



Dossier de demande d'autorisation environnementale « Projet Mistral » Développement de la production d'acier décarboné sur le site de Marcegaglia Fos-sur- Mer (13)

PJ n°49 – Etude de dangers



Juillet 2026

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
0	29 avril 2026	146	7	Version provisoire
A	9 juillet 2026	158	9	Version finale

Sommaire

1. INTRODUCTION	8
1.1. Contexte et objet de la demande.....	8
1.2. Méthodologie	10
1.3. Périmètre de l'étude	12
2. PRESENTATION DES INSTALLATIONS ET DES ACTIVITES EXISTANTES ET PROJETEES	13
2.1. Localisation du site	13
2.2. Environnement du site	17
2.2.1. Milieu physique	17
2.2.2. Milieu humain	18
2.2.3. Milieu naturel.....	21
2.2.4. Activités économiques	21
2.3. Description du site existant	24
2.3.1. Description générale du procédé	25
2.3.2. Réception/stockage des ferrailles	26
2.3.3. L'aciérie	26
2.3.4. Le laminage.....	30
2.3.5. Le parachèvement des fils et tréfilerie	33
2.3.6. Expéditions.....	33
2.4. Utilités et activités annexes.....	34
2.4.1. Alimentation en eau.....	34
2.4.2. Électricité	34
2.4.3. Gaz naturel et chauffage	34
2.4.4. Refroidissement	34
2.4.5. Compression d'air	35
2.4.6. Réseau d'air comprimé, azote, argon et oxygène.....	35
2.4.7. Stockage et distribution de liquides inflammables	35
2.4.8. Les rejets aqueux.....	35
2.5. Description du projet.....	36
2.5.1. Les aménagements prévus dans le cadre du projet	37
2.5.2. Configuration projetée de l'usine	39
2.5.3. Détail des aménagements prévus par le projet Mistral	41
2.5.4. Caractéristiques des nouveaux bâtiments	47
2.5.5. Description des matières premières et produits utilisés	49
2.5.6. Utilités	50
2.5.7. Rejets aqueux.....	52
2.6. Situation administrative du site projeté.....	53
3. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS	55
3.1. Potentiels de dangers liés aux produits	55
3.1.1. Identification et caractérisation des potentiels de dangers du site	55
3.1.2. Incompatibilité des produits	60
3.2. Potentiels de dangers liés aux procédés / équipements.....	60
3.3. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités et activités annexes	64
3.4. Potentiels de dangers liés à la phase travaux	66
3.5. Potentiels de dangers liés à l'environnement.....	67
3.5.1. Risques naturels	67

3.5.2.	<i>Risque de malveillance</i>	75
3.5.3.	<i>Voies de circulation et réseaux</i>	75
3.5.4.	<i>Réseaux électriques</i>	80
3.5.5.	<i>Activités industrielles</i>	81
3.5.6.	<i>Rupture de barrage</i>	90
3.5.7.	<i>Synthèse de l'environnement comme source potentielle de dangers</i>	90
3.6.	<i>Synthèse des potentiels de dangers</i>	91
3.7.	<i>Réduction des potentiels de dangers</i>	93
3.7.1.	<i>Principe de substitution</i>	93
3.7.2.	<i>Principe d'intensification</i>	93
3.7.3.	<i>Principe d'atténuation</i>	94
3.7.4.	<i>Principe de limitation des effets</i>	94
4.	ACCIDENTOLOGIE	95
4.1.	Accidentologie interne	95
4.2.	Accidentologie externe.....	99
4.3.	Prise en compte de l'accidentologie	104
5.	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES ET CHOIX DES PHENOMENES DANGEREUX	107
6.	MODELISATION DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS	109
6.1.	Seuils d'effets réglementaires	109
6.1.1.	<i>Effets thermiques</i>	109
6.1.2.	<i>Effets de surpression</i>	110
6.1.3.	<i>Effets toxiques</i>	110
6.2.	Méthodologies et outils de modélisation	113
6.3.	Tableau de synthèse des zones d'effets des phénomènes dangereux	114
6.4.	Cartographies des zones d'effets	118
7.	ANALYSE DES EFFETS DOMINOS	119
7.1.1.	<i>Effets dominos sur les installations du site</i>	119
7.1.2.	<i>Modélisation du phénomène dangereux engendré par effets dominos</i>	121
7.1.3.	<i>Effets dominos de l'environnement extérieur sur le site</i>	122
7.1.4.	<i>Effets dominos sur l'environnement extérieur</i>	124
8.	ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	125
8.1.	Cotation de la gravité	127
8.1.1.	<i>Méthodologie</i>	127
8.1.2.	<i>Echelle de gravité</i>	131
8.1.3.	<i>Evaluation de la gravité des phénomènes dangereux</i>	131
8.2.	Cotation de la probabilité.....	133
8.2.1.	<i>Principe de la méthode d'analyse par arbre papillon</i>	133
8.2.2.	Grille de cotation	134
8.2.3.	<i>Evaluation de la probabilité des phénomènes dangereux</i>	135
8.3.	Evaluation de la cinétique de développement.....	141
8.4.	Hierarchisation du risque	142
8.5.	Non aggravation du PPRT existant par le projet « Mistral »	144
9.	MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION	145
9.1.	Mesures générales de prévention et de protection de l'usine Marcegaglia	145
9.1.1.	<i>Maîtrise du confinement</i>	145
9.1.2.	<i>Maîtrise des sources d'ignition</i>	145

9.1.3.	Prévention du risque de pollution	145
9.2.	Moyens de prévention et de protection du risque d'explosion.....	146
9.2.1.	Réseau gaz naturel et oxygène	146
9.2.2.	Mise en contact eau / métal en fusion.....	146
9.2.3.	Explosion de poussières.....	147
9.2.4.	Limitation de l'accès aux installations	147
10.	MOYENS D'INTERVENTION	148
10.1.	Dispositifs de lutte contre l'incendie.....	148
10.1.1.	Moyens existants	148
10.1.2.	Calculs des besoins en eau incendie.....	152
10.1.3.	Adéquation des moyens d'extinction incendie.....	155
10.1.4.	Gestion des eaux d'extinction	156
10.2.	Moyens externes	158

Annexes

Annexe I : Accidentologie externe - 2021

Annexe II : Synthèse de l'accidentologie externe 2021-2026

Annexe III : Analyse Préliminaires des Risques (APR)

Annexe IV : Modélisations des phénomènes dangereux

Annexe V : Cartographies des zones d'effets

Annexe VI : Cartographies enveloppes des zones d'effets

Annexe VII : Plan de localisation des moyens de lutte incendie – Usine historique

Annexe VIII : Courrier de confirmation de l'intégration de la société MARCEGAGLIA à la Plateforme Economique PPRT FOS OUEST

Annexe IX : Analyse du risque foudre et étude technique

Liste des Tableaux

Tableau 1: ZNIEFF présentes dans un rayon de 3 km autour du site	21
Tableau 2: ICPE dans un rayon de 1 km autour du site	22
Tableau 3 : Caractéristiques constructives des bâtiments	24
Tableau 4 : Potentiels de dangers liés aux produits	56
Tableau 5 : Potentiels de dangers liés aux procédés / équipements	61
Tableau 6 : Potentiels de dangers liés aux utilités et activités annexes	64
Tableau 7 : Séismes ressentis sur la commune de Fos-sur-Mer	67
Tableau 8 : Dispositions spécifiques à respecter en zones R, r et B	88
Tableau 9 : PPRT Fos Ouest : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des populations	89
Tableau 10 : Effets dominos en provenance de NeoCarb Log	90
Tableau 11: Synthèse des potentiels de dangers	91
Tableau 12: Accidentologie interne du site Marcegaglia depuis 2014	98
Tableau 13 : Phénomènes dangereux retenus	107
Tableau 14 : Seuils des effets thermiques	109
Tableau 15 : Seuils des effets de surpression	110
Tableau 16 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité accidentelle	110
Tableau 17 : Valeurs de référence pour les effets de suroxygénation	111
Tableau 18 : Effets de suroxygénation – seuils d'effets à rechercher dans PHAST	111
Tableau 19 : Seuils de toxicité du soufre	112
Tableau 20 : Liste des outils et méthodes de modélisations	113
Tableau 21 : Etat des lieux des modélisations	114
Tableau 22 : Distances d'effets	115
Tableau 23 : Effets dominos interne	119
Tableau 24 : Distances d'effets du phénomène dangereux engendré par effets dominos	121
Tableau 25 : Conséquences des effets dominos en provenance de NeoCarb Log	123
Tableau 26 : Phénomènes dangereux générant des effets hors site	125
Tableau 27 : Zones impactées par les phénomènes dangereux	129
Tableau 28 : Phénomènes dangereux qui nécessitent un calcul de gravité	130
Tableau 29 : Echelle de gravité retenue pour l'analyse détaillée des risques	131
Tableau 30 : Evaluation de la gravité	132
Tableau 31 : Echelle de probabilité retenue pour l'analyse détaillée des risques	134
Tableau 32 : Barrières de prévention/protection – PhD9	135
Tableau 33 : Niveaux de probabilité retenus – PhD9	136
Tableau 34 : Barrières de prévention/protection – PhD10a	137
Tableau 35 : Niveaux de probabilité retenus – PhD10a	138
Tableau 36 : Barrières de prévention/protection – PhD10b	139
Tableau 37 : Niveaux de probabilité retenus – PhD10b	140
Tableau 38 : Grille d'acceptabilité des phénomènes dangereux	142
Tableau 39 : Taux d'application minimum	153
Tableau 40 : Durée des phases d'extinction	154

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation du site Marcegaglia	13
Figure 2 : Localisation de l'emprise ICPE actuelle	14
Figure 3 : Nouvelle emprise ICPE du site Marcegaglia	15
Figure 4 : Aménagement projeté du Môle Central	16
Figure 5 : Localisation des mas à proximité du site.....	18
Figure 6 : Réseau routier autour du site	19
Figure 7 Localisation des voies ferrées à proximité du site.....	20
Figure 8 : Localisation des ICPE dans un rayon de 1 km autour du site	22
Figure 9 : Aménagement projeté du Môle Central	23
Figure 10 : Plan de la ZIP avec identification des différentes orientations stratégiques d'aménagement	23
Figure 11 : Plan de présentation du site.....	25
Figure 12 : Type de produits fabriqués sur site	25
Figure 13 : Plan de masse du site projeté	38
Figure 14: Situation vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles	68
Figure 15: Cartographie indicative des espaces situés sous la cote 2,40 m NGF concernés par la prise en compte du risque submersion marine	70
Figure 16 : Dispositif ORSEC Tsunami.....	71
Figure 17 : Rose des vents	74
Figure 18: Servitudes d'utilité publique	76
Figure 19 : Extrait de la carte : Gaz naturel haute pression (Annexe 5.2.7.1 du PLU de Fos)	78
Figure 20: Extrait de la carte Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses	79
Figure 21 : Cartographie des lignes RTE	80
Figure 22: Localisation du site MARCEGAGLIA vis-à-vis du PPRT Fos-Ouest (Source: DREAL PACA)	82
Figure 23: Zoom sur le site par rapport au zonage du PPRT Fos-Ouest.....	83
Figure 24 : Effets dominos en provenance de NeoCarb Log	89
Figure 25 : Synthèse des potentiels de dangers.....	92
Figure 26 : Localisation des portiques de contrôle de la radioactivité des ferrailles et des aires d'isolement pour les camions et wagons.....	106
Figure 27: Effets dominos sur l'environnement extérieur	124
Figure 28 : Zones susceptibles d'être impactées par les effets à l'extérieur du site	127
Figure 29 : Nœud papillon – PhD9	135
Figure 30 : Nœud papillon – PhD10a.....	137
Figure 31 : Nœud papillon – PhD10b	139
Figure 32 : Carte d'implantation prévisionnelle des bassins de rétention du projet Mistral	157

1. Introduction

1.1. Contexte et objet de la demande

La société Marcegaglia a repris l'exploitation de l'usine sidérurgique qui était jusqu'alors exploitée par la société Ascometal sur le territoire des communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Cette reprise a été réalisée dans les conditions définies par le jugement du tribunal judiciaire de Strasbourg du 31 mai 2024 à la suite du redressement judiciaire de la société Ascometal Fos-sur-Mer.

L'usine est spécialisée dans la fabrication de produits longs (barre et fils) en aciers spéciaux destinés à la fabrication de roulements, d'aciers de construction mécanique et d'aciers à destination notamment du secteur automobile et de la défense. L'élaboration est déjà largement décarbonée, puisque basée depuis l'origine sur la filière du four à arc électrique.

L'activité est soumise à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et est visée par la directive IED¹. Les principales rubriques du site sont 3110 (Combustion), 3220 (Production de fonte ou d'acier) et 3230 (Transformation des métaux ferreux).

L'usine sidérurgique est actuellement exploitée dans les conditions prévues par l'autorisation au titre de la police des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), conformément à l'arrêté n° 193-2017-PC du 16 novembre 2017. Le bénéfice de cet arrêté a été transféré à la société Marcegaglia par l'arrêté n°2024-161-CE du 26 février 2025 portant changement d'exploitant.

Marcegaglia porte un projet de pérennisation et d'extension du site :

- Pérenniser l'activité historique de production d'aciers spéciaux longs à hauteur d'environ 150 kt pour une capacité de production de l'aciérie actuelle de 350 kt par an ; cette pérennisation se base sur un travail de maintenance et de remise au standard des équipements existants. Dans cette mesure, cet axe sera peu évoqué dans le reste du document.
- Construire une nouvelle aciérie pour produire 2,0 Mt de brames d'acier plat à base d'une technologie décarbonée, à savoir un four électrique et un ensemble de métallurgie secondaire et coulée continue de brames épaisses de la dernière génération ; il s'agit de la partie « élaboration » du projet Mistral.
- Construire un train de laminage à chaud pour produire 2,0 Mt de bobines d'acier plat avec une capacité de 2,7 Mt, (fonctionnement avec 2 fours de réchauffage des brames) ; il s'agit de la partie « laminage » du projet Mistral. Le Train de laminage à chaud bénéficiera lui-aussi, à l'instar de l'aciérie, des meilleures technologies actuelles, notamment sur l'aspect énergétique et environnemental.
- Adapter la logistique des flux d'entrée des matières premières et de sortie des produits finis en lien avec les équipements du GPM (Grand Port Maritime de Marseille), du terminal vrac (HES) et de SNCF réseaux. Ceci correspond à la logistique des produits (matières premières, produits de sortie, co-produits, matériel industriel et de maintenance) au sein de l'usine, et à l'articulation avec la communication des matières avec le port.

¹ Industrial Emissions Directive

L'acquisition de l'aciérie de Fos-sur-Mer s'inscrit dans la stratégie globale du Groupe Marcegaglia :

- Intégrer et protéger ses approvisionnements de bobines d'acier plat standard et d'acier inoxydable dans un contexte d'une part, de démondialisation (notamment avec l'Asie du Sud-Est), et d'autre part, de diminution de l'offre d'acier primaire décarboné en Europe chez les fournisseurs de Marcegaglia. Cette intégration vers l'amont de la filière, outre l'intérêt stratégique, revêt aussi l'intérêt économique de l'intégration de la chaîne de valeur amont.
- Disposer pour cette capacité, d'une filière décarbonée en ce qui concerne l'élaboration d'acier, les achats extérieurs de bobines d'acier plat par Marcegaglia faisant très essentiellement appel à la filière des hauts-fourneaux. L'implantation du four électrique notamment, dans un pays où l'électricité est déjà générée par des processus peu émetteurs de carbone et de pollutions (électro-nucléaire, hydro-électrique, renouvelables), permettra des niveaux d'émissions remarquablement bas dans le monde de la sidérurgie mondiale. La localisation de la production et son implantation adaptée à l'usage d'une logistique peu génératrice de gaz à effet de serre permettront aussi un niveau exceptionnellement bas de l'impact logistique sur le climat et l'environnement.
- Améliorer ses performances de service pour ses clients finaux. Cet aspect est fondamental pour le Groupe Marcegaglia, très tourné traditionnellement vers le client final, et est la condition sine qua non du maintien en Europe de l'Ouest d'une sidérurgie plus vertueuse.

Le Groupe Marcegaglia a choisi le site de Fos-sur-Mer pour les raisons suivantes :

- Site qui produit depuis 1973 de l'acier décarboné au travers de son aciérie électrique ; le four électrique de Fos a atteint des niveaux de CO₂ particulièrement bas, et record dans la sidérurgie mondiale,
- Approvisionnement en énergie électrique décarbonée pérenne, de qualité et économique en France ;
- Personnel qualifié et compétent au sein de l'entreprise ; il s'agit pour la sidérurgie, activité d'industrie lourde, d'une garantie de démarrage et d'exploitation en sécurité et en sûreté,
- Site historiquement en économie circulaire par sa capacité à recycler les ferrailles ;
- Emplacement stratégique sur la zone industrialo-portuaire Fos / Marseille ; bénéficiant de réseaux logistiques et portuaires, avec une proximité géographique avec le port de Ravenne (usine Marcegaglia qui sera le débouché principal de Marcegaglia Fos), ainsi qu'avec les sites de San Giorgia di Nogaro et de Gazoldo.

Cet investissement répond à l'objectif de décarbonation du Groupe en remplaçant l'achat externe de bobines d'acier plat standard dont la production est très carbonée (filiales haut-fourneaux) par la production interne de bobines issues de la filière électrique bas carbone.

Plusieurs études de dangers ont été réalisées sur l'installation existante, dont les dernières en date sont les suivantes :

- **Etude de dangers de 2009** qui prenait en compte le projet « ASCO 2010 » ;
- **Etude de dangers de 2021** (rapport n°112665) réalisée afin d'intégrer les éléments développés dans les « Porter à Connaissance » de 2019 relatifs au projet Jupiter 1000 et à la modification de deux fours Pits Sec. Les éléments relatifs au projet « ASCO2010 » intégrés dans l'EDD de 2009 ont été supprimés de cette mise à jour puisque le projet n'a pas été réalisé.

La présente étude constitue l'étude de dangers globale du site Marcegaglia en y intégrant le projet Mistral. L'étude de dangers est donc autoportante par rapport à l'ensemble des modifications ayant eu lieu ou à venir.

1.2. Méthodologie

L'étude de dangers est conforme au Code de l'environnement Livre V, articles R. 512-2 à R.512-10. L'élaboration de cette étude intègre les dernières évolutions réglementaires et techniques, parmi lesquelles :

- **Arrêté modifié du 29 septembre 2005** relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation ;
- **Circulaire du 10 mai 2010** récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;
- **Arrêté ministériel modifié du 4 octobre 2010**, relatif à la prévention des risques accidentels au sein des ICPE soumises à autorisation : vieillissement des installations, risque sismique, risque foudre, rétentions, installations photovoltaïques, état des stocks des matières dangereuses.

L'étude de dangers a pour objectifs de :

- Identifier et analyser les risques, que leurs causes soient d'origine interne ou externe à l'installation concernée ;
- Évaluer l'étendue et la gravité des conséquences des accidents majeurs identifiés ;
- Justifier les paramètres techniques et les équipements installés ou à mettre en place pour la sécurité des installations permettant de réduire le niveau des risques pour les populations et pour l'environnement ;
- Exposer les éventuelles perspectives d'amélioration en matière de prévention des accidents majeurs ;
- Contribuer à l'information du public et du personnel et permettre une concertation entre acteurs locaux en vue d'une définition des zones nécessitant une maîtrise de l'urbanisation singulière.

L'étude de dangers comprend ainsi :

- Une description des installations actuelles et projetées ainsi que de l'environnement du site ;
- Une analyse des potentiels de dangers. Cette étape a pour objectif d'identifier les dangers liés aux principaux produits et procédés mis en œuvre ;
- Une analyse préliminaire des risques permettant d'identifier toutes les causes possibles, internes ou externes, d'accident. Cette analyse est réalisée autour des axes suivants :
 - Une étude des accidents survenus dans la profession ou dans la société ;
 - Une analyse des risques externes liés à l'environnement naturel, humain et industriel ;
 - Une analyse des risques liés au fonctionnement des installations.
- Une caractérisation des phénomènes dangereux basée sur la simulation de scénarios d'accidents dûment choisis grâce aux deux étapes précédentes. En s'appuyant sur les règles définies dans l'arrêté du 29/05/2005, cette caractérisation a pour objectif :
 - d'évaluer l'intensité des phénomènes dangereux (type d'effets et distances d'effets suivant les seuils définis par la réglementation) ;
 - de quantifier la gravité des conséquences sur les populations environnantes ;
 - de déterminer la cinétique de développement des phénomènes dangereux envisagés ;
 - d'évaluer la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux en s'appuyant sur les enchaînements d'événements susceptibles d'y conduire. Ces enchaînements sont présentés sous la forme d'un arbre cause/conséquence suivant la méthode « nœud papillon ».
- Une description des mesures de prévention, de protection et d'intervention mises en œuvre dans le but de réduire la probabilité d'occurrence et les effets des phénomènes dangereux envisagés.

Les conclusions de ces différents paragraphes permettront de conclure quant à la maîtrise des risques des installations par le positionnement des accidents majeurs étudiés dans la grille d'analyse (dite « Grille MMR »).

1.3. Périmètre de l'étude

Comme évoqué ci-avant, la société Marcegaglia a repris l'exploitation de l'usine sidérurgique qui était jusqu'alors exploitée par la société Ascometal. Cette reprise de l'activité et les installations associées seront dénommées « Usine historique » dans le reste de l'étude.

Cette « Usine historique » a fait l'objet d'une étude dangers en 2021. Depuis cette date les activités de « l'usine historique » n'ont pas évolué. Les risques restent identiques.

Notons tout de même l'abandon du projet Jupiter 1000 de captation du CO₂ et l'arrêt de la cuve de propane utilisé pour les besoins de la restauration de la cantine.

De plus, Marcegaglia porte un projet de pérennisation et d'extension du site. Il s'agit du « Projet Mistral ». Les nouvelles activités et installations de ce projet seront dénommées « Usine Mistral » dans le reste de l'étude.

Les installations, les activités et les produits mis en jeu des « Usine historique » et « Usine Mistral » sont très similaires.

De plus, selon le guide Oméga 9 de l'INERIS, intitulé « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) – Étude de dangers d'une installation classée » et selon la Fiche question-réponse de la DGPR, référencée 11005-SRT du 27/04/2011, concernant les effets dominos sur un site à simple autorisation, l'étude de dangers porte sur les installations et équipements soumis à autorisation (A) au sens de la nomenclature des ICPE, ainsi que sur les installations et équipements soumis à enregistrement (E), déclaration (D ou DC) ou non classés (NC) dans les cas suivants :

- **Si une installation E/D/NC engendre des effets dominos sur une installation A :**

Le (ou les) phénomène(s) dangereux issu(s) de l'installation E/D/NC sera considéré comme un événement initiateur du ou des phénomène(s) dangereux pouvant avoir lieu sur l'installation A.

Sa probabilité d'occurrence sera quantifiée dans le cas où le phénomène dangereux de l'installation A sort des limites du site.

Le ou les phénomène(s) dangereux issu(s) de l'installation E/D/NC ne sera pas quantifié en gravité et ne sera pas placé dans la matrice de risque de l'arrêté ministériel PCIG du 29 septembre 2005.

- **Si une installation A engendre des effets dominos sur une installation E/D/NC :**

Le (ou les) phénomène(s) dangereux issu(s) de l'installation E/D/NC sera alors quantifié en intensité (calcul des distances associées à tous les seuils d'effets).

Si ces distances d'effets sortent des limites du site **et** si elles sont supérieures ou de nature différente (seuils d'effets différents) à celles engendrées par le (ou les) phénomène(s) dangereux de l'installation A, alors ce phénomène dangereux sera quantifié en probabilité et en gravité et positionné dans la matrice de risque de l'arrêté ministériel PCIG du 29 septembre 2005.

Ainsi, s'il s'avère qu'aucun effet domino n'est à craindre, l'étude de dangers se limitera, pour les installations E/D, à la démonstration du respect des dispositions réglementaires prévues pour la rubrique concernée notamment vis-à-vis des distances d'éloignement.

2. Présentation des installations et des activités existantes et projetées

2.1. Localisation du site

Le site Marcegaglia étudié est implanté dans la Zone Industrielle de la commune de Fos-sur-Mer, sur l'emprise du Grand Port Maritime de Marseille (GPM). Le périmètre du site s'étend à cheval sur les communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis-du-Rhône, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

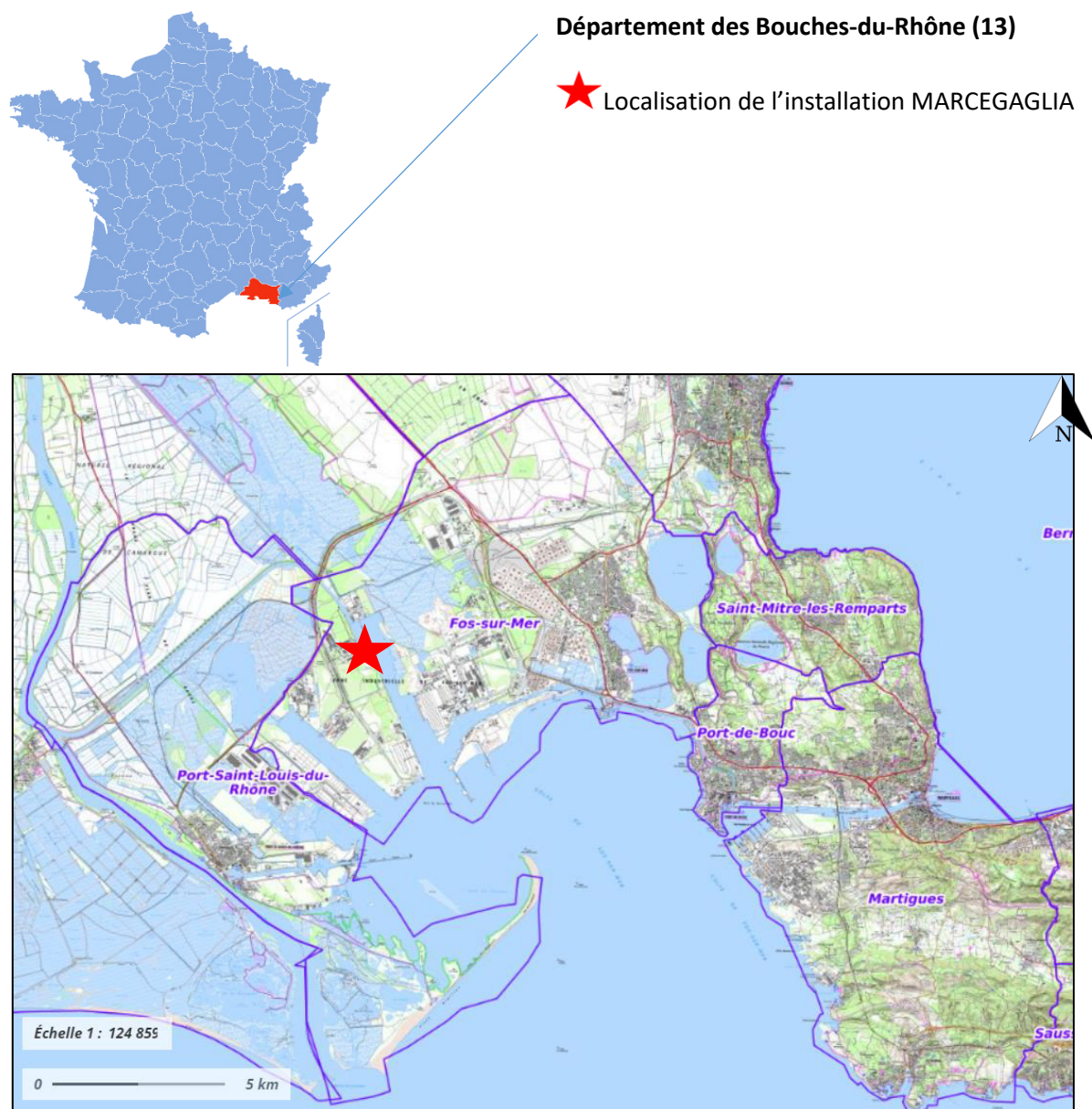


Figure 1 : Localisation du site Marcegaglia

Source : IGN – Géoportail

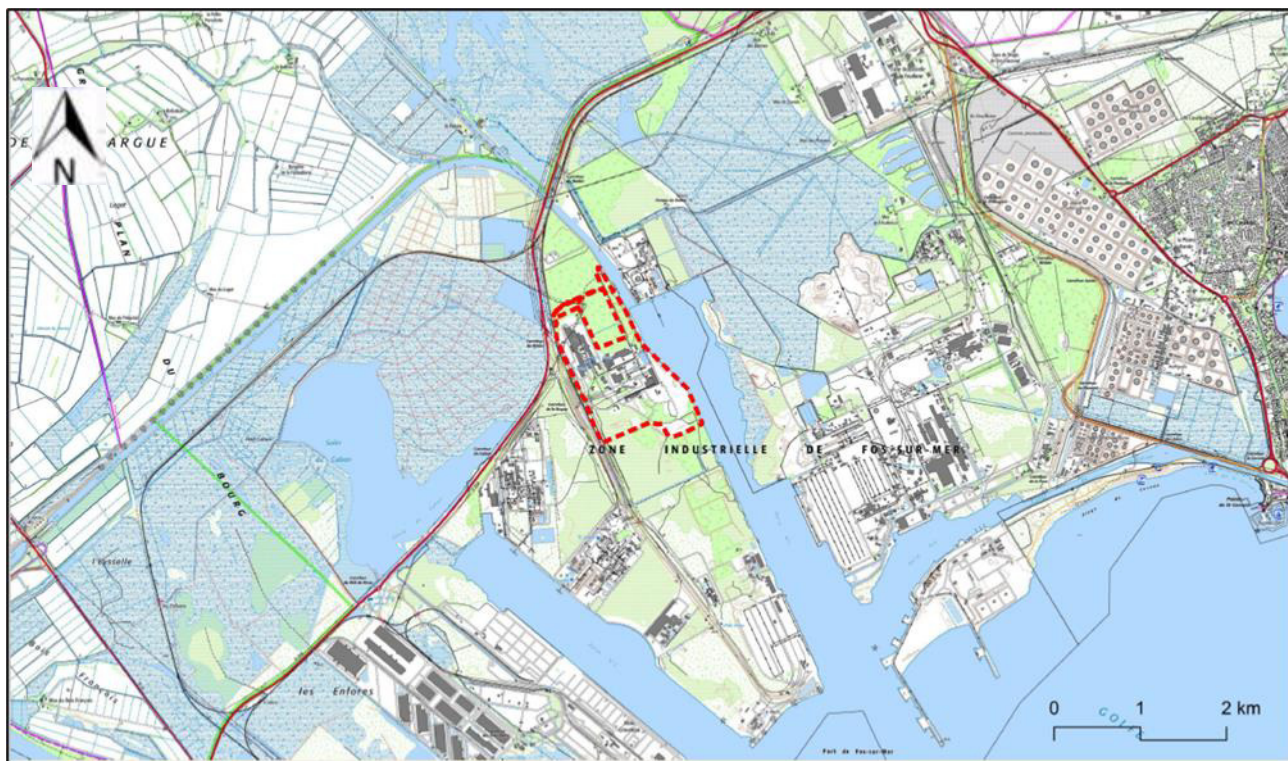


Figure 2 : Localisation de l'emprise ICPE actuelle

Source : IGN – Géoportail

Dans le cadre de l'aménagement global du Môle Central de la ZIP (Zone industrialo-portuaire) de Fos-sur-Mer, plusieurs projets industriels sont prévus sur cette zone. Aux côtés du projet Mistral de la société Marcegaglia, deux autres projets industriels ont vocation à être réalisés, celui de la société NEOCARB au nord et celui de la société GraviThy au sud.

Une modification de l'emprise ICPE du site Marcegaglia a donc été demandée dans le cadre d'un Porter à connaissance déposé en décembre 2025 à la DREAL des Bouches-du-Rhône. La nouvelle emprise ICPE actuelle du site Marcegaglia, de **142,5 ha**, a été actée dans un arrêté préfectoral.

La nouvelle emprise ICPE du site Marcegaglia est représentée sur la figure ci-dessous et comprend :

- Une emprise de 127,7 ha, futur terrain propriété de Marcegaglia ;
- Une emprise de 14,8 ha en bordure de darse, appartenant au GPMM, exploitée par Marcegaglia sous la forme d'une AOT.

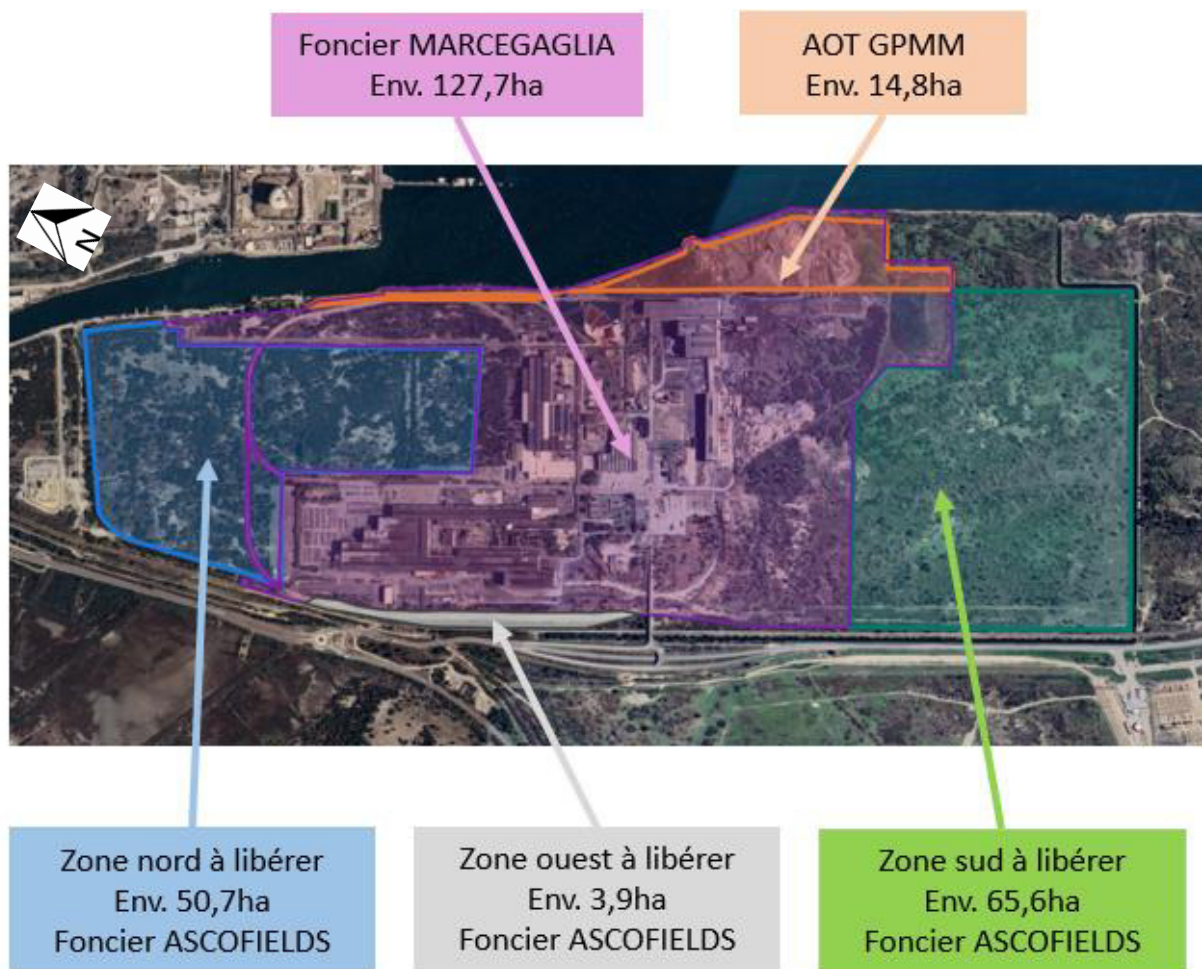


Figure 3: Nouvelle emprise ICPE du site Marcegaglia

Les zones soustraitées de l'ancienne emprise ICPE de Marcegaglia sont les suivantes :

- La zone nord qu'AscoFields entend mettre à disposition de la société NeoCarb, d'une surface d'environ 50,7 ha ;
- La zone sud qu'AscoFields entend mettre à disposition de la société GravitHy, d'une surface d'environ 65,6 ha ;
- La zone Ouest, que Marcegaglia restituera à AscoFields qui le rétrocédera ensuite au GPMM pour l'aménagement d'une desserte routière, d'une surface d'environ 3,9 ha. Cette desserte routière, projet à part entière, correspond à une amélioration de la desserte pour l'ensemble de la zone.



Figure 4: Aménagement projeté du Môle Central

2.2. Environnement du site

2.2.1. Milieu physique

2.2.1.1. Eaux souterraines

Localement, deux aquifères indépendants sont présents :

- Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue (aquifère superficiel sablo-limoneux de faible perméabilité donc très peu productif) – FRDG504 ;
- Cailloutis de la Crau (aquifère des alluvions de la Crau de forte perméabilité) – FRDG104.

La séparation entre les deux aquifères est due à une couche imperméable de constitution limoneuse. Elle constitue le substratum de la première nappe et maintient la nappe de la Crau captive au droit du site.

La présence de nombreux plans d'eau salée dans le secteur (marais, darse) confère aux eaux de l'aquifère superficiel une salinité importante. Le niveau piézométrique de cette nappe se stabilise à environ 1 à 2 m de profondeur au droit de la zone d'étude.

Les roubines qui traversent le site ne sont pas en relation hydraulique avec la nappe car elles sont bétonnées sur toute leur longueur.

La nappe de la Crau repose sur le substratum du Miocène. Elle est alimentée par les infiltrations des eaux pluviales en partie libre de l'aquifère, par la recharge au niveau des contreforts calcaires au Nord et par l'irrigation de mai à août. Cette dernière joue un rôle essentiel dans l'amoindrissement du battement saisonnier de la nappe.

Le site MARCEGAGLIA n'est concerné par aucun des périmètres de protection de captage pour l'alimentation en eau potable. Les captages AEP les plus proches sont situés en amont hydraulique du site, à plus de 3km au nord-est du site.

2.2.1.2. Eaux superficielles

Le cours d'eau le plus proche du site est le Rhône, environ 8 km à l'ouest. La commune de Fos-sur-Mer est comprise dans la zone de delta du fleuve. Le site est majoritairement entouré d'eau. Ainsi au nord il y a le Canal de Navigation du Rhône au Port de Fos-sur-Mer qui rejoint à l'ouest le Grand Rhône, et à l'est la darse n°1 qui rejoint au sud le port de Fos donnant dans le golfe de Fos.

La darse n°1 est une avancée superficielle de la mer sur les terres creusée par le GPMM. Elle est issue de l'exploitation anthropique de la zone. La pêche et la baignade sont formellement interdites. Seuls des usages industriels sont recensés au sein de la Darse 1.

Le site est majoritairement entouré d'eau. Ainsi au nord il y a le Canal de Navigation du Rhône au Port de Fos-sur-Mer qui rejoint à l'ouest le Grand Rhône, et à l'est la darse n°1 qui rejoint au sud le port de Fos donnant dans le golfe de Fos.

Le site dispose d'un réseau de fossés drainants (roubines) avec pour exutoire la darse n°1.

2.2.2. Milieu humain

2.2.2.1. Habitations et ERP

Les habitations de Fos-sur-Mer les plus proches du site MARCEGAGLIA sont situées le long de la RN568 à plus de 5 km à l'est du site.

Les habitations de Port Saint-Louis du Rhône les plus proches du site MARCEGAGLIA sont situées à plus de 5 km au sud-ouest.

Quelques habitations isolées (Mas) sont présentes, dont les plus proches sont localisées à 3 km au nord-est du site.

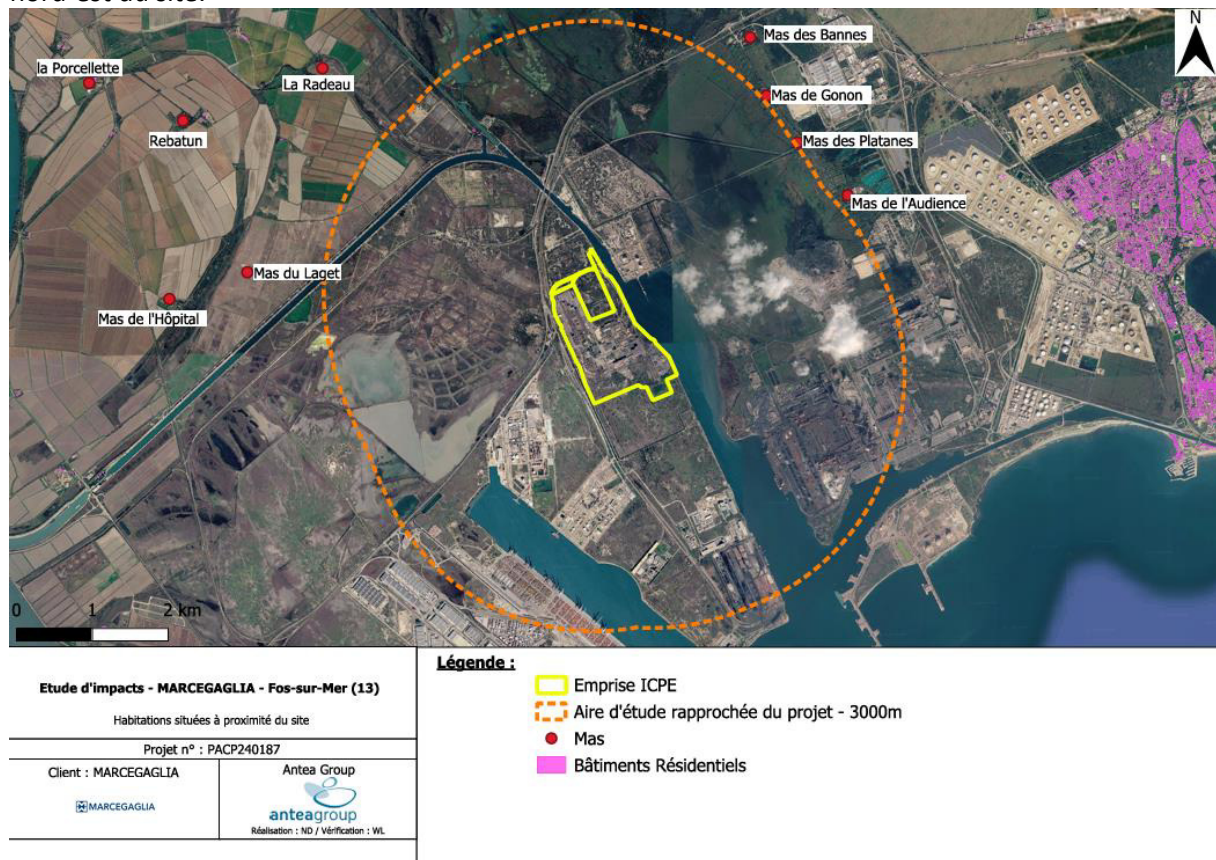


Figure 5: Localisation des mas à proximité du site

Source : Géoportail

Les Etablissements Recevant du Public, ou ERP, sont principalement localisés dans les centres villes des communes.

Aucun ERP sensible, c'est-à-dire les ERP accueillant des populations dites « sensibles » (enfants, personnes âgées, personnes malades, etc.), n'est localisé à moins de 3 km du site.

2.2.2.2. Voies de circulation

2.2.2.2.1 Réseau routier

Les voies de circulation importantes situées dans le voisinage du site sont :

- la route départementale RD 268, desservant l'usine,
- la route nationale RN 568 située à environ 5 km du site
- la route départementale RD 35 à une distance de 6 km du site.

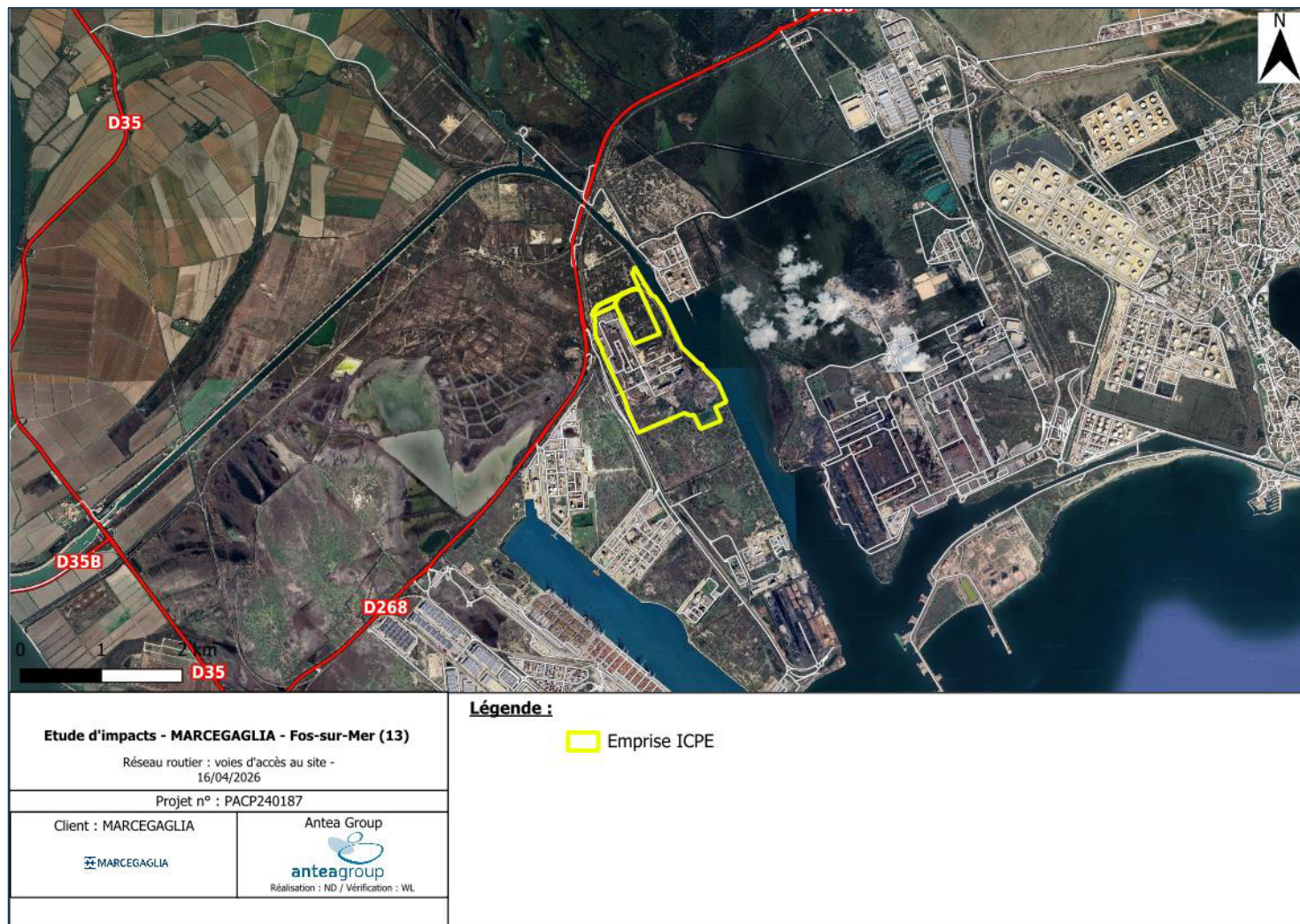


Figure 6: Réseau routier autour du site

Source : Géoportail

La D268 est recensée comme voie de transport de matières dangereuses.

2.2.2.2.2 Réseau ferroviaire

Le site MARCEGAGLIA est desservi par une ligne de voie ferrée qui est une ligne d'embranchement réservée au trafic fret et desservant uniquement des sites industriels. Elle est raccordée à la ligne voyageurs et fret Miramas – Martigues – L'Estaque. Le raccordement se fait à la bifurcation de Lavalduc, entre Istres/Rassuen et Fos-sur-Mer/Port-de-Bouc.

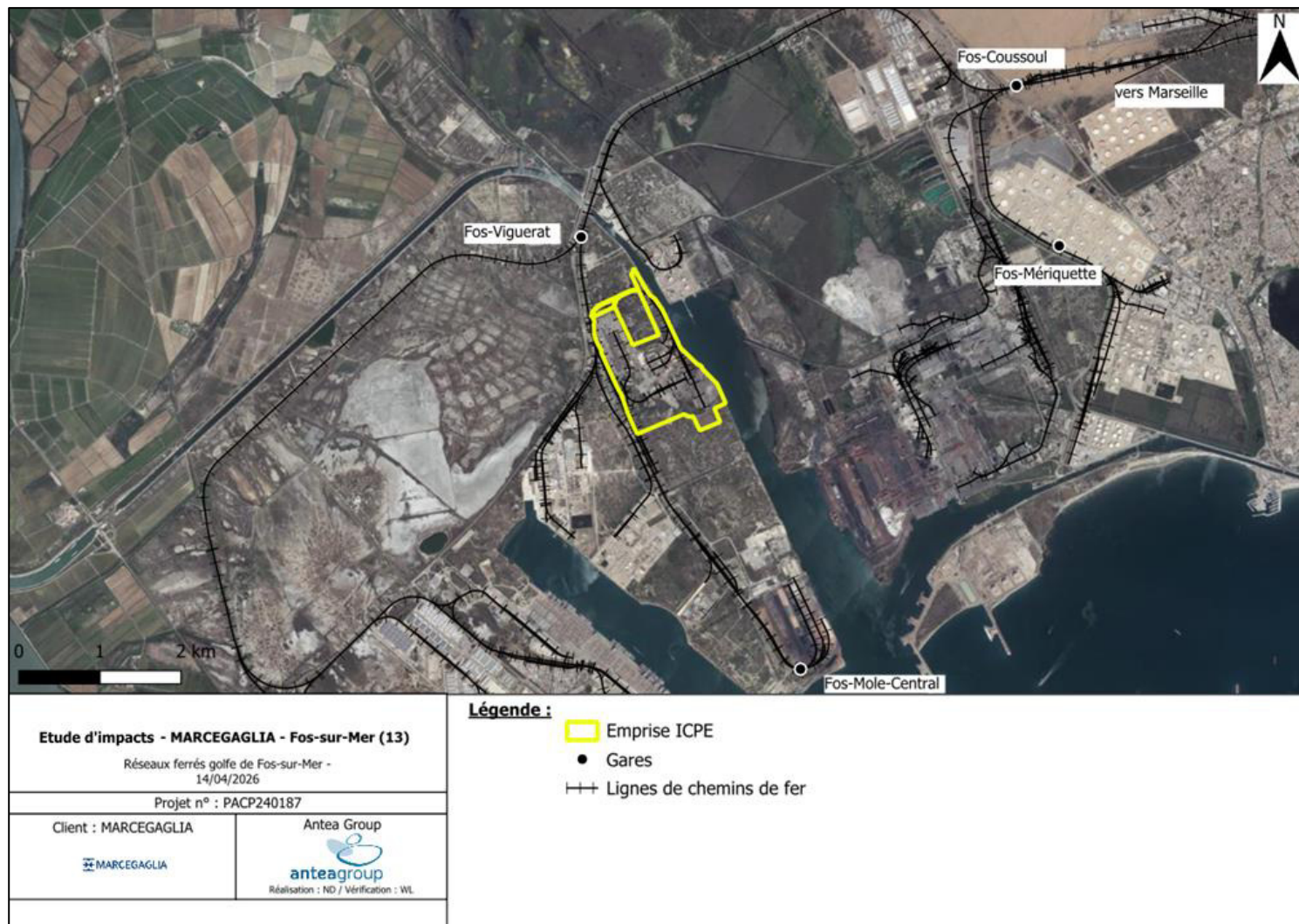


Figure 7 Localisation des voies ferrées à proximité du site

Source : Géoportail

Les lignes les plus proches du site sont donc exclusivement réservées à un usage industriel.

2.2.2.2.3 Réseau fluvial

Au niveau de la darse n°1 (à l'est du site) débouche le Canal de Navigation du Rhône au Port de Fos-sur-Mer et le Canal de Navigation d'Arles au Port de Fos-sur-Mer. Le canal de navigation du Rhône est utilisé pour le transport de matières dangereuses.

2.2.2.2.4 Les voies aériennes

Au nord de l'usine, à environ 8 km, se trouve l'aérodrome d'Istres le Tubé. Cet aérodrome est utilisé par la société des avions Marcel Dassault, le centre d'essais en vol, l'armée de l'air (base aérienne 125), l'aéronavale, ainsi que par un détachement de l'US Air Force.

L'Aéroport de Marseille - Provence est situé à 30 km à l'est du site

2.2.3. Milieu naturel

Le site est localisé dans une ZNIEFF de type II « Golfe de Fos-Sur-Mer ». Plusieurs ZNIEFF sont situées à proximité.

Tableau 1: ZNIEFF présentes dans un rayon de 3 km autour du site

Type de ZNIEFF	Nom	Identifiant	Distance à la zone d'étude	Orientation
I	Salins du Caban	930020505	110 m	O
I	Dépression du Vigueirat - Marais des Costières de Crau	930012412	1 km	N
I	Marais de L'audience - Les Grands Paluds	930020168	1,3 km	E
I	Crau sèche	930020454	2,5 km	N
II	Golfe de Fos-Sur-Mer	930020226	Au droit du site	-
II	Grand Plan du Bourg	930020216	2,4 km	N-O

Source : Géoportail

Le site n'est pas implanté dans l'emprise d'une zone NATURA 2000.

Deux zones NATURA 2000 sont présentes à moins de 3 km du site :

- les « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles » (FR9301596 – directive Habitats), localisée à 1,4 km au nord du site ;
- les « Marais entre Crau et Grand Rhône » (FR9312001 – Directive Oiseaux), localisée à 150 m à l'ouest du site

Une ZICO est située à 35 m à l'ouest au plus proche du site. Il s'agit de la ZICO « Marais entre Crau et Grand Rhône : Meyranne, Chanoine, Plan de Bourg et Salins du Caban » (PAC08).

Le parc naturel régional de Camargue se situe à 1 km au nord du site.

2.2.4. Activités économiques

Les installations de MARCEGAGLIA sont situées au cœur de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer de grande dimension. Le tableau ci-dessous liste les principales activités industrielles aux alentours du site.

Notons que l'usine MARCEGAGLIA est concernée par le PPRT FOS-OUEST.

MARCEGAGLIA est adhérent de la plateforme économique du PPRT FOS-OUEST. Le courrier de confirmation de l'intégration de la société MARCEGAGLIA à la Plateforme Economique PPRT FOS OUEST est disponible en **Annexe VIII**.

Tableau 2: ICPE dans un rayon de 1 km autour du site

Nom	Activités principales	Distance / site	Orientation / site	Classement ICPE
Air liquide	Fabrication de gaz industriels	100 m Séparé par le canal de navigation	Est	A – Seveso Seuil Haut
ELENGY				
LINDE GAS	Stockage et conditionnement des gaz et liquéfiés	600 m	Ouest	A
KEM ONE France	Fabrication de produits chimiques inorganiques de base n.c.a			A – Seveso seuil haut
LYONDELL CHIMIE SAS	Fabrication de produits chimiques organiques de base	Environ 1 km	Sud-Ouest	A – Seveso seuil haut
FIGENAL	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné			A
SOLAMAT MEREX	Traitement et élimination des déchets dangereux		Sud	A
Jean Lefebvre Méditerranée	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise			A
EveRé SAS	Traitement et élimination des déchets non dangereux			A
VICAT	Fabrication de ciment			E
LAFARGE CEMENTS	Fabrication de ciment			E
ARCELORMITTAL	Sidérurgie	1 km Séparé par la darse n°1	Est	A – Seveso seuil haut
ORTEC Industrie	Gestion de déchets			A

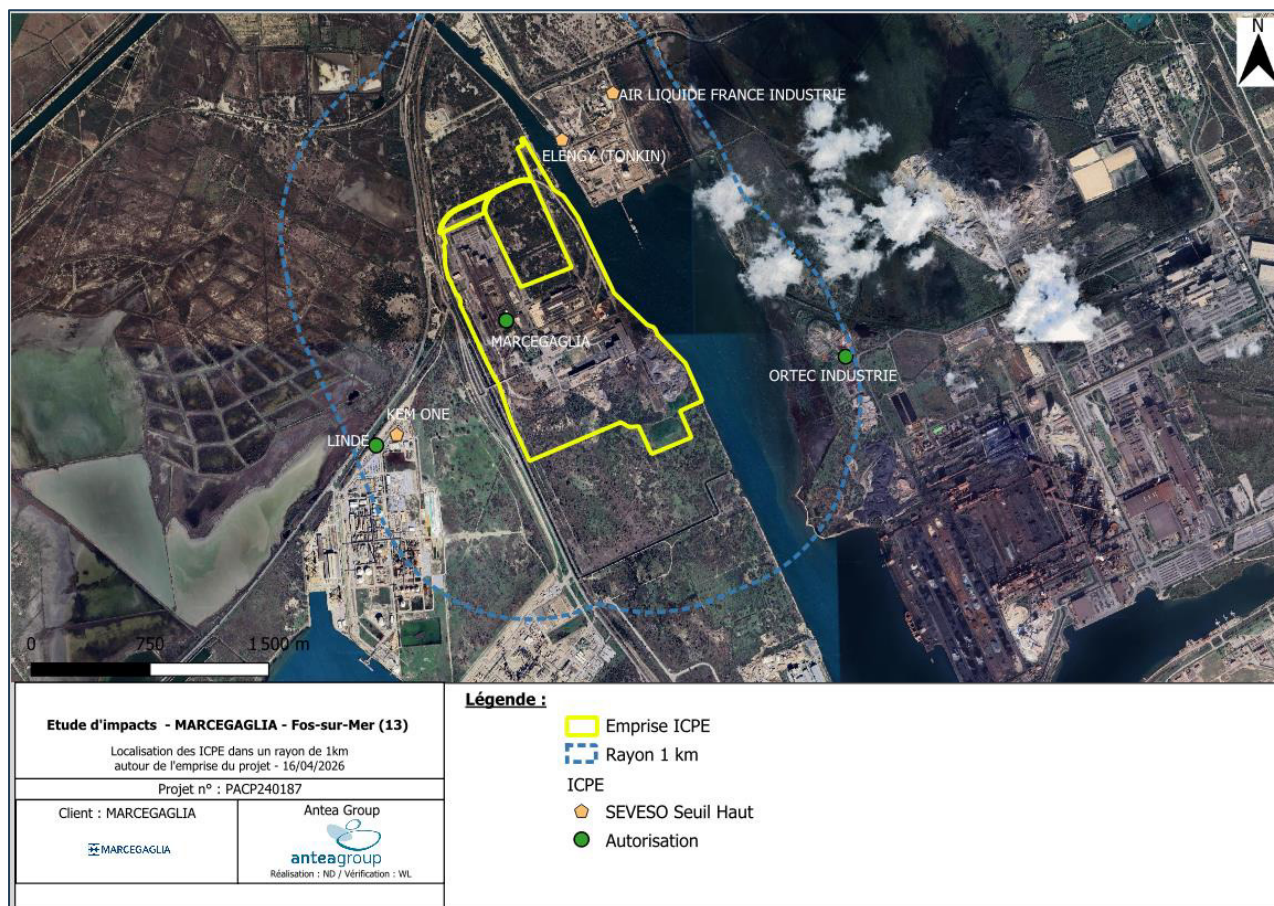


Figure 8 : Localisation des ICPE dans un rayon de 1 km autour du site

Il est également à noter plusieurs projets industriels au sein du Môle central :

- Au Nord : projet « NEOCARB - Elyse » ;
- Au Sud : projets « GRAVITHY », « CARBON » et « H4 ».



Figure 9 : Aménagement projeté du Môle Central

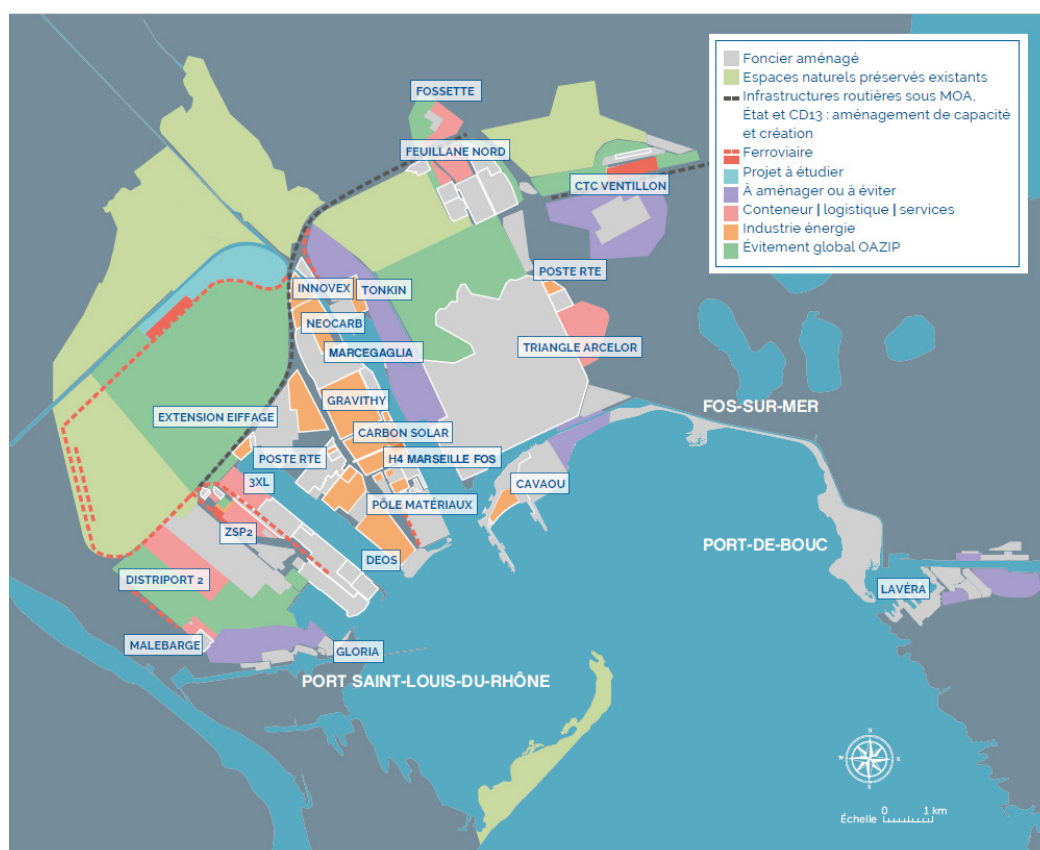


Figure 10 : Plan de la ZIP avec identification des différentes orientations stratégiques d'aménagement

2.3. Description du site existant

Le site Marcegaglia de Fos-sur-Mer est spécialisé dans la fabrication de produits longs (barre et fils) en aciers spéciaux destinés à la fabrication de roulements, et des aciers de construction mécaniques.

Pour mener à bien son activité, le site compte les installations principales suivantes :

- le parc de stockage des ferrailles (matières premières) ;
- l'aciérie électrique équipée d'un four électrique à arc 120 tonnes ;
- le bâtiment de démoulage des lingots ;
- le train de laminage des barres ;
- l'unité de parachèvement de barres ;
- le train à fil ;
- la tréfilerie.

Ces installations sont complétées par les équipements suivants :

- un poste général de transformation électrique, permettant de fournir l'électricité à une tension et une intensité adaptée à la fusion et au travail de l'acier ;
- une ligne de traitement de surface pour les fils (cuves successives de bains de traitement) ;
- des équipements de refroidissements des installations (circuits de refroidissements, tours aéro-réfrigérantes, ...) ;
- une station de production d'eau décarbonatée ;
- des stations de traitement des eaux usées ;
- des laboratoires de mesure de la qualité et d'analyse des produits.

Les caractéristiques principales des bâtiments de l'usine sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Caractéristiques constructives des bâtiments

Bâtiment	Surface (m²)	Hauteur maximale (m)	Caractéristiques constructives
Aciérie	18 371	45	Structure métallique et bardage
Démoulage des lingots	8 270	27	Structure métallique et façade en béton + bardage
Laminoirs - Four Pits - Gros train - Parachèvement des barres - Train à fil - Outillage	78 789	26	Structure métallique et bardage
Finisseurs, tréfilerie	31 807	15	Structure métallique et bardage

Pour la production des aciers, l'usine est scindée en trois zones :

- l'aciérie (fabrication d'acier par fusion de ferrailles et ferro-alliages puis coulée en lingots),
- la zone barre,
- la zone fil.

Le plan suivant présente les trois grandes zones précitées.

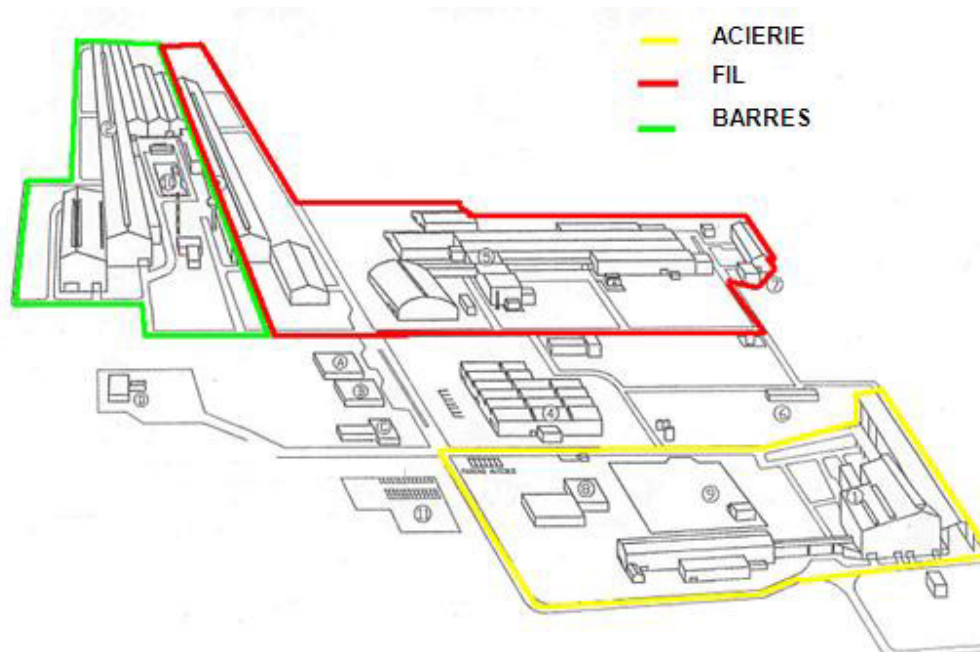


Figure 11 : Plan de présentation du site

2.3.1. Description générale du procédé

Les produits finis sont obtenus par fusion de ferrailles et mise en forme mécanique (laminage). Les produits finis fabriqués sont des barres carrées et rondes en acier et des fils machines. Ces aciers spéciaux sont destinés à la construction mécanique (roulements, ressorts haut de gamme et grosses pièces forgées notamment pour les secteurs de l'automobile, de l'énergie et de la défense.



Figure 12 : Type de produits fabriqués sur site

Aujourd'hui, la fusion des ferrailles se fait dans un four électrique de 120 tonnes permettant la production de métal en fusion qui est ensuite affiné en poche puis est coulé dans des moules (lingotières).

Les lingots ainsi obtenus sont refroidis jusqu'à solidification complète du métal, démoulés puis réchauffés pour être façonnés au format voulu par laminage en barres rondes (diamètre de 80 à 325 mm) et billettes carrées (60 à 400 mm).

Pour obtenir des fils (5 à 32 mm), des billettes sont réchauffées et laminées dans un train à fil. Ces différents laminages sont réalisés par pression mécanique sur l'acier chaud.

Des ateliers dits de parachèvement barres et fils permettent de faire des opérations complémentaires sur les produits finis (meulage, dressage, traitements thermiques, tréfilage, contrôles...).

2.3.2. Réception/stockage des ferrailles

Les principales matières premières du site sont les ferrailles, acheminées principalement par camions avec possibilité d'un acheminement ferroviaire. Elles proviennent essentiellement :

- de la démolition industrielle,
- de la collecte (voitures, électroménager...),
- de chutes d'usinage,
- des chutes internes de l'usine,
- de la récupération de la fraction métallique des résidus de l'incinération des déchets domestiques.

Lors de leur arrivée sur le site, les camions sont systématiquement contrôlés par un portique de détection de substances radioactives situé avant l'entrée du site. Les wagons sont également contrôlés par un portique de détection situé sur la bascule ferroviaire.

Ainsi, le contrôle de la radioactivité est effectué systématiquement sur tous les chargements de ferrailles appelés à pénétrer sur le site. Dans cette optique, un coordinateur est chargé de s'assurer de la mise en œuvre de la procédure de contrôle des chargements entrant sur site ; cette procédure définit les actions à réaliser en cas de détection de radioactivité (passages successifs pour vérification d'un contrôle, alerte des personnes compétentes, aire d'isolement dans l'emprise du site, surveillance...).

Ensuite, les ferrailles sont pesées sur la bascule (pour les camions) ou sur la bascule ferroviaire (pour les wagons) et sont amenées sur l'aire de stockage des ferrailles de 60 000 m² où elles sont stockées. Une partie de l'aire de stockage est couverte (6 500 m²). Les ferrailles sont stockées par catégories dans différents casiers.

2.3.3. L'aciérie

2.3.3.1. Préparation des paniers

Pour chaque coulée, 2 à 3 paniers (en fonction de la densité des ferrailles) sont préparés à l'aide d'un électro-aimant articulé qui récupère, dans les 18 casiers ou les wagons de ferrailles triées, celles nécessaires à l'élaboration de la nuance d'acier commandée. Un panier contient jusqu'à 85 tonnes de ferrailles.

Les paniers sont ensuite complétés par une addition de chaux en surface qui permet la formation de laitier, capable, lors de la fusion, de capter des impuretés présentes dans les ferrailles. La consommation de chaux est de l'ordre de 60 à 70 kg par tonne d'acier. La chaux est livrée par camions et est stockée dans des trémies d'alimentation.

Avant cette phase de préparation, les ferrailles doivent parfois être découpées si elles sont trop longues ou volumineuses pour être directement chargées au four.

Ces opérations sont réalisées dans une installation d'oxycoupage équipée d'un système de dépoussiérage avant rejet à l'atmosphère ; cet équipement est installé à proximité du bâtiment de dépoussiérage de l'aciérie.

2.3.3.2. La fusion au four électrique

Le four électrique, d'une capacité de 120 tonnes, est principalement dédié à la fusion des ferrailles. On y réalise aussi une première étape d'affinage. Il comporte une cuve de forme cylindrique en acier garnie de béton réfractaire dans sa partie basse (destinée à contenir le métal liquide) et des panneaux refroidis à l'eau dans sa partie supérieure.

Cette cuve est fermée par une voûte éclipseable refroidie à l'eau. L'arc électrique est provoqué par 3 électrodes en graphite introduites dans le four (four UHP d'une puissance maximale de 100 MVA) au travers de la voûte.

Une élaboration au four comporte 4 étapes décrites ci-après. En moyenne, une élaboration dans le four produit 120 tonnes d'acier liquide et nécessite environ :

- 135 tonnes de ferrailles (un panier de 85 tonnes et un panier de 50 tonnes) ;
- 550 kWh d'énergie électrique et fossile (graphite) par tonne d'acier liquide ;
- 120 minutes.

2.3.3.2.1 Chargement des ferrailles dans le four

Le panier contenant la charge préparée avec les ferrailles et les additions minérales est amené par pont roulant au-dessus du four dont la voûte a été ouverte. Les ferrailles sont déversées dans le four par ouverture des coquilles en fond des paniers. Deux paniers, versés à environ une demi-heure d'intervalle, sont généralement nécessaires pour une coulée (en raison de la différence de densité du métal solide et liquide).

2.3.3.2.2 Fusion des ferrailles

Après le chargement des ferrailles, la voûte est replacée sur le four et il est mis sous tension. La fusion des ferrailles est essentiellement réalisée par rayonnement thermique des arcs électriques de très forte puissance.

L'énergie nécessaire à la fusion est complétée par un apport d'oxygène et de charbon dans la cuve réalisée avec 2 lances introduites par la porte de décrassage ; cet ajout permet d'accélérer la fusion de l'acier et aide à la formation du laitier.

2.3.3.2.3 Affinage et chauffage du bain

La ferraille fondue atteint la température de 1 500°C environ et est ensuite chauffée jusqu'à environ 1 680°C. Une réserve de température est ainsi obtenue en prévision des pertes entraînées lors des étapes suivantes de l'élaboration. La technique de moussage du laitier (l'expansion du laitier obtenue par ajout de carbone qui s'oxyde en donnant du gaz carbonique) permet de noyer les arcs électriques et de limiter le rayonnement vers les parois du four. Ce laitier (environ 10 tonnes), chargé de récupérer les impuretés est ensuite évacué par décrassage.

Cette opération consiste à faire sortir le laitier via la porte du four en profitant du moussage. Un échantillon de métal pour analyse chimique est prélevé au terme de l'affinage et une prise de température est effectuée. Si l'analyse et la température sont satisfaisantes, l'opération peut se poursuivre, avec la coulée de l'acier en poche.

2.3.3.2.4 *Coulée de l'acier en poche*

Après basculage du four électrique en avant, l'acier est coulé par le trou de coulée, excentré en fond de cuve, dans une poche préchauffée pour limiter le choc thermique (le préchauffage des poches est assuré par les stands de préchauffage de 4 MW unitaire).

La poche est disposée sur un chariot muni d'un système de pesage embarqué. Durant la coulée en poche, des additions métalliques et minérales sont effectuées.

La durée totale nécessaire à l'élaboration d'une charge d'acier liquide est en moyenne de 2 heures.

2.3.3.3. L'Affinage en Poche Chauffante (APC)

La poche d'acier est dirigée par chariot vers l'APC pour la mise à nuance définitive.

L'APC comporte une voûte refroidie à l'eau ; la zone centrale de cette voûte est ouverte pour laisser passer 3 électrodes en graphite qui permettent la mise à température de l'acier liquide (four d'une puissance de 18 MVA).

La mise à nuance du métal consiste à :

- réaliser des additions de ferro-alliages selon la nuance à élaborer, via une goulotte d'additions située sur la voûte. Ces ferro-alliages sont contenus dans des trémies et sont acheminés vers l'APC par un système de bandes transporteuses. Ce système d'additions est automatisé.
- désulfurer le métal par brassage métal /laitier

Le brassage et l'homogénéisation du bain nécessaires à cette mise à nuance est réalisée par bullage (brassage à l'argon réalisé par un bouchon poreux situé en partie inférieure de la poche).

Le traitement dure de 60 à 90 minutes suivant la nuance réalisée.

2.3.3.4. Le dégazeur de type « RH »

Après l'affinage en poche chauffante, les poches sont dirigées à l'aide d'un chariot vers le dégazeur RH pour une dernière purification du métal qui s'effectue sous vide. Le dégazeur comporte :

- une enceinte (partie supérieure) reliée à un système de vide. Le vide est généré par 5 éjecteurs à vapeur ;
- deux plongeurs dans sa partie inférieure.

La poche est montée afin que les plongeurs « trempent » dans le métal.

L'injection d'argon ou d'azote dans l'un des plongeurs et la mise sous vide conduisent à la circulation du métal entre l'enceinte sous vide et la poche. Cette étape permet de faire baisser les teneurs en hydrogène (H₂), en oxygène (O₂) et azote (N₂) du métal et d'éliminer les inclusions non métalliques.

De faibles additions métalliques peuvent si nécessaire être réalisées pour ajuster une dernière fois la composition de l'acier à la nuance commandée. La durée du traitement peut aller de 25 à 45 minutes suivant la nuance choisie.

2.3.3.5. Le traitement des rejets atmosphériques

Durant toutes les étapes de fusion, d'affinage et de dégazage, les rejets atmosphériques des équipements, très chargés en poussières, sont captés et envoyés vers une unité de traitement comprenant notamment des filtres à manche ; les émissions dans l'atelier sont captées au niveau d'un point haut en toiture et sont également envoyées vers l'unité de traitement.

Les émissions de poussières du four électrique et de l'APC (Affinage en Poche Chauffante) de l'aciérie sont captées à la source et envoyées vers un système de dépoussiérage.

Le système de captage des poussières du four électrique et de l'APC est composé de deux circuits :

- le circuit primaire capte les fumées du four électrique et les dirige vers l'unité de traitement ;
- le circuit secondaire capte une partie des fumées diffuses émises lors des opérations de chargement de ferrailles et de coulée en poche au niveau d'une hotte située en toiture et les fumées issues de l'APC (aspiration des fumées sur la voûte de l'APC) ; il rejoint ensuite le circuit primaire.

Les fumées captées au niveau du four (circuit primaire) sont refroidies jusqu'à 260°C dans des conduits à double-paroi refroidis à l'eau (gaine refroidie) puis dans un refroidisseur tubulaire à convection naturelle et sont ensuite mélangées aux fumées en provenance de la hotte en toiture et de l'APC (circuit secondaire) jusqu'à obtenir une température maximale de 130°C à l'entrée du filtre à manche (température compatible avec la tenue des manches filtrantes). Les fumées filtrées sont ensuite évacuées à la cheminée grâce à des ventilateurs d'extraction.

2.3.3.6. La coulée en source

Après dégazage, la poche d'acier liquide est sortie du dégazeur RH et est prise par un pont roulant pour être coulée en lingots. Cette opération consiste à vidanger le métal en discontinu par le fond de la poche dans un conduit d'alimentation central (coulée en source). Ce conduit principal est relié à des lingotières disposées en groupe de 8 ou 4 sur un plateau posé sur un car de coulée.

Le métal pénètre dans les lingotières par le bas et vient former les lingots. Un tiroir disposé dans le fond de la poche permet de contrôler le débit du métal coulé.

Pour éviter de « polluer » les lingots d'aciers avec le laitier, la poche n'est pas entièrement vidée dans les lingotières ; une fois les lingotières remplies, le laitier de poche est versé en fosse et le tiroir d'ouverture du trou de coulée en fond de poche est alors nettoyé en vue de la coulée suivante.

2.3.3.7. Le démoulage

Les cars de coulée sont ensuite transférés par rails vers l'atelier de démoulage. Le démoulage est réalisé à l'aide d'une démouleuse automatique. Un poinçon pousse les lingots vers le haut d'environ 50 cm. Les lingots sont placés dans un wagon calorifugé (12 lingots/wagons) à l'aide d'un pont à pinces.

Les lingotières sont dirigées dans un tunnel de refroidissement ventilé dans lequel elles séjournent pendant environ 3 heures.

Après refroidissement, elles sont grenillées (projection de grenaille) pour être nettoyées. Les plateaux qui contiennent du sable (silice) et des réfractaires sont remis en état avant retour en production.

Du démoulage à la réparation des lingotières, la ligne est entièrement automatisée.

Les wagons calorifugés contenant les lingots démoulés sont dirigés vers l'atelier de laminage.

2.3.4. Le laminage

2.3.4.1. Le gros train ou train à barre

2.3.4.1.1 *Le réchauffage des lingots*

Avant l'opération de laminage, les lingots sont réchauffés dans les fours Pits. Les 13 fours Pits sont équipés de brûleurs oxy-gaz :

- 1 four d'une capacité de 120 tonnes, soit 20 lingots ;
- 12 fours d'une capacité de 60 tonnes, soit 10 lingots.

Les fours sont alimentés en gaz naturel et en oxygène pur et les fumées résultant de la combustion sont dirigées vers une cheminée propre à chaque four pour évacuation à l'atmosphère.

85% des enfournements se font avec des lingots chauds arrivant directement par wagon du démoulage des lingots à l'aciérie. Le reste des lingots est stocké en extérieur et enfourné à froid.

2.3.4.1.2 *Le blooming*

Après réchauffage, les lingots sont dirigés vers une cage dégrossisseuse (dégrossisseur 1 100 ou blooming) permettant par écrasement d'obtenir un produit intermédiaire carré : le bloom (150 à 400 mm de côté).

Cette cage est alimentée par 2 moteurs électriques de 6 000 CV unitaire. Les cylindres réversibles de 1 150 mm de diamètre sont refroidis à l'eau.

2.3.4.1.3 *Le scarfing*

La plupart des blooms subissent ensuite une opération de decrochage par un procédé nommé « scarfing » qui vise à nettoyer les surfaces par fusion de la peau des blooms. La source de chaleur, qui est de l'oxygène pur, entraîne la vaporisation puis l'oxydation de métal en peau des blooms. Durant cette opération, environ 2 mm de métal est enlevé sur chaque face.

Les chalumeaux sont munis d'un traitement des fumées.

En sortie du scarfing, les blooms sont envoyés vers la cisaille «1500 t » pour éboutage des extrémités.

2.3.4.1.4 *La cage 900*

Les blooms sont ensuite acheminés vers la cage finisseuse (cage 900). 2 opérateurs se renvoient mécaniquement le produit au travers d'un jeu de cylindres permettant d'obtenir la dimension désirée par le client pour les barres (section ronde, 80 à 325 mm de diamètre) ou les billettes (section carrée, 50 à 205 mm de côté).

Cette cage est alimentée par un moteur électrique de 6000 CV et est équipée de 2 cylindres réversibles de 900 mm.

Les produits sont dirigés vers une cisaille «500 t » pour éboutage, mise à longueur commerciale, et prise d'échantillon.

2.3.4.1.5 *Le sciage, le marquage et le refroidissement*

Le produit fini, rond ou carré, est alors coupé par 2 scies circulaires capotées pour limiter le bruit et le risque de projection de fragments métalliques. Les chutes tombent dans un casier et sont triées pour être recyclées à l'aciérie. Les produits sont ensuite marqués à chaud (numéro de coulée) puis refroidis à l'air ambiant sur 2 refroidissoirs « à pas de pèlerin ».

2.3.4.1.6 *Traitement thermique*

Avant l'étape de refroidissement, certains produits peuvent passer dans le four 650°C (four à longerons) pour subir un traitement thermique visant à adoucir la structure du métal. Ce four est équipé de brûleurs alimentés au gaz et est muni d'une captation des fumées évacuées à l'atmosphère par une cheminée.

Cette ligne de traitement thermique prend exclusivement en charge les barres (longueur 3,7 à 14 m).

D'autres produits, sortis de la cage 900, passent par l'autre unité de traitement thermique, composée d'un four d'austénitisation ($T^{\circ}\text{max} = 1050^{\circ}\text{C}$), de 2 fours de revenu, d'un four de recuit alimentés au gaz, d'un four électrique de traitement thermique et de 2 bacs de trempe (eau et polymère).

Le four d'austénitisation est également pourvu d'une cheminée extérieure munie d'un filtre. Les 2 fours de revenu et le four de recuit ont une cheminée commune à l'extérieur.

Les produits de trempe sont utilisés en circuit fermé avec un stock tampon chauffé. Ce sont :

- de l'eau,
- du polymère liquide, stocké dans 2 cuves de 20 m³ chacune.

La rectitude du produit est maîtrisée par la mise en rotation de la barre lors de sa trempe. La température et la vitesse du fluide sont contrôlées.

2.3.4.1.7 *Le parachèvement des barres*

Les billettes carrés ou ronds de gros diamètres sont contrôlés manuellement. Les petites dimensions (billettes de 50 à 150 mm de côté et les barres de 80 à 190 mm de diamètre) sont contrôlées sur une ligne automatique composée :

- de 2 ébavureuses (chanfreineuses),
- d'une grenailleuse afin d'enlever la calamine en surface,
- d'une thermographie infrarouge (Thermomatic ELKEM), pour détecter les défauts de surface et les marquer par jet de peinture pour réparation sur les bancs manuels,
- d'un contrôle dimensionnel,
- d'une inspection visuelle,
- de sondes ultrasons pour évaluer la santé interne des produits,
- d'une scie pour couper les parties défectueuses.

Les réparations se font par meulage manuel ou sur bancs mécanisés. En sortie de ligne :

- Les barres vendues aux clients passent sur la ligne de conditionnement final (pesage, étiquetage, signodage, marquage peinture, contrôle anti-mélange par spectrométrie).
- Les billettes de 110 mm pour le train à fil sont pesées, ligaturées et étiquetées.

2.3.4.2. Le train à fil

2.3.4.2.1 Le réchauffage des billettes

Les billettes de section carrée en provenance du laminoir à barres (11 m de long et 110 mm de côté, soit 1 t par barre) sont réchauffées dans le four de réchauffage (75 billettes présentes simultanément dans le four).

C'est un four à longerons dans lequel le produit progresse de la zone de préchauffage à la zone de « grand feu ». La capacité du four est de 70 t/h. Le four est alimenté au gaz naturel et muni d'un système de récupération de chaleur permettant le préchauffage des gaz à l'entrée. Les fumées sont extraites par une cheminée en toiture.

2.3.4.2.2 Le laminage des billettes

Après réchauffage, les billettes sont dirigées vers plusieurs cages successives pour subir des diminutions de section :

- train dégrossisseur équipé de 5 cages horizontales et verticales (cylindres de diamètre 520 mm) pour obtenir une barre de diamètre 62 mm ;
- train intermédiaire équipé de 14 cages H/V (cylindres de diamètre 320 mm) pour réaliser d'autres réductions de section afin d'obtenir des fils de diamètre entre 14,5 et 32 mm.
- bloc Morgan, constitué de 10 cages H/V en carbure de tungstène, permettant d'obtenir des fils de diamètre entre 5 et 14 mm, refroidis sur tapis Stelmor.

Les roulements sont graissés automatiquement et les cylindres sont refroidis à l'eau.

Le train à fil est équipé :

- d'une jauge automatique de contrôle dimensionnel (jauge ORBIS),
- d'un contrôle automatique de défauts de surface.

2.3.4.2.3 Le refroidissement et le bobinage

Le fil de diamètre 14,5 à 32 mm issu du train intermédiaire est envoyé sur 2 bobineuses Garrett. Les couronnes issues de ces 2 bobineuses sont disposées sur un convoyeur où elles refroidissent naturellement.

Le fil de diamètre 5 à 14 mm issu du bloc Morgan est déposé en spires sur un tapis Stelmor qui permet un refroidissement contrôlé du fil, plus ou moins rapidement selon l'utilisation de ventilateurs et de capots. A la sortie de ce tapis, les couronnes de fils sont constituées et sont prises par un convoyeur.

Dans tous les cas, une billette laminée = une couronne de fil machine.

2.3.4.2.4 Le contrôle et le cerclage

En sortie des convoyeurs, les couronnes sont contrôlées par spectrométrie, magnétoscopie et mesures dimensionnelles au micromètre. Elles sont éboutées puis une machine effectue le compactage, pesage, étiquetage et ligaturage des bobines avant stockage sur des tapis en caoutchouc de protection.

Environ 10 % de la production de fils est expédié à la sortie du train à fil directement à des clients. Les 90% restants sont destinés aux ateliers de parachèvement des fils.

2.3.5. Le parachèvement des fils et tréfilerie

2.3.5.1. Les traitements thermiques

90% de la production du train à fil passe par des traitements thermiques. Le parachèvement est constitué de 4 fours alimentés en gaz :

- 3 fours continus de recuit : le four LOI et les 2 fours STEIN
- 1 four batch : le four TECHINT

Le chauffage est indirect et assuré par des radiants, sous atmosphère contrôlée d'azote – CO/CO₂. Dans ces fours, les bobines sont disposées à plat sur des plateaux et avancent grâce à des rouleaux. Le brassage de la chaleur est assuré par des ventilateurs. Chaque four possède sa cheminée et les fumées sont extraites en toiture. En sortie des fours, il existe une zone de refroidissement dont les parois sont refroidies à l'eau.

2.3.5.2. La ligne de décapage - recouvrement (LDR)

En sortie du traitement thermique, une partie de la production est conditionnée et expédiée. L'autre partie est dirigée vers la ligne LDR de traitement de surface. Les couronnes passent par des bains successifs et subissent les opérations suivantes :

- décapage à l'acide chlorhydrique (préparation du fil au traitement suivant),
- décontamination et phosphatation qui améliorent la tenue à l'oxydation et prépare le fil pour l'opération de tréfilage,
- rinçage,
- pour les bobines destinées directement au client sans tréfilage, lavage dans une solution de savon qui assure une protection de surface en vue de l'expédition.

2.3.5.3. Le tréfilage

Pour les diamètres < 5 mm ou pour des demandes très particulières avec une exigence très forte sur la constance du diamètre, les bobines subissent un tréfilage en sortie de la ligne de traitement de surface.

L'usine dispose de 5 machines mono-passe et de 4 machines multi-passes. Cette opération s'effectue soit au savon, soit à l'huile sur des machines spécifiques. Les savons usés sont mis en sac puis en benne extérieure. Les huiles sont recyclées. Les machines à cycloner sont équipées de systèmes de traitement de l'air par hydrocyclonage.

2.3.6. Expéditions

Les produits finis (barres, billettes, fils tréfilés ou non) sont stockés à proximité du parachèvement des barres et de la tréfilerie puis chargés dans des camions ou des wagons pour être expédiés. Ils sont stockés dans des conditions adéquates (tapis de protection pour les fils tréfilés, ...) et pour des durées limitées afin qu'ils ne subissent pas de détériorations liées aux conditions climatiques.

Pour pouvoir « caler » les chargements lors du remplissage des camions, le site possède une zone de stockage de bois, appelée « magasin à bois » située à l'extrémité du parc de stockage des barres (zone grillagée d'environ 100 m²). Avec d'autres petits stockages dispersés au parachèvement des fils, le site possède un volume total de stockage de bois de l'ordre de 500 m³ environ.

2.4. Utilités et activités annexes

2.4.1. Alimentation en eau

Le site est alimenté en eau à partir de trois sources distinctes :

- le réseau d'eau potable public (eau potable), pour les besoins sanitaires,
- le pompage situé au niveau de la Darse n°1 (eau de mer), pour alimenter le circuit de refroidissement secondaire du four électrique,
- le réseau de distribution d'eau du Grand Port Maritime de Marseille (eau brute), utilisée pour différents besoins industriels (refroidissement, fabrication d'eau décarbonatée et déminéralisée, ...).

2.4.2. Électricité

L'électricité utilisée sur le site est approvisionnée par RTE. Le site possède deux postes de livraison principaux d'électricité situés à côté de l'aciérie pour l'un et entre les deux bâtiments de laminage pour l'autre. Les deux postes sont livrés en 240 000 V. Après les postes de transformation, le site utilise principalement du 400 V mais également du 23 000 V et du 72 000 V.

Le site possède également un groupe électrogène situé à l'aciérie, utilisé en secours et des motopompes à la station de production d'eau décarbonatée.

2.4.3. Gaz naturel et chauffage

Le gaz naturel utilisé sur le site est fourni par GRTgaz. Il est notamment utilisé au niveau des stands de préchauffage des poches à l'aciérie, des fours de réchauffage des lingots (fours Pits), du four de réchauffage des billettes pour le train à fils, des fours de traitement thermique des barres et des fils, et des chaudières.

Le site possède une chaudière principale, complétée par deux chaudières de secours. Ces chaudières produisent de la vapeur utilisée :

- à environ 80 % pour alimenter le dégazeur RH de l'aciérie,
- pour le chauffage de la ligne LDR,
- et pour alimenter le réseau de chauffage du site.

Une partie des locaux administratifs est également chauffée par des radiateurs électriques.

2.4.4. Refroidissement

Le site possède plusieurs installations de type « groupe froid ». Les fluides utilisés sont tous de la famille des fréons conformément à la réglementation en vigueur et ne sont pas toxiques.

Plusieurs des circuits de refroidissements mis en œuvre sur le site sont équipés de tours aéroréfrigérantes.

Ces circuits de refroidissement permettent de refroidir les équipements en contact avec le métal chaud et/ou producteurs de chaleur durant leur fonctionnement.

2.4.5. Compression d'air

Le site ne possède pas de compresseurs d'air en propre. L'air comprimé utilisé par le process est produit par Engie exploitant des installations.

2.4.6. Réseau d'air comprimé, azote, argon et oxygène

Le site possède des réseaux d'air comprimé, d'argon, d'azote et d'oxygène :

- la production d'air comprimé est sous-traitée à la société Engie,
- la fourniture d'azote et d'oxygène est assurée par Air Liquide, par pipeline.
- pour alimenter le réseau oxygène, notamment utilisé au niveau des fours Pits avec brûleurs oxy-gaz, le site possède une cuve de stockage d'oxygène de 300 m³ (16 tonnes).
- l'argon est stocké dans un réservoir extérieur.

2.4.7. Stockage et distribution de liquides inflammables

Les cuves existantes de GNR et de fioul sont :

- 1 cuve de 15 m³ au magasin qui sert pour les engins de manutention. La cuve est implantée sur une station de remplissage et associée à un pistolet de distribution. Elle permet l'alimentation en carburant des véhicules utilitaires internes du site.
- 1 cuve de 1 m³ au magasin qui sert pour les motopompes ;
- 1 cuve de 20 m³ à l'aciérie qui sert pour le groupe électrogène ;
- 1 cuve de 0,5 m³ à la tréfilerie pour l'alimentation du groupe de secours fil ;
- 1 cuve de 3 m³ à la cantine qui sert pour le chauffage des locaux.

Pour ses activités, notamment le laminage, MARCEGAGLIA utilise et stocke des quantités d'huiles et de graisse relativement importantes. Une quantité de 500 m³ est répartie sur le site (en prenant en compte le projet Mistral).

2.4.8. Les rejets aqueux

Tous les effluents sont récupérés dans la roubine principale du site, envoyés dans un bassin de décantation puis rejetés dans la Darse n°1 au niveau du point de rejet unique du site. Il s'agit des effluents suivants :

- Des eaux industrielles après traitement :
 - eau issue de la station de neutralisation des eaux de l'atelier de traitement de surface,
 - eau de déconcentration du circuit de refroidissement du laminage,
 - eau de nettoyage des filtres du circuit de mise sous vide du dégazeur RH (rejets de l'aciérie),
 - eau de lavages de la station de déminéralisation (Centrale).
- Des eaux pluviales,
- Des eaux vannes (eaux domestiques) après traitement dans des mini-stations.

Une autosurveillance des rejets d'eau est réalisée.

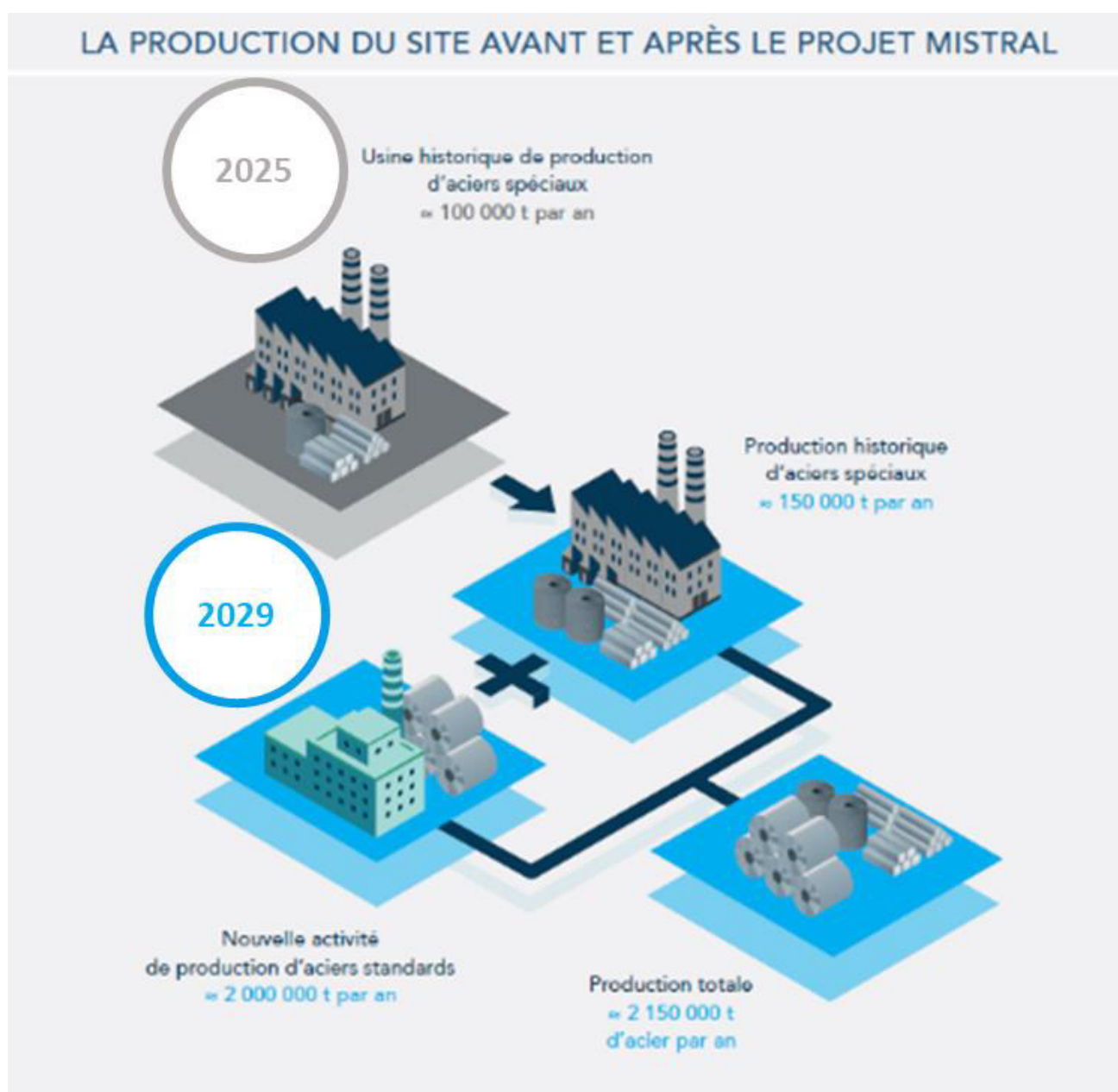
L'eau de mer de refroidissement du circuit secondaire de l'aciérie est directement rejetée dans la Darse par un point de rejet spécifique.

2.5. Description du projet

Le projet Mistral prévoit de pérenniser l'outil de production historique, et créer une nouvelle unité de production innovante permettant de produire des aciers standards bas-carbone.

Cette unité de production de grande capacité ferait partie des toutes premières de ce type en Europe et permettrait de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 80 % par rapport à une production en cycle complet.

Le site du projet Mistral se situe au sein de la zone industrielo-portuaire de Fos-sur-Mer sur l'emprise du Grand Port Maritime de Marseille.



2.5.1. Les aménagements prévus dans le cadre du projet

Le projet Mistral vise une augmentation de la capacité de production totale d'acier liquide et solide du site, ainsi qu'une diversification vers les aciers plats.

Son procédé sera électrifié et basé sur le recyclage de ferraille, au même titre que l'usine existante.

Cette augmentation de la production repose sur :

- la fiabilisation des équipements de production de l'aciérie historique qui doit permettre avec le four électrique actuel, une production d'environ 150 000 tonnes par an d'aciers spéciaux (capacité de production de 350 000 tonnes). A ce titre, cette fiabilisation correspond essentiellement à des activités de maintenance et de retour à l'état standard des équipements de l'usine actuelle, ainsi qu'à un travail sur la formation et l'organisation des équipes.
- La construction d'une nouvelle aciérie dite électrique car la production d'acier liquide primaire sera réalisée avec un four à arc électrique, et d'un ensemble d'équipements dits de métallurgie secondaire (four-poche, dégazeur sous vide). La capacité de production de cette aciérie sera de 2Mt/an d'acier liquide.
- La construction d'une coulée continue de brames d'une capacité de 2Mt/an. La production alimentera à la fois le laminoir à bandes de l'usine, mais aussi le laminoir à tôle forte du groupe Marcegaglia à hauteur de 300kt/an
- La construction d'un laminoir à bandes pour produire 2 Mt/an (avec une capacité de 2.7Mt/an), pouvant laminier à la fois des aciers au carbone et des aciers inoxydables.

Le projet Mistral vise donc une augmentation de la production totale du site d'environ 100 000 tonnes/an d'acier actuellement à 2 150 000 tonnes/an courant 2029.

En complément, le projet Mistral prévoit :

- La création d'une installation de stockage des déchets non dangereux pour y placer les laitiers, qui sont des résidus de l'opération de fonte de l'acier
- La création sur la zone actuelle de stockage des laitiers, d'une nouvelle zone de stockage et de préparation des ferrailles.

Le plan suivant présente le plan de masse du projet.

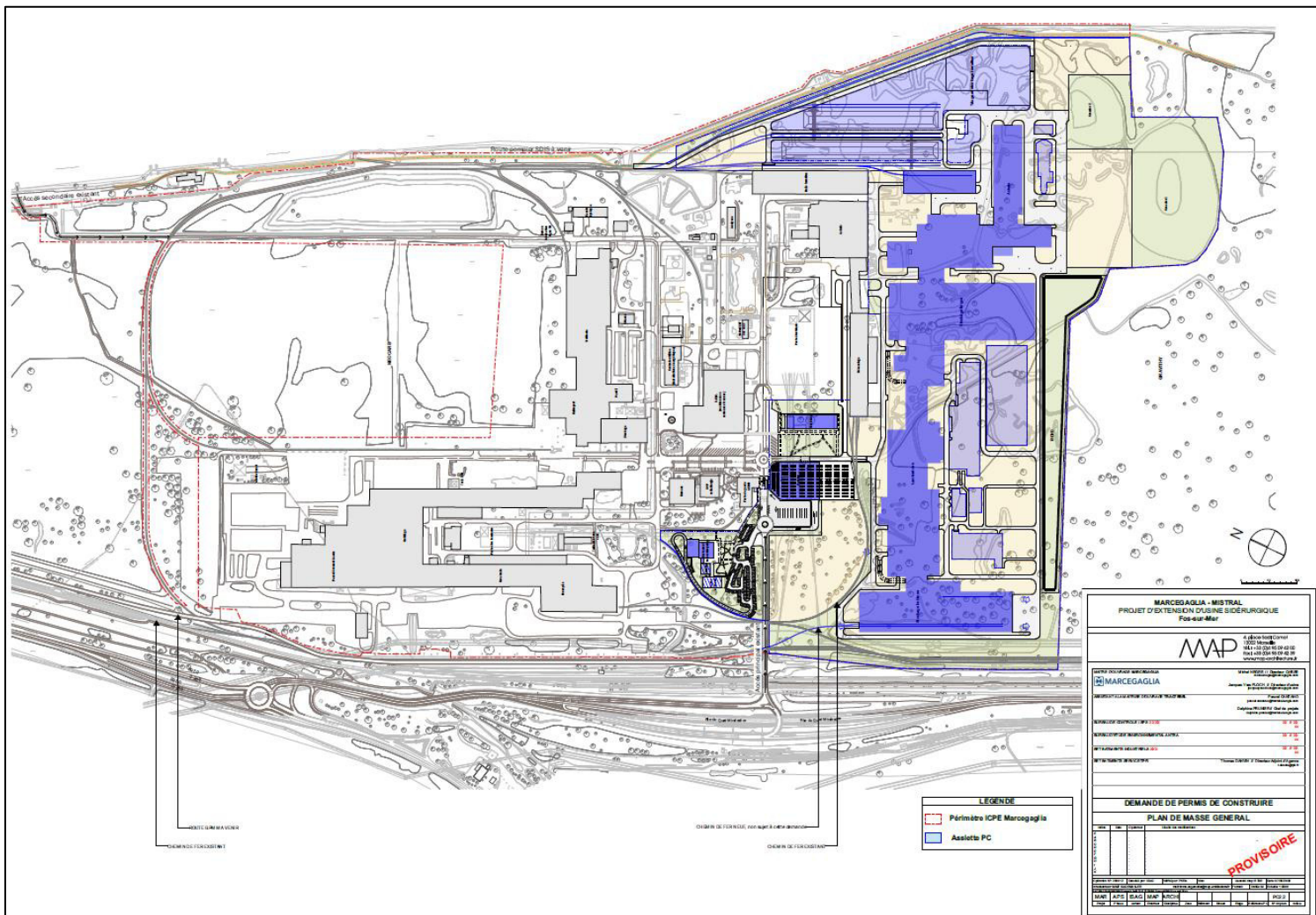


Figure 13 : Plan de masse du site projeté

Le plan suivant présente schématiquement la localisation des nouvelles installations.



- 1 Réception et tri des ferrailles
- 2 Aciérie
- 3 Coulée continue
- 4 Fours de réchauffage des brames
- 5 Laminoir à chaud
- 6 Bobineuses
- 7 Parc de stockage et d'expédition des produits finis
- 8 Vestiaires
- 9 Parking VL
- 10 Restaurant Inter-Entreprises

Bâtiments / équipements créés

Bâtiments / équipements existants modifiés ou remplacés

2.5.2. Configuration projetée de l'usine

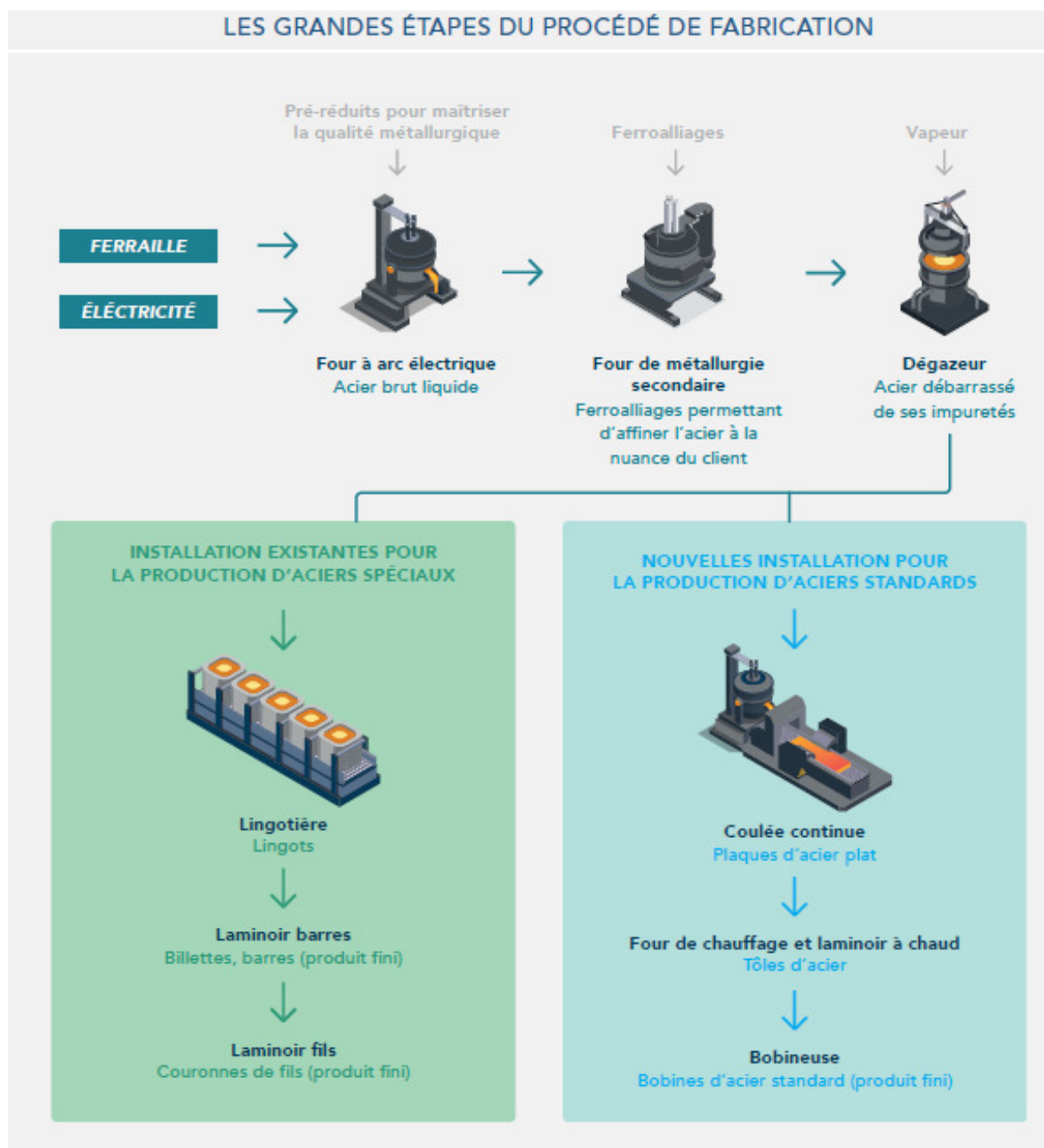
Cette nouvelle installation de production impliquera les équipements suivants :

- L'aménagement d'un nouveau parc de matières premières avec :
 - Un broyeur de ferrailles d'une capacité d'env. 540.000T/an
 - Une cisaille à ferrailles d'une capacité d'env. 250.000T/an
- La construction d'une nouvelle aciérie, comprenant :
 - Un four à arc électrique 200T (EAF) d'une capacité de production de 2.000.000T/an
 - Un double four d'affinage 200T (LF)
 - Un double dégazeur sous-vide (VD)
 - Une installation de dépoussiérage (FTP) pour les équipements ci-dessus
 - Une coulée continue de brames épaisses (SC) d'une capacité d'env. 1.880.000T/an
- La construction d'un parc à brames, comprenant :
 - Une installation de meulage des brames (SG) d'une capacité d'env. 500.000T/an
 - Des halles permettant la manutention des brames vers le train à chaud, notamment son alimentation directe (économie d'énergie sur les fours et de consommation de gaz naturel) mais aussi son alimentation hybride via des brames d'acier inoxydables coulées à Marcegaglia Sheffield,
 - Et donc le chargement et le déchargement de brames extérieures
- La construction d'un laminoir à chaud, comprenant :
 - Deux fours de réchauffage des brames d'une capacité unitaire d'env. 210T/h (enfournement à froid) jusque 380 t/h (enfournement à chaud)
 - Une ligne de laminage avec décalaminage par eau sous pression, 1 cage dégrossisseuse réversible, une cisaille volante et 7 cages finisseuses d'une capacité de 2.700.000 t/an
 - Deux bobineuses, une ligne d'évacuation (découpe de propreté des coils, cerclage, robot de marquage), et une ligne d'inspection et de réparation des coils.

En complément, le projet Mistral prévoit :

- La création de parc de stockages de ferrailles, de brames et de bobines d'acier,
- La création d'une zone de traitement des laitiers (crible, concasseur...),
- La création d'un centre de traitement et de valorisation des co-produits (battitures, réfractaires...),
- La création d'une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) pour y placer les laitiers historiques et les laitiers dit frais en attente de revalorisation.

Les grandes étapes du process de fabrication sont présentées ci-dessous :



2.5.3. Détail des aménagements prévus par le projet Mistral

2.5.3.1. Le futur parc à ferrailles

L'augmentation de la capacité de production génèrera une augmentation des besoins de stockage en ferrailles. Le site dispose aujourd'hui d'une autorisation pour un stockage de 60 000 m², une surface suffisante pour le projet. Les laitiers actuellement stockés dans cette zone seront transférés au droit du futur centre de stockage au sud du site.

La future zone de stockage et de préparation des ferrailles de 90 000 m² se fera en bordure de darse (aujourd'hui destinée au traitement des laitiers) en continuité avec le dépôt actuel.

Dans le cadre du projet, cette zone comportera :

- Des emplacements de stockage de ferraille
- Des aménagements ferroviaires pour faciliter l'acheminement de la ferraille par voie ferrée
- Une zone de traitement et de tri de la ferraille, constituée notamment d'un broyeur et d'une cisaille.

2.5.3.2. L'aciérie

Les installations prévues dans le cadre du projet seront les suivantes :

- Four à Arc Électrique (EAF) 200 t
- Four Poche (LF) double 200 t
- Dégazage sous vide (VD) double
- Systèmes de transport des ferro-alliages (MHS)

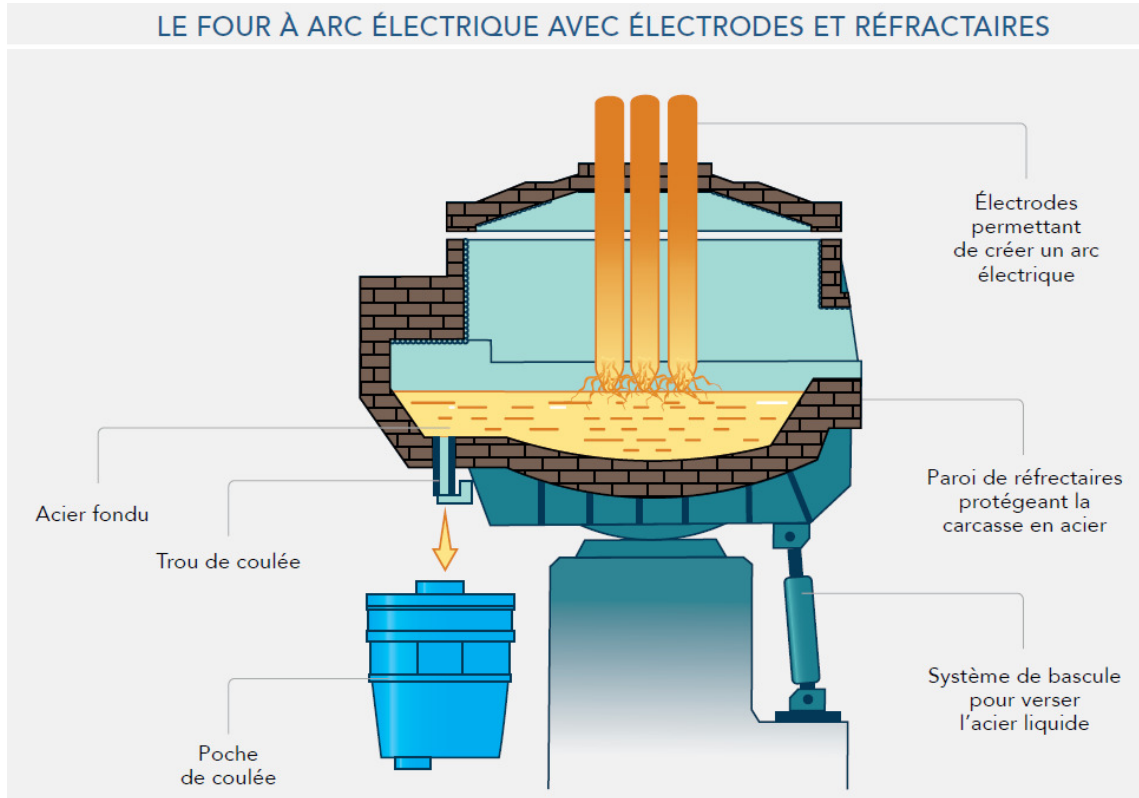
Le projet porte sur la réalisation d'une nouvelle aciérie électrique destinée à la production d'acier liquide pour l'alimentation d'une installation de coulée continue de brames.

L'aciérie comprendra une ligne complète de métallurgie primaire et secondaire, fondée sur un four à arc électrique de 200 tonnes, complété par des installations de raffinage secondaire (four poche et dégazage sous vide) ainsi que par les systèmes de manutention et d'additions des matières premières et auxiliaires.

L'ensemble du procédé reposera sur la fusion et le raffinage de ferrailles, avec possibilité d'incorporation de matières métalliques de type HBI selon les nuances produites.

2.5.3.2.1 Description du procédé de métallurgie primaire (EAF)

La métallurgie primaire sera assurée par un four à arc électrique de type ZEROBUCKET® TORNADO, équipé d'un système de chargement continu des ferrailles (ECS®).



Ce système permettra :

- une alimentation continue du four sans utilisation de paniers de chargement,
- un préchauffage des ferrailles par récupération de chaleur des fumées produites par le four,
- une réduction des consommations énergétiques spécifiques,
- une limitation des émissions diffuses et des perturbations électriques sur le réseau.

Le four fonctionnera exclusivement par énergie électrique, complétée par des apports d'énergie chimique (oxygène, carbone, combustibles) intégrés au procédé. La fusion, l'affinage et le soutirage de l'acier liquide seront automatisés et pilotés par des systèmes de contrôle avancés.

2.5.3.2.2 Augmentation du nombre de four poche pour la métallurgie secondaire

Le raffinage secondaire sera assuré par un four poche double (Twin LF) de capacité unitaire 200 tonnes, permettant :

- l'ajustement précis de la température,
- le réglage de la composition chimique,
- l'homogénéisation métallurgique de l'acier liquide,
- la préparation des nuances destinées à la coulée.

Le four poche sera équipé :

- d'un chauffage par arc électrique,
- d'un brassage par gaz inerte,
- d'un système de captation des fumées,
- d'un pilotage automatisé limitant les interventions manuelles.

2.5.3.2.3 Dégazage sous vide (VOD)

Pour les qualités d'acier nécessitant un niveau élevé de propreté métallurgique, l'aciérie sera équipée d'un dégazage sous vide de type réservoir, en configuration double cuve. Le procédé de dégazage permettra notamment :

- la réduction de la teneur en hydrogène (jusqu'à < 1,5 ppm),
- la diminution de l'azote dissous,
- la désulfuration et la désoxydation finale,
- l'amélioration de la propreté inclusionnaire.

Le système comprendra :

- deux cuves fixes,
- deux couvercles mobiles,
- une station de pompage sous vide commune,
- des équipements de filtration et de dépoussiérage dédiés.

2.5.3.2.4 Matières premières et consommables

Les principales matières utilisées dans l'aciérie seront :

- ferrailles métalliques,
- HBI (selon les qualités produites),
- chaux, dolomie et fondants,
- carbone et ferro-alliages,
- gaz techniques (oxygène, argon, azote).

Les matières seront stockées, dosées et acheminées par des systèmes des bandes transporteuses et de silos (MHS), dimensionnés pour assurer une autonomie compatible avec la cadence de production de l'aciérie. Aucune substance chimique au sens strict ne sera utilisée dans le procédé métallurgique.

2.5.3.2.5 Installation de traitement des fumées

Le projet comprendra une installation centralisée de traitement et d'épuration des fumées (Fume Treatment Plant – FTP) destinée à assurer la captation, le convoyage, le refroidissement, la filtration et l'évacuation des fumées générées par les activités de l'aciérie électrique.

L'installation sera commune à l'ensemble des sources de fumées du site, notamment :

- le four à arc électrique (EAF),
- le système de chargement continu (ECS),
- le four poche (LF),
- le dégazage sous vide (VD),
- les systèmes de manutention de matières,
- les opérations annexes (vidage de poches, manutentions, nettoyage, etc.).

2.5.3.3. Mise en place d'une nouvelle coulée continue de brames

Une coulée continue sera installée pour la production de brames de 200-220-250 mm d'épaisseur.
L'installation consistera en une machine de coulée continue de brames.

Le principe de la coulée continue est de former, à l'aide d'une lingotière sans fond, une croûte de métal solide suffisamment résistante pour contenir le métal liquide et être extraite à vitesse constante, puis de faire croître cette peau jusqu'à la solidification complète du produit.

La coulée continue se composera des éléments principaux suivants :

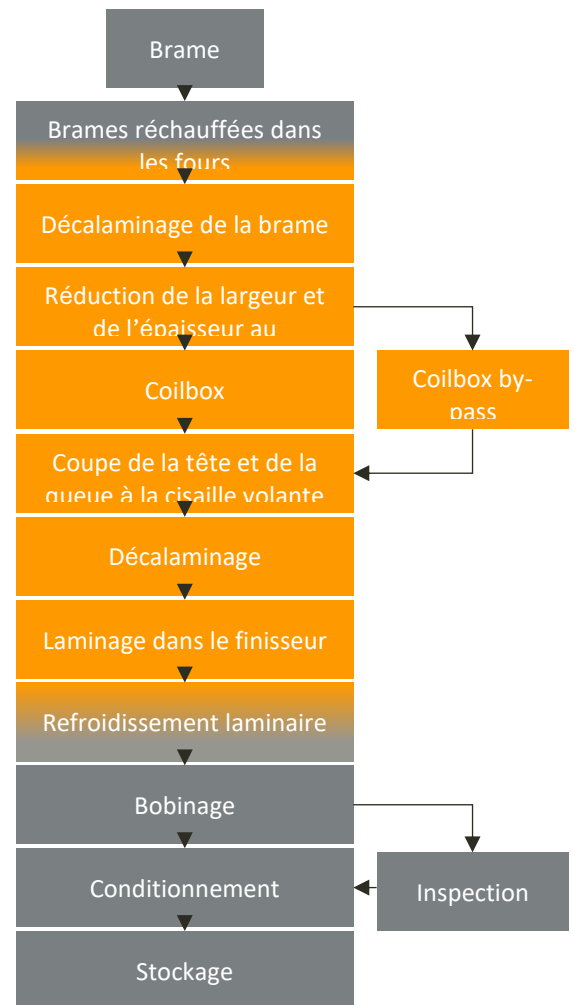
- un tourniquet permettant le chargement de poches d'acier liquide
- une cuve de distribution intermédiaire (répartiteur), revêtus d'un matériau réfractaire, destinés à recevoir l'acier qui s'écoule de la poche de coulée située au-dessus.
- une lingotière en cuivre, refroidie par circulation forcée d'eau (également appelée cristalliseur, moule). La lingotière n'a pas de fond et a un mouvement oscillant vertical spécifique. Elle doit assurer la solidification rapide de la peau de l'acier, dans le court laps de temps qu'il faut pour la traverser, afin que la plaque ait formé une coque extérieure solide avant de l'abandonner.
- un refroidissement secondaire de la brame, généralement réalisé par pulvérisation d'eau et d'air sous pression.
- un ensemble de rouleaux motorisés, conçus pour saisir et entraîner la brame, déterminant ainsi son mouvement et sa progression le long de la ligne.
- des dispositifs permettant de couper les brames à la longueur voulue et d'évacuer la longueur désirée.

2.5.3.4. Train de laminage à chaud

Le principe du laminage à chaud est d'entraîner et d'écraser le métal chaud entre deux cylindres tournant en sens inverse l'un de l'autre. En répétant l'opération plusieurs fois, il est possible de transformer une brame en une bobine d'acier.

Le projet Mistral prévoit la réalisation d'un train de laminage à chaud destiné à la transformation de brames d'acier en bobines laminées à chaud, intégré à une installation sidérurgique complète. Pour effectuer cette transformation il est équipé :

- De deux fours de réchauffages
- Un décalaminage primaire
- Un dégrossisseur
- Un Coilbox
- Une cisaille volante à tambour
- Un décalaminage secondaire
- Un finisseur équipé de 7 cages quarto en tandem
- Une table à rouleaux de sortie équipée d'un refroidissement laminaire
- Deux bobineuses
- Une ligne d'évacuation des bobines comprenant deux cerceuses, un robot de marquage, une station de pesée et une ligne d'inspection des bobines.
- D'un atelier des cylindres



2.5.3.4.1 Four de réchauffage de brames

Avant le laminage, la brame doit être chauffée pour atteindre la température optimale. Il s'agit de fours à longerons utilisant des brûleurs au gaz naturel, l'un pour l'acier au carbone et l'autre pour l'acier inoxydable. Le laminoir sera équipé de deux fours.

Les fours sont pourvus des équipements les plus modernes : enfourneuses électro-hydraulique, défourneuses électro-hydraulique et calculateurs de conduite et de pilotage.

La température de défournement est fixée par la nuance d'acier et le calculateur du laminoir (estimation des pertes thermiques). Elle varie entre 1200 et 1300°C.

2.5.3.4.2 Décalaminage primaire

Les brames conformes aux normes de qualité pour le laminage provenant du four de réchauffage seront acheminées vers le laminoir dégrossisseur sur une table à rouleaux d'approche.

Le dispositif de décalaminage primaire à l'eau est conçu pour éliminer complètement la calamine primaire. Lors du réchauffage, de la calamine « primaire » se forme sur la brame. La brame, une fois défournée, est acheminée aux rampes de décalaminage via des tables à rouleaux individuellement électriquement motorisés.

La brame passe alors sous une rangée de rampe constituée d'une rampe supérieure et inférieure. Ces rampes projettent de l'eau à haute pression (entre 100 et 250bars) à 37°C. Cette calamine est récupérée dans un canal à battitures.

2.5.3.4.3 *Dégrossisseur*

Une fois décalaminée, la brame est acheminée via des tables à rouleaux au dégrossisseur.

Le dégrossisseur réduit progressivement l'épaisseur des produits avant le laminage au finisseur, et la largeur conformément au cahier des charges du client, en plusieurs passes.

Pour cela, le produit est écrasé par des cylindres de travail entraînés électriquement.

Au contact du produit, les cylindres chauffent. Afin d'éviter des casses de ces derniers ou des défauts qualité sur l'aspect de surface du produit, ils sont refroidis extérieurement par des rampes de pulvérisation d'eau.

2.5.3.4.4 *Coilbox*

Le Coilbox permet le bobinage du produit sur lui-même, sans utiliser de mandrin.

Le bobinage est réalisé par un ensemble de rouleaux électriquement motorisés. Ces rouleaux sont refroidis intérieurement et extérieurement.

2.5.3.4.5 *Cisaille volante à tambour*

Lors de la réduction de largeur dans le dégrossisseur couplée à la réduction d'épaisseur, du refoulement peut apparaître, formant des formes de langue de chat en tête et des formes de queue de poisson en queue de produit. Afin d'éviter ce phénomène, une cisaille volante à tambour est positionnée avant le finisseur. Deux tambours, équipés d'une lame métallique chacun, tournent à la même vitesse dans des sens opposés. Le produit est pris « en sandwich » entre les deux lames, et est ainsi découpé.

Les chutes générées lors de la coupe sont récupérées dans des bennes pour être ensuite recyclées dans le four à arc électrique de cette même usine..

2.5.3.4.6 *Décalaminage secondaire (WD3)*

Dans le même esprit que le décalaminage primaire et le décalaminage embarqué R2, un décalaminage secondaire WD3 est installé afin de retirer la calamine formée lors du transfert du produit entre le dégrossisseur et le finisseur. Le principe de fonctionnement est identique au décalaminage primaire.

2.5.3.4.7 *Finisseur F1-F7*

Le finisseur, comme son nom l'indique, permet de donner les caractéristiques dimensionnelles finales aux produits. C'est le dernier actionneur pour agir sur l'épaisseur, la planéité du produit et l'aspect de surface du produit.

Les 7 cages quarto sont séparées de 5m, ce qui signifie que le produit est en emprise dans les 7 cages en même temps. Comme chaque cage réalise une réduction d'épaisseur, la vitesse du produit est différente dans chaque cage.

Des rampes d'arrosage sont installées afin de réguler la température du produit et ainsi respecter la gamme de fabrication. Toute l'eau du finisseur est collectée dans le canal à battiture et est envoyée à l'usine à eau pour nettoyage et refroidissement.

2.5.3.4.8 *Table de sortie et refroidissement laminaire*

Le produit est acheminé jusqu'aux bobineuses à l'aide de tables à rouleaux individuellement électriquement motorisés.

Sur et dessous ces tables, sont installés des bancs de refroidissements avec des collecteurs à tubes en U sur le dessus et des rampes sur le dessous. Ces bancs permettent de faire subir au produit un refroidissement contrôlé pour atteindre la température de bobinage définie par la gamme de fabrication (entre 420 et 750°C).

2.5.3.4.9 Bobineuses

Lorsque le produit atteint son épaisseur finale, sa longueur peut atteindre les 2km. Il serait alors impossible de le transporter. C'est pour cela qu'il est conditionné en bobine.
Pour réaliser ce conditionnement, deux bobineuses seront installées.

2.5.3.4.10 Evacuation des bobines et ligne d'inspection

Pour assurer sa traçabilité et son transport sans incident, le produit est ensuite marqué par un robot et cerclé. Le cerclage peut être radial et/ou circonférentiel.
Une fois ces opérations réalisées, les bobines sont envoyées dans les halles de stockage par l'intermédiaires de convoyeurs de deux types :

- Navettes électriques
- Poutres marchantes hydrauliques

2.5.3.4.11 Atelier des cylindres

Les cylindres de laminage et leurs empoises (paliers de roulements) sont le cœur du laminage. Les cylindres doivent avoir le bon diamètre, le bon profil, et une bonne rugosité.
Avant d'être usinés, les cylindres sont refroidis à l'eau sur un stand prévu à cet effet. L'eau est pulvérisée sur les cylindres à l'aide de rampe.

L'atelier des cylindres remplace aussi les roulements à billes et les paliers régules des empoises qui s'usent en fonction des heures de laminages. Des machines spécifiques sont installées pour démonter ces empoises, mettant en sécurité l'opérateur.

2.5.4. Caractéristiques des nouveaux bâtiments

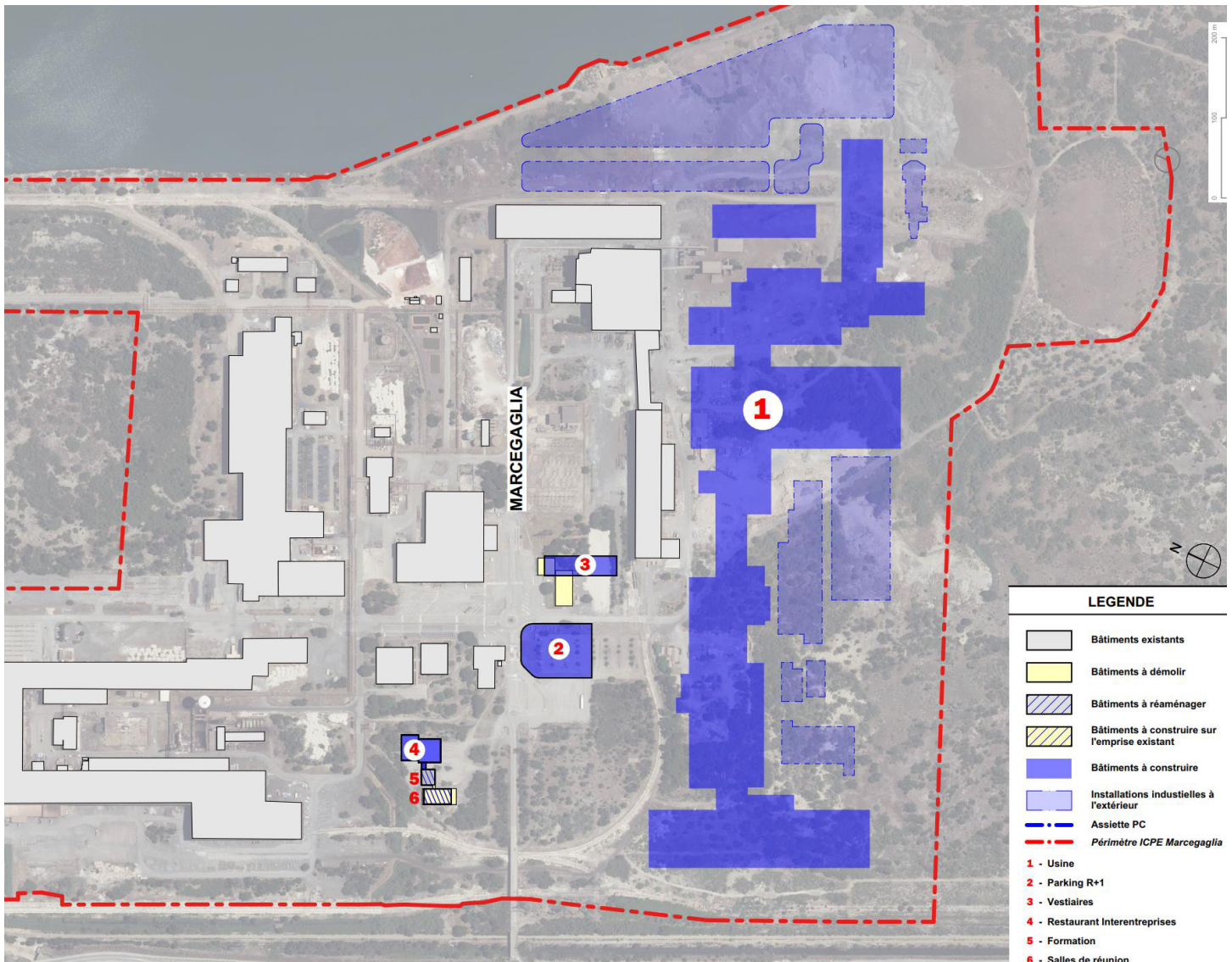
Le projet comporte plusieurs entités :

- Une **unité de production d'acier neuve**
- **Modernisation** des équipements annexes en :
 - Construisant des nouveaux vestiaires
 - Construisant un nouveau restaurant d'interentreprises
 - Réhabilitant l'ancien bâtiment cuisines en bâtiment salles de formation
 - Construire à l'emplacements de l'actuelle salle de restauration un bâtiment des salles de réunion
 - Réorganisant les parkings de véhicules des salariés en implantant notamment un parking silo

Aucun de ces bâtiments est destiné à recevoir du public.

Le restaurant interentreprise et l'auditorium peuvent accueillir des personnes des autres entreprises faisant partie de PIICTO. Les autres bâtiments recevront uniquement des employés de Marcegaglia.

Aucun bâtiment sera classé ERP.



- **La construction d'un nouveau site de production d'acier**

Il s'agit d'un bâtiment aux dimensions d'une longueur de 900 mètres environ et d'une hauteur jusqu'à 58 mètres et 2 cheminées d'environ 80 m de haut. Ce bâtiment s'implante en zone sud de la parcelle en parallèle d'une construction existante. Le terrain d'implantation offre également des zones de stockage de matériel, des installations techniques à l'extérieur et des évolutions d'engins.

- **La construction d'un parking silo en entrée de site.**

Le parking principal se trouve à l'entrée du projet, en face de l'accueil, sur la partie est de l'actuelle surface de parking. Pour libérer de la surface logistique et obtenir un parking plus compact, une partie de parking de surface sera remplacé par un parking silo en R+1.

- **La démolition et reconstruction des vestiaires et des salles de formation en lieu et place des vestiaires actuels**

L'emplacement est stratégique, proche de l'accueil, du parking de sur le chemin vers le nouveau bâtiment industriel. Environ une petite partie (environ 15%) au nord de ce bâtiment sera aménagé en salles de formation. Tous les entrées (formation et vestiaires des différentes services) donnent sur un cheminement piétones accessible logeant la façade Ouest du bâtiment. Les entrées techniques et sorties de secours donnent sur un cheminement piéton à l'Est du bâtiment.

- **Construction d'un nouveau restaurant inter-entreprises**

Ce restaurant se trouve sur la voie d'accès principale au site au nord de cet accès. Ce site se trouve en dehors de la zone clôturée et sécurisée du site industriel et à quelques mètres de l'actuel bâtiment des cuisines. Il s'agit d'un terrain qui sert aujourd'hui de parking pour les véhicules légers.

- **La rénovation des actuels cuisines en salles de formation**

Après la mise en service du nouveau RIE l'actuel, bâtiment cuisine sera rénové et réaménagé en salles de formation.

- **Le remplacement de l'actuelle salle de restauration par un auditorium privé pour la société.**

L'actuelle salle de restauration sera démolie et remplacée par un bâtiment, des salles de réunion et locaux administratifs.

Ici sont présentés les bâtiments existants en blanc et ceux du projet en couleur :



2.5.5. Description des matières premières et produits utilisés

Suite au projet, les matières premières principales resteront les ferrailles et les additifs nécessaires à la fabrication des aciers (ferro-alliages, ...).

Seul du HBI sera utilisé comme nouvelle matière première.

2.5.6. Utilités

2.5.6.1. Alimentation en eau

Les nouveaux bâtiments seront raccordés aux réseaux existants d'adduction en eau potable et en eau brute du site. Ces réseaux permettront de subvenir aux besoins sanitaires, industriels et de refroidissement des nouveaux équipements.

Dans le cadre du projet, suivant les usages qu'il en est fait, l'eau brute prélevée dans le réseau de distribution du GPM subira plusieurs traitements successifs avant d'être utilisée.

2.5.6.2. Refroidissement

Des nouveaux groupes froids pour les systèmes de climatisation (cabines de pont, salle calculateur).

Les fluides utilisés sont tous de la famille des fréons conformément à la réglementation en vigueur et ne sont pas toxiques.

De nouvelles tours de refroidissement vont être implantées pour la future aciérie, pour les équipements de coulée continue et le nouveau laminoir à bande. Ces circuits de refroidissement permettent de refroidir les équipements en contact avec le métal chaud et/ou producteurs de chaleur durant leur fonctionnement.

2.5.6.3. Stockage et distribution de liquides inflammables

Dans le cadre du projet, plusieurs cuves de carburant seront rajoutées :

- Des cuves de GNR associées à chacun des 5 nouveaux groupes électrogènes : 1,785 m³
- Des cuves de GNR pour distribution engins : 3 cuves de 50m³ chaque à rajouter en plus de celles existantes
 - 2 pour l'Aciérie/Parc à Ferrailles/Parc à Scories
 - 1 pour Laminoir/Logistique

2.5.6.4. Électricité et chauffage, réseaux d'air comprimé, d'azote et de gaz

Les nouveaux bâtiments et équipements seront raccordés aux réseaux existants d'électricité, de chauffage des locaux, d'air comprimé, d'azote et de gaz.

Électricité

L'électricité utilisée sur le site est fournie par RTE. Le site possède deux postes de livraison principaux d'électricité situés à côté de l'aciérie pour l'un et entre les deux bâtiments de laminage pour l'autre. Les deux postes sont livrés en 225 000 V. Après les postes de transformation, le site utilise principalement du 400 V mais également du 20 000 V et du 63 000 V.

Actuellement, le site bénéficie d'une puissance de raccordement de 80 MW et représente une consommation annuelle de 104,5 à 177,2 millions de kWh par an, sur les 4 dernières années.

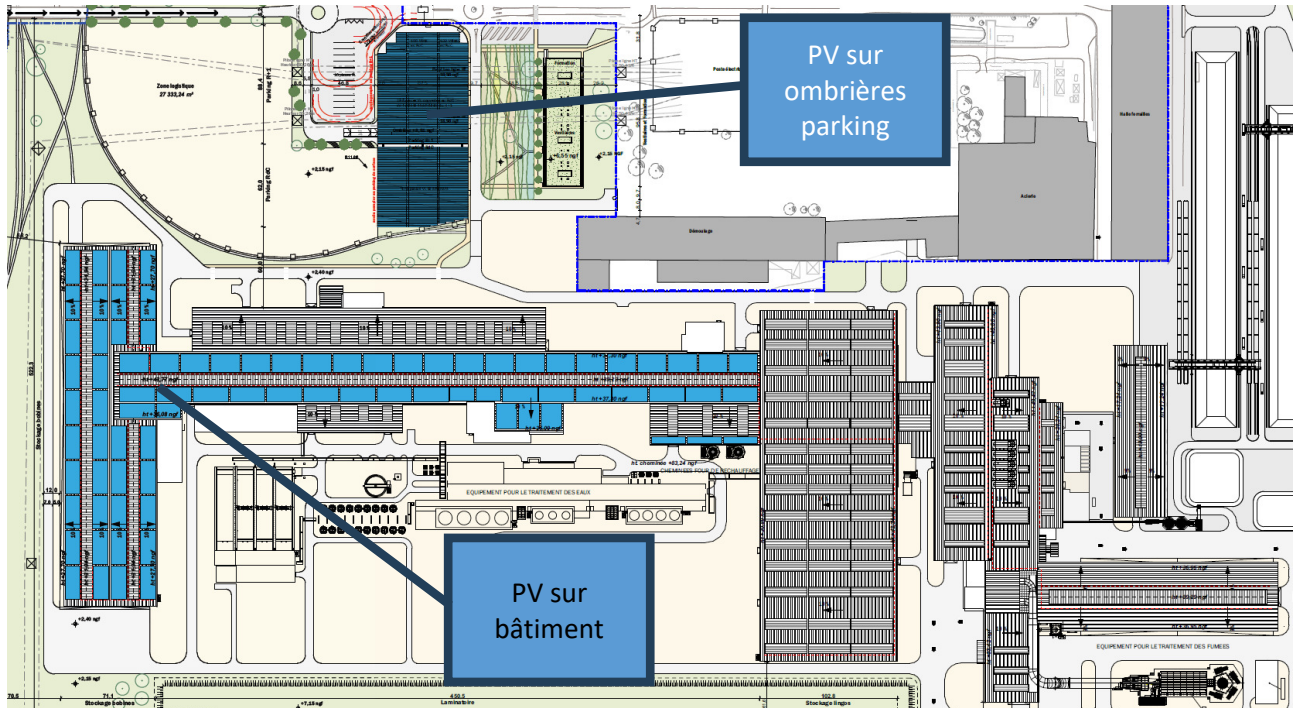
Le transformateur actuel sera conservé pour l'usine historique et quatre transformateurs seront installés pour l'usine projetée (puissance unitaire de 120 MVA) pour atteindre une capacité de production annuelle d'environ 2,15 millions de tonnes d'acier.

Avec l'augmentation de l'activité historique et la mise en service de la deuxième usine en 2029, la puissance de raccordement devrait évoluer à 340 MW.

La société Marcegaglia a sollicité RTE pour demander une augmentation de la puissance de raccordement électrique du site **à hauteur de 340 MW à l'horizon 2029, dans le cadre de ses projets.**

Selon RTE, les études préalables n'ont pas identifié de travaux à réaliser sur les liaisons électriques existantes de raccordement du site au réseau RTE pour une puissance de 340 MW.

Il est également à noter que des panneaux photovoltaïques seront installés en toiture du futur bâtiment et sur des ombrières.



Le site possède également un groupe électrogène (1 000 kVA) situé à l'aciérie, utilisé en secours et des motopompes à la station de production d'eau décarbonatée.

Dans le cadre du projet, 5 groupes électrogènes seront mis en place :

- Un pour la fonderie à 2000 kVA
- Deux pour le laminage à chaud à 660 kVA
- Un pour le traitement de l'eau à 660 kVA
- Un pour le poste électrique haute tension à 250 kVA

Énergie thermique

Le gaz naturel utilisé sur le site est fourni par GRTgaz notamment utilisé au niveau des stands de préchauffage des poches à l'aciérie, des fours de réchauffage des lingots (fours Pits), du four de réchauffage des billettes pour le train à fils, des fours de traitement thermique des barres et des fils, et des chaudières.

Pour le projet, du gaz naturel sera essentiellement utilisé pour les fours de réchauffage des brames.

La société MARCEGAGLIA a sollicité GRTgaz pour demander une augmentation de la fourniture en gaz naturel du site à hauteur de 300 MWh à l'horizon 2029, dans le cadre de ses projets.

GRTgaz confirme qu'il n'existe pas de difficulté de principe pour répondre à ce besoin et qu'il ne sera pas nécessaire d'effectuer des travaux sur le réseau en amont des ouvrages de raccordement pour alimenter le site.

2.5.7. Rejets aqueux

Actuellement, tous les effluents sont récupérés dans la roubine principale du site, envoyés dans un bassin de décantation puis rejetés dans la Darse n°1 au niveau du point de rejet unique du site.

Dans le cadre du projet, des nouveaux circuits d'eaux sanitaires, pluviales et industrielles vont être créés :

- les eaux sanitaires : elles seront récupérées et traitées par des nouvelles mini-stations adaptées aux besoins et positionnées à proximité des futurs bâtiments ;
- les eaux pluviales, des toitures et des voiries : elles rejoindront le réseau actuel et la roubine principale ;
- les eaux usées industrielles : il s'agit :
 - des purges de déconcentration des circuits de refroidissement,
 - des eaux de lavages des filtres de la station de préparation des eaux),
 - des eaux issues du rejet de l'adoucisseur,
 - les eaux de régénération des résines (station de préparation des eaux brutes).

L'ensemble de ces eaux rejoindront la roubine principale et le point de rejet de la Darse n°1.

Les lixiviats du futur stockage de laitiers seront acheminés vers une station de traitement physico-chimique dédiée avant de rejoindre le réseau de roubines du site.

Concernant les eaux pluviales de l'ISDND de stockage des laitiers, elles rejoindront les canaux actuels de collecte et le bassin de décantation final avant un rejet dans la darse.

La gestion des eaux est décrite dans le rapport AnteaGroup (Rapport n°145622/vB).

2.6. Situation administrative du site projeté

Le classement ICPE du site projeté comprenant donc l'usine historique et l'usine du projet Mistral est le suivant :

Rubrique	Libellé de la rubrique	Classement ICPE suite au projet
1185.2a	Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n° 517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés	2 000 kg → Déclaration avec contrôle
1450	Solides inflammables (stockage ou emploi de)	2 silos de HBI et 500 m³ chacun Pas de DRI → Non concerné
1630	Soude ou potasse caustique (emploi ou stockage de lessives de)	Total : 135 m³ → Déclaration
2515.1.a	Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes	Opérations de broyage/criblage de produits minéraux (terres, cailloux,...) en vue de leur réemploi → Enregistrement
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents.	Capacité totale de stockage de 4 000 m³ → Non classé
2545	Acier, fer, fonte, ferro-alliages (Fabrication d'), à l'exclusion de la fabrication de ferro-alliages au four électrique	Puissance totale 417 MW → Autorisation
2561	Production industrielle par trempe, recuit ou revenu de métaux et alliages (DC)	→ Déclaration avec contrôle
2565-2.a	Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion dont phosphatation, polissage, attaque chimique, vibro-abrasion, etc.) de surfaces quelconques par voie électrolytique ou chimique, à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 2563, 2564, 3260 ou 3670.	→ Enregistrement
2575	Abrasives (emploi de matières) telles que sables, corindon, grenailles métalliques, etc., sur un matériau quelconque pour gravure, dépolissage, décapage, grainage, à l'exclusion des activités visées par la rubrique 2565.	→ Déclaration
2662-2	Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de).	→ Déclaration
2713-1	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux, à l'exclusion des activités et installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719.	Parc à ferraille Surface de 90 000 m² → Enregistrement
2760-1	Installations de stockage de déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720	→ Autorisation
2760-2.b	Installations de stockage de déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720	Capacité totale de 200 000 t → Autorisation
2791-1	Installation de traitement de déchets non dangereux, à l'exclusion des installations classées au titre des rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2783, 2794, 2795 ou 2971	Opération de traitement des laitiers historiques et des laitiers de production fraîche : criblage, broyage, concassage pour valorisation Opération de broyage/cisaille des ferrailles → Autorisation
2921-1.a	Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle, ou récupération de la chaleur par dispersion d'eau dans des fumées émises à l'atmosphère (installations de) :	Puissance totale : 432 MW → Enregistrement
3110	Combustion Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW (A-3)	Total Puissance : 224 218 kW → Autorisation
3220	Production de fonte ou d'acier (fusion primaire ou secondaire), y compris par coulée continue, avec une capacité de plus de 2,5 tonnes par heure (A-3)	Usine actuelle : 66 t/h Projet : 315 t/h → Autorisation

Rubrique	Libellé de la rubrique	Classement ICPE suite au projet
3230.a	Transformation des métaux ferreux : a) Exploitation de laminoirs à chaud d'une capacité supérieure à 20 tonnes d'acier brut par heure (A-3)	→ Autorisation
3260	Traitement de surface de métaux ou de matières plastiques par un procédé électrolytique ou chimique pour lequel le volume des cuves affectées au traitement est supérieur à 30 mètres cubes	→ Autorisation
3532	Valorisation de déchets non dangereux Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE	→ Autorisation
3540	Installations de stockage de déchets autres que celles mentionnées aux rubriques 2720 et 2760-3	Capacité totale de 200 000 t → Autorisation
4718.2	Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2	Cuve de propane supprimée car passage à l'électrique pour la cantine → Non visée
4719-2	Acétylène	Total : 990 kg → Déclaration
4725-2	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7).	1 cuve de 25 t → Déclaration
4734-2.c	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution	Total : Environ 250 t → Déclaration avec contrôle
4801-2	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses.	Total : 773 m³ soit environ 390 t → Déclaration

Le site sera soumis à :

- Autorisation sous les rubriques : 2545, 2760.1, 2760.2, 2791, 3110, 3220, 3230.a, 3260, 3540, 3532 ;
- Enregistrement sous les rubriques : 2515, 2565, 2713, 2921 ;
- Déclaration sous les rubriques : 1185.2a, 1630, 2561, 2575, 2662, 4719 4725, 4734, 4801.

Le site n'est pas soumis à la directive SEVESO.

3. Identification des potentiels de dangers

L'identification des potentiels de dangers a pour objectif de présenter les dangers liés aux installations du site et à l'environnement alentour. C'est une étape essentielle dans la préparation des analyses de risques. Elle détermine les événements redoutés qui seront analysés.

Les différentes thématiques étudiées sont les suivantes :

- Dangers liés aux produits présents sur le site ;
- Dangers liés aux équipements et procédés mis en œuvre ;
- Dangers liés aux éventuelles pertes d'utilités ;
- Dangers liés à la phase travaux ;
- Dangers liés à l'environnement externe. »

Pour l'analyse de ces potentiels de dangers, les tableaux et paragraphes suivants présentent les différences et les similitudes entre « l'usine historique » et « l'usine Mistral ». Cela permet de mettre en évidence les ajouts du « Projet Mistral » portés dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

Il est à noter que les activités de captation et de transfert du CO₂, initialement présentées dans l'étude de dangers de 2021 relative à « l'usine historique », n'ont finalement pas été mises en œuvre. En conséquence, les dangers associés à ces opérations ne sont pas repris dans le présent document.

Par ailleurs, « l'usine historique » disposait d'une cuve de propane destinée à l'alimentation de la cantine. Cette installation, ainsi que l'activité correspondante, ne sont désormais plus en service.

3.1. Potentiels de dangers liés aux produits

L'identification des potentiels de dangers a pour objectif de recenser les dangers associés aux produits (substances ou préparations). Il s'agit de qualifier les risques (inflammabilité, toxicité, ...) présentés par les produits présents ou susceptibles d'être présents sur le site en quantité significative.

3.1.1. Identification et caractérisation des potentiels de dangers du site

Le tableau ci-après présente les quantités mises en œuvre, les zones de stockage et les caractéristiques de danger des principaux produits présents et utilisés sur le site.

Tableau 4 : Potentiels de dangers liés aux produits

Produit	Zone	Quantité		Conditionnement	Etiquetage	Phrases de danger	Caractéristique de danger
		Usine historique	Usine historique + projet Mistral				
Ferrailles	Parc couvert et parc externe (au sol) Aciérie	30 000 t	105 000 t	En vrac	/	/	/
Chaux vive / Lait de chaux (Oxyde de calcium)	Ligne LDR	400 tonnes (10 jours de consommation)	3 000 t de Chaux + 1 000 t dolomie	Trémies		H315 : Provoque une irritation cutanée H318 : Provoque des lésions oculaires graves H335 : Peut irriter les voies respiratoires	Poudre ou roches blanches et inodore Réaction dangereuse avec les acides Réaction exothermique en mélange avec l'eau Ininflammable Non volatil et Inexplosif T° ébullition ou de fusion 2 614°C
Ferro-alliages	Aciérie	300 tonnes (10 jours de consommation)	2 200 t	Vrac, big bag, fil fourré	/	/	/
Charbon	Zone dédiée aciérie	135 m³	773 m³ 1 silo de 135 m³ 1 silo de 110 m³ 1 silo de 48 m³ 3 silos de 160 m³	Silos	/	/	Solide pulvérulent Densité : 0,75 à 0,65 kg/m³ T°C auto-inflammabilité > 100°C T°C de fusion > 3000°C Inflammabilité : poussières en nuage
Fonte	Zone dédiée aciérie	2 500 t	5 500 t	En four ou en poche	/	/	Métal en fusion très chaud pouvant générer des incendies Explosion violente en cas de contact avec de l'eau
Electrodes	Zone dédiée Aciérie	80 t	210 t	En vrac	/	/	/
Réfractaires	Zone dédiée Aciérie	1 000 t	4 050 t	En vrac	/	/	/
HBI (Hot Briquetted Iron)	Stockage extérieur Alimentation aciérie	/	2 silos externes 500 m³ chacun + 2 silos internes 225 m³ chacun	Silos	/	/	Produit non auto-inflammable mais pouvant générer un départ de feu en cas de • Ré-oxydation soutenue • Teneur excessive en fines dans la pile • Densité briquetage inférieure à 5,0 g/cm³ • Accumulation de produit chaud • Présence d'un excès d'eau
Additifs minéraux (désox, alumine, silice)	Aciérie	35 tonnes (10 jours de consommation)	135 t	Stockage en vrac	-	-	Solide Point de fusion : 450 à 1550°C selon alliage Produits non combustibles Produits non explosif

Produit	Zone	Quantité		Conditionnement	Etiquetage	Phrases de danger	Caractéristique de danger
		Usine historique	Usine historique + projet Mistral				
Huiles hydrauliques Huiles de lubrification Huiles de coupe Graisses	Laminoin (zone dédiée sous les lignes de laminage)	330 m ³	500 m ³	Cuves, fûts, containers		H302 : Nocif en cas d'ingestion H311 : Toxique par contact cutané H315 : Provoque une irritation cutanée H331 : Toxique par inhalation H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Liquide ou pâteux Point éclair ≥ 210°C Température d'auto-inflammabilité ≥ 250°C Pas de risque d'inflammation directe mais combustible en cas de point chaud
Gasoil / fioul domestique	Magasin Station-service Acierie actuelle et future Parc à ferrailles Cantine Tréfilerie	36,5 m ³	250 m ³	Cuves de stockages	   	H226 : Liquide et vapeurs inflammables H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H315 : Provoque une irritation cutanée H332 : Nocif par inhalation H351 : Susceptible de provoquer le cancer H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Point éclair : 55°C LIE : 0,6 LES : 6,5% Température d'ébullition ou de fusion : 150-395 °C
Acide chlorhydrique (HCl)	Ligne de décapage LDR Station de production eau déminéralisée	Cuves (2 x 40 m ³) Cuves (15 m ³ , 20 m ³ , 15 m ³ , 30 m ³) → 221,5 t	221,5 t	Cuves de stockage		H290 : Peut-être corrosif pour les métaux	Liquide fumant à l'air incolore à jaune Pression de vapeur 30 mbar (à 20°C) Inexplosif Incombustible Non comburant
Lessive de Soude (NaOH)	Ligne de décapage LDR Station de production eau déminéralisée	35 m ³	35 m ³	Cuves de stockage		H290 : Peut-être corrosif pour les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Non combustible Inexplosif Liquide clair incolore Réagit violemment par contact avec les acides et les hydrocarbures chlorés

Produit	Zone	Quantité		Conditionnement	Etiquetage	Phrases de danger	Caractéristique de danger
		Usine historique	Usine historique + projet Mistral				
Soufre	Aciérie (Four poche et dégazeur) usine actuelle et projet	24 tonnes	/	Big-bag sur palettes		H315 : Provoque une irritation cutanée	Poudre jaune clair à l'intérieure d'une enveloppe, odeur œuf pourri Point de fusion : 115 à 119°C La substance est combustible mais aucun point éclair ne figure dans les ouvrages de références Température d'auto-inflammabilité : 290°C en nuage Les limites d'explosivité ne figurent pas dans les ouvrages de référence Inflammabilité (solide, gaz) : poussières en nuage 100°C
Savon (type PROLUB SF 396)	Ligne LDR	1 tonne	1 tonne	Sac		Irritant en cas de contact prolongé avec la peau ou de projection oculaire Ou déclencher des allergies sur des sujets prédisposés	Risque limité
Acide phosphorique	Ligne LDR (Décapage fils)	15 tonnes	15 tonnes	Cuve		H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux	Liquide vert limpide Point éclair : non concerné Non combustible
Produits de laboratoire	Laboratoire	Quelques litres ou kilogrammes	Quelques litres ou kilogrammes	Pots Flacons	  	H225 : Liquide et vapeurs très inflammables H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie H302 : Nocif en cas d'ingestion H312 : Nocif par contact cutané H315 : Provoque une irritation cutanée H318 : Provoque des lésions oculaires graves H332 : Nocif par inhalation H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques	Risque limité au vu des quantités
Argon	Extérieur Aciérie et réseau interne	15 000 litres à 13 bars	15 000 litres à 13 bars	Evaporateur de 15000 litres	-	-	Gaz incolore et inodore Ininflammable

Produit	Zone	Quantité		Conditionnement	Etiquetage	Phrases de danger	Caractéristique de danger
		Usine historique	Usine historique + projet Mistral				
Acétylène	Toutes zones	252 kg	600 kg	Bouteilles de 6 kg		H220 : Gaz extrêmement inflammable H280 - Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	Gaz dissous – incolore Point éclair -18°C Température d'auto-inflammabilité 325°C Température d'ébullition : -84,2°C Température de fusion : -80,8°C
Oxygène	Poste de comptage NATRAN Réservoir Tuyauteries en rack	Cuve de 16 t	Cuve de 25 t en remplacement de la cuve de 16 t	Cuve + Réseau gaz	 	H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur	Gaz comprimé incolore et inodore Température d'ébullition - 183°C Température de fusion : -219°C Masse volumique : 0,1127 kg/m³ Risque de suroxygénation en cas de teneur trop importante dans l'air
Gaz naturel	Poste de comptage NATRAN Tuyauteries en rack	Tuyauteries en rack	Tuyauteries en rack	Réseau gaz		H220 : Gaz extrêmement inflammable	T°C ébullition : -161 °C T°auto-inflammation : 595°C LIE : 5% en volume LSE : 15% en volume
Azote	Poste de comptage NATRAN Tuyauteries en rack	Tuyauteries en rack	Tuyauteries en rack	Réseau gaz	/	/	Risque de sous oxygénation en cas de teneur trop importante dans l'air

Par ailleurs, le site met également en œuvre de l'acier liquide par fusion des ferrailles ; ce métal est ensuite coulé pour obtenir des lingots et des barres.

La température de l'acier en fusion est comprise entre 1 500 et 1 680°C.

Les risques principaux concernant l'acier liquide sont :

- la projection d'acier liquide sur des matériaux combustibles qui peut donner lieu à un incendie,
- le contact d'acier liquide avec l'eau. Les risques sont différents selon que de l'eau est versée sur de l'acier ou de l'acier est versé sur de l'eau :
 - si l'eau est déversée sur de l'acier en fusion, elle est immédiatement vaporisée et les risques de projection d'acier liquide (et donc d'effets domino par propagation de l'incendie) sont limités,
 - à l'inverse, si de l'acier en fusion est déversé sur de l'eau, il peut y avoir une explosion du fait de la vaporisation de l'eau puis de la détente de la vapeur d'eau, (1 litre d'eau conduit à la formation d'environ 1 200 litres de vapeur d'eau).

Conclusion

Parmi l'ensemble de ces produits, certains présentent donc des potentiels de dangers en raison de la quantité mise en œuvre, des caractéristiques de dangers et/ou des conditions de mise en œuvre.

Cette analyse de dangers a ainsi permis d'identifier les potentiels de dangers liés aux produits suivants :

- explosion de poussières dans les silos de charbon ;
- explosion par mélange d'acier liquide avec de l'eau ;
- incendie lié au stockage de HBI ;
- incendie lié à la présence de liquides inflammables (gasoil, huiles,...) et de soufre ;
- suroxygénation liée à la présence d'oxygène ;
- sous oxygénation liée à la présence d'azote ;
- explosion en cas de mise en œuvre de gaz naturel ;
- pollution liée à la présence de stockages de produits liquides dangereux pour l'environnement (gasoil, FOD,...).

3.1.2. Incompatibilité des produits

Il peut y avoir des incompatibilités entre les produits mis en œuvre simultanément ou consécutivement sur le site et/ou des incompatibilités de ces produits avec certains matériaux.

Ces incompatibilités peuvent être à l'origine de réactions plus ou moins rapides et violentes, telles qu'un échauffement, une inflammation, une déflagration, une détonation, des projections de matières ou des émanations toxiques.

Lors de la conception des bâtiments de réception et de stockage, l'incompatibilité entre les produits et les matériaux a été étudiée et prise en compte. Des rétentions distinctes et procédures sont mises en œuvre.

Sur le site aucune incompatibilité majeure n'a été identifiée.

3.2. Potentiels de dangers liés aux procédés / équipements

Dans cette partie, les différents procédés mis en œuvre sur le site sont identifiés afin de déterminer quelles sont les potentiels de dangers et les phénomènes dangereux potentiels associés aux différents équipements et opérations.

Les potentiels de dangers des opérations et des équipements sont déterminés à partir des deux paramètres suivants :

- Dangereusité des produits mis en œuvre ;
- Conditions opératoires et dérives éventuelles.

Le tableau ci-dessous présente les potentiels de dangers liés aux opérations et équipements des différents ateliers de fabrication (aciérie, laminoir, parachèvement, ...).

Tableau 5 : Potentiels de dangers liés aux procédés / équipements

Atelier	Equipement / Opération	Zone du site concernée		Produits présents	Conditions opératoires particulières	Potentiels de dangers
		Usine historique	Usine Mistral projetée			
Parc à ferrailles	Stockage de ferraille	X	X	• Ferrailles	-	Aucun Ferrailles inertes non radioactives (portique en entrée sur le site)
	Broyage, cisailage ferrailles		X	• Ferrailles • Huiles de lubrification • Huiles hydrauliques	Utilisation d'huile en grande quantité (débit pompe maximal : 1 000 m³/h)	• Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur produit chaud (échauffement de la coupe)
Stockage matières premières diverses	Chaux, dolomie, silice, ...	X	X	• Chaux, dolomie, silice, ...	Stockage en silo extérieur Systèmes de bandes transporteuses vers l'aciérie	Aucun (produit inerte)
	Soufre	X		• Soufre	Stockage en big-bag sur palette	• Incendie du stockage • Emanation de vapeurs de soufre (SOx)
	HCl, soude, acide phosphorique,	X	X	• Solution d'HCl, de soude, d'acide phosphorique, ...	Stockage en cuve aérienne sur rétention	• Pollution
	Charbon	X	X	• Charbon solide pulvérulent	Stockage en silo extérieur Systèmes de bandes transporteuses vers l'aciérie	• Explosion de poussières confinées dans les silos
	HBI		X	• Minerai de fer pré réduit briqueté à chaud (HBI)	Stockage en silo extérieur Systèmes de bandes transporteuses vers l'aciérie	• Incendie du stockage et des zones de transfert
	Autres produits divers	X	X	• Autres produits divers	Stockage de produits divers non dangereux en faible quantité (hormis risque de pollution)	• Pollution
Aciérie	Four électrique (EAF)	X Four EAF 120 t	X	• Matières premières (ferrailles + additions) • Métal en fusion • Oxygène et carbone • Circuit de refroidissement (circulation d'eau) • Réfractaires • 3 électrodes	Présence d'acier liquide (température de 1 500 à 1 680 °C)	• Explosion en cas de contact eau/métal en fusion • Explosion en cas d'introduction d'un corps creux humide • Incendie en cas de contact métal en fusion/matériau combustible • Rayonnement thermique en cas de fuite de métal en fusion
	Poste de préchauffage des poches	X	X	• Gaz naturel	-	• Explosion confinée de la poche

Atelier	Equipement / Opération	Zone du site concernée		Produits présents	Conditions opératoires particulières	Potentiels de dangers
		Usine historique	Usine Mistral projetée			
Aciérie	Affinage en poche	X Poche APC	X Four poche double Twin LF (200 t)	- Métal en fusion - Réfractaires - Insufflation de gaz inertes - Electrodes - Circuit de refroidissement (circulation d'eau dans la voûte)	Présence d'acier liquide (température de 1 500 à 1 680 °C)	- Explosion en cas de contact eau/métal en fusion - Incendie en cas de contact métal en fusion/matériau combustible - Rayonnement thermique en cas de fuite de métal en fusion
	Récupération du laitier Stockage du laitier	X	X	Laitier	Laitier chaud/en fusion	Explosion en cas de contact eau/laitier
	Dégazeur	X Dégazeur RH	X 2 Dégazeurs sous vide VOD	- Métal en fusion - Circuit de refroidissement (circulation d'eau)	Présence d'acier liquide (température de 1 500 à 1 680 °C)	- Explosion en cas de contact eau/métal en fusion (montée de métal liquide dans le dégazeur, percée de poche) - Incendie en cas de contact métal en fusion/matériau combustible - Rayonnement thermique en cas de fuite de métal en fusion
	Coulée en lingotière	X		- Métal en fusion - Circuit de refroidissement (circulation d'eau)	Présence d'acier liquide en quantité plus faible (coulée lente)	Explosion en cas de contact eau/métal en fusion
	Coulée continue de brame		X			
	Démoulage des lingots	X		Lingots (pièces incombustibles)	-	Aucun
Laminoir	Fours de réchauffage	X 13 fours Pits	X 2 fours	- Lingots (pièces incombustibles) - Gaz naturel	-	Explosion confinée d'un four
	Gros train (Blooming, scarfing, cage 900)	X		- Lingots (pièces incombustibles) - Huiles de lubrification - Huiles hydrauliques	Utilisation d'huile en grande quantité (débit pompe maximal : 1 000 m³/h)	Incendie dû à une fuite d'huile et à un point chaud
	Décalaminage, dégrossisseur, finisseur, bobineuse		X	Pièces incombustibles	Finitions mécaniques et physiques	Aucun
	Zones de coupes (cisailles et scie à chaud)	X	X	- Pièces incombustibles - Huiles de lubrification - Huiles hydrauliques	Utilisation d'huile en grande quantité (débit pompe maximal : 1 000 m³/h)	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur produit chaud (échauffement de la coupe)

Atelier	Equipement / Opération	Zone du site concernée		Produits présents	Conditions opératoires particulières	Potentiels de dangers
		Usine historique	Usine Mistral projetée			
Laminoir	Traitement thermique	X Four 650 °C		• Pièces incombustibles • Gaz naturel	-	• Explosion confinée d'un four
	Parachèvement des barres	X		• Pièces incombustibles	Finitions mécaniques (ébavureuse, grenailleuse, ...)	Aucun
Train à fils	Four de réchauffage des billettes	X		• Pièces incombustibles • Gaz naturel	-	• Explosion confinée d'un four
	Cages de laminage du train à fils	X		• Pièces incombustibles • Graisses • Huiles de lubrification • Huiles hydrauliques	Utilisation d'huile en grande quantité (débit pompe maximal : 1 000 m³/h)	• Incendie dû à une fuite d'huile et/ou de graisse et à un point chaud
Tréfilerie / parachèvement des fils	Traitement thermique	X 3 fours LOI 2 fours STEIN 1 four TECHINT		• Pièces incombustibles • Gaz naturel	-	• Explosion confinée d'un four
	Décapage, tréfilage	X		• Pièces incombustibles	Finitions mécaniques et physiques	Aucun
Parc de stockage produits finis	Stockage et export des produits finis	X	X	• Pièces métalliques incombustibles	-	Aucun
Global site	Traitement des fumées	X	X	• Fumées issues de la fusion des ferrailles	-	• Incendie/explosion des filtres à manches

3.3. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités et activités annexes

Le tableau ci-dessous concerne les installations annexes et les utilités.

Tableau 6 : Potentiels de dangers liés aux utilités et activités annexes

Utilité Activité annexe	Dysfonctionnement	Cause	Conséquence
Réseau électrique	Perte d'alimentation	Coupure réseau EDF Perte d'un transformateur	Arrêt des équipements électriques <i>Pas de danger notable. Arrêt de l'activité.</i>
Réseau d'eau	Perte d'alimentation	Incident sur réseau d'adduction eau	Pas d'alimentation en eau incendie
			Plus d'eau pour les besoins domestiques, le nettoyage des installations. <i>Pas de dangers notable</i>
Réseau de gaz naturel	Perte d'alimentation	Coupure réseau NaTran Panne poste de détente	Plus de réchauffage <i>Pas de danger notable. Arrêt de l'activité.</i>
	Rupture d'une canalisation GN	Choc, corrosion, fatigue, ...	Création d'un nuage de gaz inflammable. Phénomène d'UVCE/Flash-Fire possible Phénomène de jet enflammé possible Phénomène d'explosion confinée en bâtiment
Cuve enterrée de Fioul / GNR Station-service associée	Stockage vide	Approvisionnement extérieur coupé	Plus d'alimentation des engins, chariots élévateurs, des moto-pompes et du groupe électrogène de secours <i>Pas de dangers notable, arrêt de l'activité du site</i>
	Fuite des réservoirs enterrés	Corrosion	Pollution du sous-sol
	Fuite au niveau de la station-service	Fuite de flexible	Incendie de carburant sur l'aire de dépotage
Chaudière	Plus de production de vapeur	Plus de gaz naturel	Plus de vapeurs <i>Pas de danger notable. Arrêt de l'activité</i>
	Rupture d'une canalisation de gaz naturel	Choc, corrosion, fatigue, ...	Explosion d'une fuite de gaz naturel dans la centrale Utilités
	Montée en pression	Défaillance régulation vapeur, incendie à proximité (effets dominos)	Explosion du ballon de chaudière
Réseau d'oxygène Réservoir de stockage aérien associé	Stockage vide	Approvisionnement extérieur coupé	Plus d'alimentation des fours EAF <i>Pas de dangers notable, arrêt de l'activité du site</i>
	Rupture d'une canalisation	Choc, corrosion, fatigue, ...	Rejet d'oxygène avec effet de sur-oxygénation et augmentation de l'inflammabilité des matériaux à proximité
	Montée en pression du réservoir d'oxygène liquéfié	Incendie à proximité (effets dominos)	BLEVE du réservoir (non retenu – voir remarque n°1)

Utilité Activité annexe	Dysfonctionnement	Cause	Conséquence
Réseau d'argon et d'azote Réservoirs de stockage aériens associés	Stockage vide	Approvisionnement extérieur coupé	Affinage en poche <i>Pas de dangers notable, arrêt de l'activité du site</i>
	Rupture d'une canalisation	Choc, corrosion, fatigue, ...	Rejet d'azote ou d'argon avec effet de sous-oxygénation (non retenu – voir remarque n°2)
	Montée en pression du réservoir	Incendie à proximité (effets dominos)	Eclatement pneumatique du réservoir (non retenu – voir remarque n°2)
Bouteilles d'acétylène ou de propane	Stockage vide	Approvisionnement extérieur coupé	Pour activité annexe. <i>Pas de dangers notable</i>
	Fuite sur une bouteille	Fuite de flexible, fuite robinet, ...	Rejet de gaz inflammable Non retenu car quantité et débit faible
Stockages d'huile de lubrification et d'huile hydraulique	Stockage vide	Approvisionnement extérieur coupé	<i>Pas de dangers notable, arrêt de l'activité du site</i>
	Fuite et départ de feu	Erreur de manipulation, défaillance matériel	Aucune Stockage en sous-sol du laminage dans une cave béton. En cas d'incendie, pas de conséquences notables.
Panneaux photovoltaïques en toiture du laminoir du projet Mistral	Départ de feu	Court-circuit, foudre, ...	Incendie des panneaux photovoltaïques en toiture. Les panneaux et la toiture sont conformes à la réglementation. Il n'est pas retenu une propagation de l'incendie dans l'atelier laminoir situé en dessous. De plus, les activités du laminoir ne présentent pas de risque incendie important.

Remarque n°1 : au vu du positionnement des réservoirs d'oxygène tout au nord du site sur une zone isolée, aucun effet thermique agresseur n'est susceptible de générer une montée en température et en pression dans les réservoirs. Ainsi, le cas d'un éclatement pneumatique n'est pas retenu dans la suite de l'étude. Notons tout de même que cette analyse sera complétée dans le chapitre sur les effets dominos afin de vérifier cela.

Remarque n°2 : les stockages et emploi d'azote et d'argon ne sont pas des produits ni des activités classées dans la nomenclature ICPE.

Comme évoqué par le guide Oméga 9 de l'INERIS, l'étude de dangers porte sur les installations et équipements soumis à Autorisation (A). Les activités liées à ces 2 produits ne sont donc pas retenues.

De plus, ces activités ne sont pas susceptibles d'elle-même (c'est-à-dire hors effet domino agresseur) de générer des effets dominos sur une autre activité soumise à Autorisation et les activités soumises à Autorisation ne sont pas susceptibles de générer des effets dominos sur les activités azote/argon de sorte à générer des effets hors site.

Ainsi, les activités liées à ces 2 produits ne sont pas retenues dans la suite de l'étude.

3.4. Potentiels de dangers liés à la phase travaux

Le « Projet Mistral » sera implanté sur la partie sud du site Marcegaglia, en dehors de « l'usine historique », sur une zone actuellement sans activité.

Lors de la phase de travaux, il n'est pas prévu de coactivité avec « l'usine historique », ni de phase d'exploitation temporaire des nouvelles installations.

Néanmoins, les activités de chantier seront susceptibles de générer des risques spécifiques (travaux par point chaud, circulation d'engins, manutentions, etc.).

À ce titre, le site mettra en place une organisation adaptée ainsi que les moyens nécessaires pour maîtriser ces risques, notamment :

- la mise en œuvre de plans de prévention, ...
- la gestion des permis de travail (permis feu, consignations, etc.),
- l'encadrement des entreprises extérieures,
- et la définition de mesures de sécurité spécifiques à la phase travaux.

Aucun risque spécifique n'est donc identifié pour cette phase de travaux.

3.5. Potentiels de dangers liés à l'environnement

3.5.1. Risques naturels

3.5.1.1. Risque sismique

Contexte sismique de la zone :

Le territoire national est divisé (Décret n°2010-1254) en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement) tel que :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).

La commune de Fos-sur-Mer est en zone de sismicité modérée (niveau 3 sur 5) et la commune du Port-Saint-Louis du Rhône est en zone de sismicité faible (niveau 2 sur 5).

Depuis les années 1900 seuls 2 séismes historiques ont été recensés sur la commune de Fos-sur-Mer et 3 sur la commune de Port-Saint-Louis du Rhône, à l'origine de secousses fortes ayant potentiellement entraîné des chutes d'objets et de légères fissures.

Date	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune de Fos-sur-Mer	Intensité dans la commune de Port-Saint-Louis de Rhône
19 février 1984	BASSE-PROVENCE (MIMET)	PROVENCE	6	0	0
19 juillet 1963	MEDITERRANEE	Italie	7,5	/	3
11 juin 1909	TREVARESSE (LAMBESC)	PROVENCE	8,5	4	5

Tableau 7 : Séismes ressentis sur la commune de Fos-sur-Mer

Source : SISFRANCE

Les degrés d'intensité représentent :

- 3 : secousse faiblement ressentie balancement des objets suspendus,
- 4 : secousses modérées, ressentie dans et hors les habitations, tremblement des objets,
- 5 : secousses fortes, réveil des dormeurs, chutes d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres,
- 6 : dommages légers, parfois fissures dans les murs, frayeur de nombreuses personnes,
- 7 : dommages prononcés, larges lézardes dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées,
- 8 : dégâts massifs, les habitations les plus vulnérables sont détruites, presque toutes subissent des dégâts importants.

Règlementation applicable :

La section II de l'arrêté du 4 octobre 2010 définit les dispositions relatives aux règles parasismiques applicables à certaines ICPE.

- « Risque normal » applicable aux sites soumis à Autorisation (site MARCEGAGLIA concerné)
- « Risque spécial » applicable aux site SEVESO (site MARCEGAGLIA non concerné).

Risque normal :

D'après l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », **les bâtiments du site sont classés en catégorie d'importance III (bâtiments industriels d'une hauteur supérieure à 28 m).**

Ainsi, en zone de sismicité 3 et pour les catégories III, les règles de construction définies à l'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 s'appliquent aux constructions nouvelles et existantes en cas de travaux.

Le risque sismique n'est pas retenu comme une source potentielle de dangers pour le site (conformément au paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010).

3.5.1.2. Mouvements de terrain

Les communes de Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis du Rhône ne disposent pas de Plan de Prévention du Risque de mouvements de terrain. Aucun mouvement de terrain n'a été recensé au droit du site (Géorisques). La cartographie des risques pour le gonflement des argiles (site Internet Géorisques) montre qu'au droit du site MARCEGAGLIA, l'exposition est moyenne.

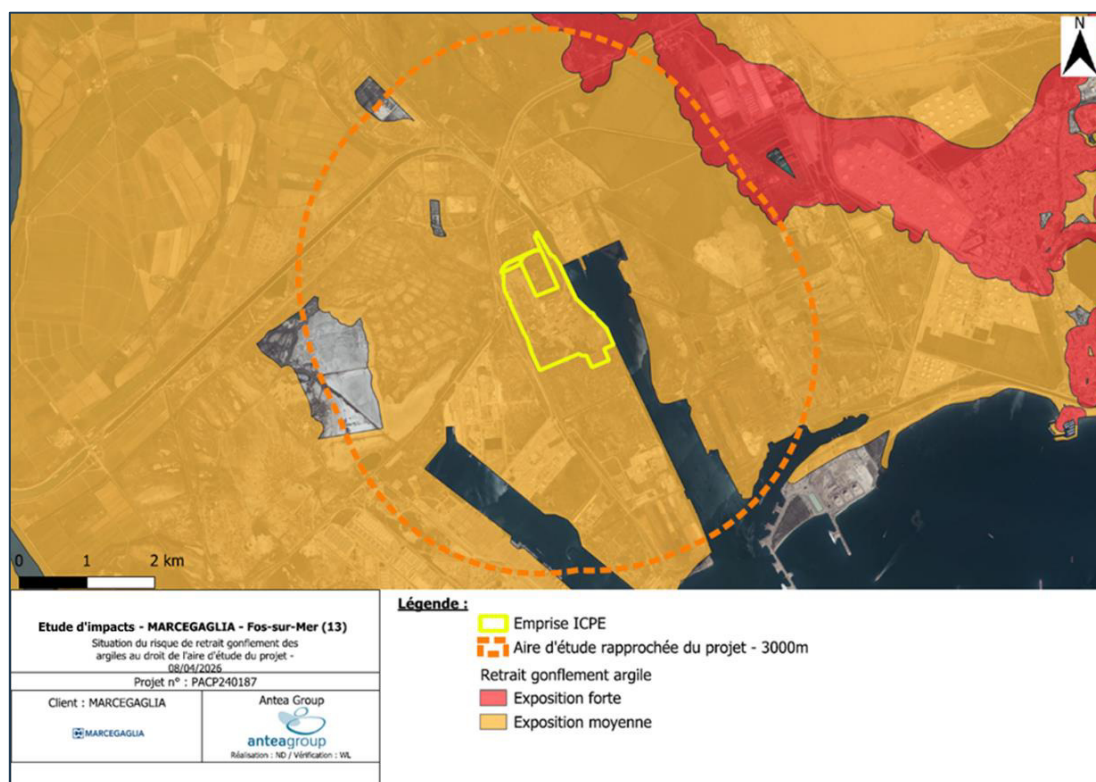


Figure 14: Situation vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles

Les mouvements de terrain ne sont pas retenus comme une source potentielle de danger pour le site MARCEGAGLIA.

3.5.1.3. Risque de cavités souterraines

Les communes de Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis du Rhône ne disposent pas de Plan de Prévention des risques cavités souterraines. Aucune cavité n'est recensée sur la commune de Port-Saint-Louis du Rhône, tandis que la commune de Fos-sur-Mer en recense 2 naturelles, situées à environ 7 km à l'est du site.

Les cavités souterraines ne sont pas retenues comme une source potentielle de danger pour le site MARCEGAGLIA.

3.5.1.4. Risque inondation

La commune de Fos-sur-Mer n'est pas concernée par un Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI).

La commune de Port-Saint-Louis du Rhône est quant à elle concernée par un PPRI, approuvé le 21/06/2016 et dont la dernière modification a été approuvée le 07 mars 2023 (13DDTM20120131 - Plan De Prevention Des Risques Naturels Prévisibles – Inondation par crue à débordement lent de cours d'eau ou submersion marine).

Le site Marcegaglia n'est pas concerné par le zonage. Le site est protégé du risque inondation par débordement du Rhône par la voie ferrée et la RD 268 en remblai et jouant le rôle de digue.

Seule une partie du site MARCEGAGLIA est située dans le périmètre du TRI du delta du Rhône. Il s'agit de la partie localisée sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône, exposée à l'inondation par submersion marine pour le scénario extrême et pour le scénario moyen considérant le changement climatique.

L'inondation n'est pas retenue comme une source potentielle de danger pour le site.

3.5.1.5. Remontée de nappe

La cartographie des risques de remontée de nappe place le site en zone à sensibilité faible à très faible.

Le phénomène de remontée de nappe n'est pas retenu comme source potentielle de dangers.

3.5.1.6. Tsunami et submersion marine

Les communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis du Rhône étant des communes littorales, elles sont concernées par le risque de submersion marine.

Le PLU communal de Fos-sur-Mer identifie les contours des zones concernées par le risque, situées sous la cote 2,40 m NGF.

Un extrait de la cartographie du PLU de Fos-sur-Mer est présenté ci-après.

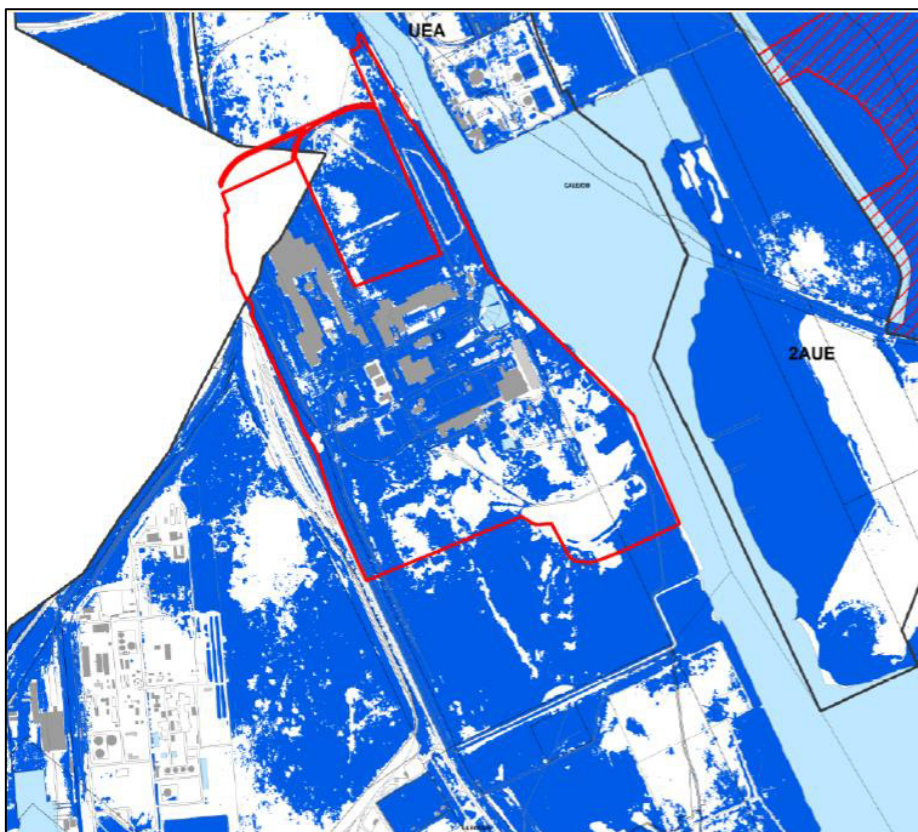


Figure 15: Cartographie indicative des espaces situés sous la cote 2,40 m NGF concernés par la prise en compte du risque submersion marine

Selon le PLU de Fos-sur-Mer, le risque de submersion marine est dû :

- À la rupture ou à la destruction d'un cordon dunaire à la suite d'une érosion intensive (c'est le cas notamment en Camargue jusqu'à la pointe de la Gracieuse),
- Au débordement ou à la rupture de digues ou d'ouvrages de protection, ou encore à leur franchissement par des paquets de mer,
- A l'élévation du niveau de la mer à cause du changement climatique.

D'après la figure ci-dessus, le projet, le potentiel de dangers de submersion marine est bien présent au niveau de certaines parties du projet.

De plus, la côte méditerranéenne est soumise au risque de tsunami qui pourrait être initié au large de l'Afrique du Nord. Le plan ORSEC sur le risque tsunami illustre ce risque.

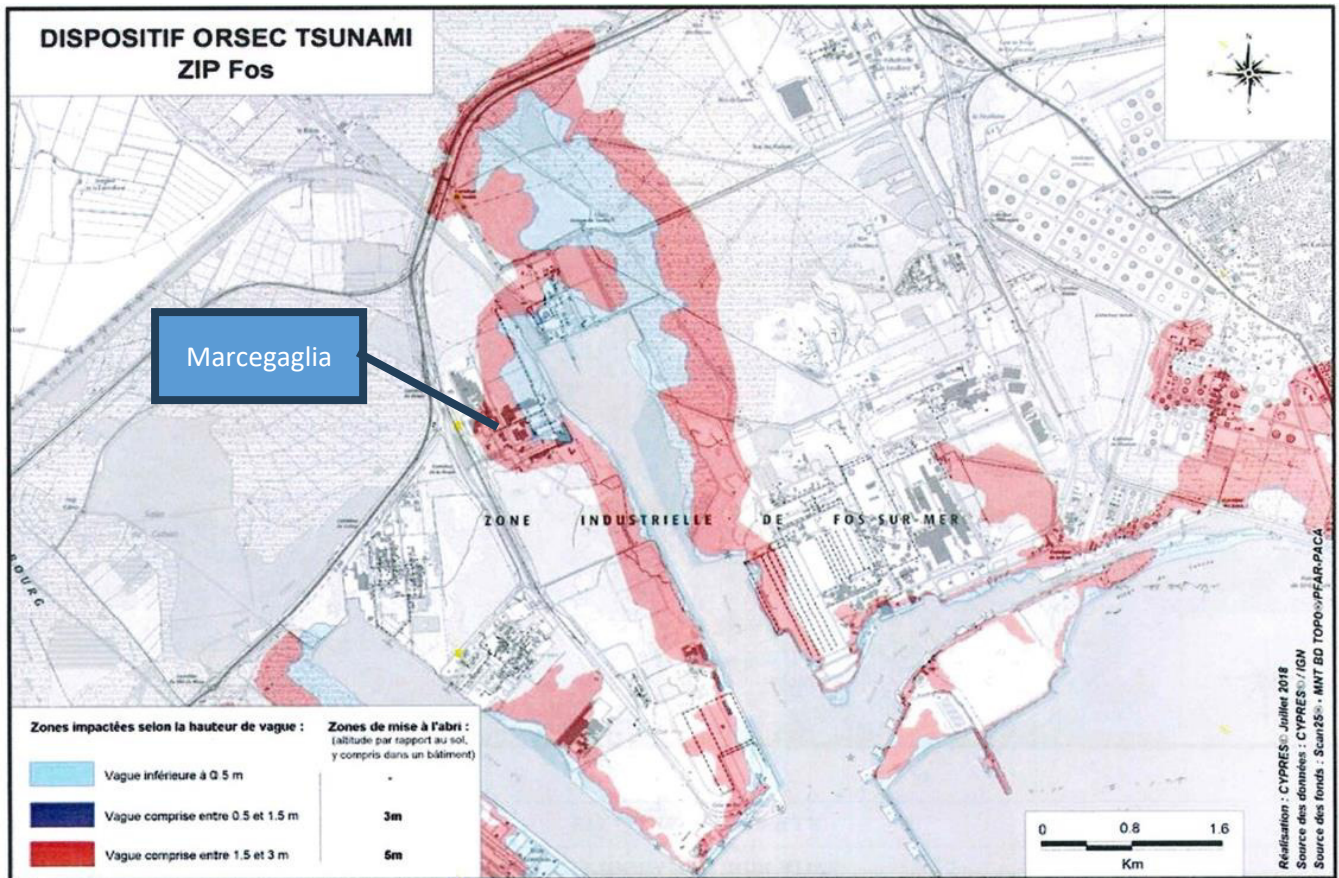


Figure 16 : Dispositif ORSEC Tsunami

Cette carte met en évidence que le site Marcegaglia peut être touché par de vagues allant jusqu'à 3 m

Le site a mis en place des mesures de prévention afin d'éviter de tels accidents. Ces mesures et la conduite à suivre en cas d'alerte tsunami sont récapitulés dans une fiche reflexe du POI. Les principales mesures d'évitement sont les suivantes :

- Faire évacuer le personnel des zones à risques ;
- Ancrer les grues et les portiques ;
- Evacuer les autres engins de manutentions.

Il est à noter que les installations projetées seront à minima au-dessus de la cote 2,4 mNGF. Le risque de submersion marine n'est donc pas retenu comme source d'agression extérieur.

3.5.1.7. Foudre

Les dangers présentés par la foudre résultent du courant de foudre associé, qui entraîne des fronts de montée en intensité très rapides. Lors d'un impact direct, les structures d'un bâtiment peuvent être endommagées par ce courant. La foudre peut également être à l'origine de dommages sur les équipements tels que les équipements électriques.

L'activité orageuse est définie par METEORAGE comme le nombre de jours d'orage, issus des mesures du réseau de détection foudre.

Les Bouches du Rhône connaissent en moyenne 20 jours d'orage par an. Le critère du nombre de jours d'orage ne caractérise pas l'importance des orages. En effet un impact de foudre isolé ou un orage violent seront comptabilisés de la même façon. La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,55 arcs / km² / an. Le département des Bouches du Rhône présente pour la période 2003-2012, une densité d'arc égale à 2,25 arcs / km² / an. Ainsi l'activité orageuse dans ce département est plus intense que la moyenne française.

Sur la commune de Fos-sur-Mer, la valeur moyenne de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de 1,39 impacts/km²/an.



→ Nombre de jours d'orage : 12 jours par an

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation précise dans son article 16 que « Les dispositions de la présente Section III (Dispositions relatives à la protection contre la foudre) sont applicables aux installations classées visées par les rubriques suivantes dès lors qu'une agression par la foudre peut être à l'origine d'un événement susceptible de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement :

- les rubriques 47, 70 ;
- toutes les rubriques de « la série des 1000 et des 4000 » ;
- les rubriques 2160, 2180, 2225, 2226, 2250, 2255, 2260, 2345, 2410, 2420 à 2450, 2531, 2541 à 2552, 2562 à 2670, 2680, 2681 et 2750 ;
- les rubriques 2714, 2717, 2718, 2770, 2771, 2782, 2790, 2791, 2795 et 2797 ;
- les rubriques 2910 à 2920, 2940 et 2950 ».

L'usine MARCEGAGLIA est concernée par cet arrêté. Il doit faire l'objet d'une analyse du risque foudre (ARF) qui identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée et qui définit les niveaux de protection nécessaires aux installations (article 18).

En fonction des résultats de l'ARF, une étude technique (ET) est réalisée pour définir précisément les mesures de prévention, les dispositifs de protection, le lieu de leur implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance (article 19).

Des analyses du risque foudre et des études techniques ont été réalisées dans le cadre du projet et les recommandations y seront mises en œuvre (cf **Annexe IX**).

Ainsi, compte-tenu de ces éléments, et conformément aux dispositions du §1.2.1 de la circulaire du 10/05/2010, la foudre n'est pas retenue comme source potentielle de dangers pour le site.

3.5.1.8. Feux de forêt

L'environnement proche du site est peu boisé mais de nombreuses broussailles et végétations basses sont présentes.

Les communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis-du-Rhône ne font pas l'objet d'un plan de prévention des risques feux de forêt.

D'après le DICRIM (Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs) de la commune de Fos-sur-Mer, le risque feux de forêt est présent essentiellement dans les espaces boisés à l'est de la commune, constitués d'essences hautement combustibles.

La plaine de la Crau, recouverte d'une végétation steppique sèche et aride est soumise également au risque incendie.

La zone du projet est classée en espace exposé aux risques d'incendies de forêts par arrêté préfectoral du 12/07/2019.

De plus, l'aire d'étude immédiate est concernée par les obligations légales de débroussaillage (OLD). Les espaces verts du projet devront respecter les principes généraux de la mise en œuvre des OLD, comme c'est le cas actuellement pour l'usine existante.

Il est à noter que des feux de broussailles ont eu lieu sur le site ces dernières années. Ces feux de faible ampleur ont été maîtrisés par les moyens d'intervention du site.

Notons que la mise en œuvre des OLD permet d'éviter une propagation de ces feux de broussailles vers les installations du site.

Ainsi, le risque de feux de forêt ou de broussailles n'est pas retenu comme source potentielle de dangers pour le site MARCEGAGLIA.

3.5.1.9. Conditions climatiques

La commune de Fos-sur-Mer bénéficie du climat méditerranéen caractérisé par une quasi-absence de gel en hiver et des étés secs. Le secteur ne présente pas de conditions climatiques particulières.

La rose des vents indique une forte fréquence des vents de terre : Mistral et Tramontane. Les vents du Nord ont donc tendance à chasser les polluants atmosphériques vers la mer. Le nombre moyen de jours avec rafales supérieures ou égales à 16 m/s est de 110,5 par an et pour les rafales supérieures ou égales à 28 m/s le nombre moyen de jour est de 8,3 par an.

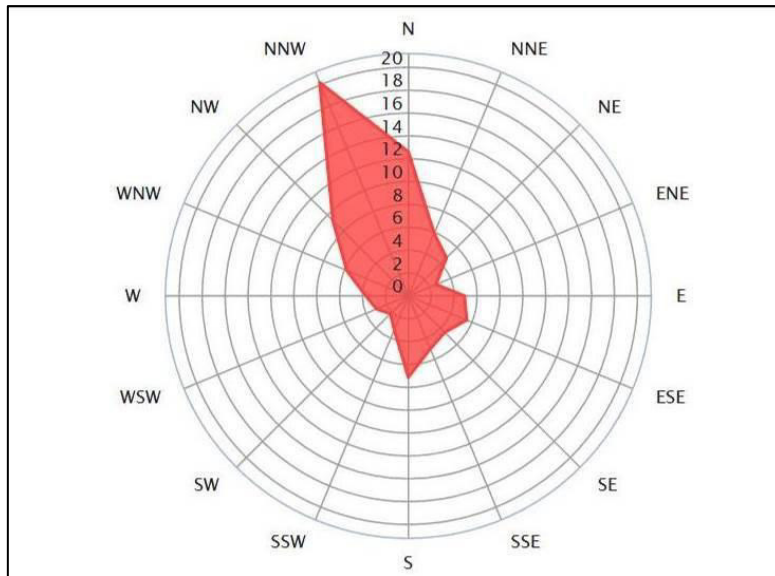


Figure 17 : Rose des vents

Source : WindFinder, station Istres – Le Tubé base aérienne

Les conditions climatiques ne sont pas retenues comme des événements initiateurs pour les installations du site. Notons néanmoins que le vent constitue un facteur aggravant lors d'un incendie.

3.5.2. Risque de malveillance

La malveillance peut se caractériser par :

- Des vols de matériels liés à la sécurité ou nécessaires au bon fonctionnement des installations ainsi que des vols de matériel entreposé,
- Des incendies volontaires,
- Des destructions de matériel pouvant entraîner des pollutions accidentelles.

L'emprise ICPE du site est entièrement clôturée.

L'accès au côté est n'est possible que par voie d'eau ; l'usine ne possède pas de quai d'accès et le bord du site est constitué d'une berge faite de pierre.

L'accès au site de production se fait obligatoirement par l'entrée Sud-Ouest.

Les camions et les véhicules personnels empruntent la route. Les trains utilisent les voies de chemin de fer qui permettent aux wagons d'accéder au site.

L'entrée au sud-ouest est surveillée en permanence par un gardien de l'entreprise et les installations sont constamment occupées par les équipes de production. Cette présence humaine permet de détecter une éventuelle intrusion dans les locaux.

Compte-tenu de ces éléments, et conformément au § 1.2.1 de la circulaire du 10/05/2010, la malveillance n'est pas retenue comme source potentielle de dangers.

3.5.3. Voies de circulation et réseaux

3.5.3.1. Voies routières

Le réseau routier local est marqué par :

- la route départementale RD 268, permettant l'accès au site,
- la route nationale RN 568 située à environ 5 km du site,
- la route départementale RD 35 à une distance de 6 km du site.

L'accès au site se fait par la route départementale RD 268, très fréquentée (plus de 12 500 véhicules jours à hauteur de Port-Saint-Louis), elle peut accueillir du Transport de Matière Dangereuse, mais se situe à plus de 150 m des premières installations actuelles et futures du site Marcegaglia.

Il est considéré qu'une collision d'un véhicule circulant sur les voies routières avec les installations étudiées est impossible compte-tenu :

- De l'éloignement entre la route 268 et les installations du site MARCEGAGLIA (>150 mètres) ;
- De la présence d'un obstacle entre la route départementale 268 et les installations du site (voie ferrée).

Par conséquent le trafic routier n'est pas retenu comme une source potentielle de dangers dans l'analyse des risques.

3.5.3.2. Voie navigable

Les installations du site MARCEGAGLIA sont longées par la voie navigable de la darse n°1 (à l'est du site) dans laquelle débouche le Canal de Navigation du Rhône au Port de Fos-sur-Mer et le Canal de Navigation d'Arles au Port de Fos-sur-Mer.

Il est considéré qu'une collision d'un bateau ou péniche avec les installations étudiées est impossible compte-tenu du fait que celles-ci ne sont pas situées sur les berges de cette voie navigable.

Par conséquent, le trafic fluvial n'est pas retenu comme une source potentielle de dangers dans l'analyse des risques.

3.5.3.3. Voie ferrée

Le site MARCEGAGLIA est desservi par une ligne de voie ferrée qui est une ligne d'embranchement réservée au trafic fret et desservant uniquement des sites industriels. Elle est raccordée à la ligne voyageurs et fret Miramas – Martigues – L'Estaque. Le raccordement se fait à la bifurcation de Lavalduc, entre Istres/Rassuen et Fos-sur-Mer/Port-de-Bouc.

Le site Marcegaglia est concerné par la servitude de protection du domaine public ferroviaire (T1).

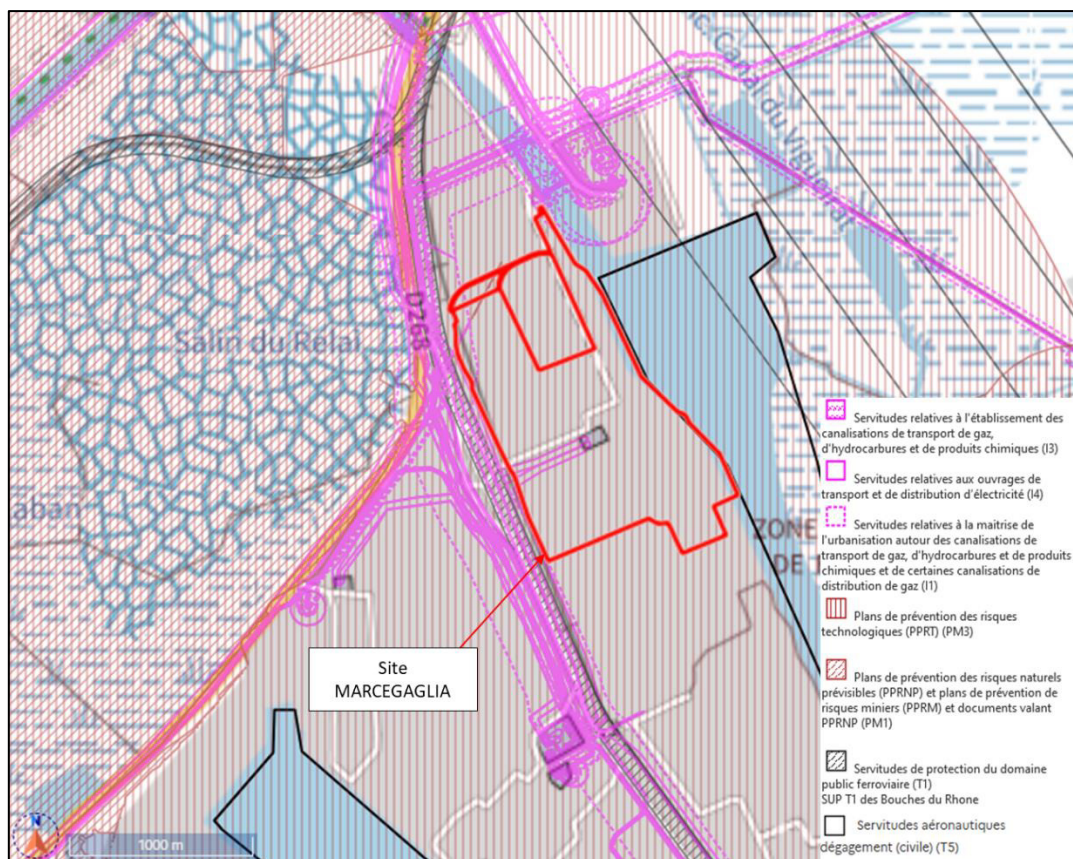


Figure 18: Servitudes d'utilité publique

Les lignes les plus proches du site sont donc exclusivement réservées à un usage industriel. Etant donnée la distance par rapport aux installations, il n'y a pas de risque particulier.

Le réseau ferroviaire extérieur n'est pas retenu comme une source potentielle de dangers pour le site.

3.5.3.4. Transport aérien

Selon la circulaire du 10 mai 2010, l'événement initiateur « chute d'avion » peut ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers si le site se trouve à plus de 2 km de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage.

L'infrastructure de transport aérien la plus proche du site est l'aérodrome d'Istres-le-Tubé, localisé à environ 8 km au nord-est du site.

Le site n'étant pas localisé à moins de 2 km de tout point des pistes d'un aéroport, la chute d'avion n'est pas retenue comme source potentielle de dangers dans l'analyse des risques.

3.5.3.5. Canalisation de matières dangereuses

Les potentiels de dangers des voies routières, ferrées et navigables à proximité du site ont été étudiés dans les paragraphes précédents. Seuls les TMD par canalisation sont abordés dans ce paragraphe.

Une nappe de pipe passe en limite nord de la parcelle AC 58. Orientée est/nord-est vers l'ouest/sud-ouest, elle longe la piste arrivant de la voie bitumée le long du canal. La nappe passe ensuite sous la voie ferrée puis la longe sur le côté ouest. Il s'agit de 9 conduites parallèles transportant de l'azote, de l'hydrogène (2 conduites), du butane, du propylène, de l'AlO₂, et des hydrocarbures (3 conduites).

Les transporteurs sont :

- AIR LIQUIDE, (conduite O₂ et deux conduites H₂),
- GRT Gaz,
- LYONDELL BASELL FOS (Butane DN150 et MTBE DN150),
- TOTAL PETROCHEMICAL (canalisation C3LF),
- KEM ONE (canalisation saumoduc DN 300).

Les conduites sont à des profondeurs de 1,2 à 1,4 m. (Ces données seront précisées par les entreprises de travaux sur site avec les concessionnaires dans le cadre d'une demande de renseignements avec un niveau de précision de « classe A »).

Le site MARCEGAGLIA est concerné par plusieurs servitudes liées au transport de matières dangereuses :

- Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques (I3) ;
- Servitudes relatives à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques et de certaines canalisations de distribution de gaz (I1).

Selon l'arrêté préfectoral n°2022-56-PC du 3 mars 2022 annexé au PLU, l'Ouest du site est concerné par le passage de canalisations de transport. Des canalisations souterraines de transport de matières dangereuses cheminent en lisière Ouest du site, au droit de la route du Quai Minéralier :

- Une canalisation de transport de produits chimiques, propriété de la société AIR LIQUIDE alimentant notamment le site LYONDELL Chimie ;
- Deux canalisations de transport de gaz naturel exploitées par GRTgaz alimentant le site LYONDELL Chimie et le site COMBIGOLFE (Centrale électrique thermique).

Suite à l'arrêté préfectoral n°2018-401 SUP du 13/12/2018, ces ouvrages font l'objet d'une servitude nommée « SUP1 » correspondant à la zone d'effets létaux (PEL) du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R.555-10-1 du Code de l'environnement :

« La délivrance d'un permis de construire relatif à un établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes ou à un immeuble de grande hauteur et son ouverture est subordonnée à la fourniture d'une analyse de compatibilité ayant reçu l'avis favorable du transporteur ou, en cas d'avis défavorable du transporteur, l'avis favorable du Préfet rendu au vu de l'expertise mentionnée au III de l'article R.555-31 du Code de l'environnement. L'analyse de compatibilité est établie conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 5 mars 2014 portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques. »

Une canalisation de gaz alimente le site de COMBIGOLFE et présente les caractéristiques suivantes :

- Pression maximale de service (PMS) : 67.7 bars
- Diamètre nominal (DN) : 500

La distance de part et d'autre de cette canalisation définissant la zone de servitude est de 200 mètres.

Une canalisation de gaz alimente le site LYONDELL Chimie et présente les caractéristiques suivantes :

- Pression maximale de service (PMS) : 100 bars
- Diamètre nominal (DN) : 100

La distance de part et d'autre de cette canalisation définissant la zone de servitude est de 40 mètres.

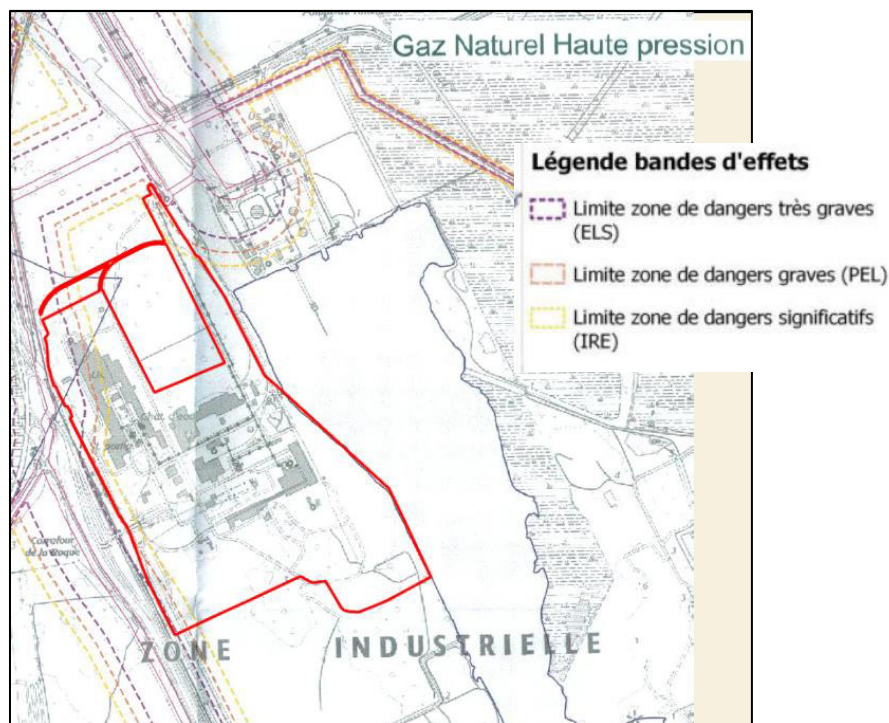


Figure 19 : Extrait de la carte : Gaz naturel haute pression (Annexe 5.2.7.1 du PLU de Fos)

La zone des effets dominos n'atteint pas d'installations du site Marcegaglia.

Une canalisation Air Liquide alimente le site de LYONDELL Chimie. La distance de part et d'autre de cette canalisation définissant la zone de servitude est de 35m.

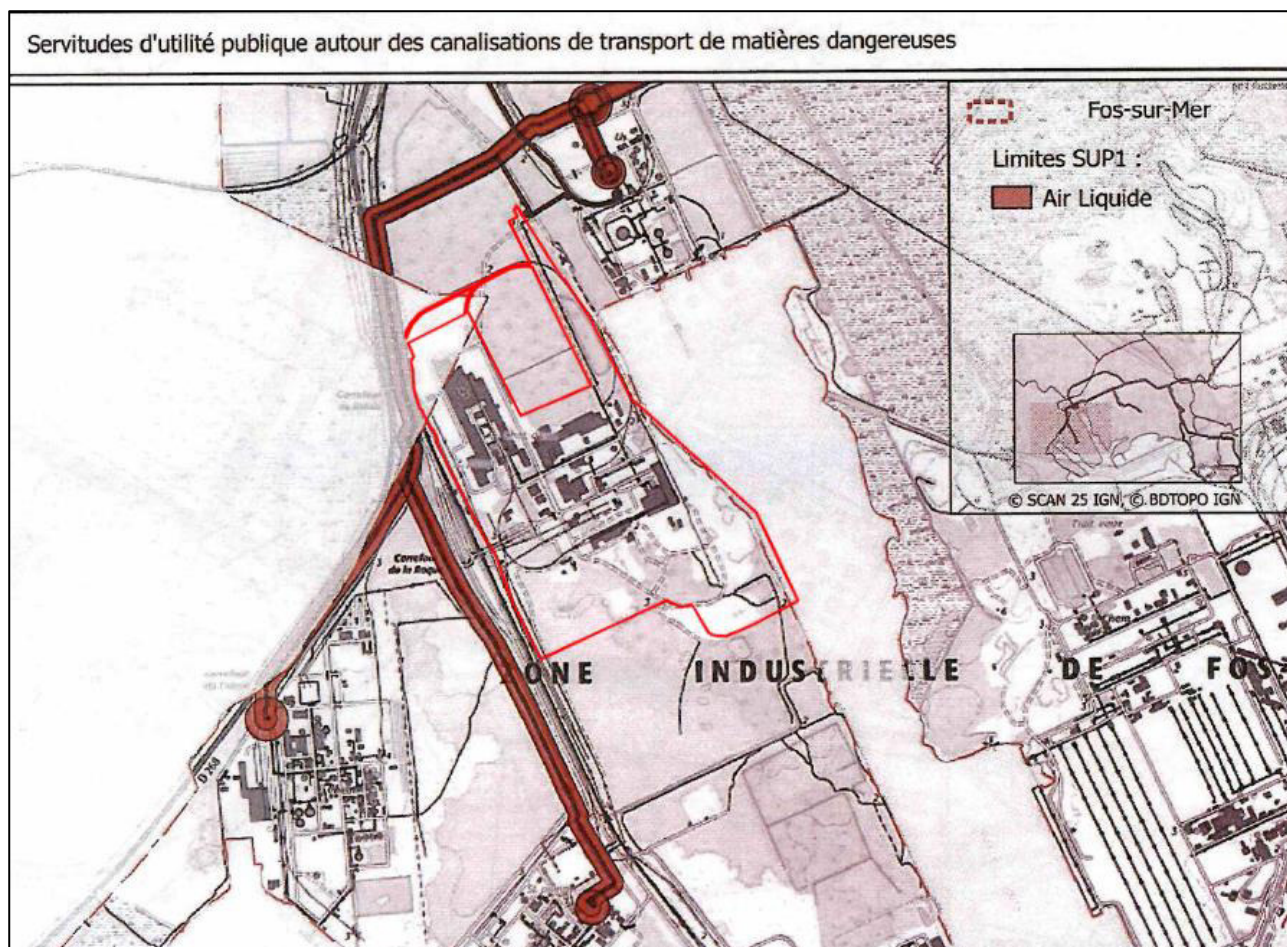


Figure 20: Extrait de la carte Servitudes d'utilité publique autour des canalisations de transport de matières dangereuses

La zone des servitudes n'atteint pas d'installations de Marcegaglia.

Les potentiels de dangers liés au transport de matières dangereuses par canalisation n'est donc pas retenu.

3.5.4. Réseaux électriques

Le site MARCEGAGLIA est concerné pas la servitude relative aux ouvrages de transport et de distribution d'électricité (I4).

Selon les documents transmis par RTE et annexés au PLU, l'Ouest du site est concerné par le passage de plusieurs lignes électriques. Elles sont identifiées sur la figure ci-après.

D'après la carte ci-dessous, des lignes haute tension aériennes sont localisées à l'Ouest du site dans le sens Nord-Sud. Il s'agit de liaisons 225 kV entre le poste DARSE et le site Marcegaglia, RASSUEN et FEUILLANE.

La cartographie de ces lignes est présentée ci-dessous.



Figure 21 : Cartographie des lignes RTE

Les potentiels de dangers liés aux lignes électriques aériennes ne sont pas retenus dans la suite de l'étude.

3.5.5. Activités industrielles

3.5.5.1. Activités industrielles actuelles

Plusieurs Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) concernent les communes de :

- Fos-sur-Mer :
 - PPRT de la société ARCELORMITTAL MEDITERRANEE approuvé par arrêté du 1er août 2013,
 - PPRT FOS-EST pour les établissements DEPOTS PETROLIERS DE FOS, ESSO RAFFINAGES S.A.S, GIE TERMINAL DE LA CRAU et SOCIETE PIPELINE SUD-EUROPÉEN approuvé par arrêté du 30 mars 2018,
 - PPRT autour du dépôt pétrolier exploité par le service national des oléoducs interalliés (SNOI) approuvé par arrêté du 12 juin 2019 (concerne également la commune de Port-de Bouc),
- Port-Saint-Louis-du-Rhône :
 - PPRT de l'établissement DEULEP approuvé par arrêté du 26 mai 2014
- Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône :
 - PPRT FOS-OUEST pour les établissements ALFI Tonkin, ELENGY Tonkin, KEM ONE et LYONDELL CHIMIE France approuvé par arrêté du 6 avril 2023.

L'usine MARCEGAGLIA est seulement concernée par le PPRT FOS-OUEST.

Notons que MARCEGAGLIA est adhérent de la plateforme économique du PPRT FOS-OUEST. Le courrier de confirmation de l'intégration de la société MARCEGAGLIA à la Plateforme Economique PPRT FOS OUEST est disponible en **Annexe VIII**.

La figure ci-après est issue du PPRT Fos-Ouest approuvé le 6 avril 2023 :

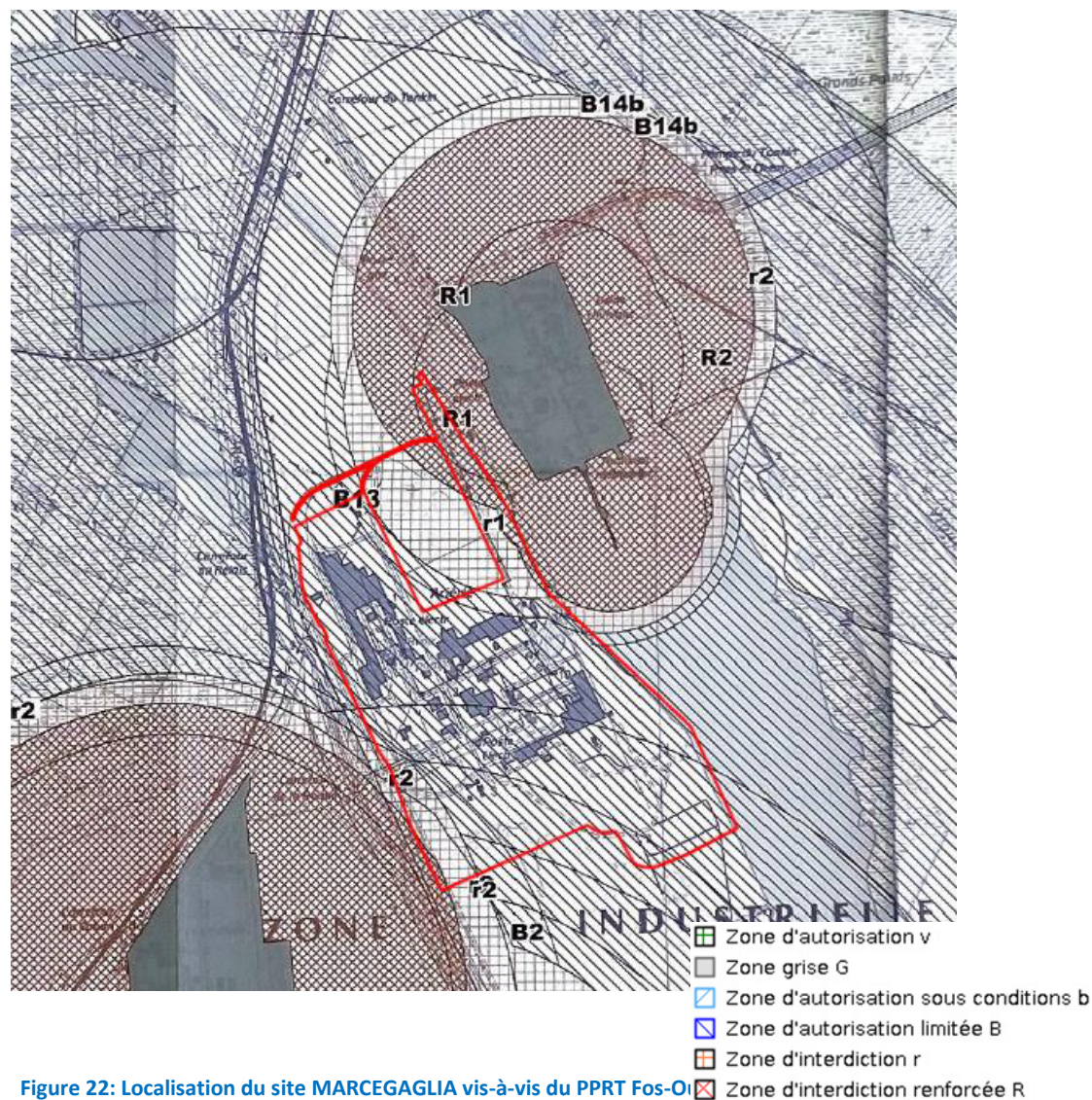


Figure 22: Localisation du site MARCEGAGLIA vis-à-vis du PPRT Fos-Oil

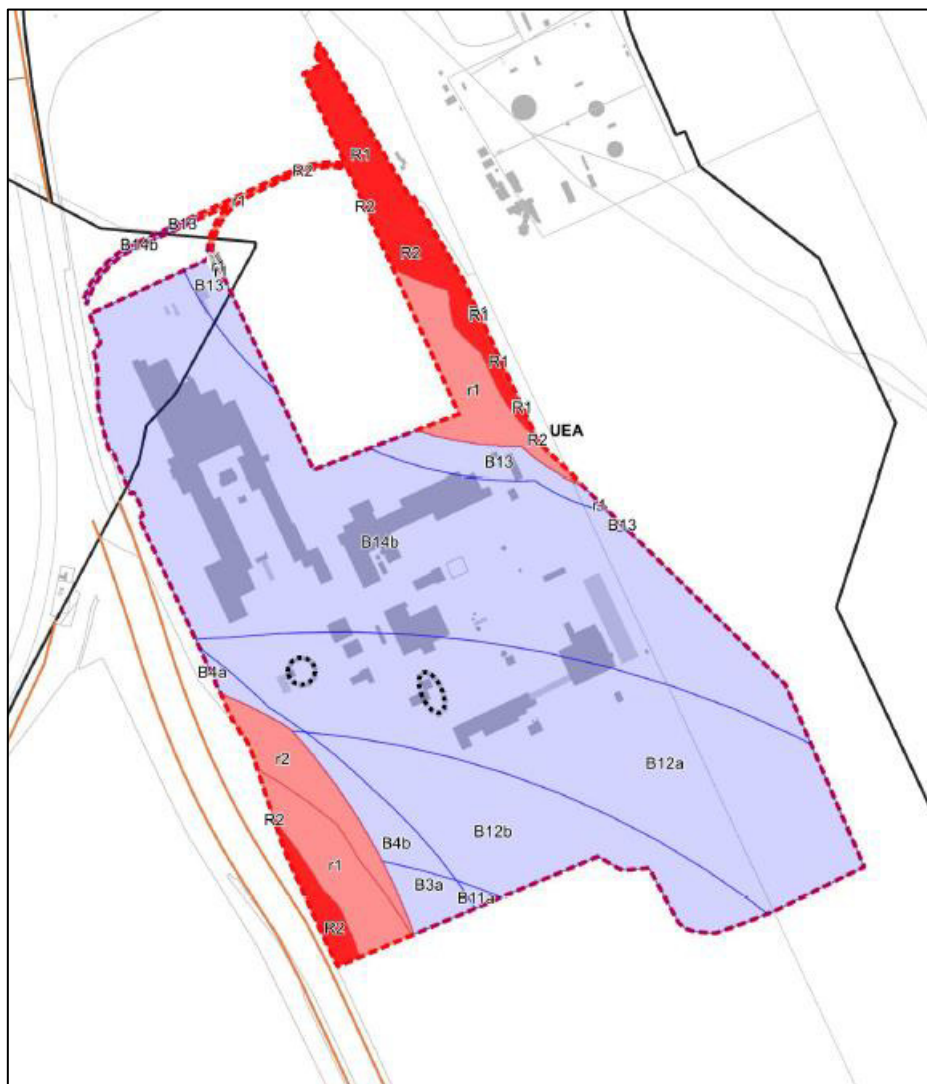


Figure 23: Zoom sur le site par rapport au zonage du PPRT Fos-Ouest

Le site Marcegaglia est essentiellement en zone B14b.

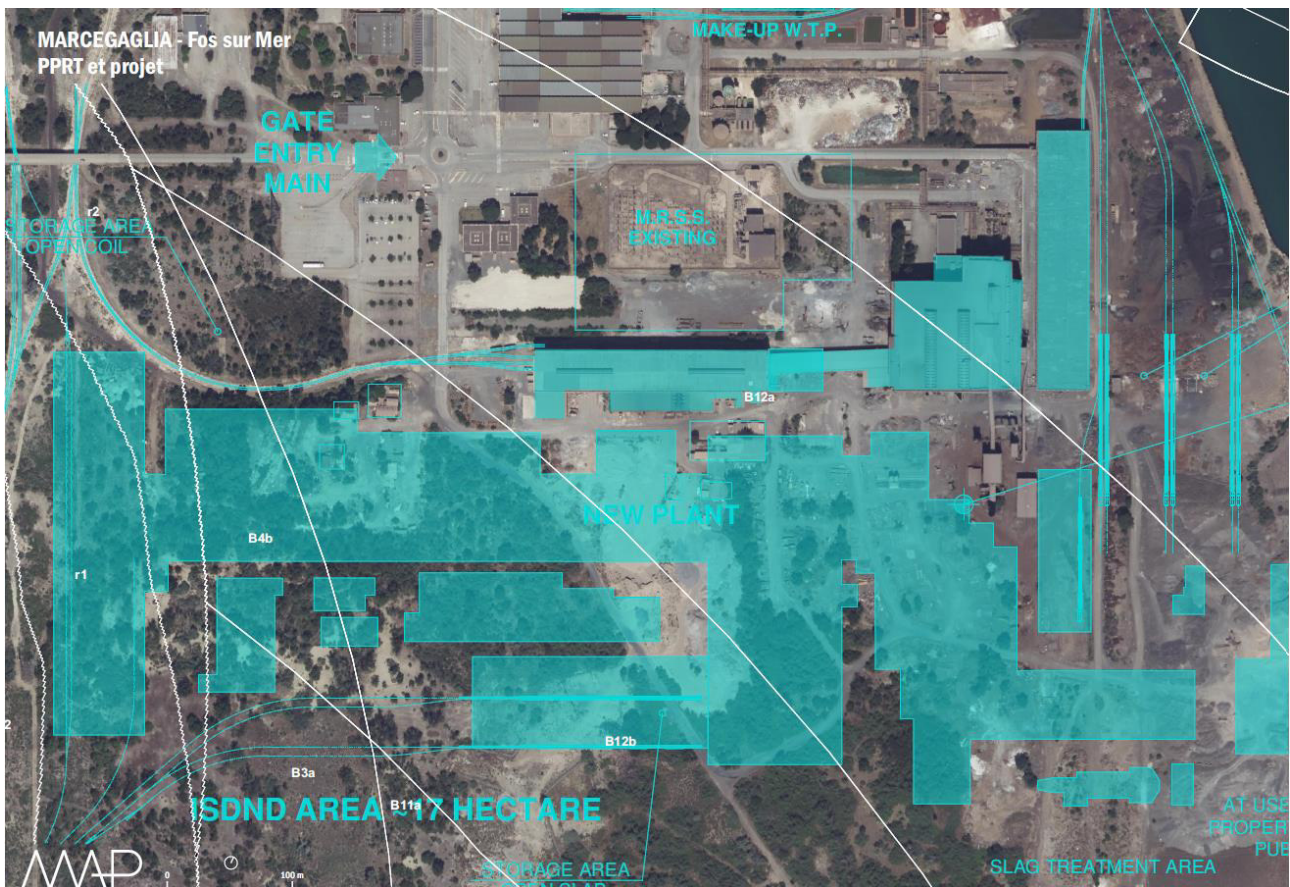
L'emprise Nord-est du site, en zone r et R, est inoccupée et aucune activité n'est prévue dans le cadre du projet.

Le sud du site est aussi concerné par les zones B3a, B4a, B4b, B11a, B12b et B12a (zone sud du projet)

La zone B13 touche une partie des installations actuelles du site au nord-est. Aucun projet n'est prévu sur cette zone.

L'emprise sud-ouest située en zone R ne contiendra pas de bâtiments. Seules des voies ferrées industrielles passeront dans cette zone.

L'emprise sud-ouest située en zone r1 et r2 contiendra des bâtiments liés au projet.



L'usine actuelle et la zone du projet, classées en zone B, sont atteintes par :

- Des effets de surpression de 20 à 50 mbars
- Des effets toxiques significatifs

L'extrémité nord-est des installations actuelles du site (zone B13) est également touchée par des effets thermiques significatifs. Aucun projet n'est prévu sur cette zone.

L'emprise sud-ouest du site classée en zone r1 et r2 est atteinte par des effets toxiques graves.

L'emprise sud-ouest du site classée en zone R ne contiendra pas de bâtiments mais seulement des voies ferrées industrielles.

Zone				Effet de surpression			Effet thermique		Effet toxique
	Aléa Srp (1)	Aléa Th (2)	Aléa Tx (3)	Type	Intensité	Temps d'application	Dose thermique transitoire « feu de nuage »	Dose thermique transitoire « Boule de feu »	Produit et taux d'atténuation cible
Zone R									
R1	TF+	TF+	TF+	Dans cette zone, le niveau le plus élevé d'un des trois aléas (thermique, surpression, toxique) du PPRT atteint le niveau Très Fort + (TF+). De ce fait, pour ce niveau d'effet ou ce produit, la détermination des niveaux réels d'objectifs de performance devra être réalisée par une étude spécifique qui pourra notamment s'appuyer sur les cartes situées en annexe 2 et les éléments éventuellement fournis par les exploitants à l'origine des risques.					
R2		TF	M+	Dans cette zone, le niveau le plus élevé d'un des trois aléas (thermique, surpression, toxique) du PPRT atteint le niveau Très Fort (TF). De ce fait, pour ce niveau d'effet ou ce produit, la détermination des niveaux réels d'objectifs de performance devra être réalisée par une étude spécifique qui pourra notamment s'appuyer sur les cartes situées en annexe 2 et les éléments éventuellement fournis par les exploitants à l'origine des risques.					
Zone r									
r1	M+	F+	F+	Dans cette zone, le niveau le plus élevé d'un des trois aléas (thermique, surpression, toxique) du PPRT atteint le niveau Fort + (F+). De ce fait, pour ce niveau d'effet ou ce produit, la détermination des niveaux réels d'objectifs de performance devra être réalisée par une étude spécifique qui pourra notamment s'appuyer sur les cartes situées en annexe 2 et les éléments éventuellement fournis par les exploitants à l'origine des risques.					
r2	M+	F	F	Dans cette zone, le niveau le plus élevé d'un des trois aléas (thermique, surpression, toxique) du PPRT atteint le niveau Fort (F). De ce fait, pour ce niveau d'effet ou ce produit, la détermination des niveaux réels d'objectifs de performance devra être réalisée par une étude spécifique qui pourra notamment s'appuyer sur les cartes situées en annexe 2 et les éléments éventuellement fournis par les exploitants à l'origine des risques.					
Zone B									
B1	Fai	M	M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms		600 à 1000 (kW/m²)/4,3.s	Oxyde d'éthylène (OE) : 6,59 %
B2	Fai	M	M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms		600 à 1000 (kW/m²)/4,3.s	Acide chlorhydrique (HCl) : 5,28 %
B3a	Fai		M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms			Acide chlorhydrique (HCl) : 5,28 %
B3b	Fai		M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms			Oxyde de propylène (PO) : 7,34 %
B3c	Fai		M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms			Oxyde d'éthylène (OE) : 6,59 %
B4a	Fai		M+	Onde de choc	20 à 35 mbar	> 150 ms			Acide chlorhydrique (HCl) : 8,33 %
B4b	Fai		M+	Onde de choc	20 à 35 mbar	> 150 ms			Acide chlorhydrique (HCl) : 5,28 %
B4c	Fai		M+	Onde de choc	20 à 35 mbar	> 150 ms			Oxyde de propylène (PO) : 7,34 %

Zone	Effet de surpression			Effet thermique		Effet Toxique	
	Aléa Srp (1)	Aléa Th (2)	Aléa Tx (3)	Type	Intensité	Temps d'application	Produit et taux d'atténuation cible
Zone B							
B5			M+				Acide chlorhydrique (HCl) : 8,33 %
B6	Fai	M+	M+	Onde de choc	50 à 140 mbar	150 - 500 ms	Oxyde d'éthylène (OE) : 6,59 %
B7	Fai	M+	M+	Onde de choc	50 à 140 mbar	150 - 500 ms	Oxyde d'éthylène (OE) : 6,59 %
B8	Fai	M+	M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms	Oxyde d'éthylène (OE) : 6,59 %
B9	Fai	M	M+	Onde de choc	50 à 140 mbar	150 - 500 ms	Oxyde d'éthylène (OE) : 6,59 %
B10	Fai		M+	Onde de choc	50 à 140 mbar	150 - 500 ms	Oxyde de propylène (PO) : 7,34 %
B11a	Fai		M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms	Acide chlorhydrique (HCl) : 8,33 %
B11b	Fai		M+	Onde de choc	35 à 50 mbar	> 150 ms	Acide chlorhydrique (HCl) : 8,33 %
B12a	Fai		M+	Onde de choc	20 à 35 mbar	> 150 ms	Oxyde de propylène (PO) : 7,34 %
B12b	Fai		M+	Onde de choc	20 à 35 mbar	> 150 ms	Acide chlorhydrique (HCl) : 8,33 %
B13		Fai	M+			600 à 1000 (kW/m²)4/3.s	Chlore (Cl2) : 12,78 %
B14a			M+				Acide chlorhydrique (HCl) : 8,33 %
B14b			M+				
Zone b							
b1			M				GazAir : 25,12 %
b2			M				Chlore (Cl2) : 12,78 %
Zone v							
v			Fai				Chlore (Cl2) : 12,78 %

(1) : aléa surpression
(2) : aléa thermique
(3) : aléa toxique

Le site MARCEGAGLIA est concerné par des effets toxiques, thermiques et de surpression. Toutefois, les seuils des effets dominos ne touchent pas des installations actuelles ou projetées. Les installations industrielles actuelles voisines ne sont donc pas retenues comme source d'accident potentiel pour le site.

Le tableau ci-dessous identifie les principales dispositions des zones du PPRT concernées par le projet Mistral :

Titre II : réglementation des projets

Dispositions du PPRT		MARCEGAGLIA
Dispositions à respecter en zone R		
Autorisations sous conditions	<u>Article II.3.1 : Les nouveaux projets</u> Article II.3.1.1 : Interdiction : Toutes les constructions, installations et infrastructures nouvelles non autorisées à l'article II.3.1.2 sont interdites Autorisation sous conditions (II.3.1.2) e) Les infrastructures de transport strictement nécessaires aux activités industrielles, portuaires ou de secours, dès lors qu'elles n'aggravent pas les risques sur les enjeux existants et sous réserve de ne pas aggraver la vulnérabilité des usagers ; I) Les implantations d'activités d'une entreprise adhérente en tant que membre actif à la plate-forme sous réserve que le personnel soit limité à celui strictement nécessaire à l'activité, dès lors qu'elles n'aggravent pas les risques sur les enjeux existants.	Conforme L'emprise sud-ouest située en zone R ne contiendra pas de bâtiments. Seules des voies ferrées industrielles passeront dans cette zone. MARCEGAGLIA est adhérente en tant que membre actif à la plate-forme
Prescriptions constructives	Article II.3.1.3	Non concerné car pas de construction prévue dans cette zone R
Dispositions à respecter en zone r		
Autorisations sous conditions	<u>Article II.4.1 : Les nouveaux projets</u> Article II.4.1.1 : Interdiction : Toutes les constructions, installations et infrastructures nouvelles non autorisées à l'article II.4.1.2 sont interdites Autorisation sous conditions (II.4.1.2) Sont également autorisés, sous réserve du respect des prescriptions constructives de protection à l'aléa mentionnées ci-dessous : - I) Les implantations d'activités d'une entreprise adhérente en tant que membre actif à la plate-forme sous réserve que le personnel soit limité à celui strictement nécessaire à l'activité, dès lors qu'elles n'aggravent pas les risques sur les enjeux existants. - J) Les nouvelles ICPE soumises au régime de l'autorisation au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement compatibles avec leur environnement et les installations à l'origine du risque, sous réserve que le personnel soit limité à celui strictement nécessaire à l'activité et sous réserve de la mise en place d'un plan de mise à l'abri tel que défini à l'article I.1.6 du règlement PPRT, dès lors qu'elles n'aggravent pas les risques sur les enjeux existants.	Conforme : L'emprise sud-ouest située en zone r1 et r2 contiendra des bâtiments liés au projet. Pas d'activité existante actuellement en zone r Le projet Mistral concerne la création d'une deuxième aciérie électrique sur le site existant avec une coulée continue et un laminoir à chaud. Ce projet va entraîner une augmentation significative du nombre de salariés strictement nécessaire à l'activité. Dans le cadre de ce projet, il est également prévu la création d'un parking silo en R+1 dont le nombre de places de stationnement est nécessaire à l'activité. L'étude de dangers résume que la situation globale du site vis-à-vis des risques générés par MARCEGAGLIA en intégrant le projet Mistral est acceptable. Le projet classé ICPE et IED intègre la préservation des enjeux de biodiversité lorsque c'est possible et apporte un soin marqué sur l'intégration paysagère du projet. MARCEGAGLIA est adhérente en tant que membre actif à la plate-forme
Prescriptions constructives	Les constructions et bâtiments autorisés sont conçus et réalisés de manière que la protection des personnes soit assurée face aux aléas correspondants. Par ailleurs, ils ne devront pas pouvoir générer d'effets dominos source de	Conforme : L'étude de dangers comprend une étude des effets dominos. La conclusion de l'étude de dangers est que la situation globale du site vis-à-vis des risques générés

Dispositions du PPRT		MARCEGAGLIA
	risques supplémentaires, par exemple par la création de zones encombrées. Les objectifs de performance à respecter sont indiquées par sous-zones dans l'annexe 2 du règlement du PPRT. Concernant les projets nécessitant la présence de personnes et liés à des activités d'une entreprise adhérente à la plate-forme, le choix des mesures de protection est laissé à l'initiative et sous la responsabilité du pétitionnaire : dispositions constructives sur les locaux abritant des postes de travail permanent suivant les règles définies ci-dessus et/ou des mesures organisationnelles. La conception des bâtiments et/ou les mesures organisationnelles garantissent ainsi la protection des personnes occupant des postes de travail permanents aux effets toxiques, thermiques et de surpression dont l'intensité est déterminée à partir des études fournies par les exploitants à l'origine du risque et retenues dans le cadre de l'élaboration du présent PPRT. Les prescriptions du présent article ne s'appliquent pas aux bâtiments techniques et à usage de stockage ne nécessitant pas de présence humaine permanente.	par MARCEGAGLIA en intégrant le projet Mistral est acceptable. MARCEGAGLIA est adhérente en tant que membre actif à la plate-forme L'emprise sud-ouest du site classée en zone r1 et r2 est atteinte par des effets toxiques graves Une zone de confinement sera mise en œuvre dans les bâtiments situés dans ce zonage.
Condition d'utilisation	Pour les activités sans fréquentation permanente, même si les personnels ne sont exposés que de façon temporaire, le pétitionnaire doit établir une procédure précisant les dispositions minimales permettant à ces personnes de se protéger au mieux (comportement à tenir, mise à disposition d'équipements de protection individuels, information des établissements SEVESO seuil haut afin que ceux-ci puissent prendre des mesures appropriées).	Conforme L'étude de dangers présentée dans le cadre de ce dossier de demande d'autorisation environnementale d'exploiter comprend un chapitre sur les mesures prises pour assurer la sécurité des personnes. La formation du personnel ainsi que des procédures et des consignes d'exploitation et de sécurité existantes seront détaillées et développées de manière à intégrer les installations et équipements du projet Mistral. De plus, l'ensemble du personnel, des entreprises extérieures, y compris les visiteurs, les intérimaires intervenant sur site, suivent une formation d'accueil sur la sécurité. Des plans de prévention sont rédigés à chaque intervention d'une entreprise extérieure. La société MARCEGAGLIA dispose d'un Plan d'opération Interne (POI), mis à jour périodiquement. Des exercices seront périodiquement dans le cadre de ce POI. Plusieurs situations en mode dégradé ainsi que l'organisation des secours seront décrites dans des fiches réflexes.
Dispositions à respecter dans la zone B		
Autorisations sous condition	<u>Article II.5.1 : Les nouveaux projets</u> Autorisation sous conditions (II.5.1.2) A l'exception des ERP, bâtiments d'habitations et bâtiments à vocation de bureaux uniquement, tous les projets sont autorisés de manière limitée sous réserve de respecter les prescriptions de protection adaptées à l'aléa.	Conforme Le site est localisé au sein d'une zone industrialo-portuaire et est donc situé à proximité de nombreuses installations industrielles. Les différents aléas ont été étudiés par MARCEGAGLIA afin de réduire leur vulnérabilité L'environnement immédiat du site a été étudiée comme source potentielle de dangers dans l'étude de dangers.

Dispositions du PPRT		MARCEGAGLIA
Prescriptions constructives	Les constructions et bâtiments autorisés sont conçus et réalisés de manière que la protection des personnes soit assurée face aux aléas correspondants. Les objectifs de performance à respecter sont indiquées par sous-zones dans l'annexe 2 du règlement du PPRT. Les prescriptions du présent article ne s'appliquent pas aux bâtiments des activités sans fréquentation permanente ainsi qu'aux bâtiments techniques ne nécessitant pas de présence humaine permanente.	Conforme L'étude de dangers présentée dans cette demande d'autorisation environnementale d'exploiter définit les barrières de prévention et de protection.

Tableau 8 : Dispositions spécifiques à respecter en zones R, r et B

Titre IV : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des populations

Disposition PPRT	Marcegaglia
<u>Article IV.2.2 : Transport de matières dangereuses</u> En zone R, aucun stationnement de wagon de matières dangereuses n'est possible en dehors des opérations strictement nécessaires à l'accompagnement des démarches administratives des activités de la zone industrialo-portuaire	Conforme L'emprise sud-ouest située en zone R ne contiendra pas de bâtiments. Seules des voies ferrées industrielles passeront dans cette zone. Elles transporteront des matières premières (ferrailles) et des produits finis (acier, bobines). Aucun transport de matières dangereuses ne sera effectué sur ces lignes ferroviaire.
<u>Article IV.2.3 : Infrastructures terrestres</u>	Non concerné Création seulement de route interne
<u>Article IV.2.4 : Infrastructures fluviales et maritimes</u>	Non concerné Chargement/déchargement des navires pour approvisionnement des ferrailles et expédition de produits finis au terminal HES
<u>Article IV.2.5 : Infrastructures ferroviaires</u> La circulation ferrée dans les zones R et r est autorisée uniquement pour l'activité de transport de marchandises en lien avec les activités de la zone industrialo-portuaire. Aucun stationnement de wagon de matières dangereuses n'est possible dans ces zones en dehors des opérations strictement nécessaires à l'accomplissement des démarches administratives des activités de la zone industrialo-portuaire.	Conforme Les voies ferrées ne serviront qu'au transport des ferrailles et des produits finis (acier)
<u>Articles IV.2.3 ERP et activités industrielles</u> Il est rendu obligatoire dans tous les établissements recevant du public et activités industrielles présentes à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques : - l'affichage du risque et les consignes de sécurité en cas d'accident industriel, dans un délai d'1 an à partir de la date d'approbation du présent PPRT. Cette mesure est assurée par les gestionnaires concernés ; - une information annuelle des personnels, salariés et occupants permanents sur le risque existant et la conduite à tenir en cas de crise. La forme que prendra cette information (réunion, plaquette...) est laissée à l'appréciation du responsable de chacun des établissements situés dans le périmètre d'exposition aux risques. Cette mesure est assurée par les gestionnaires concernés.	Conforme Pas d'ERP sur le site Le restaurant d'entreprise n'accueillera que des employés des industries de la zone industrialo-portuaire MARCEGAGLIA est adhérente en tant que membre actif à la plate-forme

Concernant les mesures de protection pour limiter la vulnérabilité des occupants, chaque responsable d'établissement est tenu d'assurer ses obligations en matière de sécurité des personnes dans le cadre des réglementations qui sont applicables aux ERP et aux activités industrielles. En particulier, selon le niveau d'exposition la mise à disposition des locaux adaptés pour la mise à l'abri et/ou le confinement peut être dimensionnée au regard des limites de capacité pour lesquelles l'établissement est validé par le ou les commissions de sécurité. La mise en place, ou la mise à jour, d'un plan de mise à l'abri (PMA) est prescrite, en zones R et r, aux activités existantes à la date d'approbation du PPRT non adhérentes à la plateforme économique et réunissant les conditions du maintien ainsi qu'à certaines activités nouvelles non adhérentes à la plateforme économique (PMA – non PFE). Ce plan doit être mis à jour aussi souvent que nécessaire selon les modalités décrites à l'article I.1.16 du présent règlement.	
<u>Article IV.2.7 Espaces publics ouverts</u>	Non concerné
<u>Article IV.2.8 Stationnement lié aux activités de loisirs</u>	Non concerné

Tableau 9 : PPRT Fos Ouest : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde des populations

Le projet s'inscrit dans le Plan de Prévention de Risques Technologiques de Fos Ouest, approuvé le 6 avril 2023. Il intercepte des zones soumises à des autorisations sous conditions ainsi que des prescriptions constructives. Le projet Mistral répond en tout point au PPRT.

3.5.5.2. Activités industrielles futures

Il est également à noter plusieurs projets industriels au sein du Môle central :

- Au Nord : projet « NeoCarb Log - Elyse » ;
- Au Sud : projets « GRAVITHY », « CARBON » et « H4 ».

Les installations de NeoCarb Log peuvent générer des effets dominos sur les installations de Marcegaglia. Les installations atteintes sont les suivantes :

- Tuyauteries existante et projetée de gaz naturel ;
- Tuyauterie d'oxygène ;
- Réservoir d'oxygène liquéfié.

Les figures et tableaux ci-dessous localisent ces effets agresseur voisins.

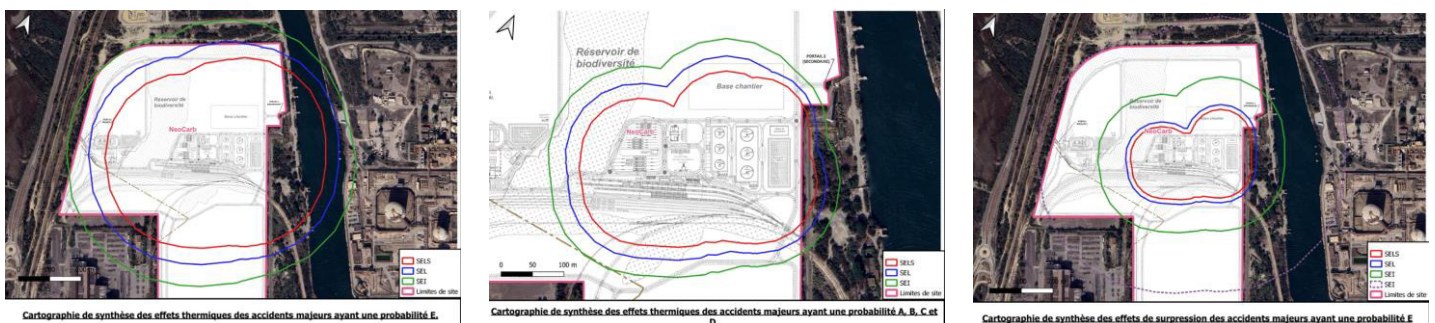


Figure 24 : Effets dominos en provenance de NeoCarb Log

N°	Intitulé phénomène dangereux	Type d'effet	Classe de probabilité	Probabilité
38b	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de méthanol avec une vanne de coupure à 3 mn	Thermiques	D	4,20E-05
38c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de méthanol avec épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	E	4,20E-06
40c	Flash fire/UVCE suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de méthanol avec épandage de 4 wagons de méthanol	Thermiques Surpression	E	4,20E-06
43b	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de chargement des camions et wagons de méthanol avec une vanne de coupure à 3 mn	Thermiques	D	3,17E-05
43c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de chargement des camions et wagons de méthanol avec un épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	E	3,17E-06
45c	Flash fire/UVCE suite à la perte de confinement d'une canalisation ligne de chargement des camions et wagons de méthanol avec un épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	E	3,20E-06
48c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation vidange des bacs méthanol avec un épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	E	1,27E-06
58c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de SAF avec épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	E	4,21E-06
61c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de chargement des camions et wagons de SAF avec épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	E	3,40E-06
64c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation vidange des bacs SAF (avec épandage du contenu de 4 wagons)	Thermiques	E	1,00E-06

Tableau 10 : Effets dominos en provenance de NeoCarb Log

Au vu de sa proximité avec le site, la société voisine NeoCarb Log est retenue comme source potentielle de dangers.

3.5.6. Rupture de barrage

D'après la cartographie du DDRM des Bouches-du-Rhône, le site MARCEGAGLIA est concerné par l'onde de submersion du Barrage de Serre-Ponçon.

Compte tenu des faibles fréquences de rupture des ouvrages, l'État n'a pas prévu de mesure d'urbanisme à l'aval des barrages.

Conformément à l'annexe II de l'Arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement, « Certains événements externes pouvant provoquer des accidents majeurs peuvent ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers ». C'est le cas notamment, en l'absence de règles ou instructions spécifiques, des « ruptures de barrage de classe A ou B au sens de l'article R. 214-112 du code de l'environnement ». La nature même du risque a conduit à privilégier l'information, à organiser l'alerte et l'évacuation.

La rupture de barrage n'est donc pas retenue comme source potentielle de dangers pour le site.

3.5.7. Synthèse de l'environnement comme source potentielle de dangers

Le seul potentiel de dangers identifié dans cette analyse est lié aux activités de la société voisine NeoCarb Log. En cas d'accident sur les installations à proximité du site Marcegaglia, des effets dominos peuvent générer un sur-accident sur les installations de Marcegaglia en particulier sur les tuyauteries de gaz naturel et d'oxygène et sur le réservoir d'oxygène liquéfié.

3.6. Synthèse des potentiels de dangers

Le tableau ci-après reprend les potentiels de dangers mis en évidence dans ces analyses :

Tableau 11: Synthèse des potentiels de dangers

Origine		Potentiel de dangers	Usine historique	Usine Mistral
Produits, équipements et opérations	Broyage, cisailage sur le parc à ferrailles	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur produit chaud (échauffement de la coupe)		X
	Stockage de soufre en big bag	Incendie du stockage et émanation de vapeurs de soufre	X	
	Stockage de charbon en silo	Explosion de poussières confinée dans les silos	X	X
	Stockage et transfert de HBI	Incendie du stockage et des zones de transfert		X
	Préchauffage des fours, poches ...	Explosion confinée de gaz naturel	X	X
	Fours EAF, poches de réchauffage, dégazeur, coulée	Explosion en cas de contact eau/métal en fusion	X	X
	Fours EAF, poches de réchauffage, dégazeur	Incendie / rayonnement thermique en cas de fuite de métal en fusion	X	X
	Fosse à laitier	Explosion en cas de contact eau/métal en fusion	X	X
	Découpe des produits finis, laminage, ...	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur produit chaud (échauffement de la coupe)	X	X
	Traitement des fumées de fusion	Incendie/explosion des filtres à manche	X	X
Pertes ou défaillances d'utilités	Tuyauterie de gaz naturel	Fuite de gaz naturel à l'extérieur ou en bâtiment	X	X
	Station-service de carburant	Incendie de carburant sur l'aire de dépotage	X	
	Chaudière	Fuite de gaz naturel dans la centrale Utilités Explosion du ballon de chaudière	X	
	Tuyauterie d'oxygène	Suroxygénation et augmentation de l'inflammabilité	X	X
Phase travaux	Aucuns travaux dans le cadre du projet	Non retenu Pas de phase travaux		
Environnement naturel et humain	Activités de la société voisine NeoCarb	Effets dominos sur : - Tuyauteries existante et projetée de gaz naturel - Tuyauterie d'oxygène - Réservoir d'oxygène liquéfié.	X	X

La figure ci-après localise ces potentiels de dangers :

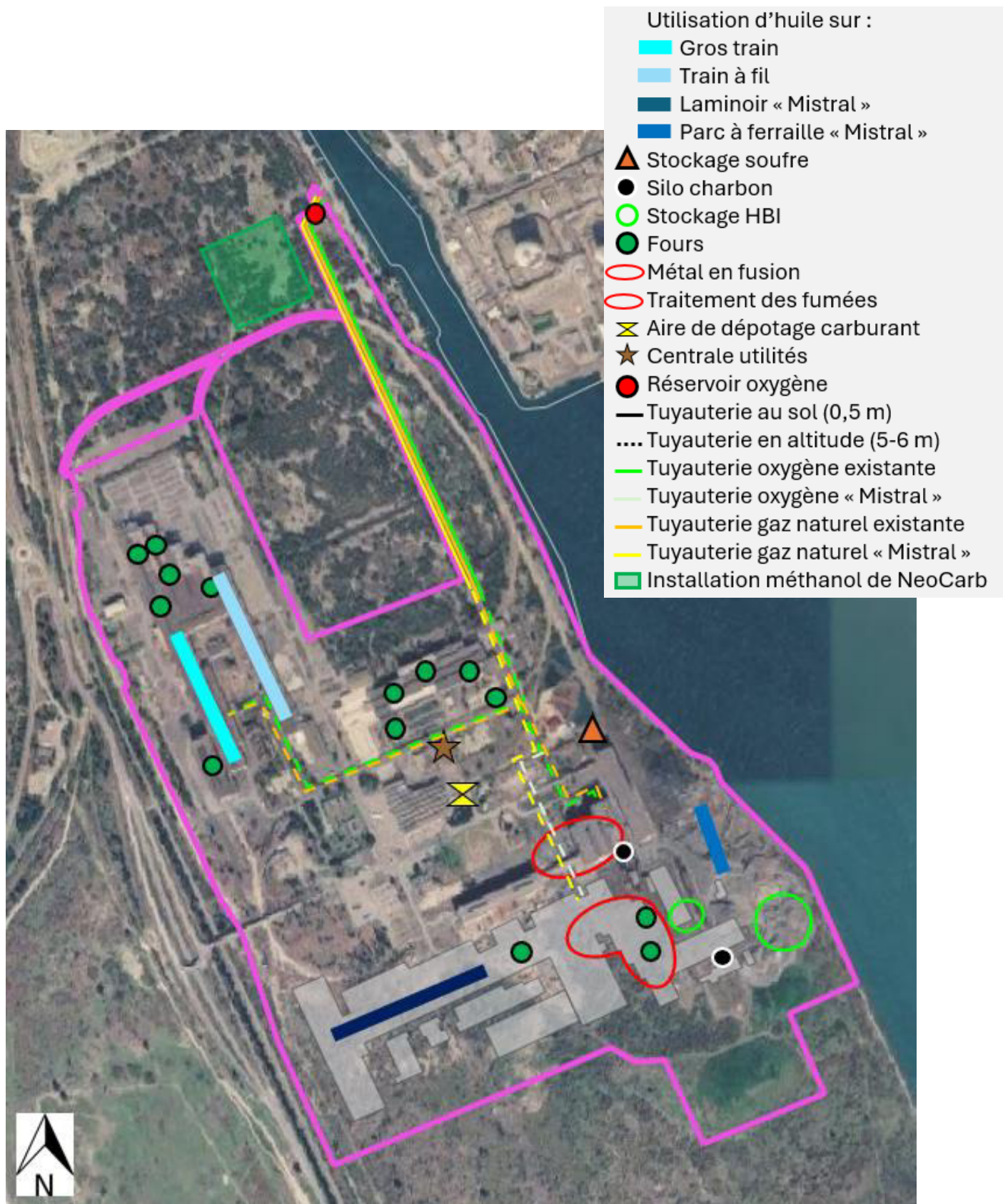


Figure 25 : Synthèse des potentiels de dangers

3.7. Réduction des potentiels de dangers

L'INERIS propose 4 principes pour l'amélioration de la sécurité² :

- **Le principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux.
- **Le principe d'intensification** : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre. Il s'agit, par exemple, de réduire le volume des équipements au sein desquels le potentiel de danger est important, par exemple minimiser les volumes de stockage. Dans le cas d'une augmentation des approvisionnements, la question du transfert des risques éventuels doit être posée en parallèle, notamment par une augmentation du transport ou des opérations de transfert de matières dangereuses.
- **Le principe d'atténuation** : définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses.
- **Le principe de limitation des effets** : concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un événement accidentel, par exemple en minimisant la surface d'évaporation d'un épandage liquide ou en réalisant une conception adaptée aux potentiels de dangers (dimensionnement de la tenue d'un réservoir à la surpression par exemple).

3.7.1. Principe de substitution

La production de produits en acier étant l'activité principale du site, la substitution du métal en fusion n'est pas possible.

L'utilisation du gaz naturel pour le chauffage et le traitement thermique des produits dans les fours est la plus adaptée au regard des importants besoins d'énergie de ces équipements.

Marcegaglia a décidé de ne pas utiliser du DRI comme matières premières mais du HBI ayant des propriétés physico-chimiques présentant moins de risque de départ de feu.

3.7.2. Principe d'intensification

Pour l'usine actuelle, les quantités de métal en fusion présentes correspondent à des « batch » de 120 tonnes.

L'aciérie projetée comprendra une ligne complète de métallurgie primaire et secondaire, fondée sur un four à arc électrique de 200 tonnes. Ce dimensionnement est adapté au besoin de production du site.

Les principaux stockages d'huiles, au niveau des lignes de laminage, sont implantés en sous-sol ; sur les équipements, ne sont présentes que les quantités d'huiles strictement nécessaires. Il n'y a pas de stockage de gaz naturel sur le site ; il est transporté par une canalisation à l'intérieur du site à partir du poste de livraison NATRAN.

Les technologies mises en œuvre et/ou prévues sur le site Marcegaglia de Fos-sur-Mer correspondent à l'état de l'art dans le domaine de la sidérurgie.

² Rapports DRA-35 sur « la formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs » et Q 9 du 10 avril 2006 sur « l'étude de dangers d'une installation classée »

3.7.3. Principe d'atténuation

Les produits présentant des dangers pour l'environnement sont stockés sur rétention, conformément à la réglementation.

Les huiles utilisées sur les différents équipements (huiles de lubrification pour éviter l'échauffement et huiles hydrauliques pour les circuits hydrauliques) sont adaptées à leur utilisation et sont choisies pour limiter au maximum le risque d'incendie (point éclair le plus élevé possible).

3.7.4. Principe de limitation des effets

Les installations actuelles et projetées sont implantées de façon à être éloignées des limites du site pour éviter des risques pour des tiers.

4. Accidentologie

L'analyse de l'accidentologie permet de compléter l'identification des potentiels de dangers, préalablement à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR).

Elle a pour objectif de recenser les incidents et accidents survenus sur le site ou dans la profession, pour identifier leurs causes, apprécier leurs conséquences et identifier d'éventuelles barrières de prévention/protection. Elle permet ainsi de prendre en compte un retour d'expérience significatif afin de s'assurer que les installations du site sont exploitées dans de bonnes conditions de sécurité, en minimisant autant que possible les risques.

Cette analyse permet de collecter des informations tant sur le bon fonctionnement de certains dispositifs techniques que sur la défaillance de certains autres. Elle peut également permettre d'identifier a priori des scénarios d'accidents susceptibles de se produire.

Il sera étudié dans un premier temps l'accidentologie interne du site et du groupe, puis l'accidentologie survenus sur des installations similaires en France ou dans le monde.

4.1. Accidentologie interne

Les accidents ou presque accidents recensés sur le site font l'objet d'une analyse. La société Marcegaglia a mis en place une échelle de classement gravité/perception de l'accident/incident afin de le quantifier.

ECHELLE DE CLASSEMENT G/P DE L'ACCIDENT OU L'INCIDENT - INDICES D'EVOLUTION	
Niveau de Gravité - G : ☐ G 0 : Opération normale d'exploitation ☒ G 1 : Incident mineur d'exploitation Sans conséquence sur le personnel Peu de potentialité de risque Pas ou peu de conséquence sur l'environnement Peu de dégâts matériels ☐ G 2 : Accident notable d'exploitation Importante potentialité de risque et/ou avec conséquence sur le personnel et/ou avec conséquence sur l'environnement et/ou avec conséquence sur le matériel ☐ G 3 : Accident grave d'exploitation Avec conséquence sur le personnel et/ou l'environnement et/ou le matériel ☐ G 4 : Accident majeur Avec conséquences ou potentialité de conséquences graves à l'extérieur	Niveau de Perception - P : ☐ P 0 : Pas de perception à l'extérieur du site ☐ P 1 : Peu de perception à l'extérieur du site ☒ P 2 : Forte perception à l'extérieur ▪ Type de perception extérieure réelle ou attendue : ☐ Olfactive ☐ Sonore ☒ Visuelle ☐ Autre : Indice d'évolution ☒ A : Situation maîtrisée, conséquences identifiées, pas de suite prévisible ☐ B : Intervention en cours, sans impact prévisible à l'extérieur du site ☐ C : Situation évolutive avec risque d'atteinte à l'extérieur du site

Le tableau en page suivante résume les incidents ayant eu lieu sur le site depuis 2014 :

Nomenclature Fichier	Unité	Date de l'évènement	Classement de l'accident	Evènement						Conséquences	
				Produit impliqué	Nature	Description	Détail	Mesures Prises	Etat actuel de la situation	Humaine	Enviro.
20240604_incendie transfo abaisseur four		04/06/2024 à 22h08	G2/P0	-	-	Incendie	Début d'incendie au niveau du transformateur abaisseur du four électrique de l'aciérie.	Pollution	Incident terminé	Non	Non
20230313_incendie chariot élévateur		13/03/2023	G1/P0			Incendie	Un chariot élévateur 25 T a pris feu alors qu'il était stationné sur un parking sans personnel à proximité.	Appel SDIS ,Incendie rapidement maîtrisé, départ équipage SDIS 19h20, Dégât matériel sur chariot élévateur	Incident terminé	Non	Non
20220705_Incident percée poche aciérie		05/07/222	G1/P0	Métal liquide	Liquide	Incendie/ Fuite	Une poche contenant de l'acier liquide a percé. Début d'incendie sur câbles électriques et divers équipements	Intervention équipe interne pour maîtriser l'incendie + appel SDIS Incendie rapidement maîtrisé, départ équipage SDIS 05h05 Dégât matériel modérés sur chariot porte poche et équipement connexes		Non	Non
20220202_Incident dépoussiérage aciérie		02/02/2022	G1/P2	Poussière	Solide	Panne dépoussiérage	Une panne d'un ventilateur du dépoussiérage de l'aciérie a eu pour conséquence l'émission de poussières diffuses au niveau de la toiture de l'aciérie.	Augmentation de la vitesse des autres ventilateurs afin de pallier la baisse d'aspiration induite par l'arrêt d'un des ventilateurs	Retour à la normale	Non	Non
20211221_Incendie zone laitiers_Fiche GP		21/12/2021 à 15h10	G1/P2	Laitier	Solide	Incendie	Départ de feu dans la zone de stockage des laitiers de four.	Extinction de l'incendie par étouffement à l'aide de laitier froid.	Incendie maîtrisé, sous surveillance. Pas d'impact notable sur les capteurs de particules d'Atmosud.	Non	Non
20200709_feu de broussailles PB		09/07/2020 à 16h02	G1/P0	RAS	-	Incendie	A la dépose d'une barre chaude dur le parc de stockage, celle-ci a roulé en butée vers la végétation qui a pris feu	Appel des pompiers par le poste de garde. Déploiement de 4 Camions plus voiture du chef de groupe. Extinction de l'incendie et noyage de la zone pour éviter tout risque de reprise. Appel des autorités : Police municipale de Fos sur Mer, DREAL	Situation maîtrisée. Les pompiers ont quitté le site. Une ronde du poste de garde est mise en place pour surveillance.	Non	Non
20190717_feu de broussaille démoulage	Voie Ferrée - Aciérie	17/07/20219 à 15h45	G0/P0	RAS	-	Incendie	Départ de feu de broussaille le long de la voie ferrée. Feu contenu par les équipes internes	Appel des secours externes pour maitrise du feu et sécurisation par noyage Information Direction du site	Terminé, feu éteint aucun risque de reprise	Non	Non

Nomenclature Fichier	Unité	Date de l'évènement	Classement de l'accident	Evènement						Conséquences	
				Produit impliqué	Nature	Description	Détail	Mesures Prises	Etat actuel de la situation	Humaine	Environnementale
20190703_feu broussaille démoulage	Voie Ferrée - Acierie	03/07/2019 à 15h00	G1/P0	Aucune	-	Feu de broussaille	Départ de feu de broussaille le long de la voie ferrée. Feu contenu par le service interne	Service interne et direction avisé, extinction à l'aide des extincteurs. Appel des secours externes pour réaliser le nettoyage en prévention des feux de forêts	Terminé, feu éteint aucun risque de reprise	Non	Non
20180529_feu broussaille Pits	Extérieur	29/05/2018 à 14h50	G0/P0	-	-	Feu de broussaille	A 14h50 environ, une personne a constaté un départ de feu de broussaille le long de la voie ferrée reliant la Halle démoulage de l'aciérie à la Halle Pits	Tentative d'extinction du feu à l'aide d'extincteurs et appel des pompiers.	Feu éteint par les pompiers	Non	Non
20171111_feu broussaille Pits	Extérieur-Halle Fours Pits	11/11/2017 à 04h04	G0/P0	-	-	Incendie	A 04h04 environ, une personne a constaté un départ de feu à proximité de la halle des fours Pits.	Extinction du feu à l'aide d'extincteurs et appel des pompiers (vent fort + sécheresse)	Situation maîtrisée avant l'arrivée des pompiers (04h25).	Non	Non
20171006_feu broussaille démoulage	Extérieur	06/10/2017 à 14h35	G0/P0	-	-	Incendie	A 14h38 environ, une personne a constaté un départ de feu à proximité du parking extérieur du personnel.	Extinction du feu à l'aide d'extincteur et appel des pompiers (vent fort + sécheresse)	Situation maîtrisée avant l'arrivée des pompiers (14h48).	Non	Non
20170706_explosion four aciérie	Acierie	06/07/2017 20h30	G2/P1	-	-	Explosion	A 20h30, alors que le four venait d'être basculé(vidé)en poche, lors du retour arrière, une forte explosion s'est produite.	Regroupement du personnel, appel des pompiers	Situation maîtrisée. Pas de blessés physiques mais deux personnes choquées.	Non	Non
20161209_percée four aciérie	ACIERIE	09/12/2016 à 21h	G2/P0	-	-	Epandage	A 21h le 9/12/2016, la cuve du four électrique de l'aciérie s'est percée. Le métal liquide s'est répandu au sol. Il n'y a pas eu de conséquences sur le personnel et pas d'incendie mais dégâts matériels importants.	Coupure des énergies. Appel des pompiers en prévention en cas d'aggravation de la situation (incendie...)	Situation maîtrisée. Analyse des dégâts en cours	Non	Non
20160617_incendie voie ferrée	Voie Ferrée - Acierie Laminier	17/06/2016 à 15h30	G0/P0	-	-	Feu de broussaille	Feu de broussailles le long de la voie ferrée	Extinction avec extincteur à poudre. Appel et intervention des pompiers du SDIS pour sécurisation	Situation maîtrisée	Non	Non

Nomenclature Fichier	Unité	Date de l'évènement	Classement de l'accident	Evènement						Conséquences	
				Produit impliqué	Nature	Description	Détail	Mesures Prises	Etat actuel de la situation	Humaine	Enviro.
20160420_incendie ferrocut	Aciérie – Machine d'oxycoupage	20/04/2016 à 12h30	G1/P0	-	-	Incendie	Un incendie s'est déclaré sur la machine d'oxycoupage des ferrailles à 12h30 ce jour.	Tentative de maîtrise de l'incendie à l'aide d'extincteurs sans succès (feu dans la partie supérieure de l'installation) Appel des pompiers (12h45) qui arrive à 13h04	Incendie maîtrisé. Le camion de pompier est reparti du site à 14h45	Non	Non
20150614_incident transfo TR1 laminoir	-	16/06/2015 18h20	-	-	-	Explosion	un incident a eu lieu au niveau du transformateur TR1 du laminoir. Probablement suite à un court-circuit interne, le transformateur a subi une explosion contenue qui a eu pour conséquence la montée en pression de la cuve du transformateur et une fuite d'huile dans sa rétention.		Situation maîtrisée	Non	Non
20140527_incendie MTI	Local sous-traitant MTI	27/05/2014	G1/P0	-	-	Incendie	Incendie dans le local de stockage matériel (groupe électrogène, unitaire gazole) - origine indéterminée-	Intervention des pompiers.	Situation maîtrisée	Non	Non
20140311_incident phb	Aciérie	11/03/2014 à 08h50	G2/P1	-	-	Epanchage	A 08h50, une poche contenant de l'acier a percé. Environ 50 tonnes d'aciers sont écoulées sur le chariot porte poche provoquant un incendie	Appel des pompiers qui arrive à 09h30. Deux camions (poudre) venant d'entreprises voisines sont venus apporter leur soutien.	Incendie éteint ; événement terminé. Les secours extérieurs ont quitté le site. Un contrôle de l'atmosphère de l'atelier a permis de valider l'entrée des équipes de maintenance équipées de détecteur de gaz.	Non	Non

Tableau 12: Accidentologie interne du site Marcegaglia depuis 2014

4.2. Accidentologie externe

L'analyse des accidents et incidents survenus sur des installations ou des activités similaires à celles de l'établissement a pour objectif de constituer l'une des données d'entrée pour l'identification des dangers liés aux installations étudiées.

L'étude de l'accidentologie externe a été réalisée à partir de la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents).

Cette base de données, gérée par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), recense les événements accidentels qui ont ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou à la sécurité publique, la nature et l'environnement.

Le recensement des événements accidentels réalisé dans ARIA ne peut être considéré comme exhaustif. ARIA recense tout de même plus de 60 000 accidents ou incidents survenus en France ou à l'étranger représentant à ce jour, environ 1 200 nouveaux événements par an.

Une recherche a été effectuée le 25/08/2021 avec les mots clés suivants :

- Sidérurgie ;
- Laminage ;
- Fours électriques ;
- Chaudières vapeur + gaz naturel ;
- Ligne de décapage (traitement de surface) ;
- Traitement thermique métaux ;
- Usinage (travail des métaux) ;
- Oxycoupage ;
- Stockage de gasoil ;
- Soufre ;
- Four gaz naturel.

Les synthèses de l'accidentologie réalisée en 2021 se trouvent en **Annexe I**.

Ces recherches ont été mise à jour dans le cadre de ce dossier sur la période allant du 25/08/2021 au 01/01/2026. Les mots clés suivants ont été recherchés et associés à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » :

- Sidérurgie ;
- Laminage ;
- Fours électriques ;
- Décapage ;
- Usinage ;
- Oxycoupage ;

De plus, il a été recherché les accidents en lien avec les 2 nouveaux mots clés suivants :

- Fusion ;
- HBI.

Le détail de cette nouvelle recherche de 2026 se trouve en **Annexe II**.

➤ **Sidérurgie**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 500 accidents (Annexe I). Parmi ceux-ci, les accidents les plus représentatifs concernent les accidents liés à des :

- explosions survenus à la suite d'un contact eau/métal en fusion avec des projections de métal en fusion pouvant provoquer des incendies (toiture du bâtiment) et des dommages corporels graves. Dans la plupart des accidents, la présence d'eau est liée à l'usure du réfractaire, à un défaut de jonction entre les briques réfractaires, au perçage par fusion du circuit de refroidissement, au décrochage d'une poche,
- incendies liés à une coulée de métal en fusion survenus à la suite du percement de la cuve d'un four électrique.
- incendie se déclarant sur des installations de convoyage,
- incendies se déclarant sur, un laminoir, une étuve de séchage,
- explosion dans un four de réchauffage, sur un circuit de dépoussiérage,
- émission de vapeurs nitreuses liée au non-fonctionnement du système de ventilation du laveur de gaz,
- échauffement de tournures stockées dans un parc à ferrailles,
- la chute d'une poche de métal en fusion suite à la rupture d'une chape de fixation de l'un des crochets au palonnier d'un pont roulant.

Sur la période du 25/08/2021 au 01/01/2026, un total de 7 accidents ont été recensés et 6 accidents ont été retenus car correspondant aux activités du site.

Les accidents retenus sont similaires à ceux déjà pris en compte (fuite de gaz notamment).

➤ **Laminage**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 32 accidents (Annexe I).

Le risque principal est le risque incendie, lié à la présence d'huile en quantité importante.

Les rejets de matières dangereuses sont des rejets d'eaux d'extinction, de lubrifiants ou d'huiles.

Le recensement présente également un développement de légionnelles dans une tour de refroidissement.

Une explosion aurait pu être générée par une fuite d'acide sur un moteur de laminoir. Les installations ont été arrêtées pour nettoyage avant que l'explosion ne se produise.

Sur la période du 25/08/2021 au 01/01/2026, un total de 5 accidents ont été recensés mais seulement 3 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site.

Les accidents retenus sont similaires à ceux déjà pris en compte (feu d'huile).

➤ Fours électriques

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 39 accidents (Annexe I).

- 2 explosions :
 - Dans un four percé (capacité 1 t) le métal entre en contact avec l'eau de refroidissement entraînant surpression et un flux thermique. Les conséquences sont matérielles,
 - D'un four contenant 28 t d'acier en fusion à la suite d'une anomalie sur le niveau d'acier en fusion conduisant à la mise en contact métal et de l'eau circulant dans l'échangeur thermique annulaire de refroidissement.
- 1 incendie des circuits hydrauliques et électriques suite au déversement 90 t d'acier liquide par un four percé. Les conséquences sont matérielles.

Sur la période du 25/08/2021 au 01/01/2026, un total de 40 accidents ont été recensés mais seulement 6 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Les accidents retenus sont similaires à ceux déjà pris en compte (fuite de produits en fusion).

➤ Chaudière vapeur gaz naturel

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 9 accidents (Annexe I).

Les incidents liés aux chaudières fonctionnant au gaz sont les fuites de gaz (avec ou sans inflammation), et les explosions de gaz dans le corps de chauffe (le plus souvent lors des démarrages des chaudières).

Les accidents sur les générateurs de vapeur, outre les explosions de gaz dans le corps de chauffe, sont principalement liés à un défaut sur l'alimentation en eau.

➤ Ligne de décapage

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 21 accidents (Annexe I). Parmi les accidents recensés pouvant correspondre aux activités d'ASCOMTEAL, on note :

- incendies (travaux de soudage, défaut technique) ;
- dégagements gazeux (fuite sur une cuve de mélange d'acide sur une cuvette de rétention d'eau de lavage : réaction chimique qui dégage de la vapeur, problème d'alimentation électrique d'un ventilateur) ;
- 1 émission de gouttelettes acides en sortie de cheminée de lavage des gaz (utilisation de 2 lignes de décapage en simultanée, débit de gaz à évacuer trop important) ;
- fuites d'effluents (défaut technique, raison inconnue).

Sur la période du 25/08/2021 au 01/01/2026, un total de 17 accidents ont été recensés mais seulement 2 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Les accidents retenus sont similaires à ceux déjà pris en compte (fuite d'acide).

➤ **Traitement thermique métaux**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 32 accidents (Annexe I).

Parmi les accidents recensés pouvant correspondre aux activités de Marcegaglia, on note :

- Incendies (perte de confinement d'une cuve d'huile et mise en contact avec le carneau d'un four, erreur de manutention, rupture des liens encerclant les barres - durant le traitement thermique - qui s'étalent dans le four au-delà de la grille support lors du défournement, blocage - dû à un problème de conception - du panier d'immersion des pièces en position demi-immergée à la suite de la chute de l'une d'elles, ...)
- 1 rejet de poussières métalliques (décrochage d'une manche de l'installation de filtration dans la zone de l'unité de transport d'oxyde métallique),
- explosions (défaut de conception des équipements : déversement accidentel d'eau dans un bain de sels de soude servant au traitement thermique, utilisation d'un four non adapté pour déshydrater du magnésium ...).

➤ **Usinage (associé au mot « métaux »)**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 17 accidents (Annexe I).

Parmi les accidents liés à l'usinage et aux métaux, on retrouve principalement :

- des incendies (au niveau des bacs de stockage d'huile des machines d'usinage ou au niveau de l'atelier d'usinage en général) ;
- des rejets d'huile (épandage suite au débordement de la cuve dû au dysfonctionnement du dispositif du contrôle du niveau, erreur opératoire, perte de confinement due à un défaut d'étanchéité de la cuve, à un choc, une défaillance électrique, ...).

Sur la période du 25/08/2021 au 01/01/2026, un total de 19 accidents ont été recensés mais seulement 1 a été retenu car correspondant aux activités du site. Il s'agit d'un incendie de copeaux d'usinage de fonte.

➤ **Oxycoupage**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 31 accidents (Annexe I).

Parmi les accidents liés à l'usinage et aux métaux, on retrouve principalement :

- incendies (travaux par point chaud, nettoyage incomplet de l'équipement, échauffement du flexible alimentant le poste de livraison d'oxygène, ...) ;
- explosions (défaut du clapet anti-retour du chalumeau, rupture du réseau d'oxygène suite à une suppression accidentelle, ...).

Sur la période du 25/08/2021 au 01/01/2026, un total de 6 accidents ont été recensés mais seulement 2 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site.

Les accidents retenus sont similaires à ceux déjà pris en compte (fuite d'oxygène et incendie à proximité).

➤ **Stockage de gasoil**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 5 accidents (Annexe I).

Les accidents relèvent de fuites et déversements accidentels entraînant des risques de pollution des sols et des réseaux d'eau.

➤ **Soufre (associé à l'activité sidérurgie)**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 8 accidents (Annexe I). Les accidents recensés concernent :

- des incendies sur des stockages de soufre (raisons inconnues) ;
- des incendies au niveau de fours (dépôts soufrés dans la canalisation qui s'enflamme en présence d'air, dépôts dus à l'absence de traçage électrique et au mauvais écoulement des résidus soufrés et présence d'air due au mauvais état des joints de dilatation, raisons inconnues) ;
- des rejets de SO₂ dans les ateliers et l'atmosphère (erreur opératoire au niveau de fours, défaut au niveau du traitement des fumées, ...)

➤ **Four gaz naturel (associé à l'activité sidérurgie)**

La recherche auprès du BARPI a permis d'identifier 2 accidents (Annexe I). Les 2 accidents recensés sont les suivants :

- Fuite et explosion de gaz pendant des travaux de maintenance dans une fonderie : la vanne hydraulique n'était pas étanche à la pression du gaz naturel et aucune vérification de l'inertage à l'azote ;
- Explosion et incendie de gaz naturel dans un fourneau : mauvais fonctionnement d'une vanne pendant des travaux.

➤ **Fusion**

Sur la période du 25/08/2021 au 01/01/2026, un total de 54 accidents ont été recensés mais seulement 16 ont été retenus. Parmi les accidents retenus on recense notamment les 3 types d'accidents suivants :

- des explosions suite à des contacts entre de l'eau et du métal en fusion ;
- des projections de métal fusion suivi éventuellement d'un incendie (fuite ou chute d'une poche, léger contact entre métal en fusion et de l'eau) ;
- des explosions de fours.

➤ **HBI**

Concernant ce produit, un seul accident a été recensé sur la base de données du BARPI. Il s'agit d'un départ de feu sur une bande transporteuse alimentant une aciérie en briquette de fer HBI.

L'incendie en lui-même n'a pas causé de dégâts directs mais la bande transporteuse a cédé et est notamment tombée sur une sous station électrique causant un arrêt de 10 semaines de l'aciérie.

C'est le HBI qui s'est auto échauffé et qui a généré le départ de feu.

4.3. Prise en compte de l'accidentologie

Le site Marcegaglia a mis en place de nombreux moyens de maîtrise des risques afin de se prémunir contre les risques liés à son activité. Certains de ces moyens de maîtrise des risques sont rappelés dans le tableau ci-après.

Risques	Moyens de prévention	Moyens de protection
Explosion et incendie liée au contact métal/eau	- Contrôle des ferrailles utilisées - Cahier des charges et fortes pénalités financières - Surveillance de la température et des débits d'eau des éléments refroidis - Utilisation d'arrêt d'urgence pour mettre le four en « configuration sécurité » en cas de percée - Fabrication adéquate et remplacement régulier des réfractaires et des poches (pour éviter les défaillances matérielles : limitation de la durée de vie) - Utilisation de matériel de conception adapté - Maintenance préventive et équipements de sécurité des moyens de levage des poches d'acier	Protection avec des matériaux réfractaires des éléments « sensibles » Moyens d'extinction du site
Incendie sur les lignes de laminage et sur les machines d'usinage (liés à la présence d'huile)	- Huiles utilisées adaptées à l'activité (point éclair élevé) - Faibles quantités mises en jeu	Moyens d'extinction du site
Explosion de gaz naturel	- Identification des zones ATEX du site, - Conformité des équipements électriques par rapport au risque d'explosion, - Maintenance préventive annuelle des équipements électriques, - Détection gaz au poste de détente et sur les équipements (fours PITS, réchauffage des billettes, ...) - Prévention des sources d'ignition (analyse du risque foudre (ARF), permis feu, plan de prévention, ...)	/
Pollution du sol par des produits dangereux pour l'environnement	Présence de cuvettes de rétention associées à toutes les cuves de stockage	Moyens d'intervention en cas de pollution
Incendie de soufre	Stockage dans un lieu dédié éloigné de toute source potentielle d'allumage	Moyens d'extinction du site
HBI	- Stockage couvert pour éviter l'humidité - Bonne ventilation du stockage - Surveillance de la température - Limitation de la durée de séjour - Vérification de la qualité du produit entrant	Moyens d'extinction du site

Par ailleurs, le contrôle de non-contamination des ferrailles par une source radioactive est une préoccupation importante du fait de la transmission possible d'une contamination aux outils lors de la fusion des ferrailles.

Une procédure de réception des ferrailles est donc en place sur le site : Toute livraison passe par le poste de garde. Avant d'être pesés sur la bascule située en face du SEM, les camions sont systématiquement contrôlés par un portique de détection de substances radioactives situé avant l'entrée du site. Les wagons sont également contrôlés par un portique de détection situé vers la bascule ferroviaire.

Le contrôle de la radioactivité est effectué systématiquement sur tous les camions et wagons de ferrailles qui pénètrent sur le site.

❖ Contrôle des camions

Les camions sont contrôlés par le portique situé à l'entrée du site près du poste de garde. Si l'alarme sonore retentit lors du 1er passage (contrôle positif de radioactivité des ferrailles), le poste de garde demande au chauffeur un 2ème passage pour confirmer ou infirmer la 1ère détection.

Si le 2ème passage est négatif, un 3ème passage est réalisé et s'il est négatif, l'entrée du camion est autorisée.

Si le 2ème ou le 3ème passage est positif, le coordonnateur est alerté pour mettre en place la suite de la procédure (si le chauffeur a récemment subi un examen ou un traitement de médecine nucléaire, le camion repassera d'abord avec un chauffeur différent).

Le coordonnateur est une personne chargée d'assurer la mise en œuvre de cette procédure ainsi que la liaison entre Marcegaglia, le transporteur, les organismes extérieurs (gendarmerie, AIF ...) et éventuellement le fournisseur de ferrailles.

A l'arrivée du coordonnateur :

- si la mesure est 50 fois supérieure au bruit de fond, la situation est considérée comme urgente, la personne compétente est appelée et le véhicule est mis sur l'aire d'isolement avec périmètre de sécurité,
- si la mesure n'est pas 50 fois supérieure au bruit de fond, le coordonnateur effectue des mesures complémentaires pour déterminer la procédure à suivre.

❖ Contrôle des wagons

Les wagons sont contrôlés sur la bascule ferroviaire. Le conducteur du locotracteur passe la rame à vitesse réduite entre les détecteurs. Il récupère l'enregistrement de la mesure de la radioactivité avec les fiches de pesage. En cas d'alarme, le coordonnateur est prévenu et le convoi est immobilisé jusqu'à son arrivée :

- si la mesure est 50 fois supérieure au bruit de fond, la situation est considérée comme urgente, la personne compétente est appelée et le convoi est mis sur l'aire d'isolement avec périmètre de sécurité,
- si la mesure n'est pas 50 fois supérieure au bruit de fond, le coordonnateur responsable ferrailles procède à un 2ème contrôle.

Si le 2ème et le 3ème contrôle sont négatifs, le coordonnateur autorise le déchargement.

Si le 2ème ou le 3ème contrôle est positif, les wagons contaminés sont identifiés à l'aide du portique. Les wagons non contaminés sont déchargés et des mesures complémentaires sont réalisées sur les wagons contaminés pour déterminer la procédure à suivre.

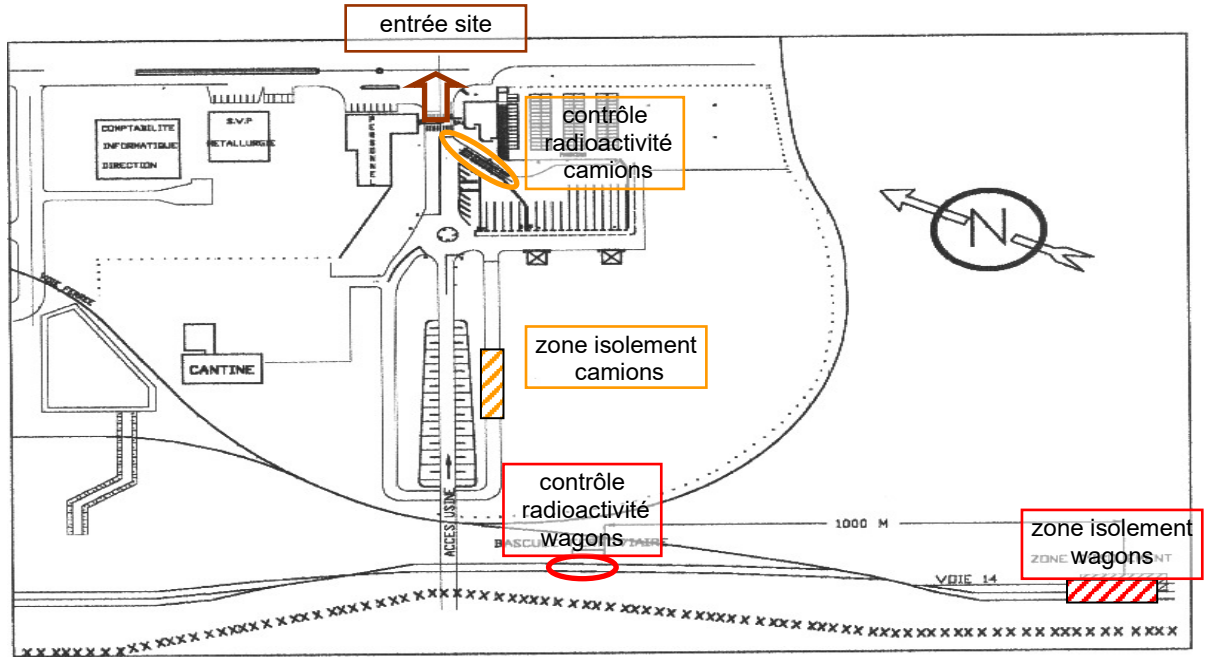


Figure 26 : Localisation des portiques de contrôle de la radioactivité des ferrailles et des aires d'isolement pour les camions et wagons

La procédure de contrôle de la radioactivité des ferrailles (P06 U SE XXXX PR 000 – date : 11/99) prévoit :

- le logigramme des étapes d'accueil,
- le rôle des différents intervenants (garde, coordonnateur, personne compétente),
- les aires d'isolement des camions et des wagons (aires situées sur l'emprise des terrains de Marcegaglia)
- le détail de la surveillance de ces zones d'isolement (surveillance humaine, barrière physique, immobilisation du tracteur ou caméras).

5. Analyse préliminaire des risques et choix des phénomènes dangereux

L'objectif de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est d'identifier l'ensemble des scénarii d'évènements à caractère dangereux en lien avec l'exploitation étudiée et susceptibles de présenter un risque vis-à-vis de tiers. Ces évènements à risques sont établis sur la base des dangers potentiels identifiés dans l'étude de dangers.

Cette APR permet également de mettre en relation avec chaque évènement les éléments de maîtrise des risques (prévention ou protection), en vue de déterminer les principaux évènements dangereux redoutés et nécessitant une analyse plus approfondie du risque encouru.

Ces derniers feront alors l'objet de modélisation afin de déterminer leurs effets réels.

Les évènements redoutés retenus lors de l'APR sont en règle générale ceux pour lesquels un risque peut potentiellement entraîner des répercussions hors du périmètre d'exploitation.

L'analyse des risques actuelles des installations du site a été mise à jour en avril 2026. Les tableaux de cette analyse sont présentés en **Annexe III**.

Les phénomènes dangereux identifiés dans l'APR et retenus pour l'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Phénomènes dangereux retenus

Localisation		Phénomène dangereux	
Usine historique	Usine Mistral projetée	N°	Intitulé
- Atelier Aciérie - Atelier Laminoir (gros train parachèvement train à fil) - Atelier Tréfilerie	- Atelier Aciérie - Atelier fours de réchauffage des brames - Atelier laminoir à chaud	1	Explosion de gaz naturel dans un atelier à la suite d'une fuite
- Fours EAF - Poche APC - Dégazeur RH - Lingotière	- Fours EAF - Poche Twin LF - Dégazeur VOD - Coulée continue	2	Explosion à la suite d'une mise en contact eau/métal fusion
Manutention et transfert sur : - Fours EAF - Poche APC - Dégazeur RH	Manutention et transfert sur : - Fours EAF - Poche Twin LF - Dégazeur VOD	3	Incendie à la suite du déversement et/ou la chute d'une poche
- Fours PITS - Fours de traitement thermique 650°C - Fours de traitement thermique austénitisation - Fours STEIN - Fours LOI - Four de réchauffage des billettes - Four Techin - Fours de revenu - Four de recuit	- Réchauffeur de poche à l'aciérie - Réchauffeur dans le laminoir	4	Explosion d'un four à la suite d'une fuite de gaz naturel

Localisation		Phénomène dangereux	
Usine historique	Usine Mistral projetée	N°	Intitulé
- Gros train (zones de coupe) - Train à fil (cage de laminage)	- Gros train - Zones de coupes	5	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur les équipements de laminage et de coupe
Centrale utilités	/	6	Explosion dans la centrale Utilités
Chaudière de la centrale utilités	/	7	Explosion pneumatique du ballon de chaudière
Station-service	/	8	Incendie d'une flaque de fioul et/ou de gasoil à la suite d'une fuite au dépotage
Tuyauteries d'oxygène	Tuyauteries d'oxygène	9	Suroxygénation à la suite d'une fuite d'oxygène
Tuyauteries de gaz naturel	Tuyauteries de gaz naturel	10	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas fuite 100 % et 10 %
Stockage de soufre en big bag	/	11	Incendie de soufre Production de fumées toxiques
Silo de charbon	3 silos de charbon	12	Explosion d'un silo de charbon
/	4 silos de stockage HBI et trémie de transport	13	Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI

Pour rappel, l'activité de captation et de transfert du CO₂ (pilote Jupiter 1000) et la cuve de propane décrite dans l'étude de dangers de 2021 ne sont plus d'actualité. Les phénomènes dangereux suivants sont donc supprimés :

- PhD14 : Rupture guillotine de la canalisation de propane ;
- PhD15 : Rupture totale de la canalisation à la suite d'une perte d'étanchéité/fuite sur canalisation (intoxication du personnel et explosion pneumatique) ;
- PhD16 : Rupture totale à la suite des travaux de tiers (intoxication de tiers et explosion pneumatique).

La mise en œuvre du « Projet Mistral » ne modifie pas le type de phénomènes dangereux. Les activités sont similaires à celles de « l'usine historique ».

Notons tout de même l'ajout du stockage et de l'utilisation de HBI qui génère un nouveau phénomène dangereux : PhD13 (Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI).

6. Modélisation des phénomènes dangereux retenus

Les scénarios accidentels susceptibles, d'après l'analyse qualitative, d'entraîner des effets hors site ou des effets dominos sur les installations existantes sont ici modélisés afin de déterminer leurs distances d'effets maximales.

6.1. Seuils d'effets réglementaires

Les seuils retenus dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux sont définis par l'arrêté du 29 Septembre 2005 relatif « à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation ».

6.1.1. Effets thermiques

Les valeurs seuils pour les effets thermiques sont reportées dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Seuils des effets thermiques

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Flux thermiques
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	/	20 kW/m ²
Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton	/	16 kW/m ²
Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à la zone de dangers très graves pour la vie humaine	8 kW/m ²
Seuil des destructions de vitres significatives	Seuil des premiers effets létaux (SEL) correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	5 kW/m ²
/	Seuil des effets irréversibles (SEI) correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	3 kW/m ²

6.1.2. Effets de surpression

Les valeurs seuils pour les effets de surpression sont reportées dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Seuils des effets de surpression

Effets prévisibles sur les structures	Effets prévisibles sur l'homme	Surpression (mbar)
Seuil des dégâts très graves sur les structures	/	300
Seuil des effets dominos	Seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine	200
Seuil des dégâts graves sur les structures	Seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine	140
Seuil des dégâts légers sur les structures	Seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine	50
Seuil des destructions significatives de vitres	Seuil des effets correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme	20

6.1.3. Effets toxiques

Les conséquences d'un accident sont évaluées en termes de toxicité accidentelle sur les populations exposées au passage d'un nuage de gaz toxique.

Les valeurs de référence retenues pour les installations classées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Valeurs de référence relatives aux seuils de toxicité accidentelle

Seuil d'effet toxique	Concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on pourrait observer :
Seuil des Effets Létaux Significatifs SELS	5 % de mortalité au sein de la population exposée
Seuil des Premiers Létaux Significatifs SPEL	1% de mortalité au sein de la population exposée
Seuil des Effets Irréversibles SEI	des effets irréversibles au sein de la population exposée
Seuil des Effets Réversibles SER	des effets réversibles au sein de la population exposée

Ces valeurs sont toujours associées à des durées d'exposition, le plus souvent de 1 à 60 minutes, mais dans certains cas, des valeurs sont disponibles pour des périodes plus longues (2 heures par exemple).

Ces valeurs, définies par le Ministère en charge de l'Environnement, existent pour un certain nombre de substances.

6.1.3.1. Effets de sur-oxygénation

Les valeurs de référence pour les effets de sur et de sous-oxygénation ont été fixées par l'AFGC (circulaire n°2007.161 du 13/12/2007), en concordance avec la note ministérielle BRTICP/2007-430/CE du 16 Novembre 2007 (non publiée) relative à la concentration à prendre en compte pour l'O₂, le CO₂, le N₂ et les gaz inertes :

Concernant les effets liés à la sur-oxygénation, ils convient de noter qu'ils ont été par défaut³ placés dans la catégorie « toxiques » par l'administration, bien que l'oxygène ne présente pas de caractère toxique. Bien que placés dans cette catégorie, les effets associés à une sur-oxygénation génèrent en réalité un accroissement du risque d'inflammation/incendie (par enrichissement de l'atmosphère en oxygène comburant).

Le tableau suivant issu de la note ministérielle BRTICP/2007-430/CE du 16 Novembre 2007 présente les seuils d'effets :

Type de zone	Effets létaux significatifs (SELS)	Premiers effets létaux (SEL)	Effets irréversibles (SEI)
Teneur en oxygène	42 %	37 %	25%

Tableau 17 : Valeurs de référence pour les effets de suroxygénation

Afin de prendre en compte la présence d'oxygène dans l'air ambiant (à hauteur de 21%), les seuils à rechercher dans le logiciel PHAST sont déterminés à partir de la relation suivante :

$$\text{Concentration à rechercher dans Phast} = \left(\frac{\text{Concentration dans l'air} - 0,21}{0,79} \right)$$

La correspondance entre les concentrations à rechercher dans Phast et les concentrations dans l'air est présentée dans le tableau ci-dessous :

	Effets létaux significatifs	Premiers effets létaux	Effets irréversibles
Concentration absolue en O ₂ (% vol) dans l'air	42	37	25
Concentration en O ₂ (% vol) à rechercher dans Phast	26,58	20,25	5,06
Concentration en O ₂ à rechercher dans Phast (en ppm)	265 822	202 531	50 633

Tableau 18 : Effets de suroxygénation – seuils d'effets à rechercher dans PHAST

Notons que le guide DT102 recommande d'utiliser une durée d'exposition égale à 60 s pour ces phénomènes de sur-oxygénation.

³ Aucun des 3 types d'effets réglementaires – thermiques, toxiques et surpression – ne correspondant réellement

Remarque :

Pour rappel, les effets liés à la sur-oxygénation ont été placés par défaut dans la catégorie « toxiques », bien que l'oxygène ne présente évidemment pas de caractère toxique à pression ambiante.

Bien que placés dans cette catégorie, les effets associés à une sur-oxygénation génèrent en réalité un accroissement du risque d'inflammation/incendie (par enrichissement de l'atmosphère en oxygène comburant).

En effet, l'O₂ ne génère pas en soi d'effets thermiques. Un enrichissement de l'atmosphère en O₂ favorisera une combustion, l'entretiendra et l'accélérera au point qu'elle ne puisse plus être enrayée à partir d'un certain seuil de suroxygénation de l'air. On peut considérer que le risque de feu est accru pour des teneurs en O₂ supérieures à 25-30%.

6.1.3.2. Effets toxiques du soufre

Le dioxyde de soufre est un gaz toxique non inflammable. Les propriétés toxiques du SO₂ ont été étudiées par l'INERIS et ont fait l'objet d'un rapport technique concernant les seuils de toxicité définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005. Le tableau ci-dessous donne les seuils des effets pour des durées d'exposition variables.

Tableau 19 : Seuils de toxicité du soufre

Temps (minutes)	Seuil d'effets létaux 5% (ppm)	Seuil d'effets létaux 1% (ppm)	Seuil d'effets irréversibles (ppm)
1	2451	2071	230
10	1358	1148	128
20	1137	961	108
30	1025	866	96
60	858	725	81

6.2. Méthodologies et outils de modélisation

Les outils et méthodes de modélisations utilisés sont détaillés dans l'**Annexe IV**.

Le tableau suivant synthétise les outils de modélisations utilisés pour chaque phénomène dangereux :

Tableau 20 : Liste des outils et méthodes de modélisations

N°	Intitulé	Outils de modélisation
1	Explosion de gaz naturel dans un atelier à la suite d'une fuite	Explosion type UVCE
2	Explosion à la suite d'une mise en contact eau/métal fusion	Explosion type UVCE
3	Incendie à la suite du déversement et/ou la chute d'une poche	IFNAP
4	Explosion d'un four à la suite d'une fuite de gaz naturel	Explosion confinée
5	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur les équipements de laminage et de coupe	IFNAP
6	Explosion dans la centrale Utilités	Explosion confinée
7	Explosion pneumatique du ballon de chaudière	Explosion pneumatique
8	Incendie d'une flaque de fioul et/ou de gasoil à la suite d'une fuite au dépotage	GTDLI
9	Suroxygénation à la suite d'une fuite d'oxygène	PHAST
10	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas 100% et 10%	PHAST, UVCE/Flash-Fire et jet enflammé
11	Incendie de soufre Production de fumées toxiques	IFNAP et PHAST
12	Explosion d'un silo de charbon	Explosion de poussière
13	Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI	IFNAP

6.3. Tableau de synthèse des zones d'effets des phénomènes dangereux

Le détail (hypothèses, modèles considérés et résultats) de la modélisation des effets des phénomènes dangereux est présenté en **Annexe IV**.

Le tableau suivant met en évidence les dates des modélisations réalisées pour « l'usine historique » et « l'usine Mistral ».

Tableau 21 : Etat des lieux des modélisations

N°	Intitulé	Date de modélisation	
		Usine historique	Usine Mistral projetée
1	Explosion de gaz naturel dans un atelier à la suite d'une fuite	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021
2	Explosion à la suite d'une mise en contact eau/métal fusion	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021 avec mise à jour des hypothèses
3	Incendie à la suite du déversement et/ou la chute d'une poche	Nouvelle modélisation avec prise en compte de 2 cas	Nouvelle modélisation
4	Explosion d'un four à la suite d'une fuite de gaz naturel	Nouvelle modélisation avec modification de la pression d'explosion	Nouvelle modélisation
5	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur les équipements de laminage et de coupe	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021
6	Explosion dans la centrale Utilités	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	/
7	Explosion pneumatique du ballon de chaudière	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	/
8	Incendie d'une flaque de fioul et/ou de gasoil à la suite d'une fuite au dépotage	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	/
9	Suroxygénation à la suite d'une fuite d'oxygène	Nouvelle modélisation pour garder la cohérence entre les versions de Phast	Nouvelle modélisation
10a	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 %	Nouvelle modélisation pour prendre en compte l'évolution méthodologique sur les jets enflammés	Nouvelle modélisation
10b	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas fuite 10%	Nouvelle modélisation	Nouvelle modélisation
11	Incendie de soufre Production de fumées toxiques	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	/
12	Explosion d'un silo de charbon	Reprise de la modélisation de l'EDD 2021	Nouvelle modélisation
13	Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI	/	Nouvelle modélisation

Les méthodes de modélisations utilisées lors de l'étude de dangers de 2021 restent encore valables.

Notons tout de même des changements de versions de logiciel comme le logiciel DNV PHAST (version 6.53.1 pour l'EDD 2021 et version 8.61 pour les nouvelles modélisations). Ces changements de version ne remettent pas en causes les résultats obtenus auparavant.

Le tableau ci-après présente la synthèse des distances d'effets obtenues. Les distances sont données à partir :

- du centre de l'explosion pour les effets de surpression (centre de l'équipement ou centre du bâtiment) ;
- des bords de la zone en feu ou du centre de la zone en feu (selon les cas) pour les effets thermiques ;
- de la source de rejet pour les effets toxiques.

Légende :

NA	Non atteint
Nah	Non atteint à hauteur d'homme (< 2 m)
-	non calculé
(c)	Effets thermiques à partir du centre de la nappe

Tableau 22 : Distances d'effets

Phénomènes dangereux		Localisation PhD		Distances d'effets									
		Usine historique	Usine Mistral	Surpression (m)				Effets thermiques (m)			Effets toxiques (m)		
N°	Intitulé			SELS	SEL	SEI	Bris de vitres	SELS	SEL	SEI	SELS	SEL	SEI
1	Explosion de gaz naturel suite à une fuite de gaz naturel dans un atelier	Atelier Aciérie Atelier Laminoir Atelier Tréfilerie	Atelier Aciérie Atelier fours réchauffage Atelier laminoir à chaud	NA	NA	36	72	-	-	-	-	-	-
2	Explosion suite à une mise en contact eau/métal fusion	Four électrique	Four électrique	31	42	92	184	-	-	-	-	-	-
		Poche APC	Poche Twin LF	18	25	54	108	-	-	-	-	-	-
		Dégazeur RH	Dégazeur VOD	14	20	42	84	-	-	-	-	-	-
		Lingotière	Coulée continue	8	11	25	50	-	-	-	-	-	-
3	Incendie suite au déversement et/ou la chute d'une poche	Ateliers (c)	-	-	-	-	-	21	27	35	-	-	-
		-	Ateliers (c)	-	-	-	-	24	32	42	-	-	-
4	Explosion d'un four suite à une fuite de gaz naturel	Fours tréfilerie	-	35	41	94	188	-	-	-	-	-	-
		Fours GT/PB/TàF	-	30	36	82	164	-	-	-	-	-	-
		-	Fours réchauffeurs laminoir	34	41	93	186	-	-	-	-	-	-
		-	Réchauffeur de poche à l'aciérie	14	17	37	74	-	-	-	-	-	-
5	Incendie suite à une fuite d'huile sur les équipements de laminage et de coupe	Gros Train, Train à fils, équipements de coupe	Gros train, équipements de coupe	-	-	-	-	12	21	29	-	-	-
6	Explosion dans la centrale Utilités	Centrale Utilités	-	NA	NA	56	112	-	-	-	-	-	-
7	Explosion pneumatique du ballon de la chaudière	Chaudière	-	20	27	54	108	-	-	-	-	-	-

Phénomènes dangereux		Localisation PhD		Distances d'effets									
		Usine historique	Usine Mistral	Surpression (m)				Effets thermiques (m)			Effets toxiques (m)		
N°	Intitulé			SELS	SEL	SEI	Bris de vitres	SELS	SEL	SEI	SELS	SEL	SEI
8	Incendie d'une flaque de fioul et/ou de gasoil suite à une fuite au dépotage	Aire dépotage carburant	-	-	-	-	-	20	35	50	-	-	-
9	Suroxygénation suite à une fuite d'oxygène	Au sol Section 0 à 830 m	-	-	-	-	-	-	-	-	16	26	166
		En hauteur Section 830 à 1 800 m	-	-	-	-	-	-	-	-	NAh	NAh	NAh
		-	Poste Air Liquide – Réservoir de stockage	-	-	-	-	-	-	-	12	17	121
		-	Tout le tracé (en hauteur)	-	-	-	-	-	-	-	NAh	NAh	NAh
10a	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 % Cas UVCE/Flash-Fire	Au sol Section 0 à 830 m	-	NA	NA	156	245	150	150	165	-	-	-
		En hauteur Section 830 à 1800 m	-	NA	NA	60	94	NAh	NAh	Nah	-	-	-
		-	Au sol Section 0 à 830 m	NA	NA	162	245	151	151	167	-	-	-
		-	En hauteur Sur le reste du tracé	NA	NA	67	105	NAh	NAh	Nah	-	-	-
	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 % Cas Jet enflammé	Au sol Section 0 à 830 m	-	-	-	-	-	127	142	163	-	-	-
		En hauteur Section 830 à 1800 m	-	-	-	-	-	127	142	163	-	-	-
		-	Au sol Section 0 à 830 m	-	-	-	-	135	152	174	-	-	-
		-	En hauteur Sur le reste du tracé	-	-	-	-	135	152	174	-	-	-

Phénomènes dangereux		Localisation PhD		Distances d'effets									
N°	Intitulé	Usine historique	Usine Mistral	Surpression (m)				Effets thermiques (m)			Effets toxiques (m)		
				SELS	SEL	SEI	Bris de vitres	SELS	SEL	SEI	SELS	SEL	SEI
10b	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas fuite 10 % Cas UVCE/Flash-Fire	Au sol Section 0 à 830 m	-	NA	NA	72	122	45	45	50	-	-	-
		-	Au sol Section 0 à 830 m	NA	NA	78	132	48	48	53	-	-	-
		En hauteur	En hauteur	Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant									
	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas fuite 10 % Cas Jet enflammé	Au sol Section 0 à 830 m	-	-	-	-	-	42	46	51	-	-	-
		-	Au sol Section 0 à 830 m	-	-	-	-	45	50	55	-	-	-
		En hauteur	En hauteur	Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant									
11	Incendie de soufre	Stockage de 24 palettes d'une tonne	-	-	-	-	-	4	6	9	NAh	NAh	70
12	Explosion du silo de stockage de charbon	Silo de 135 m ³	-	11	17	38	76	-	-	-	-	-	-
		-	Silo de 48 m ³	8	12	27	57	-	-	-	-	-	-
		-	Silo de 110 m ³	10	16	35	70	-	-	-	-	-	-
		-	Silo de 160 m ³	12	18	40	80	-	-	-	-	-	-
13	Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI	-	Silo de 500 m ³ (c)	-	-	-	-	22	27	36	-	-	-
		-	Silo de 225 m ³ (c)	-	-	-	-	14	18	23	-	-	-
		-	Trémie de transfert (c)	-	-	-	-	3	4	6	-	-	-

6.4. Cartographies des zones d'effets

Les cartographies des zones d'effets des phénomènes dangereux ont été réalisées à l'aide du logiciel QGIS qui est un logiciel de dessin SIG (Système d'Information Géographique).

L'ensemble des cartographies des effets des phénomènes dangereux modélisés sont disponibles en format PDF en **Annexe V**.

De plus les articles 11 et 12 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, (*relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation*) indiquent le type de cartographies des zones d'effets à réaliser.

- Article 11 portant sur l'intégration, dans l'étude de dangers, des cartographies délimitant les zones par type d'effets, agrégés par intensité, suivantes :
 - Les effets de surpression de classe de probabilité A, B, C et D ;
 - Les effets de surpression de classe de probabilité E ;
 - Les effets toxiques de classe de probabilité A, B, C et D ;
 - Les effets toxiques de classe de probabilité E ;
 - Les effets thermiques de classe de probabilité A, B, C et D ;
 - Les effets thermiques de classe de probabilité E.

Ces cartographies sont également fournies sous forme d'un document électronique géoréférencé.

- Article 12 portant sur la mise à disposition, sur demande du préfet, des cartographies des phénomènes dangereux déjà établies, dans le cadre de l'étude de dangers ou de toute autre étude technique élaborée en application des dispositions du code de l'environnement, sous la forme de documents électroniques géoréférencés.

Ainsi, les cartographies des zones d'effets enveloppes des phénomènes dangereux modélisés dans cette étude de dangers ont également été réalisées. Ces cartographies sont disponibles en **Annexe VI** sous format PDF et sous document électronique géoréférencé⁴.

Note : Les cartographies de l'ensemble des phénomènes dangereux modélisés présentées en **Annexe V** sont disponibles sous forme de documents électronique géoréférencé sur demande.

⁴ Utilisation des coordonnées Lambert 93 (EPSG :2154 / RGF93)

7. Analyse des effets dominos

D'après la circulaire du 10 mai 2010 un effet domino est une « Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène ».

Les valeurs seuils d'effets retenues à partir desquelles un effet domino sur les installations voisines est à examiner au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005 sont les suivantes :

- Pour les effets thermiques : 8 kW/m² ;
- Pour les effets de surpression : 200 mbar.

Ces valeurs constituent des limites inférieures à partir desquelles des effets dominos sont envisageables.

Concernant les effets thermiques transitoires (boule ou nuage de feu), l'expérience montre qu'en pratique, les effets ne sont pas dus au rayonnement thermique du nuage enflammé (très court, de l'ordre de la seconde), mais uniquement au passage du front de flamme.

Ainsi, en cohérence avec l'approche usuellement retenue dans le cadre des effets dominos des installations classées pour la protection de l'environnement, les phénomènes dangereux de type Flash-Fire ne sont pas considérés comme susceptibles d'engendrer des effets dominos.

Enfin, les effets toxiques ne génèrent pas d'effets dominos.

Note : il est considéré dans cette étude la prise en compte d'un seul rang d'effet domino. Ainsi, il n'est pas étudié les effets dominos sur les scénarios agresseurs.

7.1.1. Effets dominos sur les installations du site

Le tableau ci-dessous présente les potentiels effets dominos des phénomènes dangereux modélisés. L'objectif est double :

- Identifier des potentiels phénomènes dangereux qui n'ont pas été pris en compte précédemment dans l'étude ;
- Identifier les effets dominos entre les phénomènes dangereux déjà modélisés.

Tableau 23 : Effets dominos interne

N°	Phénomène dangereux	Type d'effets	Cibles potentiellement comprises dans la zone des effets dominos	Conséquences
PhD1	Explosion de gaz naturel suite à une fuite de gaz naturel dans un atelier	Surpression	Distance aux effets dominos non atteint	/
PhD2	Explosion suite à une mise en contact eau/métal fusion	Surpression	Four, poche, dégazeur et autres équipements présents dans la zone « Acierie »	Dégâts matériels Non majorants par rapport aux effets de surpression initiaux
PhD3	Incendie suite au déversement et/ou la chute d'une poche	Thermiques	Installations et équipements de l'aciérie	Dégâts matériels Départs d'incendies sur les combustibles (pris en compte dans le phénomène dangereux initial)
PhD4	Explosion d'un four suite à une fuite de gaz naturel	Surpression	Installations du laminoir, du parachèvement et de la tréfilerie	Dégâts matériels dans les ateliers Non majorants par rapport aux effets de surpression initiaux

N°	Phénomène dangereux	Type d'effets	Cibles potentiellement comprises dans la zone des effets dominos	Conséquences
PhD5	Incendie suite à une fuite d'huile sur les équipements de laminage et de coupe	Thermiques	Gros train et train à fil	Dégâts matériels dans les ateliers Départs d'incendies sur les combustibles (effets pris en compte dans le tracé des effets du PhD5 avec une « zone en feu » plus large)
PhD6	Explosion dans la centrale Utilités	Surpression	Distance aux effets dominos non atteint	/
PhD7	Explosion pneumatique du ballon de la chaudière	Surpression	Centrale Utilités	Dégâts matériels : Non majorants par rapport aux effets de surpression initiaux
PhD8	Incendie d'une flaque de fioul et/ou de gasoil suite à une fuite au dépotage	Thermiques	Aucune	/
PhD10a PhD10b	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 % Cas de la fuite 10% Cas UVCE/Flash-Fire	Surpression	Distance aux effets dominos non atteint	/
	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 % Cas de la fuite 10% Cas Jet enflammé	Thermiques	Bâtiments des différentes ateliers	Dégâts matériels
			Tuyauterie d'oxygène	Endommagement de la tuyauterie et fuite d'oxygène. L'oxygène étant comburant celui-ci va être consommé par le jet enflammé. Il n'y aura pas d'effet toxique du PhD9. L'oxygène étant comburant, il va favoriser le développement du jet enflammé. La combustion du gaz naturel pourra être plus rapide et plus virulente en générant des effets thermiques plus importants. Cela est cependant difficile à quantifier de manière claire. Dans cette étude, il est donc considéré que les effets thermiques précédemment calculés restent valables. L'ordre de grandeur est similaire.
			Réservoir d'oxygène liquéfié (25 t)	Montée en température et en pression dans le réservoir Possible BLEVE du réservoir → Nouveau phénomène dangereux
			Réservoir d'argon	En cas de jet enflammé sur la tuyauterie du « Projet Mistral », le réservoir d'argon peut être atteint. Cela peut entraîner une montée en pression et un éclatement de ce réservoir. Les limites de site sont situées à environ 310 m de ce réservoir d'argon, les effets de surpression de l'éclatement ne vont pas atteindre cette distance. Ainsi, il ne sera pas modélisé le phénomène dangereux lié à cet éclatement du réservoir d'argon.
PhD11	Incendie de soufre	Thermiques	Aucune	Aucune
PhD12	Explosion du silo de stockage de charbon	Surpression	Installations de l'aciérie	Dégâts matériels : Non majorants par rapport aux effets de surpression initiaux
PhD13	Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI	Thermiques	Installations de l'aciérie	Dégâts matériels : Non majorants par rapport aux effets de surpression initiaux

Dans ce paragraphe, les effets dominos susceptibles de se produire à la suite des différents phénomènes dangereux ont été identifiés.

Il apparaît que, lorsque des effets dominos se produisent à la suite de phénomènes dangereux, les principales conséquences sont, soit le développement de nouveaux phénomènes dangereux, soit des destructions matérielles. Les dégâts matériels ne sont quant à eux pas majorants par rapport aux effets du phénomène dangereux initial.

Cependant, en cas de jet enflammé à proximité du réservoir d'oxygène liquéfié, les effets thermiques du jet enflammé peuvent induire un scénario de BLEVE⁵ du réservoir.

Il s'agit donc d'un nouveau phénomène dangereux ayant pour cause un effet domino.

Il s'agit du PhD14 : BLEVE du réservoir d'oxygène liquéfié suite à un effet domino.

7.1.2. Modélisation du phénomène dangereux engendré par effets dominos

La modélisation du PhD14 engendré par effets dominos est présentée en **Annexe IV**.

Il s'agit d'un phénomène dangereux de type BLEVE générant des effets de surpression

Le tableau ci-dessous présente les distances d'effets obtenues. Les distances sont données à partir du centre du réservoir.

Tableau 24 : Distances d'effets du phénomène dangereux engendré par effets dominos

Phénomènes dangereux		Localisation PhD		Distance d'effets de surpression (m)			
N°	Intitulé	Usine historique	Usine Mistral	SELS	SEL	SEI	Bris de vitres
14	BLEVE du réservoir d'oxygène liquéfié suite à un effet domino	Réservoir d'oxygène liquéfié de 25 t		14	16	37	74

La cartographie des effets est disponible en **Annexe V**.

⁵ BLEVE : Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion.

Le BLEVE peut être défini comme la vaporisation violente à caractère explosif consécutive à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique.

7.1.3. Effets dominos de l'environnement extérieur sur le site

Comme évoqué dans le chapitre 3.5.5, les installations de NeoCarb Log peuvent générer des effets dominos sur les installations de Marcegaglia.

Les effets agresseurs en provenance de NeoCarb Log sont de différents types :

- Flux thermique des feux de nappe ;
- Dose thermique des Flash-Fire ;
- Onde de surpression des UVCE.

Les installations de Marcegaglia atteintes par ces effets dominos sont les suivantes :

- Tuyauteries existante et projetée de gaz naturel (PhD10a/PhD10b) ;
- Tuyauterie d'oxygène (PhD9) ;
- Réservoir d'oxygène liquéfié (PhD14).

Avec ces éléments, il est possible de déterminer les effets dominos NeoCarb Log et leurs conséquences sur les installations de Marcegaglia :

- Feux de nappe de NeoCarb Log :
 - Peuvent générer des fuites 10 % ou 100 % sur les tuyauteries de gaz naturel. Le flux thermique du feu de nappe va générer ensuite l'inflammation immédiate de la fuite de gaz naturel et donc un jet enflammé. Le cas des UVCE/Flash-Fire qui repose sur une accumulation de gaz et une inflammation retardée ne pourra donc pas être généré par un effet dominos d'un feu de nappe ;
 - Peuvent générer des fuites sur la tuyauterie d'oxygène. L'oxygène étant comburant celui-ci va être consommé par le feu de nappe. Il n'y aura pas d'effet toxique associé à la fuite d'oxygène ;
 - Peuvent générer une montée en température/pression dans le réservoir d'oxygène liquéfié menant au BLEVE.
- Flash-Fire de NeoCarb Log :
 - Les effets thermiques transitoires du Flash-Fire ne sont pas en mesure de générer des effets dominos (cf § 7.1.1) ;
- UVCE de NeoCarb Log :
 - Les effets de surpression de l'UVCE peuvent générer des fuites 10 % ou 100 % sur les tuyauteries de gaz naturel mais sans générer de source d'ignition associée ;
 - Les effets de surpression de l'UVCE peuvent générer des fuites sur la tuyauterie d'oxygène avec dispersion du gaz associé ;
 - Concernant le réservoir d'oxygène liquéfié, celui-ci possède une double-enveloppe isolée sous vide résistant à une pression extérieure élevée (environ 1 bar) du fait de la tenue au vide régnant dans l'inter-paroi. De plus, la présence de la double-enveloppe et de l'épaisseur de perlite permettent par ailleurs de réduire considérablement la vitesse des projectiles susceptibles de percer la première barrière. Ainsi, il n'est donc pas retenu d'effet dominos pour des surpressions inférieurs à 1 bar ce qui est le cas dans notre situation⁶.

⁶ Notons que des surpressions inférieures à 1 bar peuvent tout de même abimer le réservoir isolé sous vide via par exemple une perte de vide de l'inter-paroi. Cela peut entraîner une explosion du réservoir ou de la citerne mais avec une cinétique lente. Comme l'agression originelle est un accident majeur, le réservoir serait très rapidement expertisés afin d'identifier ce possible sur-accident..

Ainsi, le tableau suivant récapitule les phénomènes dangereux agresseurs de NeoCarb Log et leurs conséquences sur les phénomènes dangereux de Marcegaglia.

N°	Intitulé phénomène dangereux	Type d'effet	Conséquence
38b	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de méthanol avec une vanne de coupure à 3 mn	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14
38c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de méthanol avec épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14
40c	Flash fire/UVCE suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de méthanol avec épandage de 4 wagons de méthanol	Thermiques transitoire	Aucun
		Surpression	- PhD9 - PhD10a - fuite gaz naturel - PhD10b - fuite gaz naturel
43b	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de chargement des camions et wagons de méthanol avec une vanne de coupure à 3 mn	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14
43c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de chargement des camions et wagons de méthanol avec un épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14
45c	Flash fire/UVCE suite à la perte de confinement d'une canalisation ligne de chargement des camions et wagons de méthanol avec un épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques transitoire	Aucun
48c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation vidange des bacs méthanol avec un épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14
58c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de remplissage des bacs de SAF avec épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14
61c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation ligne de chargement des camions et wagons de SAF avec épandage du contenu de 4 wagons	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14
64c	Feu de nappe suite à la perte de confinement de la canalisation vidange des bacs SAF (avec épandage du contenu de 4 wagons)	Thermiques	- PhD10a – jet enflammé - PhD10b – jet enflammé - PhD14

Tableau 25 : Conséquences des effets dominos en provenance de NeoCarb Log

7.1.4. Effets dominos sur l'environnement extérieur

Seul le jet enflammé du PhD10 (Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel) peut générer des effets dominos en dehors des limites du site.

Note : Il n'est pas pris en compte le cas du PhD14 car celui-ci est causé uniquement par effets domino. Or, il est considéré un seul rang d'effet domino.

La figure ci-dessous localise les zones impactées par les effets dominos (8 kW/m^2) du jet enflammé des cas :

- 135 m : Rupture guillotine 100 % de la tuyauterie historique ou de la tuyauterie projet ;
- 45 m : Fuite 10 % de la tuyauterie historique ;
- 42 m : Fuite 10 % de la tuyauterie projet.

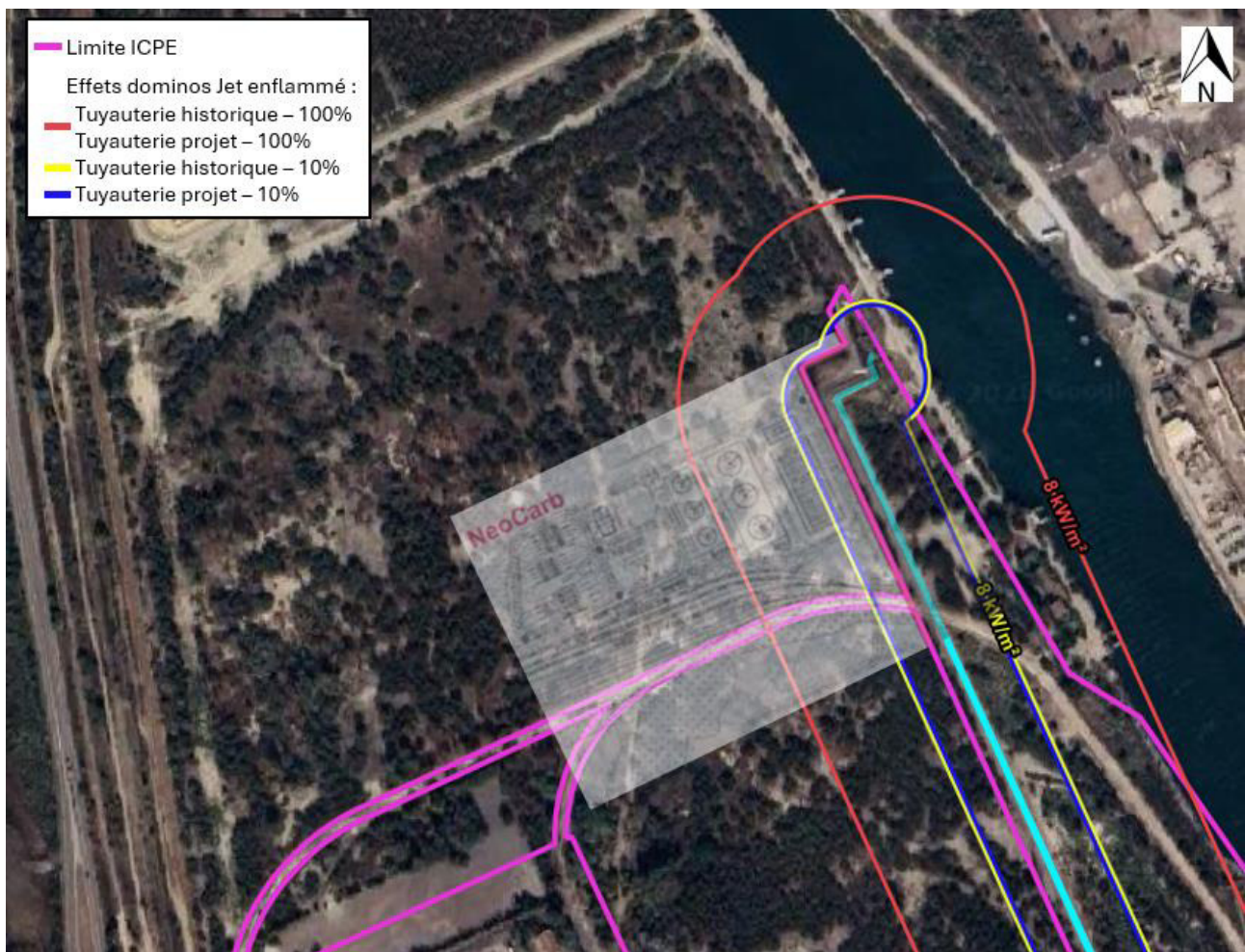


Figure 27: Effets dominos sur l'environnement extérieur

Les effets dominos de ces jets enflammés atteignent du côté Est les terrains sans usage et le canal de la Darse. Ici, aucune installation n'est présente.

Du côté Ouest, les effets dominos atteignent pour le moment une zone sans usage mais qui serait occupée à terme par le projet NEOCARB porté par Elyse Energy.

Le jet enflammé en cas de rupture 100% de la tuyauterie existante ou projetée de gaz naturel peut générer des effets dominos sur les cuves de stockage de méthanol de NEOCARB. Cela peut engendrer un sur-accident (feu de nappe, explosion, ...).

8. Analyse Détaillée des Risques

L'intensité des phénomènes dangereux a été évaluée précédemment par les modélisations. L'étude des effets dominos a permis d'identifier les éventuels phénomènes dangereux supplémentaires générés par effets dominos.

Les phénomènes dangereux entraînant des effets létaux et/ou irréversibles uniquement à l'intérieur des limites du site présentent un risque acceptable.

Pour les autres phénomènes dangereux, une évaluation de la gravité, de la probabilité et de la cinétique est réalisée afin de caractériser le risque.

Ces évaluations sont réalisées dans l'Analyse Détaillée des Risques (ADR) dans les paragraphes suivants.

Dans le cadre de cette étude de dangers, les phénomènes dangereux générant des effets en dehors des limites ICPE sont les suivants :

- **PhD9 : Suroxygénation suite à une fuite d'oxygène ;**
- **PhD10a : Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel - Cas rupture guillotine 100 % ;**
- **PhD10b : Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel - Cas fuite 10 % ;**
- **PhD14 : BLEVE du réservoir d'oxygène liquéfié suite à un effet domino.**

Le tableau ci-dessous détaille les différents cas qui génèrent des effets hors des limites ICPE ou non :

Tableau 26 : Phénomènes dangereux générant des effets hors site

N° PhD	Localisation PhD	Section de tuyauterie	Effets hors site ?
PhD9	Tuyauterie de l'usine historique	Réservoir + Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)
		Tuyauterie en hauteur (830 - 1 800 m)	Non
	Tuyauterie de l'usine Mistral	Tuyauterie en hauteur (sur le reste du tracé)	Non
PhD10a Cas rupture guillotine 100 %	Tuyauterie de l'usine historique	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)
		Tuyauterie en hauteur (830 - 1 800 m)	Non
	Tuyauterie de l'usine Mistral	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)
		Tuyauterie en hauteur (sur le reste du tracé)	Non
PhD10b Cas fuite 10 %	Tuyauterie de l'usine historique	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)
		Tuyauterie en hauteur (830 - 1 800 m)	Non calculé, prise en compte du cas 100 % majorant (pas d'effets hors site)
	Tuyauterie de l'usine Mistral	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)
		Tuyauterie en hauteur (sur le reste du tracé)	Non calculé, prise en compte du cas 100 % majorant (pas d'effets hors site)
PhD14	Réservoir d'oxygène liquéfié de 25 t	/	Oui (SEI)

Une évaluation de la gravité, de la probabilité et de la cinétique est donc réalisée pour ces phénomènes dangereux.

Notons que 2 phénomènes dangereux génèrent des effets hors site mais il s'agit seulement d'effets indirect par bris de vitres. Il s'agit des phénomènes dangereux suivants :

- PhD1 : Explosion de gaz naturel dans un atelier à la suite d'une fuite ;
- PhD4 : Explosion d'un four à la suite d'une fuite de gaz naturel.

Ces effets ne sont pas étudiés dans le cadre de l'ADR.

8.1. Cotation de la gravité

8.1.1. Méthodologie

La cotation de la gravité est effectuée par comptage des personnes présentes dans les zones d'effets des phénomènes dangereux. Les modalités d'estimation du nombre de personnes exposées sont définies à travers la fiche n°1 (Eléments pour la détermination de la gravité des accidents) de la partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010.

Les zones susceptibles d'être impactées par les effets à l'extérieur des limites du site sont situées au nord du site. La figure ci-dessus localise l'environnement du site au niveau de sa partie nord.



Figure 28 : Zones susceptibles d'être impactées par les effets à l'extérieur du site

Dans ces zones, on distingue la future zone de projet NeoCarb d'Elyse Energy. Cette zone ne fait pas partie du site Marcegaglia et est donc une zone « hors site ». Cependant, à la mise en service de NeoCarb, un POI commun sera mis en place entre Elyse Energy et Marcegaglia.

Or, la circulaire du 10 mai 2010 propose de ne pas comptabiliser les personnes travaillant dans l'entreprise voisine en termes de gravité si et seulement si les conditions suivantes sont respectées :

Avec X l'exploitant à l'origine du risque (Marcegaglia) et Y l'entreprise voisine

- l'exploitant X et l'entreprise Y disposent d'un POI ou l'entreprise Y est incluse dans le POI élaboré par l'exploitant X ;
- les 2 POI (lorsque Y n'est pas incluse dans le POI de X) sont rendus cohérents notamment :
 - par l'existence dans le POI de Y de la description des mesures à prendre en cas d'accident chez X,
 - par l'existence d'un dispositif d'alerte / de communication permettant de déclencher rapidement l'alerte chez Y en cas d'activation du POI chez X,
 - par une information mutuelle lors de la modification d'un des deux POI,
 - le cas échéant, par la précision duquel des chefs d'établissement prend la direction des secours avant le déclenchement éventuel du PPI,
 - par une communication par X auprès de Y sur les retours d'expérience susceptibles d'avoir un impact chez Y,
 - par une rencontre régulière des deux chefs d'établissements ou de leurs représentants chargés des plans d'urgence ;
- un exercice commun de POI est organisé régulièrement.

Ainsi, le nombre de personne atteinte serait donc de 0 et la gravité serait nulle en cas d'atteinte des terrains de l'entreprise voisine.

Ici, dans notre cas ces critères seront respectés entre le site Marcegaglia et le projet NeoCarb d'Elyse Energy.

Par ailleurs, le terrain situé entre le canal menant à la darse et la limite ICPE de Marcegaglia, ou du futur projet NeoCarb, est actuellement partiellement utilisé comme voie d'accès pour les secours afin de rejoindre le site Marcegaglia. Dans le cadre des projets NeoCarb au nord et Gravithy au sud, cette piste sera réaménagée et prolongée de manière à desservir les trois sites ICPE. Cette voie sera strictement réservée au SDIS, avec la mise en place de panneaux de signalisation ainsi que d'une barrière d'accès positionnée au nord, côté NeoCarb. En conséquence, aucun tiers ne sera autorisé à emprunter cette route.

Par ailleurs, le mouillage et les activités piscicoles étant interdits dans la zone, aucune présence de tiers n'est attendue sur les rives du canal et de la darse.

Ainsi, à la limite est du site Marcegaglia, sur la partie terrestre, les terrains sont considérés comme inaccessibles au public.

D'après la circulaire du 10 mai 2010, il peut donc être considéré l'absence de tiers sur ces zones.

Enfin, le canal menant à la darse peut accueillir du trafic de marchandises ou de plaisance. Les navires empruntant ce canal naviguent généralement au milieu du cours d'eau. Du fait de la présence de hauts fonds et d'anciens quais et poste de douane (notamment du côté de la rive de Marcegaglia), il est considéré qu'aucun navire n'est présent dans une bande de 20 m à partir des berges.

Ainsi, il est considéré l'absence de tiers dans cette bande de 20 m.

Ainsi, les zones susceptibles d'être impactées par les effets à l'extérieur des limites du site ainsi que les données prises en compte pour la cotation de la gravité sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 27 : Zones impactées par les phénomènes dangereux

Désignation	Nombre de personnes considérées	Référence / Justification
Terrain du projet NeoCarb	0 personne	Voir ci-avant (entreprise voisine et POI commun)
Terrains et routes le long des berges de la rive gauche du canal	0 personne	Voir ci-avant (absence de tiers sur ces zones)
Berges du canal sur 20 m	0 personne	Voir ci-avant (absence de tiers sur ces zones)
Voies navigables du canal et de la Darse n°1	1 personne / km	Compter 0,1 personne permanente par km exposé et par péniche/jour Le trafic maritime annuel de bateaux au niveau de la Darse n°1 est le suivant (source : capitainerie GPMM 2018) - Environ 400 entrées de bateaux par an en direction de la Darse 1 (minéraliers et méthaniers) ; - Environ 3 000 barges/an pour le trafic fluvial. Cela représente un total de 3 400 navires/an soit 9,3 navires/j Ce trafic est arrondi à 10 navires par jour.
Terrain ELENGY	1.10^{-5} personne / m ²	Les terrains d'ELENGY atteints sont des zones enherbées ou des zones de parking. Ces terrains sont assimilés à des terrains aménagés mais peu fréquentés. Pour les terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares *

* Pour les terrains non bâtis, le nombre de personnes exposées devra en tout état de cause être au moins égal à 1, sauf démonstration de l'impossibilité d'accès ou de l'interdiction d'accès. Notons que si plusieurs zones non bâties sont atteintes et si le nombre de personne atteinte est inférieur à 1, il ne sera pris au total qu'une seule personne impactée.

Remarque :

Pour les effets toxiques, c'est l'option A de la fiche n°5 (Phénomènes de dispersion atmosphérique : représentation et cotation en probabilité-gravité) de la circulaire du 10 Mai 2010 qui a été retenue c'est-à-dire que la gravité globale du scénario est celle correspondant à la gravité de la portion touchée dans un angle de 60° le plus pénalisant.



Distance enveloppe obtenue lors de la modélisation du phénomène dangereux



Angle de 60° à prendre en compte pour caractériser la gravité de l'accident

Ainsi, le tableau ci-dessous détail les différents cas qui nécessitent un calcul de la gravité :

Tableau 28 : Phénomènes dangereux qui nécessitent un calcul de gravité

N° PhD	Localisation PhD	Section de tuyauterie	Effets hors site ?	Gravité
PhD9	Tuyauterie de l'usine historique	Réservoir + Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)	SEI
		Tuyauterie en hauteur (830 - 1 800 m)	Non	/
	Tuyauterie de l'usine Mistral	Tuyauterie en hauteur (sur le reste du tracé)	Non	/
PhD10a Cas rupture guillotine 100 %	Tuyauterie de l'usine historique	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)	SEI, SEL, SELS
		Tuyauterie en hauteur (830 - 1 800 m)	Non	/
	Tuyauterie de l'usine Mistral	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)	SEI, SEL, SELS
		Tuyauterie en hauteur (sur le reste du tracé)	Non	/
PhD10b Cas fuite 10 %	Tuyauterie de l'usine historique	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)	SEI (cas UVCE seul)
		Tuyauterie en hauteur (830 - 1 800 m)	Non calculé, prise en compte du cas 100 % majorant (pas d'effets hors site)	
	Tuyauterie de l'usine Mistral	Tuyauterie au sol (0 - 830 m)	Oui (SEI, SEL, SELS)	SEI (cas UVCE seul)
		Tuyauterie en hauteur (sur le reste du tracé)	Non calculé, prise en compte du cas 100 % majorant (pas d'effets hors site)	
PhD14	Réservoir d'oxygène liquéfié de 25 t	/	Oui (SEI)	Aucune (atteinte des zones de gravité nulle)

8.1.2. Echelle de gravité

Les niveaux de gravité sont ceux définis dans l'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations présentée en Annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif « à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Tableau 29 : Echelle de gravité retenue pour l'analyse détaillée des risques

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (SEL)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine (SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes.	Entre 100 et 1 000 personnes exposées.
Important	Au plus 1 personne exposée.	Entre 1 et 10 personnes exposées.	Entre 10 et 100 personnes exposées.
Sérieux	Aucune personne exposée.	Au plus 1 personne exposée.	Moins de 10 personnes exposées.
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne ».

Remarque :

Le Flash-Fire (effets thermiques) et l'UVCE (effets de surpression) surviennent en même temps lors de l'ignition du nuage inflammable et ont donc la même probabilité d'occurrence.

Ces 2 phénomènes ont donc été agrégés en un seul scénario (sans augmentation de la probabilité). Ainsi, le niveau de gravité correspond au cas majorant entre effets thermiques et effets de surpression.

8.1.3. Evaluation de la gravité des phénomènes dangereux

Le tableau ci-après présente les zones impactées par les phénomènes dangereux sortant des limites du site et la gravité associée.

Les zones impactées sont déterminées en utilisant les cartographies des zones d'effet (Annexe V).

Note :

- Pour la tuyauterie d'oxygène, comme préconisé, il a été pris l'angle de 60° qui génère la gravité la plus importante ;
- Pour les tuyauteries de gaz naturel, il a été pris la localisation de fuite générant la gravité la plus importante, à savoir la tuyauterie la plus proche des limites ICPE et de la darse. De là, il a été tracé un cercle de rayon égal aux distances d'effets et la gravité a été déterminée dans ce cercle.

Tableau 30 : Evaluation de la gravité

Phénomène dangereux			Zones impactées par les zones d'effets à l'extérieur du site			Nombre de personnes exposées			Gravité
N°	Intitulé	Cas	SELS	SEL	SEI	SELS	SEL	SEI	
PhD9*	Suroxygénation suite à une fuite d'oxygène	Tuyauterie historique	/	/	Darse : 150 m ELENGY : 3 500 m ²	/	/	0,18 + ≤1 Moins de 10 personnes	Sérieux
PhD10a	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 % Cas UVCE/Flash-Fire**	Tuyauterie historique	Darse : 225 m	Darse : 225 m	Darse : 245 m	0,225 Au plus 1 personne	0,225 Au plus 1 personne	0,245 Inférieur à 1 personne	Important
		Tuyauterie projet Mistral	Darse : 225 m	Darse : 225 m	Darse : 245 m ELENGY : 900 m ²	0,225 Au plus 1 personne	0,225 Au plus 1 personne	0,245 + ≤1 Moins de 10 personnes	Important
	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 % Cas Jet enflammé	Tuyauterie historique	Darse : 190 m	Darse : 220 m	Darse : 240 m ELENGY : 1 000 m ²	0,190 Au plus 1 personne	0,220 Au plus 1 personne	0,240 + ≤1 Moins de 10 personnes	Important
		Tuyauterie projet Mistral	Darse : 200 m	Darse : 225 m	Darse : 250 m ELENGY : 1 100 m ²	0,200 Au plus 1 personne	0,225 Au plus 1 personne	0,250 + ≤1 Moins de 10 personnes	Important
PhD10b	Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas fuite 10 % Cas UVCE seul	Tuyauterie historique	/	/	Darse : 80 m	/	/	0,080 Inférieur à 1 personne	Modéré
		Tuyauterie projet Mistral	/	/	Darse : 100 m	/	/	0,100 Inférieur à 1 personne	Modéré

* Gravité de l'angle de 60° majorant

** Cas du Flash-Fire majorant

8.2. Cotation de la probabilité

8.2.1. Principe de la méthode d'analyse par arbre papillon

L'analyse des causes et des conséquences est présentée sous forme d'arbre « papillon », qui permet de détailler, en amont, les causes et sous-causes possibles conduisant à l'évènement et, en aval, les conséquences ultimes en termes de phénomènes accidentels (incendie, explosion, etc.).

Cet arbre des causes/conséquences a pour objectif de formaliser et d'identifier :

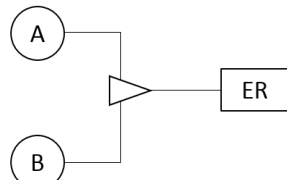
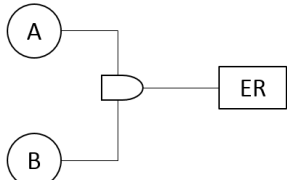
- L'enchaînement des causes et des circonstances pouvant provoquer la libération d'un potentiel de danger (évènement redouté), en remontant jusqu'aux évènements élémentaires initiateurs ;
- Le déroulement des phénomènes physiques pouvant conduire à un accident majeur ;
- Les mesures de maîtrise des risques (MMR) et les barrières de prévention ou de protection existantes ou prévues sur l'installation qui permettent de détecter et limiter les conséquences du phénomène dangereux.

Les différentes causes sont représentées par des blocs et reliées entre elles par des portes logiques « ET » et « OU » en fonction de leurs interactions.

Les portes ET relient les évènements devant se produire simultanément pour provoquer l'évènement consécutif.

Les portes OU relient les évènements pouvant se produire indépendamment et ayant la même conséquence.

Dans le cas de causes liées par des portes ET ou OU aboutissant à un évènement, les combinaisons de probabilité des conditions nécessaires à l'occurrence se font suivant les règles suivantes :

Porte	Schéma	Calcul de la probabilité
Porte « OU »		$P(ER) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ Or, d'après le théorème de Poincaré, le dernier terme peut être négligé, on a donc $P(ER) = P(A) + P(B)$
Porte « ET »		$P(ER) = P(A) \times P(B)$

Version simplifiée du guide INERIS « Estimation des aspects probabilistes - Fiches pratiques : Intégration de la probabilité dans les études de dangers » (version 31/10/2008).

Les barrières de maîtrise des risques permettent de réduire la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux. Les barrières sont qualifiées par leur niveau de confiance (NC) qui représente la probabilité de défaillance à la sollicitation.

On rappelle que certaines barrières sont déjà intégrées dans les données probabilistes relatives à la fréquence d'occurrence de l'ERC et ne sont donc pas cotées.

8.2.2. Grille de cotation

Les niveaux de probabilité sont ceux définis dans l'échelle de probabilité quantitative présentée en Annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif « à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Cette échelle est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 31 : Echelle de probabilité retenue pour l'analyse détaillée des risques

Echelle de probabilité	E	D	C	B	A
Appréciation qualitative	« événement possible mais extrêmement peu probable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	« événement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« événement improbable » : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	« événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	« événement courant » : se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.
Appréciation quantitative (par unité et par an)	10⁻⁵	10⁻⁴	10⁻³	10⁻²	

8.2.3. Evaluation de la probabilité des phénomènes dangereux

8.2.3.1. PhD9 : Suroxygénation à la suite d'une fuite d'oxygène

La figure ci-dessous illustre le nœud papillon du phénomène n°9.

Pour rappel, seule la tuyauterie positionnée sur le rack au sol génère des effets hors site et est donc analysée dans ce chapitre. Il s'agit de la tuyauterie historique déjà existante.

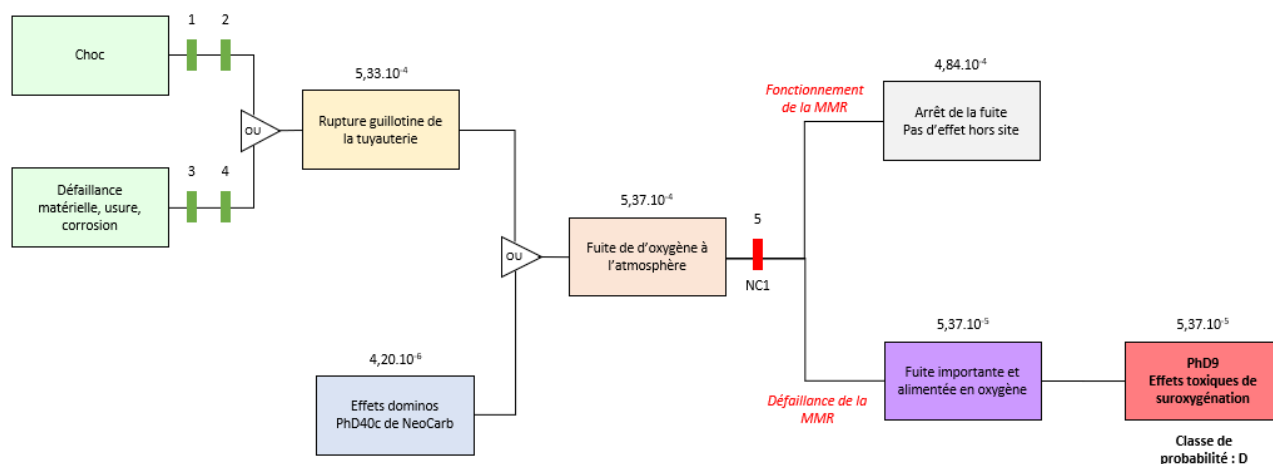


Figure 29 : Nœud papillon – PhD9

Le tableau ci-dessous récapitule les barrières de prévention et protection prises en compte dans la détermination des probabilités :

Tableau 32 : Barrières de prévention/protection – PhD9

N°	Type	Dénomination	Caractéristiques
1	Prévention	Qualification des conducteurs d'engins Limitation de la vitesse de circulation sur le site	Les conducteurs des engins et des véhicules sont correctement formés et sont titulaires des habilitations nécessaires à leurs utilisations La vitesse de circulation sur le site est limitée (20 km/h pour les PL et 40 km/h pour les VL)
2	Prévention	Signalisation des conduites	Dans les parties aériennes de la conduite, des panneaux de signalisation indiquent la hauteur maximale autorisée pour les véhicules au niveau des croisements entre la conduite et le rack En partie basse, la conduite est signalée par des panneaux implantés tous les 30 mètres le long de la piste menant aux postes de détente
3	Prévention	Contrôle périodique de l'état et entretien préventif des conduites	Requalification périodique (vérification intérieure, extérieure, accessoires, mesures d'épaisseur, ...) + contrôle de la protection cathodique
4	Prévention	Conception des conduites	Conduite acier et protection cathodique
5	Protection	Détection de variation de pression asservie à vanne automatique	En cas d'une détection d'une variation de pression significative sur le réseau (augmentation ou diminution), la vanne de sécurité située au poste de livraison AIR LIQUIDE se ferme automatiquement et de façon instantanée. Niveau de confiance estimé = NC1 (niveau de confiance usuelle pour ce type de MMR ; Source : Rapport INERIS (mai 2018) - N° DRA-17-164432-10199b ; Évaluation de la performance des Barrières techniques de sécurité - Omega 10 (chapitre 4) - Annexe B7 – Vannes motorisés)

Les niveaux de probabilité retenus pour les événements initiateurs sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 33 : Niveaux de probabilité retenus – PhD9

Événement initiateur	Probabilité d'occurrence	Justification/remarque	Source
Fuite au niveau de la canalisation (DN150)	$15 \times 2,3.10^{-6}$ $+ 830 \times 6,0.10^{-7}$ $= 5,33.10^{-4}$	- Tuyauterie projet en DN150 (entre poste Air Liquide et réservoir) Cas d'une fuite guillotine d'une tuyauterie d'un diamètre supérieur à 200 mm = $2,3.10^{-6}$ (somme de la probabilité de fuite 100% et 10 % car ici pas de distinction des cas) Ici, on a 15 m de tuyauterie au sol générant des effets hors site dans des zones de gravité non nulle (il s'agit de l'ensemble du tracé entre le poste Air Liquide et le réservoir de stockage) - Tuyauterie historique en DN200 (rack au sol) Cas d'une fuite guillotine d'une tuyauterie d'un diamètre supérieur à 200 mm = $6,0.10^{-7}$ (somme de la probabilité de fuite 100% et 10 % car ici pas de distinction des cas) Ici, on a 830 m de tuyauterie au sol générant des effets hors site dans des zones de gravité non nulle (il s'agit de l'ensemble du tracé au sol à partir du réservoir)	BEVI 2009 (ex Purple Book) Table 27
Effets dominos surpression PhD40c de NeoCarb	$4,20.10^{-6}$	Probabilité calculée dans l'étude de dangers de NeoCarb (Février 2026)	ELYSE ENERGY – NEOCARB LOG

Ainsi, la probabilité d'occurrence du PhD9 est de $5,37.10^{-5}$ (Classe de fréquence « D »).

Note : La vanne de sectionnement automatique se ferme instantanément dès la détection de baisse de pression. La quantité d'oxygène libérée est faible et n'est pas en mesure de générer des effets de sur-oxygénation importants.

De plus, et pour rappel, les effets liés à la sur-oxygénation ont été par défaut placés dans la catégorie « toxiques » par l'administration, bien que l'oxygène ne présente pas de caractère toxique. Bien que placés dans cette catégorie, les effets associés à une sur-oxygénation génèrent en réalité un accroissement du risque d'inflammation/incendie (par enrichissement de l'atmosphère en oxygène comburant).

Le risque de « toxique » est donc peu envisageable notamment pour des quantités d'oxygène libérée faibles. Ainsi, lors du fonctionnement de la MMR, il est considéré l'absence d'effet toxique. Il n'y a pas de phénomène dangereux résiduel.

8.2.3.2. PhD10a : Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel - Cas rupture guillotine 100 %

La figure ci-dessous illustre le nœud papillon du phénomène n°10a.
 Il s'agit du nœud papillon et du calcul de la probabilité sur l'ensemble des 2 tuyauteries de gaz naturel du site (tuyauterie historique et tuyauterie du projet Mistral).
 Pour rappel, seules les tuyauteries positionnées sur le rack au sol génèrent des effets hors site et sont donc analysées dans ce chapitre.

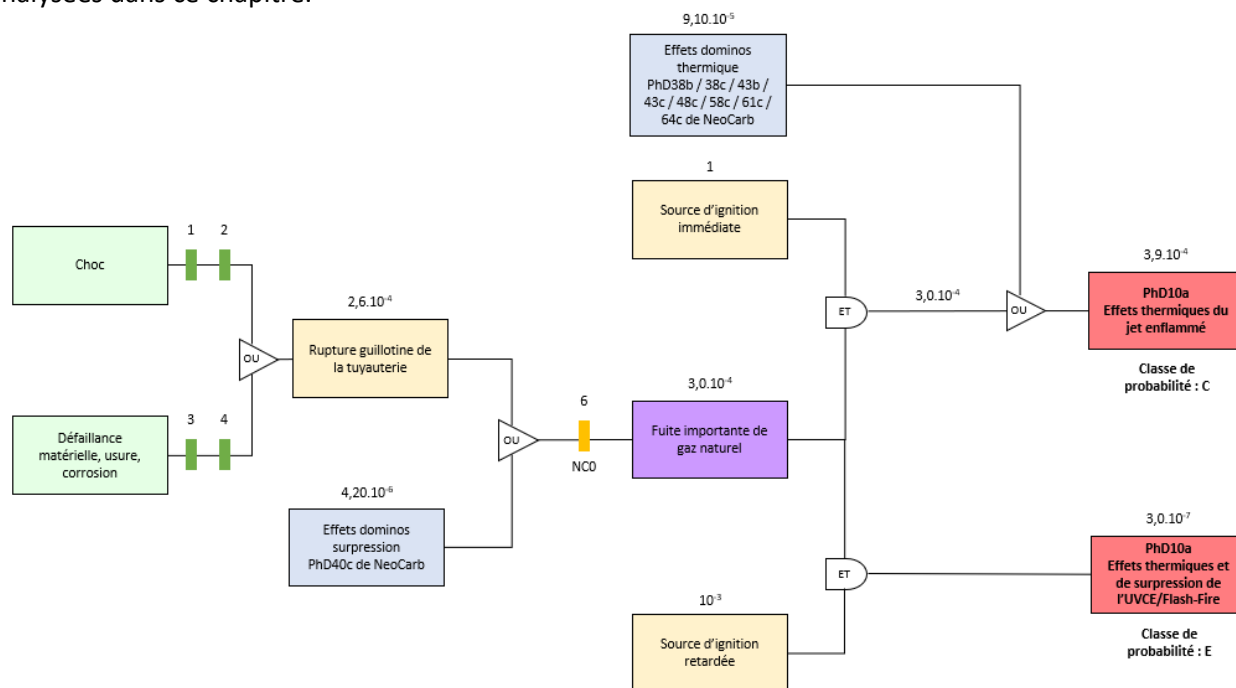


Figure 30 : Nœud papillon – PhD10a

Le tableau ci-dessous récapitule les barrières de prévention et protection prises en compte dans la détermination des probabilités :

Tableau 34 : Barrières de prévention/protection – PhD10a

N°	Type	Dénomination	Caractéristiques
1	Prévention	Qualification des conducteurs d'engins Limitation de la vitesse de circulation sur le site	Les conducteurs des engins et des véhicules sont correctement formés et sont titulaires des habilitations nécessaires à leurs utilisations La vitesse de circulation sur le site est limitée (20 km/h pour les PL et 40 km/h pour les VL)
2	Prévention	Implantation et signalisation des conduites	Dans les parties aériennes de la conduite, des panneaux de signalisation indiquent la hauteur maximale autorisée pour les véhicules au niveau des croisements entre la conduite et le rack En partie basse, la conduite est signalée par des panneaux implantés tous les 30 m le long de la piste menant aux postes de détente Dans les zones d'activités, la canalisation de gaz naturel est implantée à 6 mètres de hauteur sur un rack posé sur un socle en béton
3	Prévention	Contrôle périodique de l'état et entretien préventif des conduites	Contrôle visuel annuel Inspections périodiques tous les 4 ans avec mesures d'épaisseur par ultrasons, contrôles des supports fixes par sondage et contrôle au niveau des protections cathodiques et reprise de la peinture là où celle-ci est abîmée
4	Prévention	Conception des conduites	Conduites métallique E.24.2 avec protection cathodique
6	Protection	Suivi de l'alimentation gaz naturel des ateliers	En cas de défaut d'alimentation en gaz naturel dans un atelier, la société NaTran, est immédiatement prévenue et l'alimentation du réseau est coupée suite à la fermeture d'une vanne manuelle (le temps d'intervention est de l'ordre de 10 minutes) Barrière non valorisée (voir ci-après)

La barrière 6 n'est pas considérée comme susceptible de réduire la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux car :

- il s'agit d'une barrière organisationnelle qui dépend de la connaissance et du respect des procédures par le personnel ;
- le temps d'intervention est de l'ordre de 10 minutes, largement supérieur au temps de mise en place de l'état stationnaire de la fuite (de l'ordre de 1 minute) ; une inflammation est donc susceptible de se produire avant l'intervention.

Ainsi, les conséquences et la gravité du phénomène dangereux avec et sans barrière est la même.

La barrière n'est donc pas prise en compte.

Les niveaux de probabilité retenus pour les événements initiateurs sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 35 : Niveaux de probabilité retenus – PhD10a

Événement initiateur	Probabilité d'occurrence	Justification/remarque	Source
Rupture guillotine de la tuyauterie (DN150 / DN 200)	$1,95 \cdot 10^{-4}$ + $6,50 \cdot 10^{-5}$ = $2,6 \cdot 10^{-4}$	- Tuyauterie historique en DN150 Cas d'une rupture guillotine d'une tuyauterie d'un diamètre compris entre 75 et 150 mm = $3,0 \cdot 10^{-7}$ Ici, on a 650 m de tuyauterie au sol générant des effets hors site dans des zones de gravité non nulle (pour le cas majorant entre el jet enflammé, l'UVCE et le Flash-Fire) Soit une probabilité de $1,95 \cdot 10^{-4}$ - Tuyauterie projet Mistral en DN200 Cas d'une rupture guillotine d'une tuyauterie d'un diamètre supérieur à 150 mm = $1,0 \cdot 10^{-7}$ Ici, on a 650 m de tuyauterie au sol générant des effets hors site dans des zones de gravité non nulle (pour le cas majorant entre el jet enflammé, l'UVCE et le Flash-Fire) Soit une probabilité de $6,50 \cdot 10^{-5}$	BEVI 2009 (ex Purple Book) Table 27
Source d'ignition immédiate	1	Cas d'une inflammation immédiate Gaz moyennement ou hautement réactifs Rejet continu d'un débit > 10 kg/s	Rapport INERIS N° DRA-13-133211-12545A
Source d'ignition retardée	10^{-3}	Cas d'une inflammation retardée Gaz moyennement ou hautement réactifs Rejet continu de longue durée Zone avec absence de sources d'inflammation et absence de personnel et de voies de circulation (la route longeant la tuyauterie au sol est une route dédiée aux secours sans autre passage).	Rapport INERIS N° DRA-13-133211-12545A
Effets dominos surpression PhD40c de NeoCarb	$4,20 \cdot 10^{-6}$	Probabilité calculée dans l'étude de dangers de NeoCarb (Février 2026)	ELYSE ENERGY – NEOCARB LOG
Effets dominos thermique PhD38b / 38c / 43b / 43c / 48c / 58c / 61c / 64c de NeoCarb	$9,10 \cdot 10^{-5}$	Somme des probabilité calculée dans l'étude de dangers de NeoCarb (Février 2026)	ELYSE ENERGY – NEOCARB LOG

Ainsi, la probabilité d'occurrence du PhD10a est de :

- Cas du jet enflammé : $3,9 \cdot 10^{-4}$ (Classe de fréquence « C »).
- Cas de l'UVCE/Flash-Fire : $3,0 \cdot 10^{-7}$ (Classe de fréquence « E »).

8.2.3.3. PhD10b : Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel - Cas fuite 10 %

La figure ci-dessous illustre le nœud papillon du phénomène n°10b.

Il s'agit du nœud papillon et du calcul de la probabilité sur l'ensemble des 2 tuyauteries de gaz naturel du site (tuyauterie historique et tuyauterie du projet Mistral).

Pour rappel, seules les tuyauteries positionnées sur le rack au sol génèrent des effets hors site et sont donc analysées dans ce chapitre. De même, seuls les effets de surpression de l'UVCE génèrent des effets hors site, ce sont donc les seuls effets étudiés ici.

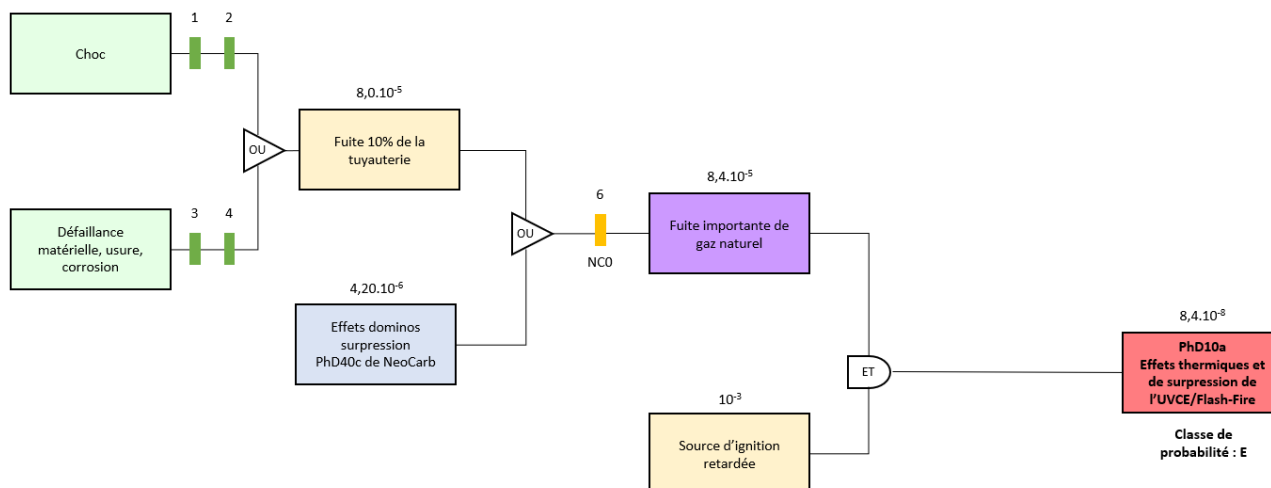


Figure 31 : Nœud papillon – PhD10b

Le tableau ci-dessous récapitule les barrières de prévention et protection prises en compte dans la détermination des probabilités :

Tableau 36 : Barrières de prévention/protection – PhD10b

N°	Type	Dénomination	Caractéristiques
1	Prévention	Qualification des conducteurs d'engins Limitation de la vitesse de circulation sur le site	Les conducteurs des engins et des véhicules sont correctement formés et sont titulaires des habilitations nécessaires à leurs utilisations La vitesse de circulation sur le site est limitée (20 km/h pour les PL et 40 km/h pour les VL)
2	Prévention	Implantation et signalisation des conduites	Dans les parties aériennes de la conduite, des panneaux de signalisation indiquent la hauteur maximale autorisée pour les véhicules au niveau des croisements entre la conduite et le rack En partie basse, la conduite est signalée par des panneaux implantés tous les 30 m le long de la piste menant aux postes de détente Dans les zones d'activités, la canalisation de gaz naturel est implantée à 6 mètres de hauteur sur un rack posé sur un socle en béton
3	Prévention	Contrôle périodique de l'état et entretien préventif des conduites	Contrôle visuel annuel Inspections périodiques tous les 4 ans avec mesures d'épaisseur par ultrasons, contrôles des supports fixes par sondage et contrôle au niveau des protections cathodiques et reprise de la peinture là où celle-ci est abîmée
4	Prévention	Conception des conduites	Conduites métallique E.24.2 avec protection cathodique
6	Protection	Suivi de l'alimentation gaz naturel des ateliers	En cas de défaut d'alimentation en gaz naturel dans un atelier, la société NaTran, est immédiatement prévenue et l'alimentation du réseau est coupée suite à la fermeture d'une vanne manuelle (le temps d'intervention est de l'ordre de 10 minutes) Barrière non valorisée (voir ci-après)

La barrière 6 n'est pas considérée comme susceptible de réduire la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux car :

- il s'agit d'une barrière organisationnelle qui dépend de la connaissance et du respect des procédures par le personnel ;
- le temps d'intervention est de l'ordre de 10 minutes, largement supérieur au temps de mise en place de l'état stationnaire de la fuite (de l'ordre de 1 minute) ; une inflammation est donc susceptible de se produire avant l'intervention.

Ainsi, les conséquences et la gravité du phénomène dangereux avec et sans barrière est la même.
La barrière n'est donc pas prise en compte.

Les niveaux de probabilité retenus pour les événements initiateurs sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 37 : Niveaux de probabilité retenus – PhD10b

Evénement initiateur	Probabilité d'occurrence	Justification/remarque	Source
Fuite de la tuyauterie (DN150 / DN 200)	$6,0.10^{-5}$ + $2,0.10^{-5}$ = $8,0.10^{-5}$	- Tuyauterie historique en DN150 Cas d'une fuite 10% d'une tuyauterie d'un diamètre compris entre 75 et 150 mm = $2,0.10^{-6}$ Ici, on a 30 m de tuyauterie au sol générant des effets hors site dans des zones de gravité non nulle (pour le cas majorant entre el jet enflammé, l'UVCE et le Flash-Fire) Soit une probabilité de $6,0.10^{-5}$ - Tuyauterie projet Mistral en DN200 Cas d'une fuite 10% d'une tuyauterie d'un diamètre supérieur à 150 mm = $5,0.10^{-7}$ Ici, on a 40 m de tuyauterie au sol générant des effets hors site dans des zones de gravité non nulle (pour le cas majorant entre el jet enflammé, l'UVCE et le Flash-Fire) Soit une probabilité de $2,0.10^{-5}$	BEVI 2009 (ex Purple Book) Table 27
Source d'ignition retardée	10^{-3}	- Cas d'une inflammation retardée - Gaz moyennement ou hautement réactifs - Rejet continu de longue durée - Zone avec absence de sources d'inflammation et absence de personnel et de voies de circulation (la route longeant la tuyauterie au sol est une route dédiée aux secours sans autre passage).	Rapport INERIS N° DRA-13-133211-12545A
Effets dominos surpression PhD40c de NeoCarb	$4,20.10^{-6}$	Probabilité calculée dans l'étude de dangers de NeoCarb (Février 2026)	ELYSE ENERGY – NEOCARB LOG

Ainsi, la probabilité d'occurrence du PhD10b est de :

- Cas de l'UVCE : $8,4.10^{-8}$ (Classe de fréquence « E »).

8.3. Evaluation de la cinétique de développement

L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation précise les exigences en termes d'évaluation et de prise en compte de la cinétique des phénomènes dangereux et des accidents.

La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

Dans le cas contraire, la cinétique de déroulement d'un accident majeur est qualifiée de rapide.

En effet, la finalité de la prise en compte de la cinétique est notamment de permettre la planification et le choix des éventuelles mesures à prendre à l'extérieur du site pour la protection des populations et de l'environnement.

Dans le cadre de cette étude, que cela soit le scénario toxique de suroxygénation (PhD9) ou les scénarios d'UVCE/Flash-Fire ou de jet enflammé (PhD10), **les phénomènes dangereux sont considérés à cinétique rapide.**

8.4. Hiérarchisation du risque

La circulaire du 10 mai 2010 et l'arrêté du 29 septembre 2005 établissent une grille dite d'acceptabilité ou de criticité qui a pour finalité de fournir une indication de la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Tous les phénomènes dangereux ayant des effets sur la vie humaine en dehors des limites du site doivent figurer dans cette matrice suivant leurs couples « probabilité / gravité ».

Notons que cette circulaire et la grille de criticité associée sont applicables aux établissements soumis aux dispositions de l'arrêté du 26 mai 2014 (établissement SEVESO). A titre indicatif la matrice peut également être utilisée pour l'ensemble des installations classées mais sans obligation réglementaires.

Ainsi, la matrice de criticité appliquée au site est présentée ci-dessous.

Tableau 38 : Grille d'acceptabilité des phénomènes dangereux

Gravité des conséquences sur les personnes	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important	PhD10a UV/FF		PhD10a JE		
Sérieux		PhD9			
Modéré	PhD10b UV/FF				

JE : Jet enflammé

UV/FF : UVCE/Flash-Fire

Les niveaux de criticité sont les suivants :

Couleur	Critères d'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source
	Le risque résiduel est élevé. Il convient de mettre en place des mesures de maîtrise du risque complémentaires afin de sortir de cette zone comportant « rouge ».
	Le risque résiduel est intermédiaire. Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus.
	Le risque résiduel est modéré et maîtrisé.

L'étude détaillée des risques des phénomènes dangereux a permis de classer dans la matrice de criticité :

- 2 phénomènes dangereux en zone verte ;
- 2 phénomènes dangereux en zone orange ;
- 0 phénomène dangereux en zone rouge.

Les scénarios de rupture guillotine 100% de la tuyauterie de gaz naturel (PhD10a) sont situés en zone de risque intermédiaire.

Au vu de sa localisation à l'écart de toute activité, l'occurrence d'une rupture guillotine sur ces tuyauteries est très faible bien que prise en compte dans cette étude. Les cas de rupture par choc sont improbables. Ces tuyauteries font également l'objet de plans d'inspection et de maintenance pour prévenir le risque de défaut métallurgique de type usure ou corrosion.

Sur la tuyauterie existante et projetée de gaz naturel, la coupure se fait de façon manuelle. Une étude est en cours pour ajouter une vanne automatique de coupure automatique en cas de détection de baisse de pression (étude sur la base d'une démarche de type démarche ALARP : As Low As Reasonably Practicable : les risques doivent être réduits à un niveau aussi bas que raisonnablement possible).

Le positionnement aérien des tuyauteries existantes n'est pas remis en question dans cette étude. La nouvelle tuyauterie de gaz naturel sera également mise en aérien sur le même rack que celles déjà existantes.

Notons enfin que la zone atteinte par ces phénomènes dangereux (les effets létaux notamment) est le canal menant à la Darse. Il s'agit d'une zone de passage de navire sans présence humaine permanente. L'enjeu y est donc faible.

Ainsi, cette Analyse Détaillée des Risques met en évidence que le risque sur le site est acceptable et maîtrisé.

8.5. Non aggravation du PPRT existant par le projet « Mistral »

Pour rappel, l'usine MARCEGAGLIA est concernée par le PPRT FOS-OUEST (ALFI Tonkin, ELENGY Tonkin, KEM ONE et LYONDELL CHIMIE France approuvé par arrêté du 6 avril 2023).

Notons que MARCEGAGLIA est adhérent de la plateforme économique du PPRT FOS-OUEST.

Comme évoqué dans le chapitre 7.1.4 sur les effets dominos du site vers l'environnement extérieur, les effets dominos atteignent à l'Est des terrains sans usage (qui seront occupés à terme par le projet NEOCARB porté par Elyse Energy) et à l'Ouest le canal de la Darse.

Dans ces zones, aucune installation appartenant au PPRT FOS-OUEST n'est présente.

Ainsi, le site de MARCEGAGLIA ne génère pas d'effets dominos sur des installations appartenant au PPRT FOS-OUEST. La nature et la probabilité des scénarios d'accident liés au PPRT FOS-OUEST ne sont donc pas modifiées.

De plus, le projet « Mistral » porté par MARCEGAGLIA ne modifie pas l'environnement du site MARCEGAGLIA. Une modification de l'environnement et notamment de l'encombrement pourrait avoir des conséquences sur les indices Multi Energie pris en compte dans le calcul des effets de surpression des UVCE dans le PPRT FOS-OUEST.

Or, ici, le projet ajoute des bâtiments mais dans la zone sud du site MARCEGAGLIA, bien loin des zones pouvant faire l'objet d'un passage d'un nuage de vapeurs inflammables/explosives.

Le remplacement du réservoir d'oxygène liquéfié et l'ajout d'une tuyauterie de gaz naturel sur le même rack que les tuyauteries actuelles ne modifient pas l'encombrement de la zone Nord du site.

Ainsi, le projet « Mistral » ne modifie pas de façon indirecte l'intensité des scénarios d'accident liés au PPRT FOS-OUEST.

Enfin, le projet « Mistral » n'est pas susceptible d'aggraver de manière significative les aléas générés par le PPRT FOS-OUEST. En effet, bien que le projet « Mistral » génère des effets en dehors des limites du site et dans des zones couvertes par le PPRT FOS-OUEST, les nouveaux effets du projet « Mistral » sont similaires aux effets déjà engendrés par le site MARCEGAGLIA dans sa situation actuelle. On peut notamment citer les effets hors site suivants générés par le projet « Mistral » :

- Effets thermiques et de surpression générés par la nouvelle canalisation de gaz naturel :
Le projet « Mistral » prévoit l'ajout d'une nouvelle canalisation de gaz naturel en aérien située sur le même rack que celle existante. Les conditions opératoires de ces 2 canalisations sont similaires. Les effets engendrés par la nouvelle canalisation sont donc semblables à ceux actuels.
- Effets de surpression générés par le BLEVE du réservoir d'oxygène :
Le projet consiste seulement au remplacement de l'ancien réservoir d'oxygène par un nouveau. La nature du risque est inchangée et les effets sont similaires.
- Effets de bris de vitres en cas d'explosion de gaz naturel dans un atelier :
Le projet ajoute au sud une petite zone d'effets indirects sur l'Homme par bris de vitres. Cette zone est déjà couverte par le PPRT FOS-OUEST avec un niveau d'aléa équivalent pour des effets de type toxique ou thermique.

Ainsi, le projet « Mistral » ne modifie pas de manière significative les aléas du PPRT FOS-OUEST.

Ainsi, le projet et le site existant de MARCEGAGLIA ne modifie pas les effets et les aléas du PPRT actuel FOS-OUEST.

9. Mesures de prévention et de protection

9.1. Mesures générales de prévention et de protection de l'usine Marcegaglia

9.1.1. Maîtrise du confinement

Tous les bâtiments de l'usine sont construits en bardage métallique, peu résistants aux surpressions. Ainsi, en cas d'explosion dans les ateliers, le confinement et les effets de surpressions résultants restent limités.

9.1.2. Maîtrise des sources d'ignition

La maîtrise des sources d'inflammation constitue une des principales mesures de prévention du risque incendie/explosion. Des mesures techniques et organisationnelles sont mises en œuvre pour prévenir l'apparition des sources d'ignition qui sont :

- Permis de feu, établi avant d'effectuer tous travaux de maintenance ou d'exploitation, qui produisent une source d'ignition telle que les hautes températures, les étincelles ou les feux nus dans les bâtiments ou zones contenant des matériaux ou des produits inflammables ou combustibles. Ce permis est établi pour tous les travaux par point chaud effectués sur le site. Il est valide pour la durée du poste de travail pour lequel il est délivré ;
- Contrôle et réception des travaux ; lors d'une intervention par point chaud ou lors d'arrêts, des vérifications par ronde du personnel sont effectuées ;
- Mise à la terre des équipements et continuité électrique assurée par des tresses métalliques ; ces équipements sont contrôlés périodiquement ;
- Protection foudre de l'établissement ;
- Formation et recyclage du personnel pour le respect du permis de feu et de façon plus générale, des consignes de sécurité ;
- Zonage ATEX de l'établissement.

9.1.3. Prévention du risque de pollution

L'ensemble des cuves et zones de stockages ainsi que les zones de dépotage de produits susceptibles de générer des pollutions du sol et des eaux sont implantées sur des rétentions conformes à la réglementation en vigueur.

Les opérations de dépotage font l'objet de procédures adaptées visant notamment à limiter le risque de pollution ; ces opérations doivent toujours être réalisées en présence d'un opérateur.

9.2. Moyens de prévention et de protection du risque d'explosion

9.2.1. Réseau gaz naturel et oxygène

Les stations de détente de ces réseaux (postes de comptage NATRAN et Air liquide) sont classées et équipées ATEX ; elles sont équipées de détecteurs de gaz naturel asservies à des alarmes sonores et visuelles.

Le réseau oxygène est équipé de vannes de coupure asservies à un pressostat permettant la fermeture automatique de l'alimentation en oxygène en cas de variation de pression significative (haute ou basse) ; ces dispositifs sont implantés au niveau du poste de livraison AIR LIQUIDE des postes de détente à l'entrée des ateliers.

Tous les brûleurs (fours, chalumeaux) sont équipés de détecteurs de flamme.

La plupart des fours et des équipements de gaz naturel sont équipés de systèmes de détection de gaz naturel et/ou de CO asservis à une coupure automatique de l'alimentation de gaz naturel en cas de détection (réchauffeurs aciérie, fours Techint, LOI, PITS, 650°C, austénitisation, ...).

Un système de détection portatif est également utilisé au niveau de certains fours de plus petite taille (four de réchauffage des billettes, ...) Ce système portatif permet l'arrêt de l'alimentation par vanne manuelle en cas de détection.

Les canalisations des réseaux sont entretenues conformément à la réglementation ; elles font l'objet de contrôles annuels visuels et de requalifications périodiques. Enfin, elles sont équipées de protection cathodique permettant de prévenir la corrosion.

9.2.2. Mise en contact eau / métal en fusion

Les moyens de prévention contre le risque d'explosion suite à la mise en contact métal/eau sont présentés ci-après.

- **Four électrique**

Permanent

- mesure du différentiel du débit d'eau entrant et sortant de l'ensemble Panneaux + Voûte (détection de fuite d'eau).
- mesure de température de l'eau dans les éléments refroidis

Chargement du four

- examen de la cuve, des panneaux et de la voûte après chaque coulée ;
- examen de la voûte à chaque chargement ;

Fusion et affinage

Lors de ces phases, une fuite sur un équipement est détectée en moins de 10 secondes ; il est donc possible de réduire le risque d'explosion par vaporisation brutale de l'eau. Dès la détection, la procédure d'alerte est déclenchée ; elle consiste à mettre en arrêt le four par les arrêts d'urgence du four (arrêt des électrodes, du basculement du four et des pompes à eau) qui permettent de réduire le risque d'explosion ; le déclenchement de l'alerte d'évacuation permet de réduire l'exposition du personnel

Coulée du laitier du four électrique

Le laitier liquide est éliminé du four par coulée situé au sol dans une fosse sous la porte de décrassage du four. Pour éviter le risque d'explosion du laitier en cas de présence d'eau, un contrôle visuel de la fosse est réalisé avant chaque décrassage.

- **Affinage en poche chauffante**

Chaque élément de l'affinage en poche est refroidi. Le circuit chaud refroidit les pièces situées à proximité directe du métal liquide (voûte, porte-électrodes, pièces liées à la distribution des additions...) tandis que le circuit froid réfrigère les pièces annexes (câbles, transformateur, pièces liées au circuit secondaire du dépoussiérage ...).

Des capteurs (sonde calibrée) de débit et de température asservis à des alarmes visuelles permettent de détecter les éventuelles fuites. L'arrêt de la mise sous tension de l'affinage en poche est alors déclenché. Le service Entretien est ensuite appelé pour régler le problème.

9.2.3. Explosion de poussières

Les silos de charbon, situés dans des locaux dédiés, sont équipés d'évents permettant de réduire les effets d'une explosion de poussières dans le silo (pas d'explosion du silo).

Notons que de manière majorante cela n'a pas été pris en compte dans les modélisations.

9.2.4. Limitation de l'accès aux installations

Les consignes suivantes seront à respecter :

- seul le personnel habilité à intervenir sur les équipements est autorisé à accéder à l'installation, et notamment lors du fonctionnement de l'installation,
- l'accès à l'installation est interdit à toute personne étrangère à la société non accompagnée par une personne habilitée,
- le port d'équipement de protection individuelle (chaussures, protections auditives...) est obligatoire pour le personnel intervenant au sein de l'installation,
- la signalisation générale du site sera également appliquée et affichée dans le périmètre de la zone de stockage notamment, l'interdiction d'apporter du feu sous forme quelconque sauf pour l'éventuelle réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un « permis de feu »,
- maintien des locaux propres et régulièrement nettoyés afin d'éviter tout amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières.

10. Moyens d'intervention

10.1. Dispositifs de lutte contre l'incendie

10.1.1. Moyens existants

Dans la zone industrielle de Fos, chaque société possède ses propres moyens de lutte contre l'incendie et peut compter sur les secours des collectivités territoriales chargées de la lutte contre le feu. Toutefois, le risque de propagation d'incendie dans la zone rend nécessaire une entraide mutuelle (intervention à l'initiative de l'usine ou sur appel du sinistré). C'est pourquoi la convention d'assistance réciproque contre l'incendie a été établie.

Les éléments relatifs à la sécurité incendie sont détaillés dans le POI (Plan d'Opération Interne) du site, et comprennent notamment :

- Des moyens de détection d'incendie : détection ionique (gaz-fumées), détection thermovélocimétrique, détection des fuites de gaz (explosimètres) ;
- Un réservoir de 1 500 m³ d'eau brute filtrée (niveau mini d'incendie de 700 m³, alimenté en continu par le réseau du GPMM) ;
- Des moyens de protection fixes : protection automatique CO₂ asservie à la détection, protection par vidange brassage azote, protection automatique à gaz, protection automatique à eau (sprinklers).

Le plan présenté en **Annexe VII** donne pour l'usine historique :

- le repérage des bâtiments et la numérotation des portes accessibles par le réseau routier pour les secours,
- la localisation des moyens de lutte contre incendie.

Le même type de plan pour l'usine projetée Mistral est en cours de réalisation.

10.1.1.1. Détection

Ils sont de plusieurs types :

➤ Détection ionique (gaz-fumée)

- toutes les sous-stations électriques avec divers asservissements : coupure ventilations, fermeture volets coupe-feu, coupures transformateurs d'alimentation,
- calculateurs (ambiance et faux plancher),
- laboratoire (ambiance et faux-plancher).

➤ Détection thermovélocimétrique

- 16 caves à huile des Laminoirs,
- local surpression huile four acier,
- local surpression fuel fours PITS,
- cellule transformateur aval four acier,
- cellule transformateur dégazeur,
- cellule transformateur four APC,
- cellule transformateurs dépoussiéreur aciérie.

➤ Détection fuites gaz (explosimètres)

- laboratoire : sous-sol et salle chimie,
- machine et cave Elkem,
- sur four 3 Tréfilerie,
- réchauffeurs de poches + APC aciérie,
- four 650°C et four de réchauffage des billettes,
- chaudière 3 (hors service).

10.1.1.2. Alimentation en eau

Le réservoir de 1 500 m³ d'eau brute filtrée (niveau mini incendie de 700 m³) est alimenté en continu par le réseau du GPMM.

L'alimentation de ce réservoir possède deux secours :

- 1^{er} secours : second piquage sur le collecteur GPMM à 600 m³/h ;
- 2^{ème} secours : bateau pompe en mouillage à la DARSE 1 (pouvant prendre le relai dans un délai de 2 heures).

10.1.1.3. Moyens fixes automatiques

Les moyens de protection fixes en place sur le site sont :

➤ Protection automatique CO₂ (asservie à la détection)

- cellule transformateur aval four acier,
- cellule transformateur dégazeur,
- cellule transformateur four APC.

➤ Protection par vidange brassage azote

- transfo 220 kV - poste Laminoirs,
- transfo 220 kV - poste Principal.

➤ Protection automatique à gaz (ARGO 55) (asservie à la détection : système double détection)

- calculateur aciérie.

➤ Protection automatique à eau

♦ Sprinklers type « déluge » (asservis à la détection thermovélocimétrique) :

- 16 caves à huile des Laminoirs
- 1 salle des pompes des vérins du four acier

♦ Sprinklers (24 têtes)

- magasin général (local des matières inflammables).

♦ Sprinklers (25 têtes)

- sous-station dépoussiéreur Aciérie (asservissement : coupure 20 kV)

10.1.1.4. Moyens fixes manuels

➤ Stockage fuel :

- 1 réservoir FOD de 50 m³.
Protection intérieure par mousse physique (1200 litres d'émulseur protéinique BF hydrocarbure)
Protection extérieure par refroidissement à l'eau pulvérisée

10.1.1.5. Intervention en cas d'incendie

1^{ère} intervention :

En cas d'incendie, la première intervention est assurée par le personnel présent sur les lieux du sinistre. Les moyens de lutte sont les extincteurs et les RIA (environ 80 personnes formées à l'utilisation des extincteurs au sein de l'usine).

Les moyens de défense contre l'incendie en 1^{ère} intervention sont les suivants :

♦ Extincteurs (environ 900)

Type : poudre sèche – 50 kg (sur roues)
poudre sèche – 9 kg
CO₂ – 6 kg
CO₂ – 2 kg
eau pulvérisée – 10 litres
Eau pulvérisée – 6 litres

♦ Robinetts Incendie Armés (150 RIA)

DN20 : dans bureaux (5 m³/h)

DN40 : dans ateliers (9 m³/h)

Type : dévidoirs tournants et pivotants
20 mètres de tuyau
pression eau = 6 bars

2^{ème} intervention :

Le site ne dispose plus d'équipe interne de seconde intervention. En conséquence, la gestion des situations d'urgence repose sur les moyens externes.

En cas de sinistre non maîtrisable par les moyens de première intervention, la procédure d'alerte est le déclenchement de l'alerte via un appel au 18 depuis un poste fixe (ou au 04 42 47 90 18 depuis un téléphone mobile). L'appel est réceptionné par le poste de garde, qui assure un premier recueil des informations essentielles :

- nature de l'incident,
- nombre et gravité des victimes,
- localisation précise de l'événement,
- point d'accès et porte d'accueil des secours,

L'agent de sécurité transmet ensuite immédiatement l'alerte au SDIS via une ligne dédiée à décrocher direct, garantissant une mise en relation rapide,

Parallèlement, le cadre d'astreinte est informé et se rend sur site pour assurer la coordination,

À leur arrivée, les secours externes sont guidés vers le point d'accès prédéfini, afin d'optimiser leur intervention.

Le délai moyen d'intervention des secours externes est estimé entre 15 et 20 minutes, ce qui est pris en compte dans l'organisation des moyens de première intervention et des mesures de mise en sécurité.

Les moyens de défense contre l'incendie en 2^{ème} intervention sont les suivants :

- Sources d'eau : 1 réservoir de 1 500 m³ d'eau brute filtrée (niveau mini incendie de 700 m³), alimenté en continu par le GPMM (600m³/h) après filtration (pression 2 à 4 bars),
- 1^{er} secours : eau incendie, assurée par un piquage sur le collecteur GPMM (eau brute non filtrée),
- 2^{ème} secours : eau incendie, bateau pompe, mouillage prévu en darse 1 à hauteur des pompes à eau de mer, alimentation sur les 3 poteaux incendie situés à l'Est de l'aciérie,
- pomperie incendie : 2 pompes entraînées par un moteur diesel (1 en secours), débit de 360 m³/h à 6 bars et 3 pompes électriques, débit 10 et 30 m³/h à 6 bars,
- réseau incendie enterré : diamètre 300 maille, 41 poteaux d'incendie de 100, possibilité d'alimenter simultanément 3 grosses lances de 60 à 100 m³/h.

10.1.2. Calculs des besoins en eau incendie

10.1.2.1. Incendie de combustibles solides

Dans des aciéries comme celles de Marcegaglia, le risque d'incendie majeur est faible. La majorité des produits mis en œuvre sont métalliques et inertes. Il n'y a pas de grande zone de stockage de produits combustibles.

Le risque « incendie » majeur est lié à l'utilisation de métal en fusion qui en cas de déversement peut générer un rayonnement thermique très important et pouvant entraîner une propagation d'un incendie.

Ainsi, le dimensionnement des besoins extérieurs en eau d'extinction d'incendie du site sera basé sur un incendie lié à un déversement de métal en fusion. Il s'agit du phénomène dangereux mettant en œuvre la plus grande surface en feu.

La surface en feu prise en compte sera égale à la zone des effets 8 kW/m² du PhD3 : Incendie à la suite du déversement et/ou la chute d'une poche. Il s'agit de la zone susceptible d'être atteinte par les effets dominos et donc pouvant subir une propagation de l'incendie.

Pour évaluer ces besoins extérieurs en eau incendie on utilise la méthode définie dans le document technique D9 intitulé « Défense extérieure contre l'incendie – Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau », développée par le CNPP, la FFSA et l'INESC⁷ dans sa version de juin 2020. La méthode a été développée pour les habitations, bureaux et immeubles de grande hauteur, les établissements recevant du public et les risques industriels.

Paramètre	Cas Usine historique Poche de 120 t	Cas Usine Mistral Poche de 200 t
Hauteur de stockage	Il est considéré une hauteur de stockage jusqu'à 8 m. C'est une hypothèse dimensionnante en l'absence de stockage réel.	
Type de construction et sa résistance au feu	Bâtiment en bardage métallique (ossature stable au feu < 30 min)	
Présence de matériaux aggravant	Oui	
Type d'intervention internes	Accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée du site)	
Surface de la zone	1 385 m ² La zone des effets des 8 kW/m ² est une zone circulaire de 21 m de rayon	1 810 m ² La zone des effets des 8 kW/m ² est une zone circulaire de 24 m de rayon
Niveau de risque (annexe 1 du D9)	Risque 1 (activité/stockage) Fascicule F-01 (métallurgie, fonderie)	
Zone sprinklée	Non	
Débit d'extinction calculé	100 m ³ /h	131 m ³ /h
Débit d'extinction requis Arrondi à la valeur de 30 m ³ /h la plus proche (préconisation D9)	90 m³/h	120 m³/h

Ainsi, le besoin en eau pour faire face aux incendies majorants au sein de l'usine est le suivant :

- Usine historique : 90 m³/h ;
- Usine Mistral : 120 m³/h.

⁷ CNPP : Centre National de Prévention et de Protection
FFSA : Fédération Française des Sociétés d'Assurances
INESC : Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile

10.1.2.2. Incendie de liquides inflammables

Afin de compléter l'analyse ci-avant, il est également déterminé les besoins en eau pour un feu de liquide inflammable sur le site.

Cela permet d'estimer les besoins maximums en eau et émulseurs pour ce type d'incendie.

Sur le site, les 2 feux de liquides inflammables les plus importants sont des incendies d'une nappe d'huile sur les équipements de laminage et de coupe (PhD5) et un incendie d'une nappe de fioul et/ou de gasoil suite à une fuite au dépotage (PhD8).

Le cas du phénomène dangereux PhD8 a été modélisé de façon extrêmement majorante avec une surface en feu de 2 500 m² (reprise de la modélisation initiale majorante). Etudier les besoins en eau sur ce phénomène dangereux n'est pas réaliste.

Ainsi, il sera étudié le cas du phénomène dangereux PhD5 qui met en jeu une nappe en feu de 500 m² d'huile.

Au vu des faibles quantités de carburant ou d'huile mises en œuvre, le site est soumis uniquement au régime de la déclaration vis-à-vis de la rubrique 4734.

Par défaut, le dimensionnement des besoins en eau des incendies de liquides inflammables est réalisé selon la méthodologie présentée en annexe 5 et 6 de l'arrêté ministériel du 03/10/2010 relatif au stockage en réservoirs aériens manufacturés de liquides inflammables, exploités au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation.

Le calcul des besoins en eau est présenté ci-dessous.

- Taux d'application :

Pour la détermination des moyens en solution moussante et des réserves d'émulseur nécessaires à l'extinction d'incendies de liquides inflammables, les taux d'application d'extinction efficaces forfaitaires sont ceux fixés dans le tableau suivant :

Tableau 39 : Taux d'application minimum

Taux d'application d'extinction	Liquide inflammable non miscible à l'eau	Liquide inflammable miscible à l'eau
Stratégies de lutte contre l'incendie ne prévoyant pas l'intervention des services d'incendie et de secours		
Moyen d'application réalisant une application douce (notamment les déversoirs et boîtes à mousse)	4 l/m ² /min	4 l/m ² /min
Moyen d'application réalisant une application indirecte (par exemple projection avec canon ou lance sur le réservoir)	5 l/m ² /min	8 l/m ² /min
Moyen d'application réalisant une application directe (par exemple projection avec canon ou lance sans toucher le réservoir)	7 l/m ² /min	15 l/m ² /min
Stratégies de lutte contre l'incendie prévoyant l'intervention des services d'incendie et de secours		
Moyen d'application réalisant une application douce (notamment les déversoirs et boîtes à mousse)	4 l/m ² /min	4 l/m ² /min
Moyen d'application réalisant une application indirecte (par exemple projection avec canon ou lance sur le réservoir)	5 l/m ² /min	8 l/m ² /min

Le site opte pour une stratégie de lutte contre l'incendie prévoyant l'intervention des services d'incendie et de secours.

Les liquides inflammables présents sur le site sont des hydrocarbures qui sont non miscibles à l'eau.

Les moyens d'extinction sont semi-fixes ou mobiles avec une application indirecte (par exemple projection avec canon ou lance).

Ainsi, le taux d'application est donc de 5 l/m²/min.

- Durée d'extinction :

Pour la détermination des réserves minimales en émulseur et éventuellement des réserves en eau, les durées de la phase d'extinction sont les suivantes :

Tableau 40 : Durée des phases d'extinction

Type de moyens	Feu de réservoir	Feu de rétention ou de sous-rétention
Stratégies de lutte contre l'incendie ne prévoyant pas l'intervention des services d'incendie et de secours		
Moyens fixes ou semi-fixes	20 minutes	Réduction du flux thermique par application de mousse d'extinction le temps de réunir l'intégralité des moyens d'extinction ⁸ + Extinction en 20 minutes
Moyens mobiles	20 minutes pour une surface de réservoir inférieure à 2 000 mètres carrés, plus 10 minutes par tranche de 1 000 mètres carrés de surface de réservoir	
Stratégies de lutte contre l'incendie prévoyant l'intervention des services d'incendie et de secours		
Moyens fixes	20 minutes	
Moyens semi-fixes ou mobiles	20 minutes pour une surface de réservoir, de rétention ou de sous-rétention inférieure à 2 000 mètres carrés, plus 10 minutes par tranche de 1 000 mètres carrés de surface de réservoir, de rétention ou de sous rétention	

Le site opte pour une stratégie de lutte contre l'incendie prévoyant l'intervention des services d'incendie et de secours.

Les moyens d'extinction sont semi-fixes ou mobiles avec une application indirecte (par exemple projection avec canon ou lance).

Ainsi, la durée d'extinction est de 20 minutes (surface en feu < 2 000 m²).

- Effets dominos :

L'article 43-3-7 de l'arrêté du 03/10/2010 définit également le besoin en eau pour la protection des autres installations exposées à un flux thermique supérieur ou égal à 8 kW/m² et identifiées par l'étude de dangers comme pouvant générer un phénomène dangereux par effet domino :

- 1 litre par minute et par mètre carré de surface exposée
- ou 15 litres par minute et par mètre de circonférence de réservoir.

Aucun effet domino agresseur majeur n'a été identifié dans le chapitre 7.

⁸ La temporisation ou réduction consiste à réduire le flux thermique émis par l'incendie par la mise en œuvre de moyens d'application de solution moussante dont le taux est égal à la moitié du taux d'application nécessaire à l'extinction. La durée de cette réduction dépend de la cinétique de mise en place des moyens d'extinction.

- **Résultats du calcul des besoins en eau :**

Le tableau ci-dessous détaille les besoins en eau pour l'incendie de plus grande ampleur pouvant avoir lieu sur le site.

Phénomène dangereux	Surface en feu (m²)	Réduction / Extinction	Taux réel (l/m²/min)	Débit de solution moussante nécessaire (l/min)	Durée (min)	Quantité d'eau nécessaire (m³)	Quantité d'émulseur nécessaire (m³) ⁹
Incendie d'une nappe d'huile	500	Extinction	5	2 500	20	48,5	1,50

Ainsi, les besoins en eau pour faire face à l'incendie de liquides inflammables de plus grande ampleur sont donc les suivants :

- Débit d'extinction : 2 500 l/min soit 450 m³/h ;
- Quantité d'eau : 48,5 m³ ;
- Quantité d'émulseur : 1,50 m³.

10.1.3. Adéquation des moyens d'extinction incendie

Au regard des besoins en eaux d'extinction déterminés ci-avant, les moyens en place apparaissent suffisants en termes de débit disponible (le site est équipé de 41 poteaux incendies judicieusement répartis autour des ateliers. Les débits des poteaux sont de 100 m³/h).

Dans le cadre du projet, le maillage des poteaux incendie sera réalisé de façon similaire sur la nouvelle zone projetée avec un accès à au moins 2 poteaux incendie au niveau de chaque zone.

De plus, le site dispose d'une quantité d'émulseur suffisante (> 1,50 m³)

Le plan de localisation des poteaux incendie actuel est présenté en **Annexe VII**.

⁹ Concentration en émulseur de 3 %

10.1.4. Gestion des eaux d'extinction

Note : Une étude de gestion des eaux pluviales sur le site a été réalisée en mai 2026 (Rapport n°145622/vC). Cette étude de gestion des eaux pluviales décrit les moyens de collecte de seaux.

10.1.4.1. Usine historique

Les eaux d'extinction incendie sont collectées par le réseau d'eau du site. Ces eaux sont donc dirigées gravitairement vers les différentes roubines du site puis vers le bassin exutoire. Le bassin exutoire dispose d'une pompe de relevage pour rejeter les eaux dans la darse n°1.

En cas d'incendie, la procédure d'urgence prévoit l'arrêt des pompes de relevage des eaux depuis le bassin exutoire du site vers la darse.

Les eaux d'extinctions sont donc stockées dans les roubines et dans les canalisations d'évacuation des eaux pluviales vers ces roubines. L'arrêt des pompes de relevage empêche leur évacuation vers le milieu récepteur. En cas d'incendie, ces eaux seraient contrôlées en termes de qualité et traitées en cas de besoin par pompage et élimination dans une installation agréée.

Le bassin exutoire mesure 2 450 m³. Au niveau de l'usine historique, les roubines du site en amont totalisent un volume de 17 370 m³.

Même en cas de pluie centennal, le taux de remplissage de ce volume est de 71 %. Ainsi, il reste un volume d'environ 5 000 m³ pour confiner les eaux d'extinction incendie.

Ce volume est suffisant pour collecter le débit de 90 m³/h d'eau d'extinction pendant 2 h (180 m³).

10.1.4.2. Usine Mistral

Le principe retenu pour la gestion des eaux du projet Mistral consiste à implanter 7 bassins de rétention enterrés pour collecter et stocker les eaux. Le débit de fuite des bassins est pompé pour être acheminé vers le réseau de roubine existant connecté au bassin à l'exutoire avant rejet dans la Darse n°1.

Les 7 bassins de rétention sont localisés sur la carte ci-dessous en fonction des bassins versants du site (avec en pointillé noir le réseau pluvial enterré).



Figure 32 : Carte d'implantation prévisionnelle des bassins de rétention du projet Mistral

Les bassins versants menant aux bassins de rétention B, C, G, H et L sont susceptibles de recevoir les eaux d'extinction incendie en cas de feu dans les bâtiments de production ou au niveau des stockages extérieurs. Ainsi, dans le dimensionnement de ces bassins de rétention, il a été pris en compte dans le calcul du volume utile, un volume d'eau d'extinction incendie de 240 m³ correspondant au besoin en eau de 120 m³/h pendant 2 h au niveau de l'usine Mistral.

Les bassins de rétentions E et F ne présentent pas de risque incendie majeur. Notons tout de même que le volume utile de ces 2 bassins est respectivement de 4 670 et 1 980 m³ ce qui permet un stockage important.

10.2. Moyens externes

Les premiers secours extérieurs sont assurés par les sapeurs-pompiers du SDIS de Fos-sur-Mer – Port-St-Louis et « La Fossette ». Sur demande du SDIS, le renfort est assuré par les marins-pompiers de Port de Bouc – Caserne de la Fossette.

Notons que le site dispose de 2 accès pompiers, un à l'ouest et un au nord-est à proximité du poste de livraison NaTran/Air Liquide au niveau de la future voie pompiers du SDIS.



ANNEXES

Annexe I : Accidentologie externe - 2021

Annexe II : Synthèse de l'accidentologie externe 2021-2026

Annexe III : Analyse Préliminaires des Risques (APR)

Annexe IV : Modélisations des phénomènes dangereux

Annexe V : Cartographies des zones d'effets

Annexe VI : Cartographies enveloppes des zones d'effets

Annexe VII : Plan de localisation des moyens de lutte incendie – Usine historique

Annexe VIII : Courrier de confirmation de l'intégration de la société MARCEGAGLIA à la Plateforme Economique PPRT FOS OUEST

Annexe IX : Analyse du risque foudre et étude technique

Annexe I : Accidentologie externe - 2021

Résultats de la recherche "Chaudière vapeur gaz naturel" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Chaudière vapeur gaz naturel":

- Contient : Chaudière vapeur gaz naturel

Accident

Explosion d'un four dans une usine chimique

N° 36395 - 27/06/2009 - BELGIQUE - 00 - SAINT-GHISLAIN .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36395/>



Un four de fabrication de gaz de synthèse explose vers 1 h dans l'unité ammoniac d'une usine chimique classée Seveso. Deux employés sont grièvement blessés (1 brûlé, 1 souffrant de fractures après avoir été projeté). Un plan d'urgence est déclenché et le bourgmestre, ainsi que le gouverneur se rendent sur place. La production des 2 autres usines de la plateforme est stoppée. L'instabilité du four provoquée par l'explosion engendre un risque d'endommagement de 2 conduites d'ammoniac (NH3) liquide et d'une conduite de gaz naturel. Les secours vidangent, puis sécurisent les tuyauteries et lèvent le dispositif de sécurité vers 9h45.

Le four est détruit. La salle de contrôle et d'autres équipements proches du four sont également endommagés. Les installations associées au four sont démolies, après vidange de tous les circuits, et en prenant les précautions nécessaires liées à la présence d'amiante. Le budget estimatif de reconstruction est de 40 millions d'euros. La partie de l'usine atteinte n'est pas opérationnelle avant plusieurs mois mais la production reprend à rythme réduit par un apport d'NH3 extérieur. Les employés sont réaffectés à d'autres unités.

La veille de l'accident, vers 15h45, un violent orage avait entraîné une perte totale de l'alimentation électrique de l'unité ammoniac. Tous les moteurs électriques s'étaient mis à l'arrêt. Le redémarrage des installations a lieu pendant la nuit suivante. Pour ce faire, la chaudière auxiliaire du four est redémarrée. Une fois que la pression de vapeur de la chaudière atteint 30 bar, vers 0h30, le chef d'équipe décide de lancer la surchauffe qui est nécessaire pour finaliser le redémarrage. La vapeur surchauffée est obtenue par allumage des 8 brûleurs « tunnel », installés sur la même alimentation de gaz que les 180 brûleurs du four lui-même. L'employé vérifie que les vannes manuelles des 8 brûleurs « tunnel » sont bien en position fermée mais, contrairement à la procédure (check-list), ne fait pas la vérification pour les vannes manuelles des 180 autres brûleurs. Il ne prête pas non plus attention à l'indicateur présent sur le tableau de commande qui montre que les vannes des 180 brûleurs sont en position ouverte.

A 0h55, il ouvre la vanne d'alimentation en gaz naturel, le four monte en pression et l'explosion survient quelques secondes plus tard. Il n'y a pas eu d'émission d'ammoniac ou d'hydrogène, l'unité étant en cours de démarrage.

La cause de l'explosion est l'introduction d'un flux massif de gaz naturel dans le four. La source d'inflammation du gaz n'est par contre pas déterminée (la température d'auto-inflammation du gaz naturel est de 537°C alors que le four est à 250°C). Aucun automatisme n'empêchait l'ouverture de la vanne d'alimentation en gaz naturel en cas d'ouverture des vannes manuelles des brûleurs.

Accident

Explosion dans un complexe de gaz liquéfié.

N° 26252 - 19/01/2004 - ALGERIE - 00 - SKIKDA .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26252/>



Une explosion se produit vers 18h40 dans un complexe pétrochimique portuaire, situé sur la côte et comprenant 6 unités de traitement de gaz et d'hydrocarbures. 12 000 personnes travaillent sur ce site qui est en partie alimenté par du gaz et du pétrole en provenance du Sahara.

L'accident se produit dans l'unité traitant du gaz naturel (GNL), à la suite de l'explosion d'une chaudière à haute pression fabriquant de la vapeur. Sous la violence de l'explosion, des réservoirs de substances inflammables à proximité sont endommagés à leur tour : les fuites qui en résultent provoquent l'extension de l'incendie en différents foyers et de nouvelles explosions (effet domino). Le souffle de l'explosion, entendue à 10 km à la ronde, brise les vitres d'immeubles et commerces du voisinage. Une cellule de crise est mise en place par l'exploitant et le ministère de l'intérieur, le préfet local (" wali ") déclenche l'équivalent du PPI. Les secours doivent lutter 8 h pour maîtriser l'incendie.

Le bilan final est très lourd : 27 victimes parmi les employés dont 9 gardiens ou agents de sécurité situés dans un poste proche et 74 blessés (dont 43 sortiront le lendemain après examens). La plupart des décès est liée aux effets de surpression ou de projection et effondrements de structures.

L'estimation des dégâts matériels se monte à 800 M de dollars. 3 des 6 unités de liquéfaction sont détruites. Des débris sont projetés jusqu'à 250 m du point de l'explosion mais les dégâts restent limités au site.

Selon un des témoins, des bruits anormaux correspondant à des vibrations ou à des fuites sur soupapes auraient été entendus avant l'explosion violente. L'unité ("train 40") où s'est produite l'explosion, semblait présenter des anomalies de fonctionnement régulières. Suite à une fuite importante signalée par un agent de maintenance qui décèdera dans l'explosion, un mélange d'air et d'hydrocarbures gazeux aurait été aspiré par l'entrée d'air de la chaudière du train n°40. Cette aspiration aurait provoqué une première explosion à l'intérieur de cette dernière, suivie d'une seconde déflagration à l'extérieur puis d'un incendie détruisant les "trains" n°20 et 30 voisins espacés de 60 m les uns des autres.

Accident

Explosions dans une usine d'emballages

N° 41827 - 28/02/2012 - FRANCE - 61 - ARGENTAN .

C17.21 - Fabrication de papier et carton ondulés et d'emballages en papier ou en carton

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41827/>



Les sprinklers du local chaufferie d'une usine d'impression sur films plastiques d'emballages se déclenchent vers 5h15 jusqu'à 5h30. Deux explosions se produisent ensuite au niveau de la rétention d'une chaudière. Un mur double peau avec cloison anti-feu, arrosé par les sprinklers, contient le choc des déflagrations et empêche la propagation de l'incendie. Les pompiers circonscrivent les flammes avec l'appui du réseau des 9 têtes de sprinklers.

Les conséquences sur l'environnement sont limitées : les eaux d'extinction sont contenues dans des citernes mobiles. En revanche, la chaudière est endommagée par le souffle de l'explosion. Les machines d'impression seront arrêtées pendant 13 jours.

L'exploitant met en place un plan de gestion de crise afin de sécuriser la zone sinistrée et

remettre en état l'installation sprinkler. Un organisme spécialisé est également mandaté pour déterminer les causes des explosions. Plusieurs hypothèses sont ainsi émises :

- une fuite de fluide thermique (huile) se serait produite au niveau d'un joint ou d'une bride de la chaudière ;
- l'huile aurait été chauffée au-delà de son point éclair et répandue dans le local chaufferie ;
- le foyer alimenté chauffe la rétention métallique couverte et fermée qui pouvait contenir de l'huile au moment des faits ;
- le feu provoque une montée rapide en température de la rétention, les résidus d'huile présents dans la rétention se vaporisent et leurs vapeurs participent à la montée en pression ;
- la rétention étant en volume confiné, la pression passe au-delà de la résistance mécanique de l'assemblage et l'explosion se produit ;
- la seconde explosion serait liée au gaz naturel qui s'échappe des canalisations rompues, le feu étant toujours alimenté par l'huile thermique.

Les constats visuels sur le lieu de l'accident permettent de dire que les ouvertures dans le bâtiment côté extérieur, le toit du local et le mur entre le local compresseur ont servi d'évents d'explosion.

Accident

Emission de SO₃ par une usine chimique

N° 45325 - 31/05/2014 - FRANCE - 38 - SAINT-CLAIR-DU-RHONE .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45325/>



L'unité de production d'acide sulfurique d'une usine chimique redémarre après une opération de maintenance. L'opération consiste à chauffer un équipement avec du gaz naturel et de l'air ambiant. Elle entraîne l'émission d'un panache de fumée. A 6h25, suite à un incident technique, l'unité est arrêtée. Alertés par des appels de riverains, les pompiers et la gendarmerie se rendent sur le site. Une concentration de 0,6 ppm de SO₃ est mesurée au pied du bâtiment. Les mesures réalisées en limites de site sont négatives. Une communication à chaud est réalisée par l'exploitant auprès des administrations et des mairies. L'unité finit son redémarrage après correction de l'incident.

Vers 10h50 le lendemain, des nuages de vapeurs blanches émis par la cheminée de l'unité sont signalés par un riverain sur la ligne téléphonique dédiée de l'usine. D'autres riverains appellent les services de secours. Ils se plaignent d'odeurs et de picotements aux yeux, certains constatent une acidification de l'eau de leur piscine depuis la veille. L'atelier est mis au ralenti. Le rejet a eu lieu en phase de marche normale de l'atelier qui est mise en arrêt d'urgence.

Une défaillance de la régulation du titrage en acide de la colonne de lavage de l'unité a provoqué une absorption incomplète du SO₃ en H₂O/SO₄ et l'émission de 55 000 Nm³/h d'un mélange H₂O/SO₃ (odorant et irritant) pendant 50 min. La défaillance du capteur de détection de SO₃ a retardé l'alerte. L'unité est stoppée à 11h50. Les mesures de SO₃ effectuées par le service de sécurité de l'usine et les pompiers autour du site se révèlent négatives. L'inspection des installations classées se rend sur place. L'atelier est redémarré à partir de 19 h. Pendant cette phase, un panache de fumée de moindre ampleur est perceptible. Les mesures effectuées par précaution par le service sécurité et les pompiers sont à nouveau négatives.

Pour éviter la reproduction de ces accidents, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- fiabilisation de la chaudière de l'unité pour éviter les arrêts non planifiés
- amélioration de la fiabilité des capteurs atmosphériques de SO3 avec l'utilisation d'un 3eme capteur redondant
- lancement d'un projet investissement de 1 MEUR pour éliminer le panache de fumée lors des phases de démarrage de l'installation avec mise en place d'un échangeur gaz-gaz
- modification des procédures de communication vers les riverains et usines voisines pour améliorer les délais d'information et favoriser l'anticipation sur les événements programmés.

Accident

Explosion d'une chaudière

N° 48569 - 08/09/2016 - FRANCE - 44 - ANCENIS-SAINT-GEREON .

M71.20 - Activités de contrôle et analyses techniques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48569/>

Dans une laiterie, une explosion se produit vers 19 h sur un générateur de vapeur à tubes d'eau. La structure de la chaudière se déforme générant des fuites de vapeurs. Le générateur de vapeur est hors-service. Il est mis à l'arrêt et isolé du réseau vapeur. La chaudière de secours, en marche au moment de l'explosion, assure les besoins du site. Aucun blessé n'est à déplorer, malgré la présence de 2 personnes au moment des faits.

Circonstances

L'explosion s'est produite lors du redémarrage de l'équipement sous pression à la suite de travaux. Ces derniers réalisés par un sous-traitant concernent :

- la réalisation de la requalification périodique de l'appareil (réalisée en juin 2016) ;
- la mise en place d'une nouvelle arrivée de gaz naturel ;
- l'installation d'une nouvelle armoire de contrôle afin d'exploiter l'équipement en mode sans présence humaine permanente 72 h (SPHP) ;
- le remplacement du brûleur pour respecter les émissions en NOx prescrites dans l'arrêté d'autorisation du site.

Les travaux se sont déroulés du 25/04 au 08/07. Un organisme habilité dans le contrôle des équipements sous pression a en outre encadré les étapes par la délivrance de plusieurs attestations (contrôle après intervention notable, contrôle de mise en service, rapport précisant la présence des composants de sécurité et le report des alarmes sur l'automate de contrôle...).

La chaudière est mise sur le réseau le 06/07 après formation des opérateurs au nouveau mode d'exploitation. L'automate pilotant le brûleur est programmé du mode non permanent à permanent en vue des évolutions du site.

Des défauts types "faible demande vapeur", "régulation de niveau" se produisent et nécessitent l'intervention du sous-traitant durant les mois de juillet et d'août.

Causes

Caractéristiques du générateur de vapeur :

- Puissance Nominale 15 MW
- Débit sortant en vapeur : 20 t/h
- Pression 21 bar
- Fonctionnement au gaz naturel
- Année de construction : 1970

La société sous-traitante en charge des travaux réalise une analyse des causes de l'accident. Il apparaît ainsi :

- une incompatibilité du câblage de la chaîne de sécurité (sondes et capteurs) du brûleur avec son mode d'exploitation liée à une absence de contrôle lors de la programmation de l'automate ;
- un excès d'air dans le mélange gaz/air aurait entraîné le décrochage de la flamme du brûleur dans la chambre de combustion ;
- le signal de décrochage de flamme a été masqué du fait du mauvais câblage des composants de la chaîne de sécurité ;
- un volume de gaz naturel a été admis dans la chambre de combustion et a explosé lors du redémarrage de la flamme.

Un ingénieur de la société constructrice de l'automate est missionné par le sous-traitant pour récupérer la boîte noire du dispositif. Cette société confirme que le câblage tel qu'il était réalisé ne permettait pas de détecter une perte de flamme.

Accident

Perte d'alimentation électrique dans un complexe pétrochimique

N° 44032 - 17/06/2013 - FRANCE - 13 - BERRE-L'ETANG .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44032/>

Vers 21h45, un défaut électrique sur le réseau alimentant le pôle pétrochimique de Berre provoque la perte partielle du réseau vapeur, ainsi que celui de l'air instrument et entraîne la mise en sécurité d'une grande partie de la plateforme (raffinerie et pétrochimie). Les 11 fours du vapocraqueur sont arrêtés et les gaz envoyés à la torche. Dans la zone pétrochimique du complexe, la seule chaudière en service alimentée au gaz naturel à la suite de l'arrêt du vapocraqueur, déclenche et provoque la mise à l'arrêt de 3 unités. Elle est remise en service pendant la nuit. Le torchage a été important. Le site est mis en sécurité et les torches sont arrêtées aux cours de la nuit. L'inspection des installations classées a été informée.

Accident

Erreur de dépotage dans une usine chimique.

N° 35339 - 10/10/2008 - FRANCE - 04 - CHATEAU-ARNOUX-SAINT-AUBAN .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35339/>

A 14 h, un camion dépose, par erreur, 25 t des résidus chlorés lourds dans un bac de stockage contenant 500 t de fioul lourd (FOL) alimentant la chaufferie d'une usine chimique. L'incident est constaté vers 15h30. L'exploitant décide d'arrêter la chaudière à 16 h, puis de mettre le site à l'arrêt par manque de vapeur. Les procédures de démarrage d'une autre chaudière alimentée au gaz naturel et celles de remise en fonctionnement normal du site sont mises en place.

Accident

Incendie dans une tour de séchage

N° 35214 - 25/07/2008 - FRANCE - 56 - MISSIRIAC .

C10.51 - Exploitation de laiteries et fabrication de fromage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35214/>

Dans une laiterie - fromagerie, un incendie se déclare dans une tour de déshydratation de lait. Le système d'extinction automatique par aspersion d'eau se déclenche dans la chambre de la tour (seuil de détection de la température des poudres en sortie fixé à 110 °C, une 1ère sonde déclenche une alarme sonore à 103 °C), l'alimentation électrique de l'ensemble des installations est automatiquement coupée. Les secours sont appelés. En accord avec son exploitant, les eaux d'arrosage sont rejetées dans la station collective de traitement des eaux qui prend principalement en charge des effluents industriels. Le feu est resté confiné dans la tour, il n'y a pas eu de rejet de fumée à l'atmosphère. Une entreprise de chaudronnerie industrielle contrôle la tour d'atomisation et ne constate pas de dommage lié au départ de feu. L'exploitant redémarre l'installation le 29/07 au matin d'abord à l'eau, puis en production l'après-midi.

La chaudière fonctionnant au fioul lourd, permettant de chauffer le flux d'air de la tour d'atomisation à 185 °C étant vétuste, une baisse de pression de la vapeur s'est produite, provoquant une forte baisse de la température dans la tour. Le lait concentré n'étant plus assez chauffé pour sécher, il s'est collé aux parois de la tour formant un dépôt qui s'est enflammé quand la pression de la vapeur a été rétablie. L'exploitant était conscient de la vétusté et des dysfonctionnements de la chaudière et souhaitait la remplacer par une chaudière au gaz naturel. Le raccordement de l'établissement au réseau de gaz naturel nécessitant la mise en place de canalisations sur des terrains privés, une procédure de déclaration d'utilité publique était lancée mais n'avait toujours pas aboutie. La nouvelle chaudière au gaz sera installée dès que possible.

Accident

Dysfonctionnement dans une raffinerie.

N° 31816 - 27/01/2006 - FRANCE - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31816/>

Vers 22h30, à la suite d'un dysfonctionnement, l'ensemble des unités d'une raffinerie s'arrête. Une alarme de température basse du gaz naturel livré par les services du gaz a déclenché la cogénération. Sans celle-ci, par manque de vapeur et d'électricité, la raffinerie s'arrête rapidement, les secours 'vapeurs' venant d'une autre usine étant insuffisants et la chaudière de secours de la cogénération étant à l'arrêt. Le dysfonctionnement d'ampleur notable n'a déclenché aucun accident car l'ensemble des dispositifs de sécurité ont bien fonctionné. Seuls quelques torchages peu conséquent se sont produits.

Résultats de la recherche "Fours électriques" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Fours électriques":

- Contient : fours électriques

Accident

Feu dans l'installation de traitement des fumées d'une affinerie d'aluminium

N° 47796 - 02/03/2016 - FRANCE - 59 - BLARINGHEM .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47796/>



Vers 21h30, dans l'affinerie d'aluminium d'un centre de traitement des déchets ferreux, un feu se déclare dans le caisson contenant les filtres de dépoussiérage de l'installation de traitement des fumées. Sur détection d'une différence de température de plus de 5 °C entre les sondes situées respectivement à l'entrée et à la sortie du caisson de filtration, le système d'alarme incendie déclenche l'arrêt de l'unité. Le personnel tente en vain d'éteindre les flammes avec des extincteurs. Les pompiers sont alertés. Les installations électriques sont consignées. L'incendie est éteint vers 23h30.

Deux employés ayant inhalé des fumées sont conduits à l'hôpital pour des contrôles. L'unité de filtration des fumées (dépoussiéreur) est endommagée mais la structure du bâtiment est intacte. Le coût estimé de réparation est de 70 000 euros. Les eaux d'extinction ont été confinées sur le site.

L'unité fonctionnait dans des conditions normales lors de l'incident. Vers 20h30, 1 060 kg de pièces en aluminium avaient été introduites dans le four de fusion. Il s'avère que ce lot possédait une teneur anormalement importante en bois. La combustion de ce bois dans le four aurait entraîné la formation de particules incandescentes qui ont été aspirées dans le circuit de ventilation et se sont accumulées au niveau des filtres de dépoussiérage. Leur combustion lente a entraîné le départ de feu dans le dépoussiéreur.

Suite à l'accident, l'exploitant :

- fait un rappel à ses employés sur les critères d'acceptation des matières livrées et sur les matières interdites à l'enfournement ;
- met en place une procédure de vérification de la conformité des matières avant transfert dans les casiers de stockage temporaire avant enfournement ;
- installe des détections d'étincelles en amont des filtres. En cas de détection d'un faible nombre d'étincelles, une injection d'eau et de mouillant est réalisée à l'intérieur de la conduite d'aspiration des fumées (1er niveau d'asservissement). En cas de détection d'un nombre plus important d'étincelles, cette injection d'eau est complétée par l'arrêt des brûleurs des fours de l'affinerie et du ventilateur du dépoussiérage (2ème niveau d'asservissement).

Accident

Feu de broyeur à encombrants dans une usine d'incinération

N° 48025 - 09/05/2016 - FRANCE - 38 - LA TRONCHE .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48025/>

Vers 19h45, dans un centre de tri et d'incinération de déchets ménagers et de déchets d'activités de soins (DASRI), les employés observent un départ de feu sur le broyeur à encombrants. Ils l'arrosent à l'aide de canons à eau. Des déchets enflammés tombent par gravité dans la fosse d'incinération de 1 500 m³. L'incendie se propage. Un important

panache de fumées se dégage. L'installation est arrêtée et les salariés de la zone "incinération" évacués. Les pompiers circonscrivent l'incendie vers 22 h à l'aide de lances à eau et mousse. Le désenfumage est réalisé par les exutoires ouverts manuellement en partie haute. Les grappins servant à charger les déchets étant hors service à cause du sinistre (fonte des câbles), les secours ne peuvent les utiliser pour étaler la matière et faciliter l'extinction. Le feu reprend en intensité dès qu'une lance est mise à l'arrêt. L'exploitant fait acheminer une pelle mécanique vers 6 h le lendemain pour disperser le combustible. L'incendie est éteint vers 19 h.

Conséquences et suites données

Les flammes brûlent 10 à 30 t d'ordures ménagères. Les DASRI n'ont pas été impactés car ils sont introduits directement dans le four sans passer par la fosse.

Les eaux d'extinction sont confinées dans le bassin de rétention. Une détérioration du béton de la fosse est observée. Des prélèvements sont effectués dans la nappe en aval de la fosse via les piézomètres existants pour vérifier l'absence d'impact environnemental.

Les 2 skydômes situés à l'aplomb de la zone concernée par l'incendie ont fondu. Les câbles électriques sont endommagés. Les ponts roulants et les grappins ne sont plus utilisables. La remise en état dure plusieurs semaines. Une expertise de la toiture du bâtiment est réalisée. Le centre de tri n'est pas impacté. Pendant les travaux, les déchets ménagers sont orientés vers des installations de stockage de la région et les DASRI vers des centres de traitement spécialisés. Les déchets impliqués dans l'incendie présents dans la fosse sont incinérés dans les fours lors du redémarrage des installations. L'incinérateur ne pouvant plus assurer son rôle de fournisseur de chauffage urbain, des centrales thermiques prennent le relais. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence fixe les conditions nécessaires au redémarrage des installations (vérification des installations et équipements, de la structure du bâtiment, de la détection et de la protection incendie, remise en service des trappes de désenfumage, réfection de la fosse..). L'incinération des ordures ménagères et des DASRI reprend 20 jours après l'accident.

Analyse des causes et retour d'expérience

Selon l'exploitant, l'incendie est lié au traitement des encombrants de déchetterie (présence de produits chauds, tels que des cendres de barbecue ou bien inflammation causée par une étincelle survenue pendant leur broyage).

Un incendie de la fosse de stockage des déchets ménagers, aux conséquences moindres, s'était produit sur le site l'année précédente (ARIA 46695) au même niveau. L'origine présumée du départ de feu était également imputable aux encombrants (feu couvant).

Suite à ce nouvel événement, l'exploitant :

- renforce l'arrosage des déchets à la sortie du broyeur ;
- adresse un courrier aux apporteurs de déchets encombrants pour les sensibiliser à l'importance du respect du cahier des charges des déchets autorisés ;
- renforce les contrôles visuels réalisés par le pontier et l'agent de quai lors de la réception des encombrants. En cas de doute, un sondage sur les apports est réalisé avec étalement des déchets et vérification au détecteur thermique portatif de l'absence de point chaud.

Par ailleurs, l'exploitant réalise des études de faisabilité sur :

- la mise en place d'un système de détection et d'extinction automatique au niveau du broyeur d'encombrants ;
- la mise en place d'un système de détection incendie plus efficace que la détection de flammes au niveau de la fosse ;

- l'isolement de la partie broyage des encombrants par rapport à la fosse ;
- le renforcement du dispositif d'arrosage de la fosse ;
- la mise en place d'un déclenchement automatique des trappes de désenfumage ;
- des solutions alternatives permettant d'intervenir rapidement sur les déchets en cas d'indisponibilité du grappin.

Accident

Explosion et incendie d'une citerne de déchets dangereux liquides

N° 47723 - 26/02/2016 - BELGIQUE - 00 - ANVERS .

E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47723/>

Vers 15h45, dans une usine d'incinération de déchets dangereux, la paroi d'une citerne contenant des déchets, issus d'une usine de fabrication d'acétate d'acroléinecyanohydrine (ACA), se déchire brutalement. Un nuage blanc se forme et s'enflamme immédiatement. Les autres camions-citernes présents dans la zone sont atteints par les flammes et leur contenu alimente l'incendie. Des déchets de produits chimiques emballés, situés dans un entrepôt adjacent, sont également pris dans l'incendie. Un important panache de fumée noire se dégage. Le plan communal d'urgence est déclenché. Les 117 salariés présents sur

Le site traite des déchets médicaux et industriels à l'aide de trois fours à tambour rotatif. Ces fours sont directement alimentés depuis les camions-citernes livrant les déchets liquides, stationnés dans un parc à citernes.

le site sont évacués et les riverains confinés. Les pompiers effectuent des prélèvements dans l'air qui ne révèlent aucune substance nocive en concentration dangereuse. L'incendie est maîtrisé vers 19 h et le plan catastrophe communal est levé. Les pompiers quittent le site le lendemain dans la soirée.

Conséquences

Les eaux d'extinction sont confinées dans une rétention avant traitement en filière appropriée. Le four rotatif relié à la citerne initiatrice de l'événement est fortement endommagé. Les 2 autres fours subissent des dommages au niveau des câblages électriques et doivent être réparés.

Suites après accident

L'ensemble des installations du site est mis à l'arrêt. Tous les bâtiments contenant des déchets sont contrôlés et sécurisés. Les 3 fours à tambour rotatif ainsi que les lignes d'alimentation directe entre citernes et fours font l'objet d'inspections approfondies. Des sociétés spécialisées démantèlent les résidus de citernes. Après quelques jours, les autorités compétentes lèvent l'interdiction d'exploiter pour les installations du site n'impliquant pas de combustion (traitement physico-chimique et stockage des déchets). Les travaux d'évacuation des déchets de l'accident et de réaménagement de la zone impactée se poursuivent jusqu'à mi-mars. L'exploitant recherche des solutions alternatives pour la gestion des déchets de ses clients (envoi vers d'autres installations du groupe en Allemagne ou envoi vers d'autres centres de traitement spécialisés en Europe).

Analyse des causes

Le camion était présent depuis la veille dans le parc à citernes. Le transfert de déchets d'ACA vers le four était en cours au moment des faits. Pour permettre ce transfert, un réchauffage préalable des déchets, sous inertage à l'azote et avec mise à la terre du camion-citerne, a lieu. Lors de la phase de transfert, en raison de la température atteinte, s'est initiée une réaction exothermique de décomposition spontanée des déchets. Il s'est avéré que le camion-citerne était resté en cours de chauffage pendant 20 h. Une telle

durée de chauffage n'avait jamais été atteinte. La durée de chauffage ne faisait l'objet d'aucune consigne, l'exploitant ne considérant pas ce paramètre comme un élément critique. La température de polymérisation exothermique de l'ACA pur est de 157 °C mais celle d'un déchet contenant de l'ACA est plus faible (des analyses a posteriori ont montré qu'elle était de 120 °C). Le chauffage prolongé, combiné à l'importante viscosité du produit, a certainement permis d'atteindre la température critique de décomposition de ce déchet. L'exploitant ne questionnait pas le fournisseur de déchets sur ces caractéristiques de température de décomposition et de viscosité lors de la réception des déchets. La décomposition incontrôlée du déchet a conduit à une montée en pression intempestive et à une déchirure de la citerne. La surpression n'a pu être contenue par les dispositifs de sécurité du camion-citerne (disque de rupture, soupape).

Mesures prises

L'accident a permis de révéler que la connaissance des propriétés de la substance la plus dangereuse contenue dans un flux de déchet (ici l'ACA) n'était pas suffisante pour connaître le comportement du déchet lui-même. Suite à l'accident, l'exploitant, en collaboration avec ses clients fournisseurs, renforce l'analyse du choix de la méthode de traitement adaptée en fonction de la caractérisation des déchets. Les clients fourniront plus d'informations sur les déchets livrés. L'exploitant se dote d'appareils pour faire des tests de détermination de la température de décomposition spontanée (« Self Accelerating Decomposition Temperature » ou SADT).

Un nouvel accident, mortel, survient sur ce site en septembre 2018 (ARIA 52226).

Accident

Feu de câbles électriques entraînant l'arrêt de fours de production

N° 47067 - 16/08/2015 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47067/>



Un feu de câbles électriques se déclare vers 3 h dans la galerie souterraine des fours d'une usine de fabrication de silicium. Le POI est déclenché. Les employés mettent en sécurité les installations. L'un d'eux, intoxiqué par les fumées, est transporté à l'hôpital. Pendant 15 jours (250 h), 3 fours sont arrêtés entraînant une perte journalière de production de 100 t. Des câbles électriques sont brûlés sur 30 m.

Quelques mois plus tôt, un câble électrique avait déjà claqué entraînant 241 h d'arrêt d'un four. Ces câbles électriques ont dépassé en effet leur durée de vie moyenne qui est de 50 ans, dans les meilleures conditions. Suite à ce premier incident et en l'absence de consignes clairement établies par la direction technique, le choix s'est tourné vers une réparation sommaire du câble par pose de bretelles et jonctions plutôt que par son remplacement qui aurait pris trop de temps. La réparation a été effectuée par une entreprise sous-traitante le mois précédant le 2ème claquage de câble à l'origine de cet accident. L'absence de détection incendie et de moyens d'extinction automatique a favorisé la propagation du sinistre. L'exiguïté des lieux (galerie souterraine) et l'absence de formation des équipes de première intervention du site ont entraîné un temps de réponse et d'intervention des secours important permettant à l'incendie de se généraliser à l'ensemble des câbles de la galerie.

Suite à cet accident, l'exploitant prévoit de rédiger une procédure sur la conduite à tenir en cas de claquage d'un câble électrique. Certains câbles sont changés. Une détection incendie et un système d'extinction automatique de toute la galerie souterraine sont chiffrés.

Accident

Incendie dans une usine de piles et batteries électriques

N° 45266 - 13/05/2014 - FRANCE - 59 - LILLE .

C27.20 - Fabrication de piles et d'accumulateurs électriques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45266/>



Dans une fonderie de plomb, un feu se déclare vers 23h45 sur un des fours de fusion. L'incendie se propage à une gaine d'aspiration. Un employé tente d'actionner sans succès le clapet d'isolation de la gaine car une vanne pneumatique ne fonctionne pas. Les opérateurs arrêtent alors le groupe d'aspiration et quittent les lieux vers minuit. Les pompiers éteignent le feu avec 2 lances à eau à 1h30.

Les eaux d'extinction qui n'ont pas été collectées, sont rejetées directement au réseau communautaire sans passer par la station de traitement du site. Les paramètres d'autosurveillance des effluents ne relèvent cependant rien d'anormal. Les employés de l'atelier sont affectés à d'autres postes dans l'usine, 7 intérimaires voient leur activité suspendue. Quatre fours de fusion sont par ailleurs arrêtés pendant une semaine.

L'exploitant remplace la gaine endommagée et nettoie les coudes en sortie des fours. Les clapets d'isolation sont remplacés par des clapets coupe-feu. Une consigne de sécurité demandant à chaque début de poste de vérifier le clapet d'isolation est rédigée. Le déclenchement des alarmes incendie est renforcé par un système manuel.

Selon l'exploitant, l'accumulation de résidus souillés par de l'huile de démoulage a encrassé la gaine d'aspiration qui est nettoyée une fois par an. Il s'avère que le point d'éclair de l'huile est inférieur à la température de fusion des fours. L'exploitant décide de remplacer l'huile par un fluide non inflammable. La gaine est par ailleurs équipée de trappes de vision et nettoyée plus fréquemment.

Lors d'une visite sur site après l'accident, l'inspection des installations classées constate que :

- le dernier rapport de vérification électrique de l'atelier fonderie mentionne des non-conformités qui ne semblent pas levées
- l'exploitant a remis en service des équipements momentanément arrêtés sans avoir au préalable réalisé d'études techniques
- le personnel n'est pas formé aux procédures du POI.

Accident

Percement d'une poche de fonte dans une fonderie.

N° 44826 - 08/01/2014 - FRANCE - 54 - PONT-A-MOUSSON .

C24.51 - Fonderie de fonte

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44826/>

Une poche de 8 t de fonte se perce vers 11h30 dans une fonderie. Le métal en fusion s'écoule dans les réseaux techniques et provoque un départ de feu. Le POI est activé. Les pompiers internes et les secours publics éteignent l'incendie vers 12h30. Les installations électriques sont vérifiées pour redémarrer et vider les 4 fours non impactés. L'intervention des secours s'achève vers 14h30.

La dégradation du réfractaire de la poche serait à l'origine de la fuite. L'usure constatée après l'incident est en dehors des critères d'utilisation (épaisseur de réfractaire inférieure

à l'épaisseur minimale). Le contrôle dimensionnel de la poche réalisé le 06/01 n'avait pourtant pas décelé une sous-épaisseur de réfractaire.

A la suite de l'événement, l'exploitant engage des actions visant à :

- mieux contrôler les phénomènes de dégradation du réfractaire
- renforcer et fiabiliser le contrôle dimensionnel des poches
- renforcer la tôle de blindage de protection des fours.

Accident

Emission accidentelle de cadmium.

N° 42670 - 03/09/2011 - FRANCE - 12 - VIVIEZ .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42670/>



Un rejet atmosphérique diffus de cadmium (Cd) se produit dans une usine de traitement d'accumulateurs électriques usagés et de déchets cadmifères à la suite d'une perte d'alimentation en électricité de l'établissement. Cette coupure survenue à 5h40 est consécutive au déclenchement du disjoncteur haute tension du site puis au non-fonctionnement du groupe électrogène de secours qui a démarré durant quelques secondes avant de s'arrêter. Cette double défaillance entraîne l'arrêt des installations de production et de traitement des émissions atmosphériques de l'atelier de distillation de Cd. Le personnel rétablit 1 h plus tard l'alimentation électrique provenant du réseau public. Depuis une dizaine de jours l'entreprise avait subi d'autres coupures de ce type mais à chaque fois le groupe électrogène avait pallié ces pannes d'alimentation. L'exploitant évalue le rejet de cadmium durant cette heure à 1,7 kg soit l'équivalent du rejet annuel chronique. Une concentration moyenne hebdomadaire en Cd de 348 ng / m³ sera constatée sur le capteur environnemental au Nord de l'usine pour une valeur habituelle de 5 ng / m³. Après rétablissement du courant, la production est maintenue à l'arrêt en raison des problèmes électriques rencontrés et des dommages subis par les circuits d'eau de refroidissement des fours. L'activité reprend le 09/09 ; les pertes d'exploitation sont évaluées à 119 keuros

L'exploitant effectue une enquête. La défaillance au poste de livraison électrique du site est due à une programmation inadaptée d'une cellule de protection wattmétrique (permet le contrôle des défauts phases-terre du poste) installée le 16/08 par un sous-traitant. Le paramétrage avait été effectué le même jour par le fournisseur d'énergie. Le dysfonctionnement du groupe électrogène résulte d'une rupture d'un câble de phase après un amorçage électrique. Cet arc est consécutif à une usure localisée de la gaine isolante sur la carcasse du groupe en raison des vibrations de fonctionnement.

A la suite de l'accident, l'exploitant révisé les procédures d'intervention du personnel d'astreinte, réalise un audit de l'éclairage de sécurité de l'usine, met à disposition des matériels portatifs d'éclairage en divers emplacements de l'établissement et engage des discussions avec son fournisseur d'électricité pour classer l'usine en client prioritaire. L'inspection des installations classées relève que le groupe électrogène assure une fonction "sécurité" en cas de coupure d'alimentation en énergie du site mais également une fonction "exploitation" dans le cadre du contrat d'électricité en matière "d'effacement des jours de pointe (EJP)". Un arrêté de mise en demeure impose à l'exploitant la mise en place de mesures permettant d'assurer en toutes circonstances la disponibilité des utilités concourant au bon fonctionnement des installations de collecte et traitement des rejets.

Accident

Incendie d'une unité de production de sulfure de carbone

N° 25247 - 23/05/2003 - FRANCE - 38 - SAINT-CLAIR-DU-RHONE .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25247/>

Dans une usine chimique, du soufre enflammé jaillit à 2h45 de la torche d'une unité de sulfure de carbone (CS₂). Le CS₂ est obtenu à haute température par réaction entre du gaz naturel et du soufre. Les 2 lignes de production de CS₂ avaient été mises en arrêt chaud entre 20 h et 21 h ; l'une en raison de l'arrêt de l'atelier méthylmercaptopan (M.S.H.) du site, l'autre à la suite d'un incident quelques heures auparavant (feu de soufre cf. n° 25246). L'alerte gaz est déclenchée. Le réseau déluge de l'unité permet de maîtriser l'incident en 10 min. Les secours externes alertés par sécurité resteront sur place tant que le POI est en vigueur de 3h30 à 18h30. Cette torche qui est un équipement de sécurité maintenu allumé par 3 pilotes alimentés au méthane et secourus par une citerne de propane, brûle différents effluents gazeux résiduels : hydrogène sulfuré excédentaire non consommé par le four d'une unité sulfurique, gaz s'échappant des soupapes de ligne lors de surpressions accidentelles et gaz de décompression de l'unité CS₂ sur ouverture, commandée par l'arrêt d'urgence ligne ou par l'arrêt d'urgence général, des vannes tout ou rien de sécurité de la section réaction. L'accident s'est produit, installations à l'arrêt, à la suite d'un remplissage progressif et en cascade des différentes capacités de l'unité CS₂ provoqué par des ouvertures de soupapes et la poursuite de l'alimentation continue de soufre neuf par la conduite de soufre recyclé (maintien en service d'une pompe, présence de vannes ouvertes, dont la fermeture n'est pas imposée lors de la mise en arrêt chaud des lignes de production de CS₂, et d'un clapet non étanche sur la ligne de recyclage du soufre...). Les câbles électriques de chauffe et les circuits de commande pilotant le débit de gaz de la torche endommagés sont réparés. Un autre incident aura lieu sur cette même unité quelques heures plus tard (cf. n° 25248). L'exploitant prend plusieurs mesures : remise en état du clapet qui sera révisé systématiquement lors des arrêts programmés tous les 24 mois, modification des automatismes de certaines vannes (positions, asservissements de niveaux) ou assurant l'arrêt général des installations, protection renforcée et permettant un meilleur entretien de la partie critique des chemins de câbles autour des fours...

Accident

Fuite d'ammoniac au cours d'un dépotage

N° 27227 - 02/06/2004 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27227/>



Une fuite d'ammoniac (NH₃) a lieu lors du dépotage d'un wagon dans une usine sidérurgique. Les stockages d'NH₃ de l'établissement comportent 2 cuves de 30 m³ (18 t) alimentant des installations de production d'hydrogène. Ce gaz est utilisé pour l'atmosphère des fours de traitement thermique de l'unité 'tôles fines'. Les réservoirs sont couplés, mais peuvent être isolés à l'aide de vannes manuelles. Fin 2003, des vannes motorisées actionnables par bouton coup de poing ont été installées en complément de ces organes de sectionnement pour réduire le temps de réaction en cas d'incident. Dans les heures qui précèdent l'accident, la cuve sud atteint son niveau bas et est isolée du réseau en activant la vanne motorisée ; le rapport d'intervention établi ne mentionne pas le dispositif de fermeture utilisé. Lors du dépotage, les agents constatent que seule la cuve nord est alimentée et l'isolent avec sa vanne manuelle pour équilibrer le remplissage des 2 capacités. L'organe de sectionnement motorisé de la cuve sud étant fermé, la canalisation d'approvisionnement monte en pression et l'une des soupapes implantées sur les canalisations s'ouvre. L'opérateur arrête la pompe de dépotage mais la fuite se poursuit

durant 1 h et 50 l d' NH_3 liquide sont rejetés à l'atmosphère. L'odeur est perceptible à 500 m de l'installation. Le POI n'est pas déclenché. Aucune victime n'est à déplorer. L'enquête de l'inspection révèle qu'à la suite des travaux de 2003 la procédure de dépotage n'a pas été actualisée et ne prend donc pas en compte les organes de sectionnement électriques. Ce défaut d'organisation qui a entraîné l'absence de vérification de l'ouverture de la vanne motorisée, est à l'origine du rejet. Le procédé est modifié ; les 2 réservoirs d' NH_3 seront remplacés début 2005 et début 2006 par des stockages d'hydrogène. Un projet d'arrêté préfectoral, antérieur à l'accident, avait été transmis au préfet pour autoriser cette modification et, dans l'attente, renforcer les mesures de sécurité des installations d' NH_3 .

Accident

Débordement d'un four et incendie dans une fonderie d'aluminium

N° 50301 - 01/09/2017 - FRANCE - 73 - SAINT-JEAN-DE-MAURIENNE .

C24.42 - Métallurgie de l'aluminium

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50301/>



Vers 23h50, un déversement de 100 kg d'aluminium en fusion se produit sur le sol d'un l'atelier dans une fonderie d'aluminium à la suite d'une départ de feu sous un four de fusion. L'incendie se propage sur 50 m² et notamment sous une armoire de détection de chlore et sous le local de commande d'une machine à fil. L'exploitant déclenche son POI à 1 h. Le personnel de l'atelier est évacué. Les pompiers éteignent l'incendie vers 2h30 à l'aide de poudre d'alumine. Les réseaux sensibles d'alimentation du four (gaz et chlore), enterrés dans des caniveaux, sont recouverts de poudre d'alumine. Cette mesure de prévention, indiquée dans l'étude de danger s'avère efficace.

La machine à fil est alimentée par 2 fours qui se font face. L'aluminium fondu est déversé depuis les fours dans des goulottes vers la machine à fil. Ces fours, de capacité 50 t, sont alimentés par des poches de métal en fusion de 11 t provenant de l'électrolyse. Elles sont acheminées par camion.

Les réseaux électriques, le système de détection chlore et la salle de contrôle de la machine à fil sont détruits. Les 3 à 4 t d'aluminium déversées et solidifiées sont découpées pour être retirée du sol. Les 2 fours à fusion et la machine à fil sont temporairement mis à l'arrêt.

Un opérateur a déversé une poche d'aluminium liquide dans un four alors que celui-ci était plein, ce qui a entraîné un débordement de métal par le bec verseur du four. Par ailleurs, selon l'exploitant il semblerait que l'opérateur n'avait pas positionné le joint entre le four et la goulotte servant à recueillir le métal, ce qui a occasionné les déversements de métal au sol. Il y a également eu défaillance de contrôle visuel du remplissage des fours alors que cette unique mesure de prévention mentionnée dans l'étude de danger semble être un contrôle visuel quotidien. L'exploitant envisage également une erreur d'orientation du camion vers le mauvais four.

L'exploitant réfléchit à la mise en place d'une zone de rétention pour permettre, en cas d'accident, un écoulement préférentiel en dehors des fourreaux et passage de câble.

Accident

Épisode de torchage d'hydrocarbure dans une raffinerie suite à une panne d'équipement

N° 39494 - 22/12/2010 - FRANCE - 69 - FEYZIN .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39494/>



Des interventions sont effectuées dans la matinée sur le circuit de refroidissement d'une unité de vapocraquage d'une raffinerie. A 10h24, l'opérateur constate une montée en température du moteur et des thyristors sur l'un des compresseurs de l'unité, suivi 6 min après d'une alarme de température haute. Il alerte l'opérateur en charge des postes électriques mais le compresseur s'arrête à 10h40 sur une sécurité de température haute. L'unité se met automatiquement en sécurité, provoquant l'ouverture des vannes de mise à la torche, les fours restant en fonctionnement pour maintenir l'unité en état stable. Les 4 fours sont ensuite réduits à leur charge minimale (50% charge nominale), pour limiter l'émergence à la torche tout en maintenant leur fiabilité et l'équilibre vapeur du site. A 12h30, le compresseur est redémarré après vérification du débit et de l'absence d'encrassement du circuit d'eau de refroidissement. Les échangeurs du circuit complémentaire de sur-refroidissement, trouvés en position de by-pass, sont reconnectés au circuit. La température de l'eau en sortie du compresseur reste cependant supérieure à la valeur normale. Le torchage d'un mélange de coupes oléfiniques C1/C5 continue jusqu'au lendemain 4h30 pour stabiliser les paramètres de production, conformément à la procédure de sécurité du site.

Plusieurs centaines de tonnes d'hydrocarbures ont été envoyées à la torche, ce qui a provoqué l'émission prolongée de fumée de combustion (poussières de noir de carbone, CO, CO2...) accompagnée d'un impact olfactif et sonore pour le voisinage. Dès le début du torchage, l'exploitant informe les communes voisines, ainsi que l'inspection des IC. L'association locale de surveillance de la qualité de l'air, également prévenue, surveille l'évolution du taux de particule dans l'air et met en ligne des communiqués pour informer de l'évolution de la situation. Celle-ci n'établit aucun lien formel entre le torchage et l'élévation du taux de particules mesuré par ses capteurs sur un secteur de LYON en début d'après-midi, cette élévation étant déjà observée depuis quelques jours en cette période hivernale. Par ailleurs, les conditions atmosphériques étaient favorables à la dispersion des polluants le jour de l'accident.

L'enquête menée par l'exploitant montre que les deux échangeurs se trouvaient isolés du circuit de sur-refroidissement, alors que seul l'un d'eux aurait dû l'être pendant les deux interventions effectuées dans la matinée (manoeuvre d'exploitation par un employé et révision de l'un des échangeur par une entreprise extérieure). Le compresseur de forte puissance, insuffisamment refroidi, est monté en température puis a déclenché, la température de sécurité haute des thyristors étant atteinte.

Accident

Incendie au niveau d'un vapocraqueur d'un site pétrochimique

N° 54769 - 30/08/2019 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54769/>



A 0h10, un feu se déclare au niveau d'un vapocraqueur sur un site pétrochimique. Le four s'appêtant à être décoqué n'était plus alimenté. Un opérateur, voyant des flammes au niveau du four, donne l'alerte. Les pompiers internes ferment la vanne de gaz en amont de l'incendie. La vanne est protégée par un rideau d'eau. L'incendie baisse notablement d'intensité mais persiste car il est aussi alimenté par une tuyauterie de naphta. La vanne d'alimentation en naphta est fermée. Le feu s'éteint de lui-même. L'incendie endommage les câbles électriques de la section four rendant impossible sa remise en service, mais aussi les câbles de contrôle-commande de l'ensemble des fours. L'exploitant arrête tous les fours

de l'entreprise. Le vapocraqueur est à l'arrêt tout le mois de septembre. Les pertes d'exploitation sont estimées entre 300 000 EUR et 500 000 EUR par jour d'arrêt.

L'incendie est dû à une fuite de naphta sur un joint de bride. Le produit s'est enflammé au contact des brûleurs de la sole du four. Le feu de naphta alimenté sur le joint de bride a provoqué la détérioration d'équipements sur la ligne située à proximité, engendrant une fuite de gaz enflammée.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 51262 - 23/03/2018 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51262/>



Vers 3h40, des explosions et un incendie se produisent dans une usine sidérurgique à l'arrêt depuis 3 jours pour réaliser des travaux de maintenance. Les sous-traitants entendent une déflagration et aperçoivent un rideau de flamme provenant du plancher inférieur. Ils évacuent et alertent le personnel présent. Les pompiers interviennent. Plusieurs bouteilles d'oxygène et d'acétylène ont explosé. Le feu concerne des chemins de câbles électriques et des bandes transporteuses, au-dessus d'un four. Les bouteilles d'acétylène en feu sont plongées dans un bac d'eau pour refroidissement.

L'hypothèse retenue est une bouteille d'acétylène non fermée à la fin du chantier sur un des fours. Une fuite se produit et un nuage d'acétylène se forme sur le plancher. L'acétylène, plus léger que l'air, monte dans les étages par la trémie. Une première explosion a lieu. Elle génère plusieurs départs de feu : poussières, puis câbles électriques et tapis puis plancher mobile avec l'explosion d'autres bouteilles de gaz.

Accident

Fuite sur un gazoduc

N° 50597 - 24/10/2017 - FRANCE - 16 - BOUTIERS-SAINT-TROJAN .

H49.50 - Transports par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50597/>



Une fuite de la taille d'une tête d'épingle est détectée sur un gazoduc passant en fourreau lors de mesures électriques de surface pour rechercher des défauts de revêtement. La canalisation alimente la distribution publique de Cognac ainsi qu'une verrerie. De par la présence du client industriel avec un branchement sans maillage et des consommations importantes de gaz, l'exploitant du réseau ne peut pas mettre hors gaz la canalisation. Un périmètre de sécurité est établi avec surveillance 24h/24 et la circulation est interrompue à proximité. Dans l'éventualité d'une coupure, l'exploitant de la verrerie change de combustible (gaz à fioul) pour ses 3 fours.

Le lendemain, l'exploitant réalise une réparation provisoire en plaçant un système d'obturation de

Caractéristiques de l'ouvrage :

- DN 80
- Pression 54 bar
- Acier: A37
- Année de pose : 1959
- Revêtement en brai de houille
- Tubes étirés sans soudure
- Epaisseur : 3,25 mm
- Longueur du tronçon : 7,69 km

fuites en marche (SOFM de type boîte de colmatage) composé de 2 demi-coquilles boulonnées au-dessus de la partie fuyarde. Cette réparation est valide pour une durée de 18 mois, le temps de trouver le bon créneau et la technique adéquate pour permettre le remplacement du tronçon fuyard.

Une corrosion externe serait à l'origine de la fuite. Une expertise métallurgique est ainsi réalisée. Dans cette hypothèse, l'administration demande au transporteur si des investigations complémentaires sont prévues au niveau de la protection cathodique de l'ouvrage, et si les précédents rapports de contrôle avaient détecté des anomalies.

Accident

Incendie dans une fonderie

N° 42267 - 19/06/2012 - FRANCE - 52 - BROUSSEVAL .

C24.51 - Fonderie de fonte

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42267/>



Dans un bâtiment d'une fonderie, un feu se déclenche vers 0h15 dans les locaux techniques contenant des transformateurs à bains d'huile (sans PCB). Les fondeurs en poste aperçoivent une abondante fumée et donnent l'alerte ; une douzaine d'employés évacue le bâtiment. La zone sinistrée, situé sous les fours à induction en fonctionnement, est difficile d'accès. Les fumées sont importantes, avec de nombreuses particules en suspension (risque d'explosion). De plus, les locaux techniques abritant les cellules électriques qui commandent les fours, l'eau ne peut être utilisée en première instance. La soixantaine de pompiers, confrontée initialement à une difficulté d'acheminement d'émulseur, utilise des extincteurs puis des lances à mousse. Ils protègent des installations proches ; les eaux d'extinction sont confinées dans le bâtiment. L'incendie est éteint vers 4h30. Aucun blessé n'est à déplorer et la structure du bâtiment n'est pas atteinte, mais les dommages matériels sont estimés à plusieurs millions d'euros : 3 fours de 5 t sont hors d'usage et l'installation électrique de 2 autres de 8 t est endommagée. Les installations sont mises à l'arrêt et une centaine d'employés est en chômage technique. La cause exacte de l'incendie n'est pas déterminée, le feu serait toutefois d'origine électrique.

Accident

Projection de métal en fusion

N° 42084 - 23/02/2012 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.54 - Fonderie d'autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42084/>



Dans une fonderie de bronze, de cuivre et d'aluminium, une explosion se produit à 13h30 dans un four électrique de fusion contenant 300 kg de copeaux de bronze et 100 kg de grenaille de cuivre. Des projections de métal en fusion brûlent gravement un employé, fondeur depuis 2007 et travaillant seul dans l'atelier lors des faits. Le mur est endommagé sur une hauteur de 1,5 m derrière le four ainsi qu'une tôle au-dessus de ce dernier four et des câbles électriques. Le ventilateur d'extraction des fumées n'a pas été atteint. Aucun impact n'a été constaté hors du site.

La justice consigne le four impliqué. La gendarmerie délimite une zone non accessible autour de ce dernier et effectue une enquête judiciaire. L'inspection des installations classées relève sur les lieux le 27/02 et selon le responsable de fusion, que les lots de copeaux et de grenaille de cuivre utilisés lors de l'accident avaient déjà été mis en oeuvre

la veille. Ce dernier précise aussi que la procédure de charge des fours n'est détaillée dans aucun document écrit, l'ordre des opérations de charge des fours étant prescrit de manière orale. Les recommandations générales édictées à l'opérateur le jour de l'accident étaient de bien surveiller que la charge descende régulièrement dans le four pour permettre une bonne fusion.

L'entretien des fours, notamment le réfractaire, est assuré en interne, le creuset graphite en carbure de silicium étant à la charge du constructeur. Une vérification visuelle effectuée avant la redémarrage d'un four prend en compte le nombre de fusion subies ; le creuset en cours sur le four accidenté était à 40 - 50% de son usure normale.

L'exploitant, qui précise qu'aucun incident comparable n'a eu lieu depuis une dizaine d'années dans son établissement, avance l'hypothèse d'une explosion consécutive à la formation de bulles d'air dans le creuset.

Accident

Incendie sur l'armoire de commande électrique.

N° 35079 - 29/08/2008 - FRANCE - 04 - CHATEAU-ARNOUX-SAINT-AUBAN .

C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35079/>

Un feu se déclare à 16h50 à la suite d'un court-circuit dans une armoire de commande électrique dans le local utilités d'une usine chimique. Les faisceaux électriques ainsi que plusieurs cartes électroniques sont endommagés. L'automate de conduite déclenche les mises en sécurité de la zone sud de l'établissement : mise en sécurité des stockages de chlorure de vinyle, des dépotages, des transferts des fours, perte de l'instrumentation et du suivi de l'unité de traitement des effluents, mise en sécurité du trans-éthylène. La production de PVC (zone Nord) est maintenue, mais sa pérennité est liée à la remise en service des dépotages de chlorure de vinyle.

La mise en sécurité des installations s'est effectuée sans présenter de risques pour l'environnement. La totalité des installations redevient opérationnelle le 8 septembre.

Accident

Coulée de verre dans un four.

N° 34660 - 29/05/2008 - FRANCE - 63 - PUY-GUILLAUME .

C23.13 - Fabrication de verre creux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34660/>

Une coulée de verre non désirée se produit vers 9 h au niveau de l'un des fours d'une verrerie. Cet événement survient lors de la vidange d'un four en vue de sa réfection partielle. Cette intervention, sous-traitée à une société spécialisée, débute vers 5h20 et se déroule normalement avec l'évacuation du verre en fusion depuis le four vers la rétention située en contrebas à l'extérieur d'un bâtiment. La maîtrise de la coulée est assurée par le réglage du débit de verre sortant des 2 trous de coulée réalisés dans le bas de la cuve du four.

Vers 7 h, un premier incident se produit après décision d'augmenter le débit de coulée de verre qui provoque l'enverrage de la goulotte servant à canaliser le flux vers la fosse de rétention ; cet enverrage résulte d'un flux de verre trop important au regard du dimensionnement de la goulotte, le flux de liquide passant alors par dessus cette goulotte. L'incident est rapidement maîtrisé par les équipes de la société spécialisée en positionnant un bouchon pour arrêter la vidange du four. L'opération de vidange reprend après

évacuation du verre dans la goulotte et réchauffage des points de coulée pour fondre le verre solidifié.

Cependant, une difficulté est rencontrée pour enlever le bouchon obstruant l'un des points de coulée. Un fort débit de verre dans la goulotte ainsi créé ne peut être maîtrisé à temps. Le verre coule hors du système de canalisation le long des parois du four menaçant la structure supportant l'ouvrage. En surveillance permanente pendant l'opération de coulée, les services de secours de l'usine interviennent pour refroidir le verre. Pour disposer de moyens plus importants, le Plan d'Opération Interne est ensuite déclenché à titre préventif.

Les personnels non impliqués dans l'intervention et travaillant dans le secteur du four, sont dirigés vers des lieux sécurisés. Les pompiers complètent le dispositif de refroidissement (arrosage avec de l'eau) du verre en coulée et des structures du four pour garantir leur stabilité.

La coulée est stoppée vers 11 h à l'aide de lances à eau. Aucun blessé n'est recensé, seuls quelques dégâts sur les installations techniques sont observés : alimentation des fluides, gaines électriques. Sur le plan environnemental, 10 m³ d'eaux de refroidissement chargées d'un peu d'hydrocarbures et véhiculées par le réseau pluvial, ont débordé de la station d'épuration du site.

Une fois la situation maîtrisée, la coulée du four reprend en début d'après midi et se termine le 30/05 vers 9 h.

Accident

Feu d'armoires électriques

N° 28927 - 11/01/2005 - FRANCE - 86 - INGRANDES .

C24.51 - Fonderie de fonte

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28927/>

Un feu se déclare à 18 h dans l'une des 4 armoires électriques d'alimentation des 3 fours de fusion d'une fonderie de fonte. Ces matériels sont installés dans un local semi-enterré de 450 m² situé sous la plateforme d'accès aux fours. Le déclenchement manuel de l'extinction automatique au CO₂ (3 bouteilles par armoire) depuis l'escalier d'accès au local, 20 mn après le début du sinistre, ne permet pas d'éteindre l'incendie ; les secours sont alors alertés. Les 60 pompiers mobilisés ne peuvent accéder au foyer en raison des importantes fumées qui s'enflamment dans les escaliers d'accès. Dans l'attente de renforts en émulseurs en provenance des départements limitrophes, les 70 t de fonte des 2 fours en fonctionnement sont vidangées ; 50 t sont collectées dans des lingotières, les 20 t restantes sont stockées dans des excavations creusées dans le sol à la sortie de l'atelier de production. Le transfert de fonte est achevé à minuit. Les pompiers noient alors la moitié du local avec de la mousse le volume d'émulseur disponible sur le site étant suffisant. Le feu est éteint en 45 min.

Les dommages matériels sont importants : alimentation électrique des fours endommagée, plateforme d'accès aux fours fissurée... ; 480 employés pourraient être au chômage technique pendant 1 à 2 mois.

Selon les premières constatations, l'incendie aurait été initié par le 'claquage' de l'un des 144 condensateurs à huile équipant chaque armoire électrique. Pour assurer leur protection incendie chacune d'elles est munie en partie haute de 2 capteurs optiques et de 2 détecteurs ioniques couplés. Le jour du sinistre, la détection optique a fonctionné car l'alarme a été reportée près des fours, mais la détection ionique n'ayant pas confirmé, l'extinction automatique n'a pas été activée. L'explosion du condensateur a sans doute endommagé les détecteurs ioniques empêchant toute confirmation du départ de feu.

L'extinction a ainsi été retardée de 20 min, le temps de prendre connaissance de l'incident et de déclencher manuellement l'extinction CO2, sans savoir toutefois si la commande du dispositif était encore opérationnelle. L'exploitant diligente des expertises et doit fournir à l'inspection des installations classées un rapport sur les causes de l'accident et les dispositions prévues pour qu'un tel événement ne se renouvelle pas.

Accident

Explosion suivie d'un incendie dans une aciérie

N° 23912 - 17/01/2003 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23912/>

Dans une fonderie d'acier, l'un des fours de fusion par induction se perce (capacité 1t). Le métal en fusion entre en contact avec l'eau de refroidissement du bobinage d'induction et provoque une explosion qui soulève le couvercle du four. Du métal fondu est projeté dans un rayon de 5 m. Par le perçage, l'acier se déverse dans la fosse technique à la base du four et incendie des câblages et équipements électriques voisins endommageant ainsi 3 autres fours (capacités 500 kg et 2 x 100 kg). Les opérateurs alertent le poste de garde qui alerte à son tour les pompiers selon la procédure incendie. L'ensemble du personnel est évacué pendant que l'équipe de maintenance coupe l'alimentation électrique du bâtiment. Les pompiers interviennent pour fermer une vanne d'alimentation en oxygène placée au-dessus du four et maîtrisent l'incendie. Les 4 fours endommagés seront arrêtés pendant plusieurs semaines. La production pourra se poursuivre sur un 5ème four de 3 t de capacité après vérification de l'absence de dommage. Cet accident, étudié dans le cadre de l'étude de danger de l'établissement (explosion par contact eau - métal en fusion), n'a pas eu d'impact (surpression, flux thermique) à l'extérieur du bâtiment abritant les installations. La demande de réalisation d'un plan de secours interne à l'établissement sera formalisée dans l'arrêté d'autorisation en cours de réactualisation.

Accident

Feu électrique sous la toiture d'une fonderie d'aluminium.

N° 38210 - 19/05/2010 - FRANCE - 90 - DELLE .

C25.99 - Fabrication d'autres produits métalliques n.c.a.

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38210/>

Un feu se déclare vers 12 h sur un chemin de câbles électriques au niveau de la charpente métallique d'un bâtiment abritant les fours de fusion d'une fonderie d'aluminium ; le personnel de l'atelier est évacué. L'incendie situé à 8 m de haut se propage sur une bande de 2 m de large et 100 m de long en émettant un important panache de fumée. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 30 minutes avec de la poudre et du CO₂. Aucun blessé n'est à déplorer ; les installations ont été arrêtées durant 4 h. Un court-circuit est à l'origine de l'incendie. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de veiller au suivi exhaustif de l'état des installations électriques lors des contrôles réglementaires.

Accident

Explosion de magnésium en fusion dans une fonderie.

N° 34754 - 23/06/2008 - FRANCE - 31 - MARIGNAC .

C24.53 - Fonderie de métaux légers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34754/>



Une explosion de magnésium en fusion se produit vers 10h30 dans une fonderie de métaux légers, 5 min après le début du transvasement du métal d'un creuset de 15 t chauffé électriquement vers un second. Cette opération qui s'effectue journalièrement permet de séparer les crasses générées par la fusion afin qu'elles n'interfèrent pas lors de la coulée qui s'effectue à un autre poste. Selon l'exploitant, le second creuset était en préchauffage à 100 °C depuis la veille. Le bâtiment est évacué, les énergies sont coupées et un périmètre de sécurité est mis en place. Un employé légèrement brûlé est conduit à l'hôpital. Les pompiers maîtrisent un départ de feu sur le bâtiment et le métal dans les creusets est laissé à refroidir sous surveillance du personnel de l'entreprise. L'hypothèse d'un contact eau / métal en fusion n'est pas écartée. Les dégâts matériels sont importants : perforations de la toiture et des bardages du bâtiment à proximité des fours, palan servant à la manutention des creusets et équipements électriques endommagés... Le préfet suspend l'activité de l'établissement par arrêté en date du 25/06/08 notamment en raison des risques d'explosion résultant d'un contact métal en fusion / eau de pluie. L'exploitant doit réaliser une étude sur les causes et circonstances de l'évènement et indiquer les mesures à mettre en place pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident.

Accident

Incident électrique sur une plateforme chimique

N° 46351 - 08/03/2015 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46351/>



Un dimanche vers 12h30, un incident électrique sur une plateforme pétrochimique entraîne l'arrêt des installations du site, ainsi que celles de l'usine voisine. Cet arrêt conduit à une mise à la torche des hydrocarbures en cours de fabrication dans le vapocraqueur.

Un défaut sur un transformateur auxiliaire, servant notamment à alimenter les utilités des transformateurs principaux, est à l'origine du déclenchement. Lors de la phase d'investigations et de diagnostic menée par l'exploitant, ce défaut se propage à un second transformateur auxiliaire. Après 20 minutes, les 2 transformateurs principaux s'arrêtent à leur tour. Cet arrêt général coupe l'électricité sur toute la plateforme. L'exploitant démarre sans problème les alimentations de secours (diesel, batteries et turbines). Ces alimentations permettent l'arrêt en sécurité des installations grâce à un plan de délestage. Les sources électriques sont rétablies vers 16 h.

Le lendemain matin, les installations sont toujours à l'arrêt. Une chaudière est redémarrée dans la journée pendant que l'exploitant fait un diagnostic des dommages éventuels, en particulier au niveau des fours de vapocraquage.

Accident

Feu d'huile dans une usine métallurgique.

N° 44077 - 13/07/2013 - FRANCE - 01 - ANGLEFORT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44077/>

Un feu d'huile se déclare à 18 h sur la hotte de l'un des 2 fours de fusion d'une usine métallurgique. L'incendie, découvert à la suite de l'arrêt automatique du four sur manque d'eau vers une électrode, se propage sur des flexibles hydrauliques jusqu'au 3ème étage de l'installation. Les opérateurs maîtrisent le sinistre avec 2 extincteurs à poudre et un RIA de 250 l/min. Les pompiers achèvent l'extinction puis maintiennent une surveillance sur place

jusqu'à 21h30. Divers flexibles, 2 moteurs, des câbles électriques et un plancher en bois sont endommagés. Le dessertissage d'un flexible d'huile est à l'origine du sinistre. A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit plusieurs mesures : vérifier la température d'usage des flexibles et de celle de l'huile, rechercher d'éventuels incidents de dessertissage de ce type de flexible, mettre en place un détecteur de niveau alarmé dans la réserve d'huile, remplacer le bois des planchers par un matériau isolant ininflammable et mettre en place une caméra thermique de surveillance aux 2ème et 3ème étages du four.

Accident

Incendie dans une trémie de calcium.

N° 30857 - 19/10/2005 - FRANCE - 05 - LA ROCHE-DE-RAME .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30857/>



Dans le bâtiment de concassage d'une usine de production de métaux non ferreux, un feu se déclare vers 9h30 dans une trémie fixe contenant 800 kg de calcium provenant de fours de fusion et en cours de refroidissement avant broyage. Le personnel de l'établissement est évacué. Les pompiers équipés d'ARI éteignent l'incendie en 1h30 avec des extincteurs à poudre.

La trémie, le concasseur, la bande transporteuse, le faux-plafond, certains appareillages électriques et des chemins de câbles sont endommagés ou détruits ; 600 kg de calcium se sont consumés. L'activité de l'établissement est arrêtée.

L'inflammation du calcium, très réactif à l'eau, est due à l'humidité ambiante à la suite d'une longue période de pluie. L'Inspection des installations classées demande à l'exploitant de ne plus utiliser le système de trémies fixes.

Accident

Feu dans un local technique

N° 51971 - 24/07/2018 - FRANCE - 36 - SAINT-GAULTIER .

C23.52 - Fabrication de chaux et plâtre

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51971/>



Vers 6 h, un feu se déclare dans un local technique d'une usine fabriquant de la chaux. Un dégagement important de fumée se produit. L'incendie se propage au niveau du plafond via les chemins de câbles électriques à la salle de commande des fours. Malgré plusieurs tentatives d'extinction, les pompiers font face à plusieurs cas de reprises de feux (combustion lente des câbles électriques). Ces départs d'incendie sont maîtrisés vers 18h30 après attaque avec un émulseur contenant de l'éthane-1,2-diol ou monoéthylèneglycol. Une surveillance est mise en place pendant 48 h.

Deux pompiers volontaires sont électrisés lors du dégarnissage et suite à la remise en tension des installations. Par ailleurs, des dégâts importants sont constatés au niveau d'un pupitre de commande des fours (circuit électrique fondu). Le local technique est également sévèrement endommagé : armoires et circuits électriques détruits, déformation d'une dalle béton... L'exploitant réalise des analyses d'eaux au niveau des bassins de rétention (eaux pluviales) et d'un forage présent sur le site (eaux souterraines). Aucune anomalie notable n'est relevée.

Selon la presse, un dysfonctionnement au niveau d'un transformateur électrique moyenne

tension serait à l'origine de l'événement.

Accident

Feu électrique dans une fonderie

N° 46457 - 09/04/2015 - FRANCE - 55 - DAMMARIE-SUR-SAULX .

C24.51 - Fonderie de fonte

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46457/>

Vers 11h45, un feu se déclare au niveau du réseau haute tension alimentant un des fours d'une fonderie. L'incendie se propage aux armoires électriques des postes alimentant l'activité de fusion du site. Les installations sont mises à l'arrêt. Les pompiers éteignent le sinistre.

Accident

Élévation de température de fours à gaz et électriques.

N° 39692 - 31/01/2011 - FRANCE - 57 - CREUTZWALD .

C29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39692/>

Dans une usine de fabrication d'équipements automobiles, des élévations anormales de température se produisent vers 20h30 sur 9 fours à gaz et 5 fours électriques à la suite d'une coupure générale d'électricité. Les secours évacuent 40 employés et déploient 2 lances à eau par précaution. Après rétablissement du courant et activation de la ventilation forcée, la température des fours baisse normalement.

Accident

incendie dans une usine d'incinération d'ordures ménagères

N° 37225 - 23/04/2008 - FRANCE - 78 - THIVERVAL-GRIGNON .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37225/>



Vers 1h, un début d'incendie se produit dans un caisson technique de la ligne d'incinération N°1 d'une usine de traitement de déchets non dangereux. L'alarme du détecteur de fumée se déclenche dans la salle de commande et le personnel de quart intervient avec un extincteur de 50 kg de CO2. Les 2 intervenants sont incommodés par les fumées. L'incendie endommage les câblages électriques situés à proximité du caisson, entraînant la perte de l'alimentation électrique (par disjonctage) sur tout le site et avec elle l'arrêt des ventilateurs de tirage des cheminées. Les fours sont arrêtés en urgence. Les secours arrosent le caisson ainsi que la trémie d'alimentation en ordures ménagères.

L'accident n'a pas de conséquences significatives sur l'environnement.

D'après l'exploitant, l'incendie pourrait avoir pour origine un écoulement de produits combustibles au niveau de la jointure entre la table poussante des déchets et le caisson inférieur d'homogénéité ; la typologie des déchets reçus ce jour-là était différente de l'accoutumée (moins d'ordures ménagères, plus de DIB).

Accident

Feu de convoyeur.

N° 32080 - 09/08/2006 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32080/>

Un feu se déclare à 10h15 sur un convoyeur de matières premières (quartz, silice...) au 3ème étage d'un four d'une entreprise sidérurgique et se propage à des câbles électriques sur une surface de 9 m². Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des secours publics. Les fours sont arrêtés jusqu'au lendemain. Des projections d'éclats de soudure sur la bande en caoutchouc du transporteur seraient à l'origine de l'accident. Aucune matière dangereuse n'était stockée dans la zone affectée par l'incendie.

Accident

Feu dans une aciérie à la suite de la percée d'un four.

N° 31478 - 02/03/2006 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31478/>

Un feu se déclare vers 13h15 sur des câbles électriques et un réseau hydraulique (vérin, canalisations) d'une aciérie classée Seveso. Une importante fumée est émise. Un écoulement de métal en fusion à la suite de la percée, en dessous de la porte, de l'un des 2 fours du site est à l'origine du sinistre. L'incendie est maîtrisé en 1 h par les pompiers internes et les premiers secours publics. L'intervention s'achève vers 15h30 ; le POI n'a pas été déclenché. Aucune victime n'est à déplorer. Le four endommagé est mis à l'arrêt ; 85 à 90 % de la production de l'aciérie sera assurée par le 2ème four.

Accident

Feu de transformateur

N° 10855 - 28/07/1997 - FRANCE - 02 - CHIERRY .

C23.12 - Façonnage et transformation du verre plat

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10855/>

Dans une usine de fabrication de plaques vitrocéramiques, un feu se déclare vers 1 h 00 du matin dans un poste de transformation basse tension. Les pompiers maîtrisent l'incendie avec les extincteurs CO2 de l'usine. Les installations sont arrêtées durant 2h et l'un des fours électriques est coupé quelques jours.

Accident

Usine de nickel balayé par la tempête Zorba

N° 52382 - 30/09/2018 - GRECE - 00 - NC .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52382/>

Les pluies torrentielles et les bourrasques, dues au cyclone méditerranéen Zorba, inonde une usine de nickel. Les dommages sont importants sur les fours électriques et rotatifs, mais aussi sur les façades de l'usine. Les dommages matériels s'élèveraient à plusieurs dizaines de milliers d'euros. L'exploitant se trouve en difficulté pour assumer ses livraisons de ferronickel aux aciéristes européens.

Accident

Feu de trémie.

N° 33607 - 09/07/2007 - FRANCE - 13 - BOUC-BEL-AIR .

C23.51 - Fabrication de ciment

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33607/>

Un feu se déclare à 8 h au niveau de la trémie d'alimentation en granules de la grille Lepol du four n°1 d'une cimenterie. Le contremaître en poste intervient avec un RIA et alerte les pompiers qui interviennent à 8h10. Le POI est déclenché et le personnel se rend sur les zones prédéfinies. Un important dégagement de fumées noires est observé. Le POI est levé à 9 h. A 9h45, les gendarmes se présentent sur les lieux. Les 2 fours de la cimenterie sont arrêtés ; le four 2 redémarre quelques jours plus tard après réparations d'éléments électriques, le four 1 gravement endommagé ne redémarrera que plusieurs semaines plus tard.

Accident

Éclatement d'un réacteur.

N° 14985 - 13/03/1992 - FRANCE - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14985/>

Lors de travaux de réfection d'une unité de soufre d'une raffinerie, un des 3 réacteurs est refroidi par un balayage à l'azote. Un bouchage dans l'évacuation entraîne l'éclatement du réacteur. L'unité est arrêtée. Les 3 réacteurs sont déformés et déplacés ainsi que les tuyauteries de liaisons, les appareils reliés, les fours et les condenseurs. Les charpentes et passerelles / béton de support sont fissurés. Les câbles électriques et cuves d'air sont endommagés.

Accident

Feu de deux transformateurs dans une aciérie.

N° 30896 - 19/09/2005 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30896/>

Un feu se déclare à 18 h sur 2 transformateurs électriques alimentant des fours dans une usine sidérurgique. Une importante fumée est émise dans l'établissement. Une vingtaine d'employés évacue le bâtiment aciérie lors de l'intervention des secours.

Accident

Inondation dans une fonderie.

N° 25686 - 05/10/2003 - FRANCE - 53 - PORT-BRILLET .

C27.52 - Fabrication d'appareils ménagers non électriques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25686/>

Des infiltrations provenant d'un plan d'eau provoquent l'inondation des fours, armoires électriques et système de fusion d'une fonderie. Selon les pompiers, 60 employés peuvent être concernés par des mesures de chômage technique.

Accident

Incendie sur une chaîne de fabrication de résistances électriques.

N° 3896 - 09/10/1992 - FRANCE - 17 - MONTENDRE .

C23.20 - Fabrication de produits réfractaires

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3896/>

Un feu se déclare sur une chaîne de fabrication des panneaux de résistances électriques pour fours industriels d'une emprise au sol de 800 m². Plus de la moitié de l'unité de fabrication est détruite par les flammes, l'autre est détériorée par la fumée. Un court-circuit serait à l'origine du sinistre.

Accident

Fuite dans une verrerie.

N° 2779 - 21/07/1991 - FRANCE - 02 - CUFFIES .

C23.11 - Fabrication de verre plat

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2779/>

A la suite d'une fuite sur l'un des trois fours d'une verrerie, 60 t de verre fondu se répandent sur le sol. Quelques câbles électriques sont détruits.

Résultats de la recherche "Four gaz naturel et sidérurgie" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Four gaz naturel et sidérurgie":

- Contient : Four gaz naturel

Accident

Fuite et explosion de gaz pendant des travaux de maintenance dans une usine sidérurgique

N° 23590 - 22/10/2002 - BELGIQUE - 00 - OUGREE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23590/>



À 08h51, une fuite de gaz naturel se produit dans une fonderie durant des travaux d'entretien programmés. La fuite, estimée entre 125 et 250 kg de gaz, est suivie par une violente explosion qui cause la mort de 3 sous-traitants et fait 39 blessés dont 13 gravement brûlés. L'exploitant est condamné au civil en tant qu'employeur. Sur 7 prévenus, le directeur de la cokerie est acquitté, 2 ingénieurs et 2 contremaîtres bénéficient de la suspension du prononcé pour 3 ans. Deux ouvriers sont condamnés à 3 mois de prison et des amendes de 250 EUR.

Plusieurs opérations de maintenance sont programmées dont des travaux d'entretien sur le réseau d'alimentation en gaz de fours à coke. Ils doivent durer 10 h. Un maintien en température des fours s'avère nécessaire afin de ne pas abimer les réfractaires. En période d'arrêt, le gaz de cokerie est remplacé par un mélange de gaz naturel et d'air appelé gaz ternaire. Les brûleurs sont alimentés par le gaz à une pression de 150 mmCE. Ceci nécessite une régulation de pression de gaz car le gaz ternaire entre dans l'unité à une pression de 1500 mmCE. Cependant, le papillon de la vanne de régulation de pression à l'entrée du réseau d'alimentation de gaz a été désaccouplé en vue de son remplacement. La pression ne peut donc plus être régulée en aval de cette vanne. Les travaux nécessitent par ailleurs d'isoler un tronçon de la conduite de gaz. Pour se faire, il faut enlever un diaphragme placé dans une bride et le remplacer par un joint plein. Le placement du joint plein nécessite une consignation du tronçon selon la procédure suivante :

- fermeture d'une vanne hydraulique en amont ;
- fermeture d'une vanne manuelle à volant en aval ;
- placement d'une injection d'azote juste après la vanne hydraulique (réseau interne à 6 bar) et d'une sortie avant la vanne manuelle à volant ;
- contrôle de l'absence de gaz à la sortie d'azote.

Après cette consignation, le joint plein peut être placé en déboulonnant la bride. L'explosion s'est produite au cours de cette action.

Après enquête, il s'avère que la vanne hydraulique n'était pas étanche à des pressions supérieures à 750 mmCE. Elle ne pouvait pas supporter la pression du gaz ternaire à 1500 mmCE. Aucune sortie d'azote n'a été placée sur la conduite permettant de mesurer l'efficacité de l'inertage. Les témoignages indiquent que le contrôle d'absence de gaz aurait été fait à l'entrée d'injection d'azote et non à la sortie avec un explosimètre ne fonctionnant qu'en présence d'oxygène. Par ailleurs, le temps d'inertage était trop court. Enfin, les personnes les plus gravement brûlées ne portaient pas de vêtement ignifugés.

Les services d'inspection soulignent le manque de culture de sécurité de l'entreprise, l'absence de procédures écrites pour l'inertage de la conduite de gaz et l'absence de coordination des différents intervenants et employés de l'usine.

Il est rappelé que ce type de travaux nécessitent une analyse de risque en amont, une

coordination des travaux et une consignation formalisée, par exemple un mode opératoire reprenant les différentes étapes. La consignation d'installation doit être formalisée par un plan identifiant clairement les vannes d'isolation et les points de contrôles. Ces contrôles doivent être réalisés par une personne indépendante de celle en charge des consignations. Les appareils de mesure doivent être adaptés à la nature du gaz et aux conditions de contrôle. Les équipements d'isolation sont des équipements importants pour la sécurité et doivent faire l'objet de contrôles réguliers. Le choix des EPI doit être adapté aux risques identifiés.

Accident

explosion et un incendie dans une acierie.

N° 916 - 26/10/1989 - FRANCE - 38 - LE CHEYLAS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/916/>









Une explosion et un incendie de gaz naturel se produisent dans un haut fourneau à la suite d'un mauvais fonctionnement d'une vanne pendant des travaux. On déplore 3 blessés graves.

Résultats de la recherche "Laminage" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Laminage":

- Contient : laminage

Accident

Rejet d'huile dans le GUIERS MORT

N° 55913 - 03/08/2020 - FRANCE - 38 - SAINT-LAURENT-DU-PONT .

C24.32 - Laminage à froid de feuillards

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55913/>



Vers 12 h, 6 m³ d'huile de laminage sont projetées en geyser et se répandent au sol lorsque le chauffeur d'un camion de pompage retire le raccord de la cuve après transfert d'huile entre une bâche et une cuve de stockage. Le POI est activé et les pompiers sont appelés vers 13 h. Des absorbants sont mis en place autour de la zone polluée ainsi que des ballons obturateurs dans les canalisations d'eaux pluviales. Une partie de l'huile s'écoule via le réseau dans le GUIERS MORT. Une pollution est visible sur plusieurs kilomètres. Les secours mettent en place 3 barrages flottants à 400 m et à 2 et 6 km en aval du point de rejet. Des arrêtés interdisant la baignade et la pêche dans 2 communes voisines. Un mélange de 800 l d'hydrocarbures et d'eau accumulé en surface du cours d'eau et retenu par les barrages flottants est pompé par une entreprise spécialisée pour être traité. La zone de dépotage est nettoyée et les 10 m³ de liquide récupérés par l'exploitant sont également stockés en attente de traitement. Le POI est levé vers 15 h. Un prestataire récupère quelques lentilles de pollution dans les jours suivants.

En tout 1,6 t, soit 2 m³ d'huile, sont déversés dans la rivière selon l'analyse de l'exploitant. Les secours récupèrent 4 oiseaux pêcheurs dont un mort. La zone de dépotage s'est révélée ne pas être étanche.

La cause de l'évènement est un défaut organisationnel qui a entraîné une erreur de manipulation. L'évent de la cuve de stockage n'avait pas été ouvert. La cuve est montée en pression au fur et à mesure du transfert jusqu'à l'expulsion de l'huile. Selon l'exploitant, l'opération étant exceptionnelle, il n'y avait pas de consigne écrite.

L'inspection des installations classées constate que l'exploitant a procédé à 2 reprises à la manipulation d'un produit dangereux et polluant sur une aire non sécurisée et en liaison directe avec le réseau d'eaux pluviales, situation qui avait précédemment fait l'objet d'une mise en demeure en 2017. L'inspection propose une amende administrative de 10 000 EUR .

Accident

Explosion dans une fonderie de plomb

N° 32560 - 08/09/2006 - FRANCE - 60 - ESTREES-SAINT-DENIS .

C24.43 - Métallurgie du plomb, du zinc ou de l'étain

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32560/>

A 13h45, dans une fonderie de plomb, une explosion se produit après l'introduction de la première charge de vieux plomb dans un four de fusion et après fermeture de la porte du four. Le personnel applique la procédure d'intervention en cas d'incendie du système de filtration en noyant le multicyclone. Les pompiers, alertés par le chef d'équipe, arrivent vers 14h20. Pour permettre le refroidissement des installations et éviter un incendie, ils noient le mélangeur à gaz et le filtre à manches, en ouvrant les capots supérieurs d'où se dégage de la fumée. Ce processus génère de gros volumes de fumées jaunâtres constituées majoritairement de vapeur d'eau.

L'explosion occasionne une forte surpression qui entraîne la ruine du mélangeur des gaz des fumées issues de diverses installations du site avant passage sur le filtre à manches. La paroi supérieure du mélangeur (sorte de cône) s'ouvre sans projection, mais reste attachée par une bande de 10 cm. La majorité des gaz issus de la fusion se dégagent alors probablement via le mélangeur, en tirage naturel, le confinement n'étant plus possible. Des particules chaudes percent les manches du filtre. L'activité de fusion est suspendue mais l'exploitant maintient l'activité de mise au titre et coulée de plomb, livré en lingots, ainsi que l'activité de laminage, non concernée par l'accident, le dépoussiérage de l'ensemble étant réalisé par l'ancien système à voie humide. Les eaux d'extinction, contenues dans le bassin sans débordement, sont traitées comme des eaux usées.

L'explosion se serait produite soit dans le système de collecte des effluents gazeux, soit dans le four de fusion. Elle proviendrait de l'introduction d'un extincteur, d'un corps creux avec de l'eau ou d'une bombe aérosol.

Une analyse des risques de l'installation de filtration récemment mise en service est réalisée car cette explosion fait suite à un incendie en début d'année.

Accident

Feu d'huile dans la fosse d'une presse hydraulique

N° 32240 - 25/08/2006 - FRANCE - 42 - LE CHAMBON-FEUGEROLLES .

C25.62 - Usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32240/>

Dans l'atelier de laminage à l'arrêt d'une usine de travail des métaux, un vigile constate à 4h30 lors d'une ronde de surveillance, un départ de feu sur les 5 000 l d'huile contenus dans la fosse d'une presse hydraulique de 1 500 t. Ne parvenant pas à éteindre l'incendie avec les extincteurs à mousse à sa disposition, il alerte les secours publics et le directeur de l'établissement. Les pompiers qui rencontrent également des difficultés pour maîtriser le sinistre avec leur émulseur doivent attendre pendant 1h30 l'arrivée sur le site d'un camion contenant un émulseur adapté. L'intervention des secours s'achève vers 9 h après sécurisation du site. La presse hydraulique et le laminoir sont détruits ; la toiture de l'atelier est endommagée. Les eaux d'extinction confinées dans la fosse et celles pompées au fur et à mesure des opérations d'extinction sont éliminées par une société spécialisée. Afin d'éviter des mesures de chômage technique, les horaires de travail du personnel sont modifiés pour faire fonctionner certaines presses en 3x8 au lieu de 2x8. Un boîtier électrique défaillant d'une pompe serait à l'origine du sinistre. L'exploitant envisage la mise en place d'une détection incendie, de doter son établissement d'une réserve d'émulseur permettant de combattre ce type de sinistre et engage une étude sur les possibilités de substitution de l'huile hydraulique par un fluide auto-extinguible. A la demande de l'inspection des installations classées, il doit également revoir sa procédure d'alerte et fournir un rapport sur l'accident.

Accident

Prise en feu lors de fabrication de propergol composite.

N° 36852 - 08/10/1991 - FRANCE - NC - NC .

C20.51 - Fabrication de produits explosifs

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36852/>



Une prise en feu se produit après la fabrication de propergol composite par injection dans un moule métallique. En vue du nettoyage, l'opérateur retire avec une spatule la grille de

laminage du propergol de son emplacement dans le flasque du moule ; 10 g de résidu de coulée s'enflamment suite à cette agression mécanique. L'opérateur est brûlé au 2^{ème} degré à la main gauche.

La grille sera enlevée de son emplacement par pression d'azote, et l'opération sera commandée à distance. Les pièces démontées seront nettoyées en un lieu adapté et non dans le local de coulée. Les instructions de travail seront revues, notamment pour mieux maîtriser la température du moule avant coulée du propergol, ainsi que la vitesse de polymérisation. Une attention particulière sera apportée sur l'utilisation par les opérateurs des moyens de protection individuelle prévus au titre des procédures.

Accident

Rupture du mât d'une éolienne

N° 53010 - 23/01/2019 - FRANCE - 60 - BOUTAVENT .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53010/>



A 13h25, une coupure du réseau public de distribution d'électricité provoque l'arrêt d'un parc éolien comptant 2 éoliennes. L'une s'arrête conformément aux procédures de sécurité, tandis que l'autre entre en survitesse. Les pales de celle-ci, qui ne sont plus ralenties du fait de l'arrêt du générateur, restent en position de production. Elles auraient dû effectuer une rotation de 90° pour se positionner en drapeau. La survitesse durant 40 minutes entraîne le délaminage d'une pale (cisaillement longitudinal dans l'épaisseur). Le balourd en résultant plie en 2 du mât de 66 m vers 14h40. Des débris sont projetés dans un rayon de 300 m. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 500 m.

La mise en repli d'une éolienne est permise par la rotation des pales à 90° sur elle-même. La rotation d'une seule pale est suffisante pour mettre à l'arrêt l'éolienne. Un moteur à la base de chaque pale dans le rotor commande la rotation. En cas de perte d'alimentation électrique, un jeu de 18 batteries au plomb, raccordées en série pour chaque pale, alimente ces moteurs. Les jeux sont autonomes. Les contrôles réalisés a posteriori sur les batteries révèlent que :

- les batteries chargées ne disposaient pas de la puissance nécessaire (charge disponible de 43 Ah pour une charge théorique de 129,6 Ah). Le test recommandé par le constructeur et réalisé jusqu'alors par l'exploitant était de mesurer la tension aux bornes des jeux de batteries sans appel de puissance. La capacité de l'élément batterie à délivrer le courant attendu n'était donc pas mesuré ;
- la durée de vie limite des batteries était dépassée : l'exploitant avait considéré la durée de vie constructeur de 10 ans à 20 °C alors que la température dans chaque coffret des batteries pouvait atteindre 27 °C. La durée de vie à 25 °C est de 6 ans. De plus les batteries, bien que mises en service en 2011 avaient été fabriquées en 2006 ;
- le seuil d'alarme tension basse à 150 V était fixé trop bas. Aucune alarme ne s'est déclenchée lors de l'événement. A posteriori, des essais en réel ont conclu qu'à un niveau de tension de 175 V, la commande de rotation des pales est moins efficace (délai plus long), alors qu'à 150 V, la mise en repli n'est plus opérationnelle.

L'exploitant prend les dispositions suivantes sur l'ensemble des 21 autres éoliennes de même modèle en France. Selon lui, il serait le seul à exploiter ce type d'éolienne en France :

- vérification annuelle de la tension à l'aide d'un vérificateur en charge, suivi d'un arrêt d'urgence ;

- remplacement des batteries afin qu'un jeu ne soit pas en activité plus de 4 ans ;
 - remontée du seuil d'alarme tension basse à 200 V ;
 - vérification annuelle du déclenchement d'alarme par retrait de 2 des 18 batteries d'un jeu. L'alarme était précédemment vérifiée par débranchement du jeu.
-

Accident

Chute d'une pale d'éolienne

N° 52638 - 19/11/2018 - FRANCE - 02 - OLLEZY .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52638/>

À 11h30, un agent de surveillance d'un parc éolien constate la rupture d'une pale d'une éolienne. Un morceau de 40 m est au sol dans un champ voisin, à environ 60 m. Un morceau de 18 m de long reste fixé au rotor.

L'exploitant arrête les 9 aérogénérateurs du site. Les communes environnantes sont prévenues. La zone est sécurisée et un balisage du pied de la turbine et de la pale au sol est mis en place. Le site est placé sous surveillance.

Par l'exploitation des données météorologiques (pas de foudre, vent modéré de 9,5 m/s) et l'absence de courant détecté par les cartes d'enregistrement du courant de foudre des pales, la piste de l'agression externe est écartée. Les inspections qualité en phase de fabrication relevaient des défauts d'imprégnation dans la fibre biaxiale moulée du longeron principal du côté aspiration de la pale (côté du bord d'attaque). Au vu de la teneur volumique en fibre et en vides, l'analyse de ces défauts par le fabricant avait été jugée acceptable pour la production de la pale. Des échantillons du longeron principal ont été découpés des deux coques de la pale sinistrée. Une ondulation du longeron principal du côté aspiration et des délaminages à l'intérieur du longeron principal du côté pression ont été constatés. Une imprégnation insuffisante de la fibre biaxiale moulée a pu occasionner une perte d'adhérence entre les couches de carbone. Une autre pale de la même éolienne est pourvue de longerons principaux en carbone lourd. Celle-ci est remplacée. Il s'avère que ces deux pales présentant des défauts de fabrication étaient les deux seules pales fabriquées par le constructeur et non par le sous-traitant habituel dont le design et les matériaux utilisés sont validés.

Après inspections internes et externes des pales des 8 autres éoliennes du parc, celles-ci ne présentant pas de défaut, elles sont redémarrées un mois et demi plus tard.

Accident

Fuite de gaz dans une entreprise sidérurgique

N° 51913 - 13/07/2018 - INDE - 00 - NEW DEHLI .

C24 - Métallurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51913/>



Une fuite de monoxyde de carbone est détectée dans l'unité de laminage d'une entreprise métallurgique. L'incident se produit au cours d'essais suite à des travaux de maintenance sur l'unité. 6 employés décèdent et plusieurs autres sont hospitalisés.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 46584 - 16/08/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46584/>

Vers 16h10, un départ de feu est constaté sur une conduite de gaz sidérurgique en cours de démantèlement dans un atelier laminage d'une usine sidérurgique. L'alerte est donnée et les pompiers internes éteignent le feu. La zone des fours à brames est évacuée compte tenu du dégagement de fumée important.

L'incendie est dû à la réalisation de travaux par point chaud générant des étincelles sur une canalisation contenant des résidus de matières inflammables. Le sous-traitant en charge de ces travaux n'a pas réalisé de nettoyage préalable de la canalisation. Aucun système n'était mis à disposition par l'exploitant pour permettre le nettoyage de cette canalisation et l'exploitant ne précise pas si un permis de feu avait été établi avec la société sous-traitante pour réaliser ces travaux. Des moyens d'extinction sont mis en place par l'exploitant au niveau du chantier pour la poursuite des travaux.

Accident

Fuites de gaz naturel sur la voie publique suite à une surpression

N° 40850 - 16/08/2011 - FRANCE - 40 - BISCARROSSE .

H49.50 - Transports par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40850/>



Les pompiers préviennent à 16h28 le service du gaz de la mise en place d'une procédure gaz renforcée. Après analyse des dégâts, il s'avère qu'une surpression s'est produite dans le réseau de distribution. Le service du gaz appelle l'exploitant du réseau de transport. Ce dernier lui indique qu'une fausse manoeuvre lors d'une opération de maintenance sur le poste de livraison de Biscarosse Plage a généré une pression de livraison d'au moins 8 bar absolus (réévaluée par la suite à plus de 10 bar) au lieu de 4 bar. Le service du gaz demande la fermeture du poste de détente vers 17h40. Le plan ORIGAZ (ORganisation Intervention GAZ) est déclenché à 17h50. Plusieurs bases et cellules de crise sont mises en place. La fermeture des robinets de branchements de 269 clients est ensuite effectuée et le réseau de distribution est décomprimé sur 17 km. 150 personnes sont évacuées et 2 particuliers incommodés sont transférés à l'hôpital. La surpression a provoqué 22 fuites dans le réseau de distribution (accessoires de réseau, branchements, installations intérieures).

A la suite d'une inspection de l'inspection des installations classées, il s'avère que la responsabilité de l'accident incombe au transporteur. En effet, la montée en pression fait suite à une mauvaise manipulation des opérateurs : le poste était démantelé, l'alimentation du réseau de distribution se faisait par un bipasse alors que les organes de sécurité ainsi que le manomètre étaient isolés. Les agents ont donc manipulé la vanne de laminage du poste de détente en lisant une pression sur un manomètre déconnecté (pression nulle). Croyant d'abord que l'alimentation en gaz du poste de détente par le réseau de transport est coupée, ils comprennent leur erreur lorsqu'une fuite se produit au niveau d'un joint. D'après les ouvriers, la vanne de laminage est restée ouverte 5 minutes. Après cette mauvaise manipulation, le poste est laissé en service avec une pression de livraison de 4 bar, alimentant ainsi les fuites sur le réseau de distribution pendant plus d'une heure. Le transporteur oublie également d'informer le service technique du gaz qu'une surpression importante venait de se produire sur ses installations.

Accident

Explosion dans une usine de laminage à froid

N° 39794 - 05/05/2010 - ALLEMAGNE - 00 - KREFELD .

C24.32 - Laminage à froid de feuillards

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39794/>



Dans une usine de laminage à froid, des employés tentent d'ouvrir avec une meuleuse le couvercle du trou d'homme (DN 600) d'une cuve d'acide fluorhydrique afin de la contrôler. Une explosion se produit à 13h25, tuant 2 employés, projetés par le souffle de l'explosion, et en blessant 2 autres. Le couvercle de la cuve transperce le toit du hall de production voisin situé à 60 m. Les pompiers du site évacuent les employés et sécurisent les lieux.

Une explosion de gaz, probablement lié à la présence d'hydrogène formé par l'attaque acide du métal, serait à l'origine du sinistre. Le réservoir vide mais non nettoyé était séparé des conduites de remplissage et de ventilation. Les dommages sur le toit du hall sont estimés à 2 000 euros.

Accident

Explosion puis fuite de 38 t d'ammoniac

N° 5348 - 13/07/1973 - AFRIQUE DU SUD - 00 - POTCHEFSTROOM .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5348/>



Un réservoir cylindrique horizontal de 50 t d'ammoniac (NH₃) sous pression (6,2 bar) en cours de dépotage se rompt dans une usine d'engrais ; 30 t d'NH₃ sont libérées, 8 t s'échappant également du camion. Un nuage de 150 m de diamètre et de 20 m de haut se forme et s'étend sur 450 m. L'explosion tue sur le coup 1 employé à 45 m du réservoir, 18 décès, dont 6 extérieurs à l'établissement, sont à déplorer et 65 personnes intoxiquées sont hospitalisées. Le fond du réservoir était constitué de 2 tôles (une large et une étroite) assemblées par soudage avant le formage du fond. La rupture s'est produite transversalement à cette soudure, le quart de la surface du fond s'étant détaché pratiquement sans déformation avant d'être projeté. La rupture entoure une zone où, 2 ans auparavant des défauts de laminage détectés lors d'un contrôle par ultrasons avaient été réparés par soudage. L'enquête effectuée met en évidence plusieurs facteurs à l'origine de la rupture : appareil non détensionné après construction, métal du fond bombé dégradé par le formage à froid du grand rayon, introduction de contraintes supplémentaires par l'épreuve hydraulique subie quelques jours plus tôt...

Accident

Surverse sur le barrage d'un étang.

N° 39622 - 07/01/2011 - FRANCE - 59 - ANOR .

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39622/>



A la suite à de fortes intempéries et de la fonte de neige qu'elles entraînent, le niveau de l'étang de Neuve Forge (8 ha, 300 000 m³) sur le cours de l'OISE s'élève rapidement dans la nuit du 6 au 7/01/2011. Le barrage du 17ème siècle, situé à l'aval de l'étang et à cheval sur les communes de Anor (59) et Hirson (02), connaît pendant près de 24 h une surverse sur la quasi totalité du remblai, soit 160 m. La hauteur estimée de la lame d'eau déversante dépasse 10 cm. La surverse endommage le remblai en 5 endroits, créant des zones d'érosion de plusieurs mètres de large. Au droit de l'organe de vidange, l'érosion est telle

que la stabilité locale du barrage n'est assurée que par un voile de béton dont la fonction exacte est inconnue, agissant comme un ancrage dans le remblai et ralentissant l'écoulement hydraulique. Le sous-préfet d'Avesnes-sur-Helpe est informé.

Une vague de 1,50 m potentiellement libérée en cas de rupture brutale inonderait un haras et l'amont de Hirson en contrebas, viendrait remplir l'étang du Pas Bayard situé quelques km en aval, provoquerait une surverse sur le barrage aval en remblai avec déversoir, voire sa rupture et l'inondation de l'aval de Hirson. Les pompiers alertés vers 7 h par le propriétaire du haras directement en contrebas du barrage évacuent 6 personnes et 10 chevaux. Un expert de la sécurité civile appelé sur place préconise une vidange du plan d'eau par ouverture des vannes. Les secours installent une pompe d'une capacité de 5 400 m³/h en appui et surveillent le barrage pendant la nuit. La fin de l'intempérie et dans une moindre mesure l'ouverture des vannes mettent fin à la surverse sans recours aux moyens de pompage.

Le propriétaire du haras fait état de la destruction du revêtement de sa cour et estime avoir subi un préjudice conséquent. Une portion de route a également été emportée. Le sous-préfet et un élu se sont rendus sur place. Les services du ministère de l'écologie, ainsi qu'un institut public spécialisé dans les ouvrages hydrauliques (CEMAGREF) ont été consultés pendant les opérations et ont expertisé l'ouvrage le 11/01.

L'analyse post-accidentelle révèle une insuffisance des capacités de régulation du niveau d'eau : l'absence d'évacuateur de crue et le dimensionnement mal adapté des vannes de régulation (entièrement ouvertes avant et pendant la surverse) n'ont pas permis le laminage de la crue. L'inspection visuelle des zones érodées met en évidence des racines traversant le remblais, et la présence dans celui-ci de matériaux hétérogènes (briques, matériaux de réemploi). Un arrêté préfectoral du 01/03 annule l'autorisation du barrage et met en demeure le propriétaire d'abaisser la cote de la retenue à titre conservatoire et de se prononcer dans un délai d'un mois sur la reconstruction totale de l'ouvrage ou son effacement hydraulique (abandon). Celui-ci entreprend les travaux en février 2012 après consultation d'un bureau d'études agréé.

Accident

Incendie dans une entreprise de laminage à froid

N° 54885 - 17/12/2018 - FRANCE - 63 - THIERS .

C24.32 - Laminage à froid de feuillards

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54885/>

Vers 8h15, un feu se déclare dans un fût d'huile sur une ligne de polissage d'une entreprise de laminage à froid. Les équipiers de première intervention combattent l'incendie à l'aide d'extincteurs et des cartouches de CO₂ dont la ligne de polissage est équipée. Les pompiers vérifient l'absence de propagation au système d'extraction de poussières de la ligne. A 10h30, l'intervention est terminée. L'incendie engendre des dommages matériels de 15 KEUR. L'huile contenue dans le fût (20 l) est éliminée par un prestataire.

Le procédé est de nature à générer des étincelles. Une d'entre elles a atteint le fût d'huile équipé d'une pompe servant à l'aspersion en sortie de ligne de polissage. Le fût est ouvert.

A la suite de l'incendie, l'exploitant modifie le système de lubrification en installant un fût fermé avec un système de pompe pour l'aspersion adapté au fût fermé. L'exploitant relève que la formation et les procédures en place pour l'intervention en cas d'incendie ont permis de limiter son étendue.

Accident

Micro-fuite de cyanure dans un atelier de revêtement

N° 48634 - 27/09/2016 - FRANCE - 38 - SAINT-LAURENT-DU-PONT .

C24.32 - Laminage à froid de feuillards

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48634/>



A 13h31, l'alarme acide cyanhydrique se déclenche dans un atelier de revêtement d'une usine de laminage à froid de feuillards. L'atelier est évacué et les portes coupe-feu fermées. L'exploitant déclenche son POI. Vers 15 h, après reconnaissance, une micro fuite, 1 goutte toutes les 10 s, est détectée sur une cuve de 3 000 l contenant 1 000 l de cyanure de cuivre, potassium et zinc liquide. La fuite est colmatée peu avant 16 h. Les pompiers procèdent au nettoyage approfondi de la rétention avec eau et lingettes pendant 30 minutes. L'atelier est ventilé par ventilation naturelle et mécanique. L'exploitant répare le réservoir et évacue les déchets. Le POI est levé à 16h45.

Accident

Incendie dans une tour de distillation

N° 25855 - 09/11/2003 - FRANCE - 59 - AIBES .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25855/>

Un feu se déclare dans la cheminée de rejet des effluents gazeux d'une usine de raffinage d'huiles. L'unité concernée est une colonne de distillation sous vide munie d'un économiseur, dispositif permettant la préchauffe de la charge avant le four par les fumées chaudes issues de la combustion dans ce four. Vers 23 h, un opérateur en tournée détecte une fuite sur l'économiseur : l'exploitant procède à une baisse de charge de l'unité, au by-pass de l'économiseur et à une injection de vapeur dans l'équipement. Des particules incandescentes sont observées, 40 min plus tard, à la cheminée, ce qui conduit à l'arrêt, l'isolement et l'inertage du four. Peu après, un feu se déclare dans la cheminée. Le POI est activé, les pompiers internes maîtrisent l'incendie en quelques min. et établissent un rideau d'eau en protection. L'unité est mise à l'arrêt à 0h50.

L'exploitant envisage le scénario suivant : fuite de résidu atmosphérique sur une épingle de l'économiseur, entraînement du produit par les fumées vers le conduit de la cheminée à 200 °C, augmentation de la température des fumées après by-pass de l'économiseur (350 °C) et combustion partielle du résidu (particules incandescentes), appel d'air lors de l'arrêt du four et auto-inflammation complète du produit. La fuite initiale ferait suite au percement de 2 tubes d'une épingle située au droit d'un 'ramoneur' en position d'arrêt, dispositif permettant le nettoyage de l'échangeur par injection de vapeur. L'analyse effectuée montre que la vanne d'injection vapeur en amont du ramoneur était fuyarde, provoquant ainsi un laminage lent au droit des tubes, ramoneur fermé.

L'exploitant met en oeuvre les mesures suivantes : vérifications de la cheminée (briquetage et peau acier), des gaines, de l'instrumentation, de l'économiseur (tubes vérifiés par gammagraphie, tubes endommagés remplacés, ramoneurs vérifiés et épreuve hydraulique pratiquée). Au titre du retour d'expérience, un programme préventif de vérification des ramoneurs est lancé, de même que l'étude de mise en oeuvre d'un double vannage avec purge sur la ligne d'injection vapeur (arrêt 2004) et celle de déflecteurs au niveau des ramoneurs. Par ailleurs, la procédure d'arrêt d'urgence de l'unité est revue afin d'intégrer une séquence correspondant à la perte de l'économiseur, évitant à tout moment les conditions d'auto-inflammation à la cheminée.

Accident

Explosion de réservoir d'eau pressurisée

N° 8451 - 27/03/1996 - ETATS-UNIS - 00 - PORTAGE .

C24.3 - Fabrication d'autres produits de première transformation de l'acier

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8451/>



Dans une unité de décalaminage de feuillard d'acier laminé à chaud, un réservoir d'eau pressurisée à 150 bar (2 200 psi) explose pour une raison inconnue. Trois ouvriers sont tués et 8 sont blessés. Une partie de la toiture et des murs sont soufflés. L'un des ouvriers tués s'était plaint de l'état du réservoir auprès de son syndicat. Le bureau de l'alcool, du tabac et des armes à feu enquête.

Accident

Explosion du mélangeur de l'installation de collecte des rejets gazeux.

N° 32649 - 29/01/2007 - FRANCE - 60 - ESTREES-SAINT-DENIS .

C24.43 - Métallurgie du plomb, du zinc ou de l'étain

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32649/>

Une explosion se produit à 20h50 dans le mélangeur de l'installation de collecte des effluents gazeux d'une entreprise de production de plomb provoquant une émission de poussières et de fumées. L'évent, nouvellement installé sur cet équipement, est projeté et retombe sur le sol de l'atelier après avoir traversé la toiture du bâtiment. Ce mélangeur, situé à l'extérieur de l'atelier de fusion et d'affinage, collecte les rejets gazeux du four de fusion après leur traitement dans un multicyclone ainsi que les rejets du four d'affinage et de l'atelier laminage / façonnage. Ces effluents sont ensuite traités par des filtres à manches avant rejet à l'atmosphère par une cheminée de 20 m. Conformément à la procédure incendie, le personnel noie le multicyclone, déclenche le système d'extinction par CO2 dans le caisson des filtres à manches et alerte les secours publics. Aucune victime n'est à déplorer. Les eaux de noyage du multicyclone sont stockées dans le bassin de collecte des eaux pluviales avant d'être traitées dans la station d'épuration de l'établissement. Selon l'exploitant, une défaillance du mélangeur ou l'inflammation de poussières pourraient être à l'origine de l'explosion ; il diligente une enquête. L'activité de fusion et d'affinage du plomb est suspendue. L'exploitant prévoit : une évaluation des rejets lors de l'explosion, à partir de prélèvements sur des végétaux, de l'analyse des résultats des capteurs autour du site et des mesures de poussières en continu en sortie de cheminée, la vérification des filtres à manches et une expertise avec un organisme tiers des installations de collecte et traitement des rejets. Le préfet impose par arrêté d'urgence : un complément d'analyse des risques du système de filtration, le renforcement des procédures d'exploitation, de maintenance et de surveillance, la sécurisation de l'évent. Une explosion avait déjà affecté ce mélangeur en septembre 2006 (ARIA 32560).

Accident

Fuite de gaz au niveau d'un joint d'un piquage dans une usine chimique

N° 53820 - 02/08/2018 - FRANCE - 38 - ROUSSILLON .

C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53820/>



Dans une usine chimique, lors du retrait d'un système d'obturation de fuites en marche (SOFM), le service d'inspection reconnu (SIR) détecte un laminage de la portée de joint d'un piquage sur un réservoir sous pression. L'équipement est mis à l'arrêt et remplacé.

La perte d'étanchéité du joint est due aux nombreux arrêts/redémarrages provoquant des dilatations différentielles.

Accident

Fuite de gaz dans une usine chimique

N° 53819 - 02/08/2018 - FRANCE - 38 - ROUSSILLON .

C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53819/>

Dans une usine chimique, lors du retrait d'un système d'obturation de fuites en marche (SOFM), le service d'inspection reconnu (SIR) détecte un laminage de la portée de joint d'une bride d'une tuyauterie sous pression. Un rechargement par soudage est effectué, réparation non notable sous le contrôle du SIR.

La perte d'étanchéité est due aux nombreux arrêts/redémarrages qui ont engendré des dilatations différentielles.

Accident

Feu de machine à polir

N° 45381 - 17/06/2014 - FRANCE - 38 - SAINT-LAURENT-DU-PONT .

C24.32 - Laminage à froid de feuillards

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45381/>



Vers 21 h, un feu se déclare au niveau des brosses d'une machine à polir le métal dans une entreprise métallurgique spécialisée dans le laminage à froid. Les secours mettent en place une lance pour refroidir les rouleaux. Le bâtiment est enfumé et 15 personnes évacuent le site. En raison des fumées inhalées, une infirmière ausculte 15 ouvriers ainsi que les pompiers concernés par la phase d'attaque du foyer : 1 ouvrier aurait été affecté par les fumées. La production reprend partiellement dans le bâtiment mitoyen. Le frottement des brosses et de la pâte à polir serait à l'origine du sinistre. La machine est démontée par des ouvriers spécialisés de l'établissement.

Accident

Combustion sur un stockage de déchets de fabrication pyrotechnique en attente de destruction.

N° 37079 - 25/08/1988 - FRANCE - NC - NC .

C20.51 - Fabrication de produits explosifs

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37079/>

Une anomalie dans la régulation de la durée de laminage de plaques de poudre propulsive entraîne une importante perte de leur stabilisant ; 6 kg de poudre non-conforme sont évacuées vers l'aire de stockage des déchets. Elles s'auto-enflamment au bout de 3/4 d'heure. L'incendie se transmet aux autres récipients de déchets pyrotechniques, contenant 40 kg de granulés et déchets de laminage. Le sol de l'aire de stockage est brûlé sur un diamètre de 2 m.

Le système de régulation de la durée de laminage sera complété (asservissement ?) pour mieux contrôler l'opération. En cas de nouvelle anomalie dans la régulation, les produits seront détruits dans les plus brefs délais.

Accident

Coupure électrique dans une entreprise de métallurgie

N° 56427 - 07/09/2020 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56427/>

A 4h30, une coupure électrique se produit au niveau de l'atelier de laminage à froid dans une entreprise de métallurgie suite à la fusion d'un fusible. L'exploitant effectue des mesures de l'isolement sur le transformateur. Le mégohmmètre décroche vers 5 KV. Le transformateur défaillant est remplacé par le transformateur de rechange. Vers 18 h, l'atelier est remis sous tension.

La coupure est due à un défaut d'isolement interne sur le transformateur.

Accident

Incendie d'une machine de dégraissage dans une usine métallurgique.

N° 34375 - 25/03/2008 - FRANCE - 27 - RUGLES .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34375/>

Un feu se déclare à 6h15 sur une machine de dégraissage utilisant une lessive alcaline dans l'atelier de laminage à froid d'une usine spécialisée dans la production de produits plats en alliage de zirconium. Les employés sont évacués et l'alimentation électrique est interrompue. L'incendie émettant un important panache de fumée et les secours redoutant qu'un mélange d'acide fluorhydrique et d'acide nitrique ne soit impliqué dans le sinistre, une dizaine de riverains est évacuée. Les pompiers éteignent l'incendie à 9h40 puis mettent en place une surveillance des lieux pour maîtriser les foyers résiduels. L'exploitant établit le jour même un communiqué de presse mentionnant le déclenchement de l'alerte interne, l'évacuation des salariés et des riverains ainsi que l'absence de conséquence sur l'état de santé du personnel de l'établissement, présent lors du départ du feu. L'intervention des secours s'achève le lendemain vers 7h30 après une dernière ronde qui révèle l'absence de point chaud. L'enquête montre qu'un dysfonctionnement électrique sur la machine lors de sa mise en chauffe serait à l'origine de l'incendie. Le bâtiment abritant la machine est entièrement détruit.

Accident

Incendie dans une usine métallurgique.

N° 32514 - 29/11/2006 - RUSSIE - 00 - MAGNITOGORSK .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32514/>

Un feu se déclare à 19h30 (heure locale) dans l'atelier de laminage de tôles d'une aciérie à la suite d'une erreur d'exploitation dans le process de production. L'incendie se propage dans le bâtiment sur 1 000 m² et provoque l'effondrement d'une partie de la toiture de 3 000 m². 7 employés décèdent et 8 autres sont blessés. Les secours maîtrisent le sinistre en 5 heures. Les autorités locales diligentent une enquête.

Accident

Incendie

N° 13340 - 05/07/1998 - FRANCE - 25 - PONT-DE-ROIDE-VERMONDANS .

C24.32 - Laminage à froid de feuillards

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13340/>



Sur un site sidérurgique, un feu se déclare en tête de ligne de laminage d'acier inoxydable au niveau d'une dérouleuse. Les installations électriques et hydrauliques sont endommagées. Les opérateurs maîtrisent rapidement le feu au moyen d'un générateur de mousse. Il n'y a ni victime, ni atteinte notable à l'environnement. Les dégâts sont estimés à 1,5 MF et les pertes de production à 6 MF. Un échauffement de câble ou de moteur serait à l'origine du sinistre.

Accident

Incident sur un poste de sectionnement.

N° 18106 - 14/12/1975 - FRANCE - 57 - MONDELANGE .

C20.11 - Fabrication de gaz industriels

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18106/>



Une vanne à boisseau sphérique en phase de laminage (ouverte de 32°) s'enflamme lors de la remise en pression d'une canalisation avec de l'oxygène non filtré. Le feu détruit 10 m de tuyauterie de 250 mm de diamètre en aval de la vanne. Bien que les installations soient enterrées, des éléments de canalisation importants sont projetés jusqu'à 20 m. Le feu s'arrête dès la fermeture des vannes amont et aval qui ont pu être manoeuvrées à l'abri des murs de protection. Plusieurs clients ne seront plus livrés durant 3 jours. Les dommages sont évalués à 200 KF. L'exploitant étudie la mise en place d'un by-pass amovible avec vanne de laminage à section réduite à adapter aux différents postes de sectionnement.

Accident

Incendie dans une usine d'aluminium

N° 21823 - 30/01/2002 - FRANCE - 74 - CRAN-GEVRIER .

C24.42 - Métallurgie de l'aluminium

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21823/>

Dans un atelier de laminage d'une usine de production d'aluminium et d'alliages, un incendie se déclare au-dessus d'un pont roulant, sur les charpentes d'un double toit. Les flammes suivent les poutres de l'atelier où se sont déposées des vapeurs d'huile. Très vite, une vingtaine de salariés constituant une équipe de secours interne éteint une partie des flammes. Les pompiers prennent le relais et maîtrisent définitivement l'incendie. Grâce à la bonne organisation de secours au sein de l'usine, les dommages se limitent à la toiture.

Accident

Incendie dans un laminoir

N° 15025 - 04/03/1999 - FRANCE - 25 - PONT-DE-ROIDE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15025/>



Dans une usine de laminage d'acier inoxydable, au cours de travaux dans un local

électrique en sous-sol d'un des laminoirs, un incendie se déclare sur une armoire électrique. Il se propage au niveau supérieur en suivant la câblerie. Les installations sensibles proches ne sont pas atteintes (sources radioactives et stockage d'huile de laminage). Par précaution un barrage flottant est installé sur un des rejets dans le DOUBS, une station de pompage en aval est alertée. Le feu est éteint en 2 h. Il n'y a pas d'atteinte à l'environnement hormis la production de très fortes fumées. La remise en état des installations électriques du laminoir nécessitera 6 mois. Les dommages matériels s'élèvent à 5,9 MF et les pertes d'exploitation à 3,2 MF.

Accident

Pollution des eaux.

N° 13511 - 04/12/1997 - FRANCE - 02 - CHAUNY .

C24.44 - Métallurgie du cuivre

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13511/>



Dans une société de transformation du cuivre, un mauvais fonctionnement d'une vanne entraîne le débordement de l'émulsion de laminage, qui se déverse dans le ru du ONCET et le canal de Saint-QUENTIN. La faune et la flore aquatique sont atteintes. Les services administratifs concernés constatent les faits.

Accident

Incendie dans un atelier de laminage.

N° 10507 - 03/02/1997 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10507/>



A la suite d'un incendie dans un atelier de laminage à froid, 4 personnes intoxiquées sont hospitalisées.

Accident

Pollution des eaux.

N° 12128 - 13/08/1994 - FRANCE - 54 - LEXY .

C24.20 - Fabrication de tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12128/>



Des hydrocarbures polluent LA CHIERS à CONS-LA-GRANDVILLE à la suite d'un dépôt effectué à même le sol non étanchéifié. Ces hydrocarbures proviennent de boues de laminage des bassins de décantation d'une installation de l'entreprise. Des fortes précipitations drainent ces liquides. Les pompiers installent des barrages de paille. Des prélèvements et des analyses sont effectués.

Accident

Explosion dans une usine de laminage-tréfilage.

N° 1364 - 21/11/1989 - FRANCE - 13 - MARSEILLE .

C24.44 - Métallurgie du cuivre

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1364/>

Une explosion se produit dans une unité de laminage-tréfilage. Les dommages sont estimés à 0,3 MF.

Résultats de la recherche "Ligne de décapage" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Ligne de décapage":

- Contient : ligne décapage

Accident avec fiche détaillée

Incendie d'une unité de décapage dans une usine sidérurgique.

N° 43183 - 23/12/2012 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/43183/



Un feu est détecté à 22h05 dans l'unité de décapage des tôles inox d'une usine métallurgique classée Seveso seuil haut. La ligne de traitement de surface se compose de 7 bacs en polypropylène non-chauffés (5 d'acide chlorhydrique, 1 d'acide fluorhydrique et 1 d'acide nitrique). Le panache de fumées est entraîné par le vent (5 à 12 m/s) en direction du nord dans une zone non-urbanisée. Le POI est déclenché. Les pompiers internes ne parviennent pas à maîtriser le sinistre et alertent les secours publics à 22h27. La centaine de pompiers mobilisés éteint l'incendie à 5 h avec 6 lances (eau / mousse) et un débit maximal de 5 000 l/min ; des foyers résiduels sont maîtrisés dans la matinée. Un employé légèrement blessé est soigné sur place. L'intervention des secours publics s'achève vers 16 h.

Les eaux d'extinction ont été contenues sur le site et sont traitées dans la station d'épuration de l'usine. Le bâtiment est détruit sur 120 m de long et 18 m de large (effondrement de la toiture à charpente métallique) ainsi que 5 des 7 cuves de traitement qui étaient vides au moment des faits et les systèmes d'extraction des buées de 3 bacs ; la toiture fibrociment d'un appentis et un pont roulant sont endommagés. Aucun impact sur l'environnement n'est signalé. Cette unité avait été mise en fonctionnement à l'été 2012 après un investissement de 50 Meuros. Les travaux de reconstruction ont duré plusieurs mois. L'activité a partiellement reprise après 6 mois puis totalement 9 mois après l'accident.

Selon l'exploitant, l'incendie serait survenu à la suite du soudage d'une bande métallique (L : 12 m, l : 0,3 m, épaisseur : 5 mm) sur le ruban d'acier déroulé et traité en continu pour le réparer après sa rupture. Les intervenants effectuent ce type d'intervention depuis l'intérieur des bacs de décapage préalablement vidangés. Un feu couvant sous un rouleau de bande revêtu d'un élastomère (EPDM) aurait été activé par la ventilation après remise en place des capots plastiques des bacs. La détection incendie (14 détecteurs de flamme) et l'extinction automatique de l'unité par sprinklers avaient été désactivées pour éviter leurs déclenchements au cours des travaux.

A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit diverses mesures techniques et organisationnelles : bacs de traitement en inox, réseaux des fluides dans des racks indépendants, activation locale des sprinklers, déconnexion de l'extinction indépendamment de la détection incendie, formation des managers au POI et réalisation d'exercices réguliers, mise en place d'une communication à "chaud", révision des procédures d'interventions sur les lignes de décapage et de travaux par points chauds... L'inspection des installations classées propose au préfet la mise à jour de l'étude de dangers. La préfecture a diffusé 3 communiqués de presse dans les premières heures de l'incendie.

Accident

Incendie du laveur de fumées d'un incinérateur d'OM.

N° 44588 - 12/11/2013 - FRANCE - 69 - RILLIEUX-LA-PAPE .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44588/>

Un feu se déclare vers 12h45 dans l'unité de traitement des fumées d'une usine d'incinération. L'incendie est découvert via la mise en défaut de la soupape du laveur détectée en salle de contrôle. Les agents dépêchés sur place n'ont pu que constater l'ampleur de l'incendie très fumigène, appeler les secours et faire évacuer la trentaine d'employés. La circulation sur l'autoroute voisine n'est pas perturbée. Les pompiers, sur place en 20 minutes, éteignent le feu à 16 h, procèdent au dégarnissage de la colonne pour s'assurer de l'absence de points chauds puis quittent le site à 18 h. Une ronde de surveillance est effectuée 2 h plus tard.

Le laveur de fumées de la ligne qui était en travaux est détruit (colonne acide et colonne base, gaines de fumées, analyseurs...), le laveur de la 2ème ligne est endommagé par les flux thermiques radiés (chemins de câbles, armoire électrique...). Les fours ne sont pas impactés mais sont mis à l'arrêt dans l'attente de la réfection des laveurs de fumée (estimée à 4 et 8 mois respectivement pour chaque installation). Les déchets seront expédiés vers d'autres installations de traitement dans les départements voisins et 3 000 logements sont privés de chauffage urbain jusqu'au lendemain matin, une autre installation pouvant ensuite prendre le relais pour le chauffage du réseau.

Une expertise menée sur les produits brûlés (majoritairement polypropylène, polyester et fibre de verre - exempts de chlore) conclue à une absence d'impact sanitaire ou environnemental de l'accident par absence de formation de composés type dioxine. Les eaux d'extinction qui se sont chargées des polluants en cours d'abattement dans le laveur incendié ont été rejetées directement vers le réseau communal.

La zone des laveurs était en cours de travaux (décapage haute pression, peinture, réfection du bardage, boulonnerie). L'incendie a été découvert 15 minutes après le départ des sous-traitants du chantier qui ne devait théoriquement pas nécessiter de travail par point chaud (pas de permis de feu accordé ce jour là, le dernier remontant au 08/11 pour des travaux de soudure). L'expertise montrera que des boulons ont été découpés au chalumeau peu avant dans l'après-midi ; des escarbilles auraient pu mettre le feu aux bâches en plastique de protection du chantier.

L'exploitant améliore sa procédure de gestion des travaux par points chauds afin de mieux identifier les risques et les responsabilités des différents intervenants et de limiter la durée de chaque permis à ½ journée. De plus, les zones ayant fait l'objet de travaux par points chaud feront l'objet d'un contrôle par caméra thermique en fin de travaux.

Accident**Fuite de produits chimiques dans une usine de prothèses médicales**

N° 45713 - 12/09/2014 - FRANCE - 14 - HEROUVILLE-SAINT-CLAIR .

C32.50 - Fabrication d'instruments et de fournitures à usage médical et dentaire

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45713/>



Dans une usine de prothèses médicales, une cuve est vidangée pendant un essai sur une nouvelle ligne de décapage chimique. Un rejet de solution à base d'acide fluorhydrique (HF) et de peroxyde d'hydrogène (H2O2) se produit. Le produit fuit par une étuve qui n'est pas sous rétention. Un déversement de 240 l de produit est constaté au sol sur une surface de 40 m².

Le personnel (300 personnes) évacue le site et les énergies sont coupées. Sept employés

ayant inhalé des vapeurs sont pris en charge par les secours. Les égouts sont obturés. Le produit rejeté est absorbé, récupéré dans un bac en plastique puis confié à une société spécialisée. Les opérations de récupération sont réalisées avec des combinaisons chimiques.

Les essais de la ligne se faisaient en présence d'un prestataire externe. Un plan de prévention pour l'intervention a été rédigé pour indiquer les mesures à prendre en cas d'incident. Néanmoins, l'enquête réalisée par l'exploitant et son sous-traitant souligne que :

- la conception de la nouvelle ligne n'est pas bonne (raccordement de l'étuve à un circuit de vidange)
- la vanne de barrage du circuit de vidange a été fermée la veille par le sous-traitant (erreur humaine)

Ces 2 causes ont bloqué l'écoulement du produit et provoqué sa remontée au niveau de l'étuve.

A la suite des faits, l'exploitant dresse le bilan des voies d'amélioration, parmi celles-ci figurent :

- la réception de la ligne par un tiers expert avant nouvel essai
- la réalisation de tests à l'eau
- l'augmentation des stocks d'absorbant
- la contrôle de la centrale de détection de gaz (HF)

Enfin, il est noté que les mesures de préventions suivantes se sont avérées performantes :

- absorbant et kit anti-pollution pour lutter contre la propagation du produit
- obturateurs sur les réseaux d'eau
- organisation et formation du personnel aux risques chimiques (évacuation rapide du personnel) .

Accident

incendie d'un dépôt de bois

N° 22835 - 16/02/2001 - FRANCE - 974 - LE PORT .

C16.10 - Sciage et rabotage du bois

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22835/>



Un acte de malveillance serait à l'origine d'un incendie qui se déclare vers 3 h 30 dans le stockage de bois d'une entreprise de découpe et traitement du bois. Le gardien alerté par des aboiements de chiens constate le début d'incendie et tente de l'éteindre avec les R.I.A. situés à proximité. Une alimentation en eau insuffisante n'aurait pas permis d'empêcher la propagation du feu qui s'alimente de palettes et de planches en paquets entretoisés en attente de traitement. Malgré l'intervention d'une quarantaine de pompiers, un léger vent permet aux flammes de sauter les allées aménagées entre les zones de stockage et d'atteindre le bâtiment de découpe et de traitement. L'incendie à l'intérieur des ateliers conduit à l'effondrement des structures et bardages. Un câble de la ligne HT surplombant le site se rompt sous l'effet de la chaleur. Le sinistre détruit 5 000 des 20 000 m² du site. Un stockage, en cubitainers plastiques, de 5 m³ de produit de traitement à base d'arsenic, de cuivre et de chrome (concentration à 30 %) se déverse dans la rétention, et la présence de la cuve de traitement de 28 m³ de produit dilué à 3,4 %, placés dans une rétention de 82 m³, font craindre un risque de pollution important en cas de débordement par les eaux d'extinction et les eaux de pluie ou de non étanchéité. Un pompage d'eau industrielle situé à 125 m en aval du site et un d'eau potable situé à 300 m sont arrêtés et des analyses sont

effectuées. Un arrêté préfectoral proposé par l'Inspection des Installations Classées impose à l'exploitant de réaliser un diagnostic de la pollution potentielle des eaux et du sol, de fournir un bilan matière sur les produits de traitement du bois et de mettre en sécurité les déchets en attente de leur élimination (conditionnement en fûts pour envoi en métropole). La localisation de 2 zones polluées par l'arsenic, une zone non-étanche où était stocké du bois traité et une zone d'infiltration des eaux d'extinction et des eaux pluviales au droit d'un pylône supportant la ligne HT, conduit à imposer la mise en place d'un piézomètre de surveillance de la nappe phréatique, le décapage superficielle des zones non imperméabilisées et l'aménagement d'une récupération des eaux pluviales sur les zones imperméabilisées.

Accident

Risque de rupture des évacuateurs de crue d'un barrage

N° 49207 - 07/02/2017 - ETATS-UNIS - 00 - OROVILLE .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49207/>



Érosion du déversoir principal

À la suite de fortes précipitations, le déversoir de l'évacuateur de crue (EVC) principal d'un barrage est endommagé. Ce barrage de 230 m de haut est le plus grand ouvrage en remblai des Etats-Unis. La capacité de sa retenue est de 4,4 .10e9 m³. Il est pourvu d'un EVC principal situé sur l'accotement au nord-ouest du barrage. Il contrôle la cote du réservoir en libérant de grandes quantités d'eau sur un coursier de 930 m de long et 200 m de dénivelé (canal bétonné ouvert). L'ouvrage est également doté d'un EVC d'urgence constitué d'un déversoir en béton de 530 m de large situé à côté de l'EVC principal sur l'accotement. L'écoulement libre au-dessus de l'EVC d'urgence débute à une cote inférieure de 6 m à celle de surverse de la structure principale du barrage.

L'exploitant du barrage constate que l'écoulement, alors à 1 540 m³/s, sur le déversoir en béton de l'EVC principal ne s'effectue pas normalement. Les 8 vannes de l'EVC sont refermées. Un cratère est découvert à mi-hauteur du déversoir : le revêtement de béton est érodé et l'eau s'écoule alors hors du déversoir, dans le coursier.

Dans les 2 jours qui suivent, des essais de remise en service, à petit débit, sont réalisés. La taille du cratère dans le déversoir passe de 76 à 91 m de long. Une fosse d'érosion se forme en rive gauche, lié aux écoulements à l'extérieur. Le 09/02, face à la montée du niveau de la retenue, l'exploitant ouvre les vannes de l'EVC principal jusqu'à 2 000 m³/s et évacue le surplus par l'EVC d'urgence. Le lendemain, il prend sur l'accotement les mesures nécessaires à la sollicitation de l'EVC d'urgence : les lignes de transport d'énergie sont déplacées et les arbres à flanc de coteau sont défrichés. Le 11/02, le niveau du lac atteint la cote de surverse du déversoir d'urgence, pour la première fois depuis la mise en service du barrage en 1968.

Peu après 8 h, le déversoir d'urgence se trouve en charge, à un débit de 360 m³/s. Malgré un débit déversé bien inférieur au débit nominal de dimensionnement, une érosion est constatée à la base de l'ouvrage. La dégradation en pied du déversoir d'urgence fait craindre son effondrement.

Le 12/02, le shérif donne l'ordre d'évacuer le comté d'Oroville et 188 000 personnes vivant dans le bassin de la FEATHER sont évacuées. Une écloserie de poissons est relocalisée. Pour faire redescendre la cote de retenue pour protéger l'EVC d'urgence, l'exploitant augmente le débit rejeté par l'EVC principal jusqu'à 2 800 m³/s. À 21 h, le niveau de la retenue passe sous le seuil de l'EVC d'urgence. La zone à l'aval est immédiatement

inspectée. Les dégâts sont jugés considérables. Le 13/02, des hélicoptères déposent des sacs de sable ainsi que de gros rocher à pied du déversoir de l'EVC d'urgence pour protéger la base de l'érosion. La libération d'eau par l'EVC principal permet d'abaisser le niveau de la retenue mais érode considérablement son flanc adjacent. 110 000 m³ de débris obstruent le canal de la FEATHER en aval du barrage, empêchant la libération d'eau par la centrale hydroélectrique. Celle-ci est arrêtée, ce qui diminue la capacité d'évacuation d'eau et engendre des pertes d'exploitations. Le 14/02, à 14h45, l'abaissement de la cote de la retenue permet de lever l'ordre d'évacuation.

Le 27/02, l'EVC principal est temporairement fermé, permettant le début des opérations de retrait des débris dans la rivière, en vue du redémarrage de la centrale. Les dégâts sur le déversoir sont considérables : totalement emporté sur 200 m. La zone d'érosion résultant de l'écoulement libre des eaux, très lourdement marquée, s'étend sur quelques centaines de m².

Des défauts de conception au niveau du déversoir sont mis en avant :

- une épaisseur minimale insuffisante des dalles béton ;
- ferrailage des dalles insuffisant et discontinuité du ferrailage entre les dalles ;
- défaut de bandes d'arrêt d'eau entre les dalles ;
- ancrage au rocher inefficace (décapage jusqu'au rocher non correctement exécuté).

Des réparations régulières avaient été réalisées au niveau de fissures et joint sur le coursier principal. La végétation persistante à proximité immédiate du coursier et de son drainage à participer à l'augmentation de la perméabilité du coursier. Des crues exceptionnelles en 1986 et 1997 pourraient avoir contribué à fragilisé l'ouvrage.

Les coûts estimés pour les réparations des éléments de ce barrage s'élèvent à 1,1 milliards de dollars (près de 1 milliard d'euros).

Accident

Dégagement gazeux à la suite d'une rupture de cuve d'acide nitrique

N° 46015 - 03/12/2014 - FRANCE - 38 - LES ABRETS EN DAUPHINE .

C25.99 - Fabrication d'autres produits métalliques n.c.a.

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46015/>



Vers 5h30, un dégagement gazeux est constaté sur la ligne de décapage d'un atelier de traitement de surface dans une usine fabriquant des ustensiles ménagers métalliques. L'incident provient d'une fuite sur une cuve de traitement de 2 000 l d'un mélange composé à 25 % d'acide nitrique et à 5 % d'acide fluorhydrique. Le mélange se déverse dans la cuvette de rétention de 3 500 l contenant 500 l d'eau de lavage des sols. Au contact de l'eau, le mélange d'acides réagit en formant un dégagement de vapeurs.

Les secours évacuent 100 employés. Travaillant à proximité de la fuite, 4 d'entre eux sont légèrement incommodés. Par précaution, les gendarmes interdisent l'accès à la ruelle traversant l'établissement. Aucun rejet gazeux ou liquide à l'extérieur du site n'est à déplorer. Le local de 143 m² est confiné. Un périmètre de sécurité est mis en place autour de celui-ci. Les pompiers confinent les émanations gazeuses en fermant l'atelier et les exutoires de fumées. Ils mettent en place un polyane sur la rétention. Ils réalisent des relevés de températures et de pH pour suivre l'évolution de la réaction chimique. L'extraction des vapeurs et le laveur de gaz est maintenue en fonctionnement. Les eaux du laveur sont envoyées dans la station de traitement du site. Les pompiers pompent ensuite la rétention. Aucun chômage technique n'est envisagé. L'activité de l'établissement

reprend à 90 % dans l'après-midi vers 16 h.

La fuite sur la cuve est liée à la rupture d'une soudure de la cuve. Une quantité importante d'acide se déverse dans la rétention car ce jour-là un opérateur a relié la cuve d'acide à une cuve de réserve de 1 000 l équipée d'une rétention propre. Lorsque la cuve principale s'est vidée dans la rétention, le détecteur niveau bas de la cuve a enclenché le versement de la cuve de réserve dans la cuve principale fuyarde jusqu'à sa vidange complète. La rétention n'était pas équipée d'alarme niveau bas. Les opérateurs n'étaient pas formés à la conduite à tenir en cas de déclenchement d'alarme niveau haut dans la cuve de rétention. Le service d'inspection demande à l'exploitant de prévoir des consignes pour décrire la conduite à tenir en cas de déclenchement de ces alarmes et demande la formation des opérateurs sur la base de ces consignes. Il demande également l'explication sur la présence d'eau dans sa rétention alors que le principe d'une rétention est d'être vide en permanence sauf en cas d'accident. Une alarme niveau bas est installée dans la rétention et un report d'alarme est prévu en dehors des heures de présence dans les ateliers.

Accident

Emission anormale de gouttelettes acides à une cheminée d'un site sidérurgique.

N° 44675 - 14/05/2013 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44675/>



Une émission anormale de gouttelettes d'eau acide se produit entre 10 h et 16 h en sortie d'une cheminée sur un site sidérurgique. Cette dernière collecte les rejets gazeux, traités par lavage, de 2 installations : l'unité de décapage à l'acide chlorhydrique (HCl) des bobines laminées à chaud et la régénération des bains usés d'HCl. L'incident est détecté vers 20 h par des salariés qui constatent des tâches sur la carrosserie de leurs voitures stationnées sur un parking de l'usine. Ces dégradations sont observées sur 300 m sous le vent dans le site industriel. Aucune odeur particulière ni couleur des fumées n'a été signalée. L'exploitant interdit dès 21 h le stationnement sur ce parking ; cette interdiction sera levée le 16/05. Les riverains n'ont pas été impactés. Les dommages matériels sont estimés à 100 keuros.

L'installation de régénération des bains usés acides est à l'origine de l'incident. Cette unité de traitement par pyrohydrolyse en lit fluidisé à 850 °C, construite en 1984, se compose de 2 lignes fonctionnant alternativement selon un cycle moyen de 14 semaines, la ligne à l'arrêt étant alors en maintenance. Le jour de l'incident, la ligne de régénération n° 1 avait été redémarrée (mise en chauffe progressive) après d'importants travaux tout en maintenant la ligne 2 en fonctionnement. Cette marche inhabituelle était consécutive d'une part à la durée de chauffe plus longue que prévue de la ligne 1 en raison de la maintenance effectuée (réfection importante des réfractaires), d'autre part parce que la capacité maximale de stockage temporaire des bains usés était atteinte. Ce mode de fonctionnement avait été validé par le constructeur de l'installation en 2008 après d'importants travaux mais ne s'était jamais produit. C'est durant ce laps de temps qui a entraîné une augmentation du débit des gaz évacués que le rejet de gouttelettes d'eau acide s'est produit.

L'exploitant modifie sa procédure de démarrage en interdisant la mise en chauffe d'une ligne simultanément au fonctionnement de l'autre et réalise une étude pour améliorer le traitement de lavage des gaz et ainsi limiter ces rejets acides en sortie de cheminée.

Accident

Fuite d'effluents dans une société de métallurgie

N° 53212 - 11/02/2019 - FRANCE - 49 - MONTREUIL-JUIGNE .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53212/>

Vers 11h45, une fuite d'effluents de couleur blanchâtre est constatée en direction du réseau d'eaux pluviales dans une société de métallurgie. L'exploitant ferme la vanne du bassin d'orage jouxtant le site dans lequel le déversement est confiné. Toute vidange vers la cuve de récupération des effluents de rinçage de l'atelier décapage est arrêtée. Une société spécialisée pompe le bassin d'orage. Des mesures de pH, DCO, nitrites et fluorures sont effectuées. Une baisse importante du paramètre fluorures est relevée. Celui-ci passe de 22 mg/l (jour de l'évènement) à 0,9 mg/l (2 jours plus tard). La valeur réglementaire étant de 15 mg/l.

L'incident a eu lieu après un week-end. Une augmentation ponctuelle de production a entraîné plusieurs vidanges dans la cuve de récupération des effluents de la ligne de décapage sans que les effluents ne soient envoyés en traitement vers la station. La vidange de cette cuve de 60 m³ doit être déclenchée manuellement. Pourtant plusieurs seuils d'alarmes ont été atteints : le niveau 3 avant le week-end et le niveau 4 (dernier niveau) le lundi matin, lorsque le débordement est constaté. Celui-ci entraîne un reflux vers la zone sous les rétentions des bains de l'atelier. Une partie des effluents s'écoule alors vers le réseau pluvial.

Suite à l'accident, l'exploitant effectue des recherches pour comprendre où se situe le point de passage entre la zone sous les rétentions et le réseau d'eaux pluviales. Il cure les canalisations et la zone sous rétention dans l'atelier de décapage.

Accident

Déversement d'effluent chargé en oxyde de fer dans un contre fossé

N° 47521 - 17/12/2015 - FRANCE - 55 - CONTRISSON .

C24.33 - Profilage à froid par formage ou pliage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47521/>



Un déversement accidentel d'oxyde de fer en provenance d'une usine de profilage à froid pollue un ruisseau se jetant dans la SAULX. Une opération de vidange et rinçage des circuits de purge de la chaudière, des laveurs de buées et de la cuve acide étaient en cours. Cette opération est réalisée au moment de l'arrêt de production de fin d'année de la ligne de décapage.

L'alerte est donnée rapidement. Les pompes de relevage des eaux pluviales sont arrêtées. Le ruisseau prend une coloration rouille liée à la présence de fer dans les effluents rejetés. La présence d'un barrage flottant permet de contenir la pollution. L'exploitant pompe les eaux et les traite dans sa propre station de traitement des eaux après analyse.

La pollution provient d'une rupture du caniveau qui collecte les eaux de purge. L'opération de vidange réalisée trop rapidement a envoyé une quantité d'eau trop importante, en même temps dans le caniveau. Cette surcharge du caniveau a entraîné sa rupture et le déversement dans les eaux pluviales puis dans le contre fossé servant d'exutoire.

L'exploitant prévoit de créer une procédure pour encadrer la vidange de la ligne de décapage. Il prévoit de réparer le caniveau en mettant en place un suivi de l'étanchéité de ce caniveau.

Accident

Explosion d'un bac affecté au stockage de pétrole brut

N° 38179 - 05/05/2010 - FRANCE - 64 - BUROSSE-MENDOUSSE .

B06.10 - Extraction de pétrole brut

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38179/>

Vers 15h45 sur un site d'extraction de pétrole, une explosion survient lors de la remise en exploitation d'un bac de brut à toit fixe et soudures frangibles de 1 400 m³ construit en 1988 (TA702). Le toit déchiré est projeté à quelques mètres du bac ; 60 m³ de liquides (eau et quelques litres d'huile) s'écoulent dans la cuvette de rétention. Le personnel est évacué mais le POI n'est pas déclenché. L'inspection des installations classées se rend sur place et l'exploitant rédige un communiqué de presse.

Le bac est très endommagé : toit projeté, jupe décollée du sol, robe et ligne de torche déformée, mais le second bac identique (TA701) implanté dans la même cuvette n'est pas touché. Les produits contenus dans la cuvette sont pompés. Du personnel d'une entreprise extérieure était intervenu sur l'escalier du bac 1 h avant l'explosion.

A l'arrêt depuis 1,5 mois pour visite réglementaire, le bac est équipé d'une ligne d'alimentation en "gaz brut" (pression de régulation de 5mbar) protégé par une soupape tarée à 20 mbar et d'une ligne reliée au réseau torche. Au cours des 48 h précédant l'explosion, le bac avait subi un balayage à l'azote suivi d'une mise en "gaz brut".

Dans l'attente des conclusions de l'enquête interne réalisée, l'hypothèse de l'allumage d'un mélange air-gaz dans le domaine de la LIE est privilégiée par l'exploitant, la source d'ignition n'étant pas connue (décharge électrostatique provoquée par l'arrivée du liquide dans le bac sous la forme d'un jet pulvérisé et à haute vitesse ?). Malgré la présence de la soupape sur le réservoir et d'une vanne de régulation (PCV) sur la ligne torche, l'hypothèse d'une surpression interne n'est toutefois pas totalement écartée.

L'inspection des installations classées conditionne la remise en service du bac TA701 à la fourniture par l'exploitant des résultats d'investigations portant notamment sur les pressions de tarage de la soupape et du réseau gaz brut, à la remise en état de la ligne de torche (commune aux 2 bacs), au décapage des sols de la cuvette de rétention et la définition de mesures techniques et organisationnelles complémentaires pour limiter le risque de renouvellement d'un accident similaire sur ce bac. Le réservoir accidenté sera démantelé.

Accident

Mélange de produits chimiques incompatibles chez un équipementier automobile

N° 52950 - 16/01/2019 - FRANCE - 89 - MIGENNES .

C29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52950/>

Vers 19 h, un dégagement de sulfure d'hydrogène (H₂S) est détecté dans la station d'épuration d'un équipementier automobile. Des valeurs de 8 ppm d'H₂S sont mesurées. Les 111 employés sont évacués du bâtiment. Les pompiers interviennent vers 20 h. Vers 22 h, l'activité du site reprend normalement.

Le dégagement d'H₂S provient d'un relargage important d'un bain de décapage de la ligne

de cataphorèse dans la station d'épuration du site. Ce relargage provient de la défaillance de la pompe de relevage du bain de décapage, qui a disjoncté. Par ailleurs, l'exploitant se rend compte que la fosse de sa STEP contient une flore bactérienne importante. En effet, il n'y a pas de nettoyage périodique prévu sur cette fosse.

Suite à l'accident, l'exploitant prévoit de nettoyer la fosse de la STEP une fois par an et de contrôler plus régulièrement la pompe de relevage de la ligne de cataphorèse.

Accident

Pollution par des hydrocarbures suite à un orage

N° 36375 - 13/05/2009 - FRANCE - 10 - SAINT-MARTIN-DE-BOSSENAY .

B06.10 - Extraction de pétrole brut

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36375/>



Vers 13h45, suite à un violent orage accompagné de fortes précipitations (de 20 à 24 mm d'eau en 5 minutes), une coulée d'eau et de boue en provenance de champs situés en amont traverse les installations d'un site d'extraction et de stockage de pétrole brut entraînant le débordement du "bourbier-décanteur" de la station de traitement des eaux huileuses. Cette cuve, d'une capacité de 100 m³, collecte des effluents huileux qui, après décantation et séparation par gravité, libèrent un surnageant constitué d'une fine pellicule de pétrole brut récupérée et recyclée en bout de ligne de production.

Une camionnette de la société circulant à ce moment-là sur une route au-dessus des installations est emportée par la coulée sur quelques mètres sans faire de victime.

Riche en terre et en débris végétaux, cette coulée colmate rapidement "l'aquadrain" de protection situé en amont du site. Après débordement du "bourbier-décanteur", les eaux souillées par 1 m³ de pétrole brut (selon l'exploitant) se sont accumulées au point bas du site où le merlon de protection en terre de la pomperie a permis d'en retenir une partie. Cependant, une brèche s'est ouverte probablement sous l'effet de la pression dynamique ("effet de vague") occasionnant le déversement d'effluents dans les champs en contrebas sur une surface de 3 600 m².

Le jour même, l'exploitant:

- bâtit un merlon de rétention ceinturant les terres agricoles souillées pour éviter l'extension de la zone impactée en cas de nouvelles précipitations;
- creuse une fosse au point bas de la partie du champ souillé pour permettre le pompage d'un maximum de produits liquides;
- pompe les effluents souillés à l'intérieur du site près de la pomperie (sur 600 m²);
- répare et renforce le merlon de rétention de la pomperie ;
- remet en état le fossé de canalisation des eaux pluviales autour du "bourbier-décanteur" ;
- nettoie "l'aquadrain" en partie haute du site ;
- vidange partiellement le contenu de la cuve qui est envoyé vers un centre d'incinération.

Dès le lendemain, il procède au décapage des terres souillées près de la pomperie, à leur stockage dans une fosse étanche avant envoi vers un centre d'élimination.

Plusieurs mesures complémentaires sont envisagées dont le remplacement du merlon en terre par un muret en béton, la construction d'un dispositif de rétention autour du "bourbier-décanteur" et l'aménagement de la zone située en amont de cet équipement.

Accident

Fuite de 3 600 l de carburant

N° 36369 - 06/03/2009 - FRANCE - 39 - LAMOURA .

H49.41 - Transports routiers de fret

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36369/>



Lors d'une livraison hebdomadaire, un épandage de 3 600 l de fioul pollue vers 17 h le bas du domaine skiable de la Serra.

Le chauffeur d'un distributeur de produits pétroliers qui connaît bien le site de la station de ski pour la livrer régulièrement, ainsi que la cuve à remplir habituellement effectue cependant pour la première fois ce dépotage en cette saison hivernale. La quantité d'hydrocarbure à transférer qui dépend notamment de l'utilisation des dameuses, n'est jamais prédéterminée.

Le livreur se dirige vers la bouche de dépotage située dans un local dont la porte a été ouverte comme d'habitude en prévision de la livraison. Non accompagné par un représentant de la station de ski, le chauffeur raccorde seul le flexible et dépose son chargement, tout en restant à côté de la bouche de dépotage et en surveillant l'événement. En fin d'opération, le chauffeur débranche le flexible quand il est interpellé par un salarié de l'exploitant qui l'informe d'un changement du lieu de livraison...

En effet, la bouche de dépotage et l'événement sont restés en place mais la cuve a été neutralisée depuis. Les 3 600 l de carburant s'infiltrèrent dans le sol et ressortent au pied du poste de secours, non loin du BIEF FROID. Les secours sont alertés.

Un bassin de rétention est creusé au pied du poste de secours et les pompiers font appel à une entreprise privée pour pomper un maximum de carburant. Un périmètre de sécurité est mis en place autour du bassin. Bien que canalisé sur 100 m dans une buse, le ruisseau est protégé par des ballots de paille et les pompiers assurent une surveillance des lieux pour la nuit. Un décapage du sol par tractopelle et des analyses de l'eau sont prévus.

Dans la nuit du 07 au 08/03, le bassin de rétention se remplit à nouveau ; les pompiers utilisent des produits absorbants pour séparer les hydrocarbures de la neige fondue et l'entreprise revient pomper la résurgence. Les barrages mis en place ne présentent pas de traces d'hydrocarbure, les tests ne démontrent pas de pollution aquatique du BIEF FROID et le fioul semble se concentrer sur un rayon de 15 à 30 m. Mais la pollution se situant dans le périmètre de sécurité de 2 sites de captage d'eau du village de St-Claude (Montbrillant et Serger), la municipalité et le service de distribution des eaux effectuent une surveillance rapprochée jusqu'au 12/03, date à laquelle la situation est jugée sous contrôle, l'eau potable ne montrant aucune trace de pollution.

Un élu dépose une plainte auprès de la gendarmerie qui se rend sur les lieux. Le transporteur souligne le fait que son chauffeur n'a pas été accueilli par un représentant de la société cliente et que celle-ci n'a donc pas branché le flexible comme stipulé dans les conditions générales de vente du transporteur. De plus, une partie du matériel relié à la cuve désaffectée était toujours en place et aucune signalisation n'était prévue pour indiquer que la cuve était désaffectée.

Accident

Réaction exothermique dans un atelier de traitement de surface.

N° 43443 - 17/02/2013 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE .

C25.94 - Fabrication de vis et de boulons

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43443/>



Une réaction exothermique se produit vers 14h30 sur une chaîne de décapage thermique dans l'atelier de traitement de surface de pièces en titane d'une usine de fabrication de fixations aéronautiques. Cette ligne se compose de bains de rinçage, d'un creuset de décapage par bains de sels fondus à 370 °C (NaOH - KOH), de 2 bains de nettoyage basique et acide (acides fluorhydrique et nitrique). Les secours publics sont alertés et 7 salariés sont évacués. Les pompiers interrompent les alimentations en eau et électricité de l'atelier puis des employés pompent des déversements sur le sol qui sont évacués le lendemain par une entreprise spécialisée. L'exploitant évoque 2 hypothèses pouvant être à l'origine du sinistre :

- une montée en température du bain de rinçage chaud situé après le creuset de sels fondus à la suite d'un dysfonctionnement d'une sonde de régulation de T °C,
- un encrassement des canalisations d'évacuation des eaux de rinçage par des sels, avec auto-combustion de ces derniers puis combustion des tuyauteries en PVC.

Accident

Feu d'une chaîne de zingage.

N° 29909 - 29/05/2005 - FRANCE - 21 - LONGVIC .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29909/>

Un dimanche vers midi, un feu se déclare sur la chaîne de zingage électrolytique d'une usine de traitement de surface des métaux de 2 000 m². Un passant aperçoit des flammes sortant du toit et alerte les pompiers qui interviennent à 12h30 ; le sinistre est maîtrisé en 30 min. L'incendie est dû à la surchauffe d'une canne chauffante électrique, qui s'est automatiquement mise en service à 12 h dans une cuve de décapage vide. Ce bac en polypropylène avait été vidangé la veille pour remplacer le bain de traitement. La défaillance de la jauge de niveau du bain est à l'origine du maintien sous tension du tube thermoplongeur. Cinq cuves de traitement, un robot et les alimentations électriques des 3 autres automates, les conduites d'aspirations des vapeurs des bains et 250 m² de toiture sont détruits ou endommagés. Les 3 000 l d'acide chlorhydrique à 33 % et 1 200 l d'eau de rinçage acide, collectés et confinés dans les cuvettes de rétention, sont traités la semaine suivante dans la station de détoxification de l'entreprise. L'activité de zingage est arrêtée 1 mois, mais aucune mesure de chômage technique n'est prévue. A la suite de l'accident, l'exploitant doit : installer des exutoires de fumées à ouvertures automatique et manuelle, étudier la mise en place d'une détection flamme et/ou fumée au niveau des lignes de production, remplacer des cannes électriques par un autre dispositif de chauffage.

Accident

Emission d'un nuage rougeâtre dans une usine sidérurgique.

N° 23231 - 13/09/2002 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23231/>

Dans une usine sidérurgique, un opérateur de la ligne de décapage constate, au plafond de l'atelier en sortie de ligne, la présence d'un nuage de vapeurs nitreuses. Il vérifie que la température des bains de décapage est correcte (56°C pour une régulation entre 55 et 58°C) et observe, sur l'armoire électrique, le non-fonctionnement du système de ventilation du laveur acide. Il essaie sans succès de le remettre en service et met la ligne en sécurité en sortant les pièces des bains de décapage puis sort de l'atelier avec un masque

respiratoire. Les pompiers du site, alertés par la sirène d'évacuation de l'atelier déclenchée par un agent de maîtrise, interviennent sous scaphandre autonome anti-acide dans les 5 minutes et réenclenchent la ventilation du laveur acide, après avoir ouvert l'armoire électrique. Cette manoeuvre devra être refaite 30 min plus tard. L'arrêt du ventilateur d'extraction des vapeurs acides à l'origine du nuage a été occasionné par une coupure d'alimentation électrique due à un défaut de serrage d'une cosse sur un contacteur. Le système d'alarme ventilateur déclenché a bien fonctionné (klaxon et buzzer), mais leur puissance sonore était insuffisante pour être entendue par l'opérateur situé à l'autre extrémité de la ligne. L'alimentation électrique du ventilateur est remise en état et un klaxon de puissance supérieure est installé à proximité du poste de travail de l'opérateur. La ligne de décapage est remise en service quelques heures plus tard.

Accident

Incendie et fuite d'acides dans une aciérie

N° 43386 - 22/06/2006 - ALLEMAGNE - 00 - KREFELD .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43386/>



Un feu se déclare vers 5 h au 3ème étage d'un laminoir à froid dans une aciérie. Le personnel donne l'alerte et évacue les lieux. Les flammes endommagent les cuves d'acide fluorhydrique et d'acide nitrique de l'unité de décapage située à proximité. Une épaisse fumée grise est émise. Les autorités appellent les riverains à rester confinés. La production est arrêtée pour 250 employés. Les pompiers internes et publics éteignent l'incendie vers 13h30. Un pompier et 7 employés sont légèrement blessés. Les dommages matériels, perte d'exploitation et remise en état du site sont estimés à 285 millions d'euros.

Un défaut technique dans la ligne de laminage à froid, probablement dans l'unité de presse, est à l'origine de l'incendie.

L'exploitant met en place des mesures de protection de son bâtiment contre les incendies (cloisons isolantes, matériaux de construction ignifuges). Il installe également des détecteurs de fumée et un système d'extinction automatique.

Accident

Fuite de bains d'acides usés.

N° 32703 - 10/11/2006 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32703/>



Une fuite de bains d'acides usés (acide fluorhydrique et acide nitrique) se produit sur la cuve de transfert située en sous-sol de la ligne de décapage d'une usine sidérurgique.

Accident

Incendie sur une ligne de traitement de surface.

N° 20978 - 06/07/2001 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20978/>

Dans une usine sidérurgique, un incendie se produit sur une des 3 lignes de traitement de

surface. Après un arrêt programmé pour changement d'outillage et 5h30 après sa remise en route, une panne sur un groupe hydraulique apparaît en entrée de ligne et entraîne l'arrêt de la ligne, la vidange par gravité des bacs de décapage (44 m³) et l'arrêt des brosseuses. Les opérateurs détectent un incendie, 25 minutes plus tard, dans la zone de décapage et donnent l'alerte. Les services internes d'incendie aidés des pompiers circonscrivent, en 1h30, le feu à une zone de 30 m où la totalité des matières plastiques présentes sont détruites (chemins de câbles, gaines de ventilation, laveur), ainsi que les éléments fusibles de toiture. Les eaux d'extinction sont collectées dans le circuit d'eau industrielle de l'usine. Une CMIC ne détecte aucune présence d'acides fluorhydrique et chlorhydrique dans l'atmosphère du bâtiment. L'incendie serait du, en 1ère hypothèse, à un défaut sur un roulement de brosseuse. Une perte de production de 1 à 2 mois est envisagée par l'exploitant. L'inspection des installations classées demande une étude de sûreté sur cette installation.

Accident

Incendie dans une entreprise de traitement de surface

N° 28081 - 29/11/2003 - BELGIQUE - 00 - OUGREE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28081/>

Un feu se déclare au niveau de rouleaux de guidage de bandes dans une installation de traitement de surface. Les bandes sont plongées dans un bac de décapage à l'acide chlorhydrique puis passent à travers les rampes d'aspersion d'un bain de rinçage. L'incendie se propage au couvercle en polypropylène de l'unité de rinçage, puis à la canalisation du système d'aspiration qui fond sur 20 m. Des explosions sont entendues. Le personnel de ligne et les pompiers extérieurs maîtrisent l'incendie. La ligne reste à l'arrêt 5 jours.

Un contrôle permet de constater que le rouleau supérieur de l'unité de guidage est rompu, mais l'origine exacte du sinistre n'est pas déterminée.

Plusieurs actions sont mises en place, notamment l'étude d'un système de détection et d'extinction d'incendie et l'augmentation du nombre d'hydratants sur la ligne.

Accident

Feu de palette dans une usine sidérurgique.

N° 39108 - 19/09/2010 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39108/>

Un feu de palette se déclare un dimanche vers 3h45 sous une ligne de décapage d'une usine sidérurgique. La ligne est arrêtée et les secours internes et externes sont alertés conformément aux procédures d'intervention de lutte contre l'incendie de l'usine. Le sinistre est maîtrisé avec les moyens d'extinction présents sur place avant l'arrivée des pompiers internes et des secours publics. La ligne de décapage redémarre le jour même à 21h30, après des travaux de nettoyage.

Résultats de la recherche "Oxycoupage" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Oxycoupage":

- Contient : oxycoupage

Accident

Incendie dans une usine d'incinération de déchets non dangereux

N° 55023 - 12/07/2019 - FRANCE - 25 - BESANCON .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55023/>

Vers 6h50, dans une usine d'incinération de déchets non dangereux, un feu se déclare sur une ligne d'incinération en travaux de modernisation et de restructuration. Un employé donne l'alerte et éteint l'incendie à l'aide d'un extincteur. Lors de l'incendie, un sous-traitant réalise des travaux d'oxycoupage sur des panneaux en partie haute de la chaudière de la ligne. Ces travaux étant réalisés en hauteur, des braisons tombent en contrebas, à l'aplomb du chantier, sur des big bags vides stockés en vue de récupérer les déchets des travaux engagés. Ces big bags s'enflamment. Dans le cadre de ces travaux, pour lesquels un permis de feu a été obtenu, des bâches ignifugées doivent être installées pour éviter la dispersion des braisons. Au cours de ce chantier, les bâches ne sont pas mises en place. Plusieurs manquements relatifs à la sécurité sont mis en évidence : pas de présence d'un surveillant du sous-traitant pendant les opérations d'oxydécoupe, pas de repérage préalable du chantier, pas de traducteur du sous-traitant pour ses équipes composées de travailleurs détachés.

À la suite de l'incendie, les actions suivantes sont mises en place :

- rappel des règles de sécurité à respecter lors des travaux par point chaud ;
- contrôle général de l'état de propreté sur le chantier effectué pour supprimer les résidus susceptibles de s'enflammer ;
- courrier envoyé par le responsable d'exploitation à l'employeur du sous-traitant afin de pointer les manquements à la sécurité intervenus au cours du chantier, et de mettre en place un plan d'actions pour éradiquer les écarts aux règles de sécurité constatés.

L'employeur du sous-traitant met en place les mesures suivantes pour éradiquer les écarts aux règles de sécurité constatés :

- exigence d'approvisionnement en bâches ignifugées pour sécuriser les zones de travail générant des points chauds ;
- rappel aux employés des risques et des mesures obligatoires à mettre en oeuvre pour ces activités spécifiques ;
- arrivée d'un préventeur hygiène-sécurité-environnement pour assurer le suivi des sous-traitants ;
- envoi d'un courrier d'avertissement à l'attention du sous-traitant pour rappel des obligations et des conséquences en cas de constat de non amélioration.

Accident

Feu sur le parc à fer d'un ancien échangeur dans une usine d'engrais

N° 46274 - 18/02/2015 - FRANCE - 33 - AMBES .

C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46274/>

Vers 14h20 dans une usine de fabrication d'engrais à base d'ammonitrates, des travaux de découpe sur une tuyauterie vide d'un échangeur de chaleur ayant contenu de l'acide

nitrique (HNO₃) déclenchent un incendie. La découpe se fait par oxycoupeur dans le parc à ferraille de l'usine. Des fumées blanches de vapeur d'eau se dégagent. Le POI est déclenché, des équipes de 1^{ère} intervention sous ARI arrosent l'échangeur pour le refroidir. Des cadres contenant des bouteilles d'oxygène et d'acétylène se trouvant à proximité du parc sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie vers 16 h avec 3 lances. Des mesures de toxicité ne détectent pas de NO_x dans les fumées dégagées. Des employés du site assurent ensuite le refroidissement à l'aide de lances à eau. Les eaux d'extinction sont stockées sur place. La production n'est pas touchée. Seules les opérations de déchargement sont perturbées pendant 2 h. L'exploitant informe les usines voisines et les collectivités locales.

Les travaux de découpe étaient effectués par une entreprise extérieure et un plan de prévention était établi. Une partie de la tuyauterie était en titane. C'est elle qui a déclenché l'incendie par transfert de chaleur (auto-combustion) alors qu'elle n'était pas directement au contact de l'oxycoupeur qui s'attaquait à la calandre. L'incendie s'est arrêté spontanément quand le faisceau de tubes a été consumé.

Après essai, l'exploitant modifie la technique de découpe des échangeurs composés de tubes en titane et calandre acier : découpe par oxycoupage de la calandre, puis découpe des tubes à la pince hydraulique. L'oxycoupage ne doit pas être utilisé en présence de titane, car la maîtrise du point chaud n'est pas suffisante pour empêcher un transfert de chaleur initiant une auto-combustion de ce métal. Il étudie aussi l'amélioration de sa coordination avec le service des secours pendant intervention, suite aux problèmes rencontrés lors de relèves des équipiers de 1^{ère} intervention par les pompiers externes.

Accident

Incendie lors d'un oxycoupage dans une entreprise de traitement de déchets métalliques

N° 52561 - 29/10/2018 - FRANCE - 68 - ILLZACH .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52561/>

Vers 11 h, dans une entreprise de traitement de déchets métalliques, un départ de feu se produit lors d'une opération d'oxycoupage (découpe au chalumeau). La pièce en train d'être découpée est une partie d'une tour de refroidissement d'un échangeur thermique en provenance d'une usine chimique. Etant donné la taille de cette pièce, un découpage est nécessaire avant sa valorisation matière. Face à l'apparition de flammes, le chef de chantier arrose l'échangeur au moyen d'un nettoyeur haute-pression. Un important nuage de vapeur d'eau se dégage de l'échangeur et des flammes réapparaissent dès l'arrêt de l'arrosage. Afin d'éviter une propagation au bâtiment, l'employé déplace la pièce à l'aide d'une pelle hydraulique sur l'aire de lavage. La vanne d'évacuation des eaux est fermée et les pompiers sont alertés. Arrivés vers 15h15, les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité et pulvérisent de la mousse sur l'échangeur. L'incendie est éteint en quelques minutes. La zone est interdite d'accès. Une caméra de surveillance est positionnée sur l'échangeur afin de permettre au gardien de surveiller la zone jusqu'au soir. Le lendemain, les équipes ramassent les résidus du produit chimique présent, et les éléments métalliques ayant été en contact avec celui-ci, et les placent dans un fût hermétique.

Les eaux d'extinction sont pompées par une société spécialisée après mesure de leur pH (14) qui révèle la présence d'un produit basique.

Un nettoyage incomplet de l'équipement est à l'origine de l'incendie. La pièce contenait des résidus d'hexaméthylènediamine. Normalement, la pièce aurait dû être entièrement neutralisée avant d'être envoyée pour traitement.

L'exploitant rappelle à ses clients du secteur de la chimie l'importance de la dépollution des équipements avant leur expédition pour traitement.

Accident

Incendie dans une ancienne raffinerie

N° 49567 - 24/04/2017 - FRANCE - 67 - REICHSTETT .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49567/>



Vers 11h15, un feu se déclare dans une ancienne raffinerie en cours de démolition. Une flaque d'hydrocarbures présente dans la cuvette de rétention d'un bac en démantèlement s'est enflammée au contact d'un chalumeau. Les intervenants du chantier tentent d'éteindre l'incendie avec des extincteurs, sans y parvenir. Ils quittent les lieux et appellent les pompiers. Ceux-ci mettent en place une lance à mousse. Une pelle mécanique munie d'une pince est utilisée pour retirer les tôles accumulées dans la cuvette. Le sinistre est maîtrisé à 13h40.

Rupture d'une vanne de purge à l'origine de la fuite

Les hydrocarbures présents dans la rétention proviennent de la conduite d'alimentation du bac en cours de déconstruction. Des découpes de la virole du bac avaient été réalisées par oxycoupage 3 jours avant l'incendie. Ces découpes sont effectuées par panneaux de 15 m. Une fois prédécoupés, les panneaux sont abattus par une pelle hydraulique. En chutant, un panneau a percuté la ligne d'alimentation et cassé une vanne de purge. La tuyauterie de 45 mm de diamètre, qui contenait du pétrole brut, s'est vidée dans la cuvette. Ce rejet n'a pas été détecté. Les sous-traitants venus découper les panneaux au chalumeau à 6 m de la purge n'ont pas remarqué la flaque d'hydrocarbure. Ils ne disposaient pas d'un permis de feu pour cette opération.

Des analyses de risques insuffisantes

L'exploitant avait conscience que cette tuyauterie n'était pas totalement vide, le circuit ayant été simplement purgé. Cependant, il estimait que son inclinaison rendait improbable la présence de pétrole à proximité du bac. Après analyse de l'événement, il propose à l'inspection des installations classées d'ensevelir les conduites d'alimentation des autres bacs sous des merlons de terre afin de les protéger des chocs. Les services d'inspection demandent que ces conduites soient vidangées et inertées avant démarrage de travaux de découpe au chalumeau. Un permis de feu pour travaux par point chaud permettrait une meilleure prévention des risques d'incendie et d'explosion.

Accident

Feu dans une centrale électrique en déconstruction.

N° 44369 - 26/03/2012 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44369/>

Lors du démantèlement d'une centrale thermique alors que deux sous-traitants sont en train d'oxycouper une tuyauterie de 5 cm de diamètre, une gerbe de flammes jaillit vers 11h50. Les 2 employés tentent sans succès d'éteindre avec 2 extincteurs les flammes alimentées par le reliquat d'huile présent dans la canalisation. Ils alertent alors les secours. Le chantier est fermé et évacué et les arrivées de propane et d'oxygène sont coupées. Sur place en 10 min, les pompiers font face à 3 redémarrages du feu et éteignent l'incendie vers 13h50.

Pour éviter ce type d'évènement, l'entreprise chargée du démantèlement prévoit une inspection des zones où des liquides peuvent être présents (tuyauteries, points bas, bâches) avant tout oxycoupage et l'installation d'une vigie avec extincteur au plancher pour intervenir rapidement en cas de départ de feu.

La présence d'huile dans la tuyauterie révèle une vidange insuffisante du réservoir l'alimentant. L'analyse de risque du sous-traitant n'avait pas identifié cette hypothèse.

Accident

Explosion sur un poste d'oxycoupage dans un centre d'incinération des déchets

N° 51850 - 03/07/2018 - FRANCE - 78 - THIVERVAL-GRIGNON .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51850/>



Dans une usine d'incinération des déchets, une explosion se produit à 12 h sur une plateforme de chantier attenante aux installations d'incinération en travaux alors qu'un sous-traitant ouvre le robinet d'une bouteille d'oxygène en prévision d'une opération d'oxycoupage. Une flamme verdâtre se dégage et brûle l'employé au 2ème degré sur les bras et le visage.

L'ensemble bouteille + robinet n'a subi aucune dégradation mis à part l'encrassement lié à la projection de gaz de combustion sur la partie supérieure de la bouteille.

Le clapet anti-retour du chalumeau serait à l'origine de la déflagration. Aucun document d'accompagnement relatif à l'équipement sous pression n'était présent sur site.

Caractéristiques de la bouteille d'oxygène équipée d'un robinet :

- équipement sous pression transportable
- pression de service : 200 bar ;
- volume : 50 l ;
- en acier, fabriquée en 1971.
- chalumeau relié à la bouteille par un manodétendeur via un flexible et un clapet anti-retour.

Accident

Feu de toiture dans une fonderie

N° 48340 - 25/07/2016 - FRANCE- 12 - VIVIEZ .

C24.53 - Fonderie de métaux légers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48340/>

Vers 10 h, dans une fonderie, un feu se déclare sur 60 m² de tôles éverite amiantées et translucides en toiture d'un bâtiment de 8 000 m². L'usine est partiellement évacuée mais la production n'est pas arrêtée. Les opérateurs tentent d'éteindre l'incendie percutant 14 extincteurs. La hauteur de la charpente ne permet pas d'arrêter le développement du sinistre rapidement. Les pompiers effectuent une surveillance jusqu'à 13h.

Une opération de décolmatage du four électrique de maintien en fusion de métal était en cours. L'orifice de remplissage de ce four s'est colmaté par du métal refroidi pour une raison non connue. Ce phénomène a déjà eu lieu. Deux opérateurs formés à cette opération de nettoyage, intervenait avec une lance thermique pour effectuer un oxycoupage du métal. Lors de la fonte du métal, une projection a atteint la charpente. Cette charpente ancienne est constituée de corniches multiples chargées en dépôts graisseux. Les dépôts se sont enflammés. Quelques mois plus tôt, les dépôts de graisses présents sur les extracteurs

en toiture avaient déjà été mis en cause dans un incendie. Le nettoyage avait été chiffré mais non réalisé.

Accident

Rupture d'un réseau d'oxygène et incendie dans une usine sidérurgique.

N° 42479 - 24/07/2012 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42479/>



Deux déflagrations se produisent vers 8h15 sur un réseau d'oxygène basse pression (8 bar) dans l'atelier de maintenance d'une usine sidérurgique. Une torchère se forme sur la canalisation d'O2 (coup de feu) et l'incendie se propage à un établi en bois. Le personnel est évacué et les secours publics sont alertés. Les alimentations en énergie (gaz, air comprimé, oxygène acétylène et électricité) du bâtiment sont interrompues ; 3 des 10 employés de l'atelier, choqués par l'explosion, sont soignés sur place par le service médical des secours. L'incendie est éteint à 9h30 puis les locaux sont désenfumés. L'intervention des pompiers s'achève vers 10h30.

Les réseaux électrique et d'oxygène sont endommagés. La canalisation d'O2 alimentant l'atelier est sectionnée au niveau de la vanne principale. Les manchons en cuivre (point "fusible" en cas de surpression) sur 2 descentes vers les postes de soudage ont explosé et celui de la vanne d'alimentation du poste d'oxycoupage s'est déformée à la suite d'une surpression interne. L'exploitant effectue une enquête avec un fournisseur de gaz industriels pour déterminer l'origine de l'accident. Trois hypothèses sont envisagées : une inflammation de particules métalliques circulant dans la canalisation à la suite de travaux effectués la veille jusqu'à 17h30 sur cette tuyauterie (mise en place d'un piquage dans un autre atelier), une surpression dans le réseau à la suite d'un tarage défaillant des soupapes, une surpression accidentelle par de l'air comprimé à la suite d'un défaut de consignation pour les travaux d'installation du piquage (pas de platinage en aval). L'exploitant privilégie la dernière hypothèse mais effectue des investigations complémentaires, des incidents du même ordre (manomètre explosé et 2 flexibles éventrés sur 4 m) s'étant produits la veille vers 18 h au laminoir. Le réseau d'oxygène basse pression, dont l'utilisation avait été suspendue à la suite de l'accident, est remis en service le 25/07 vers 20 h après des contrôles visuels des vannes, flexibles et manomètres, des tests des soupapes ainsi qu'une purge complète des canalisations. Un élu et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.

Accident

Incendie dans une casse automobile

N° 42245 - 05/06/2012 - FRANCE - 18 - FUSSY .

E38.31 - Démantèlement d'épaves

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42245/>

Vers 17 h, un employé d'une casse automobile découpe un pot d'échappement au chalumeau, dans un atelier de dépollution d'épave de 500 m², lorsqu'une étincelle enflamme un bac de récupération de carburant d'un véhicule en cours de dépollution. Les employés ne parviennent pas à éteindre les flammes avec des extincteurs et appellent les pompiers. Ceux-ci demandent le confinement des riverains, l'épaisse fumée étant poussée par le vent vers les habitations. Les bouteilles de GPL, d'acétylène et d'oxygène de l'atelier sont mises à l'écart du rayonnement thermique. Le confinement est levé à 19 h, l'incendie est éteint 1 h plus tard. Les 12 m³ d'eaux d'extinction, recueillis dans un bassin, sont

pompés et éliminés par une société spécialisée. Les déchets solides (0,5 t, principalement des VHU partiellement brûlés et des pièces de réemploi) sont temporairement stockés sur site avant élimination. Les dommages matériels internes sont estimés à 15 000 euros.

Une défaillance d'organisation est à l'origine de l'incendie (défaut de contrôle ? procédures / formations insuffisantes ?) : le poste d'oxycoupage n'aurait pas dû être utilisé dans l'atelier dépollution en présence de matières inflammables. Celui-ci est d'ailleurs normalement utilisé dans l'atelier "entretien mécanique" éloigné de l'atelier de dépollution.

Accident

Incendie dans une zone d'oxycoupage

N° 48771 - 27/09/2016 - FRANCE - 88 - GOLBEY .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48771/>



Dans un centre de récupération des déchets métalliques, un feu se déclare vers 9h10 dans une zone où sont effectuées des découpes par oxycoupage. Les employés ferment la vanne d'alimentation en oxygène. Ils éteignent l'incendie avec des extincteurs à poudre.

Suite à un mauvais positionnement, le flexible alimentant le poste de livraison d'oxygène subit un échauffement. En contact avec une source de chaleur, il se serait enflammé. L'exploitant indique que des poussières accumulées dans le caniveau et des projections de métal incandescent ont pu provoquer ce départ de feu.

Selon l'inspection des installations classées, l'utilisation d'un flexible pour transporter l'oxygène, sur une distance dépassant 30 m, ne parait pas adaptée. De plus, selon les préconisations de l'INRS, le flexible aurait dû être remplacé depuis 2 ans. L'inspection demande à l'exploitant de réaliser 2 modifications :

- l'installation d'une 2ème vanne au niveau du poste de livraison d'oxygène (en plus de celle présente au départ du flexible) ;
- le remplacement des tuyaux d'alimentation d'oxygène par une conduite rigide et métallique.

Accident

Départ de feu en salle des machines

N° 47686 - 12/02/2016 - FRANCE - 76 - PALUEL .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47686/>

Vers minuit, un feu se déclare dans la salle des machines de l'une des tranches d'une centrale nucléaire. Son origine se situe sur le condenseur. Le personnel l'éteint à l'aide d'un extincteur.

Le réacteur était en arrêt programmé pour maintenance. Des travaux d'oxycoupage étaient en cours dans le condenseur. Du métal fondu, issu de la découpe d'une plaque métallique d'un poumon du condenseur, est tombé au sol sous une bâche ignifugée provoquant un départ de feu.

Un feu était déjà survenu au cours de l'arrêt, 6 mois plus tôt, sur le condenseur, également dans le cadre de travaux de découpe (ARIA 46800).

Accident

Explosion d'une bouteille d'acétylène sur un chantier

N° 50587 - 25/10/2017 - FRANCE - 33 - PAUILLAC .

F43 - Travaux de construction spécialisés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50587/>



Vers 16h50, une bouteille d'acétylène explose sur une nacelle de chantier équipée d'un dispositif d'oxycoupage. L'explosion brise les vitres de 2 habitations et les devantures de magasins voisins. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place, entraînant l'évacuation de 44 personnes. Une autre bouteille d'acétylène présente sur la nacelle est refroidie, puis immergée sur le chantier pendant 24 h. Elle est ensuite récupérée par une entreprise spécialisée. La mairie sécurise le site grâce à une surveillance par un agent de sécurité. L'explosion de la bouteille est due à l'incendie de la nacelle de chantier.

Accident

Feu de bouteille d'acétylène sur un poids lourd

N° 50238 - 25/08/2017 - FRANCE - 68 - BARTENHEIM .

H49.41 - Transports routiers de fret

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50238/>



Vers 20h50, un feu se déclare sur un poids lourd contenant des bouteilles d'acétylène et d'oxygène sur un chantier sur l'A35. Les pompiers mettent en place une lance incendie. Ils établissent un périmètre de sécurité de 150 m. Les bouteilles sont refroidies. Celle d'acétylène est immergée dans un conteneur sanglé sur le poids lourd. La bouteille d'oxygène, légèrement fuyarde, est récupérée par son fabricant. La circulation reprend vers 23 h.

L'incendie est parti des organes de robinetterie d'un poste d'oxycoupage.

Accident

Feu de bande transporteuse dans une usine sidérurgique

N° 47266 - 12/10/2015 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47266/>

Vers 14 h, un feu se déclare dans le parc à ferraille d'une usine sidérurgique. Les secours internes maîtrisent l'incendie à l'aide de mousse.

L'origine de l'accident est lié à une opération d'oxycoupage d'une pièce de démolition comportant un morceau de bande transporteuse.

Depuis cet incident, l'exploitant a mis en place un bouclier de protection avec meurtrières pour sécuriser les travaux par points chauds et éviter de générer d'autres incendies.

Accident

Détonation suivie d'une fuite enflammée d'une bouteille d'acétylène sur un

chantier

N° 40071 - 21/02/2011 - FRANCE - 50 - RAIDS .

F43.99 - Autres travaux de construction spécialisés n.c.a.

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40071/>



Sur un chantier de construction, un opérateur intérimaire allume son chalumeau et provoque une détonation suivie d'une fuite enflammée au niveau du détendeur d'une bouteille d'acétylène (Volume 6 m³, Pression 1,5 bar). L'incendie ne rendant plus manœuvrable l'organe de coupure, la bouteille d'acétylène se vide par combustion pendant 2 h. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 150 m et les employés sont regroupés. Les pompiers refroidissent ensuite la bouteille d'acétylène avec un rideau d'eau, faisant chuter la température de 170 à 28 °C, puis l'immergent dans une cuve d'eau.

Les bouteilles du poste d'oxycoupage étaient stockées verticalement (bouteille d'oxygène à 5 bar). Le flexible de raccordement entre le chalumeau et les bouteilles mesurait 7,5 m. Le chalumeau, les clapets anti-retour et les flexibles, fabriqués en 2010 avaient été mis en service en janvier 2011 dans le cadre du chantier. La bouteille d'acétylène venait d'être remplacée par l'opérateur juste avant l'accident.

Une formation sécurité est organisée le lendemain. Les documents de sécurité sont modifiés. Un permis de construire concernant ce chantier avait été délivré le 23/09/10 au titre du code de l'urbanisme, ainsi qu'une autorisation d'exécution des travaux au titre de la réglementation sur les ouvrages de transport électrique.

Accident

Incendie au niveau d'un quai de chargement non loin de silos de céréales

N° 52966 - 03/09/2018 - FRANCE - 76 - GRAND-COURONNE .

H52.10 - Entreposage et stockage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52966/>

Vers 18h30, un départ de feu se déclare au niveau d'un quai de déchargement d'une société possédant des silos au niveau d'un portique en cours de démantèlement. Les sous-traitants évacuent la zone. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'une borne incendie présente sur le site. Des bouteilles d'oxygène (utilisées pour une opération d'oxycoupage) se trouvant à proximité sont refroidies. Les pompiers surveillent leur température. Les éléments impactés sont intégralement démantelés d'ici la fin du chantier.

Une projection d'éléments incandescents dus à la découpe au chalumeau est à l'origine de l'incendie (Travaux par points chauds). Les matières combustibles présentent (poussières, huile et câbles électriques) ont en outre favorisé la production de fumées.

L'inspection des installations classées se rend sur les lieux le lendemain et demande à l'exploitant de :

- nettoyer les amas de poussières ;
- débarrasser les passerelles et les éléments découpés (ferrailles, câbles, bandes transporteuses) ;
- vérifier les bouteilles d'oxygène exposées au flux thermique par le fournisseur.

Accident

Incendie sur un poste d'oxycoupage

N° 51703 - 13/06/2018 - FRANCE - 78 - SAINT-GERMAIN-EN-LAYE .

ZZZ.ZZ - Origine inconnue

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51703/>



Un feu se déclare vers 10h35 sur une bouteille d'acétylène d'un poste d'oxycoupage. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 200 m. Ils évacuent 14 riverains. La bouteille est immergée pendant 48 h.

Accident

Fuite de gaz enflammée sur une bouteille d'acétylène.

N° 32961 - 30/04/2007 - FRANCE - 52 - SAINT-DIZIER .

YYY.YY - Activité indéterminée

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32961/>



Sur un groupe d'oxycoupage, une petite explosion et une fuite enflammée se produisent vers 15h30 au niveau du manomètre d'une bouteille d'acétylène. Le manomètre est démonté et les bouteilles continuent de fuir de manière importante. Un risque d'explosion n'étant pas écarté, les secours évacuent les 15 ouvriers du site. Le groupe est refroidi à l'aide d'une lance, les secours internes mettant en place une lance crapeau pour prendre le relais. L'intervention s'achève vers 16h30. La police nationale s'est rendue sur les lieux.

Accident

Incendie dans une entreprise spécialisée dans l'extraction et le traitement de sables

N° 52629 - 16/11/2018 - FRANCE - 84 - ENTRAIGUES-SUR-LA-SORGUE .

B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52629/>



Vers 11h40, un feu se déclare sur un chariot d'oxycoupage utilisant une bouteille d'oxygène et une bouteille d'acétylène dans une entreprise spécialisée dans l'extraction et le traitement de sables. La bouteille d'acétylène atteint une température de 80 °C. Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des pompiers. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place et 15 employés sont évacués. Les services du gaz refroidissent la bouteille d'acétylène, puis l'immergent dans l'eau. Vers 14 h, la situation est maîtrisée.

Accident

Feu dans un bâtiment industriel

N° 35496 - 05/12/2008 - FRANCE - 67 - RHINAU .

B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35496/>

Un feu se déclare vers 9h50 sur une bande de transport en caoutchouc dans un bâtiment d'exploitation dans une gravière. L'incendie se propage aux niveaux supérieurs de l'édifice de 28 m de haut et atteint la toiture. Les pompiers interviennent avec 2 lances à débit variable et éteignent le feu vers 10h50.

Des travaux d'oxycoupage effectués sur la bande sont à l'origine du sinistre qui n'a pas fait de victime.

Accident

incendie dans un centre de tri de déchets.

N° 35115 - 08/09/2008 - FRANCE - 86 - ITEUIL .

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35115/>

Dans un centre de tri de déchets non dangereux, un début d'incendie se produit vers 13h45 à la suite de projections d'étincelles provenant de travaux d'oxycoupage de pièces métalliques dans un conteneur en bois contenant divers déchets. L'incendie est maîtrisé par le personnel du site à l'aide d'un extincteur à poudre. 3 bouteilles de gaz propane et un cadre de bouteilles d'oxygène servant aux opérations de découpe des pièces métalliques sont éloignés.

à la suite de cet accident, l'exploitant prend les mesures organisationnelles suivantes : éloignement du conteneur des opérations d'oxycoupage et remplacement du conteneur en bois par un conteneur PVC étanche pouvant contenir une réserve d'eau destiné à baigner les déchets susceptibles de s'enflammer.

Accident

Inflammation de manchettes filtrantes

N° 25153 - 24/06/2003 - FRANCE - 02 - MONTCORNET .

G46.21 - Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25153/>

Sur le site d'un silo, l'exploitant missionne une entreprise pour changer et évacuer le filtre de l'installation de dépoussiérage. Le silo est vidé et les installations mises à l'arrêt. Un permis feu est établi. Lorsque l'employé de l'entreprise missionnée entame l'ouverture par oxycoupage de la deuxième paroi métallique du filtre, les manchettes filtrantes situées derrière la paroi s'embrasent sous l'effet de la flamme. Un autre employé de l'équipe tente d'éteindre le départ du feu à l'aide d'une lance RIA, mise en place à proximité pour la circonstance. Il doit abandonner, gêné par le dégagement important de fumée. Les secours sont appelés dans le même temps. Les pompiers locaux aidés de renforts parviennent à circonscrire puis maîtriser l'incendie en un peu plus d'une heure. Ils s'assurent de la bonne extinction par un contrôle pendant une heure supplémentaire.

Accident

Incendie dans l'atelier d'entretien mécanique.

N° 14980 - 23/02/1999 - FRANCE - 38 - SAINT-MARTIN-LE-VINOUX .

C23.51 - Fabrication de ciment

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14980/>

Dans un atelier d'entretien mécanique d'une cimenterie, un feu se déclare sur un poste d'oxycoupage à la suite du dysfonctionnement du détenteur de la bouteille d'acétylène. Les employés maîtrisent l'incendie. Une enquête administrative est effectuée.

Accident

Boil-over historique

N° 6076 - 24/02/1986 - GRECE - 00 - THESSALONIQUE .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6076/>



Dans un terminal pétrolier (160 000 m³, 10 bacs en service, Brut Fioul Essence), un petit feu de cuvette se déclare sur un épandage de fioul lors de travaux d'oxycoupage. Le feu se propage à 2 cuvettes non étanches. Soumis au rayonnement, 7 toit-fixes montent en pression. Les toits de 6 d'entre eux s'ouvrent et la liaison robe/fond du septième se rompt. Le flot de fioul propage le sinistre à une quatrième cuvette. Un Boil-over survient dans un bac de Brut. Les projections (150 m) enflamment la circonférence du toit-flottant (Brut D=80m) et étendent l'incendie aux 2 dernières cuvettes. Un toit-fixe explose et une vague de fioul se répand jusqu'à 100m. L'extinction des 35 000m² de cuvette et 10 bacs en feu nécessite 7 jours d'intervention ; 8 pompiers sont blessés.

Accident

Incendie dans les anciens studios désaffectés.

N° 12907 - 03/03/1998 - FRANCE - 75 - PARIS .

J59.11 - Production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12907/>

Un feu se déclare dans d'anciens studios de cinéma désaffectés de 2 000 m² sur 6 niveaux. Des travaux de démolition-réparation, la présence d'engins de chantier et de verrières, ainsi que l'enchevêtrement des locaux compliquent l'intervention des 150 pompiers mobilisés. Les 2 transformateurs imprégnés de PCB sont épargnés. Des travaux d'oxycoupage sont sans doute à l'origine du sinistre.

Accident

Incendie sur un poste d'oxycoupage

N° 53665 - 22/05/2019 - FRANCE - 54 - LEXY .

C24.20 - Fabrication de tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53665/>

Vers 21h20, un feu se déclare au niveau d'un appareil d'oxycoupage d'une usine sidérurgique. Le personnel éteint l'incendie. Un périmètre de sécurité est mis en place et 9 salariés sont évacués. Les pompiers refroidissent la bouteille d'acétylène et celle d'oxygène.

Accident

Feu sur un poste d'oxycoupage dans une fonderie d'acier.

N° 41614 - 24/01/2012 - FRANCE - 05 - L'ARGENTIERE-LA-BESSEE .

C24.52 - Fonderie d'acier

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41614/>



Dans une fonderie en redressement judiciaire, un feu se déclare vers 12h30 sur un poste d'oxycoupage acétylène / oxygène liquide. L'incendie se propage à la robinetterie de la bouteille d'acétylène lors de travaux de découpe. Les pompiers proches du site interviennent rapidement, éteignent les flammes, puis immergent la bouteille dans un bac de 1 500 l d'eau situé sur un terrain isolé de la commune ; une entreprise spécialisée la récupère 48 h plus tard.

Accident

Feu de compresseur dans une usine d'oxycoupage.

N° 41250 - 29/11/2011 - FRANCE - 70 - HERICOURT .

C25.50 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41250/>

Un feu se déclare vers 10h30 sur un compresseur dans un bâtiment de 1 580 m² d'une usine de travail des métaux ; 120 employés sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie en 30 min avec 1 lance puis ventilent les locaux enfumés. Aucun chômage technique n'est envisagé. Un élu, la police, les services du gaz et de l'électricité se sont rendus sur les lieux.

Accident

Fuite d'O2 sur un cylindre de stockage.

N° 36658 - 16/08/2009 - FRANCE - 51 - REIMS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36658/>



Une fuite d'oxygène se produit sur un réservoir de stockage de 42 t dans la halle d'oxycoupage d'une usine sidérurgique. L'écoulement est interrompu par la fermeture d'une vanne. Les pompiers effectuent des mesures de concentration d'O2 et ventilent les locaux.

Accident

Incendie sur le système de captation des poussières.

N° 27092 - 23/04/2004 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27092/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare vers 4 h sur le système de captation des poussières de l'oxycoupage de la coulée continue. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers 7h30. L'origine du sinistre est indéterminée. L'exploitant doit transmettre à l'inspection des installations classées un rapport sur l'accident et un échéancier de remise en état de l'installation de dépoussiérage.

Accident

Incendie dans un bâtiment industriel.

N° 15507 - 12/05/1999 - FRANCE - 17 - ROYAN .

YYY.YY - Activité indéterminée

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15507/>

Un incendie se déclare dans un bâtiment industriel de 1 500 m² abritant du matériel d'oxycoupage, des bouteilles d'acétylène et des véhicules de travaux publics.

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE / DIRECTION GÉNÉRALE DE LA
PRÉVENTION DES RISQUES / SERVICE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES / BARPI**

Résultats de la recherche "Sidérurgie" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Sidérurgie":

Accident avec fiche détaillée

Incendie d'une unité de décapage dans une usine sidérurgique.

N° 43183 - 23/12/2012 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/43183/



Un feu est détecté à 22h05 dans l'unité de décapage des tôles inox d'une usine métallurgique classée Seveso seuil haut. La ligne de traitement de surface se compose de 7 bacs en polypropylène non-chauffés (5 d'acide chlorhydrique, 1 d'acide fluorhydrique et 1 d'acide nitrique). Le panache de fumées est entraîné par le vent (5 à 12 m/s) en direction du nord dans une zone non-urbanisée. Le POI est déclenché. Les pompiers internes ne parviennent pas à maîtriser le sinistre et alertent les secours publics à 22h27. La centaine de pompiers mobilisés éteint l'incendie à 5 h avec 6 lances (eau / mousse) et un débit maximal de 5 000 l/min ; des foyers résiduels sont maîtrisés dans la matinée. Un employé légèrement blessé est soigné sur place. L'intervention des secours publics s'achève vers 16 h.

Les eaux d'extinction ont été contenues sur le site et sont traitées dans la station d'épuration de l'usine. Le bâtiment est détruit sur 120 m de long et 18 m de large (effondrement de la toiture à charpente métallique) ainsi que 5 des 7 cuves de traitement qui étaient vides au moment des faits et les systèmes d'extraction des buées de 3 bacs ; la toiture fibrociment d'un appentis et un pont roulant sont endommagés. Aucun impact sur l'environnement n'est signalé. Cette unité avait été mise en fonctionnement à l'été 2012 après un investissement de 50 Meuros. Les travaux de reconstruction ont duré plusieurs mois. L'activité a partiellement reprise après 6 mois puis totalement 9 mois après l'accident.

Selon l'exploitant, l'incendie serait survenu à la suite du soudage d'une bande métallique (L : 12 m, l : 0,3 m, épaisseur : 5 mm) sur le ruban d'acier déroulé et traité en continu pour le réparer après sa rupture. Les intervenants effectuent ce type d'intervention depuis l'intérieur des bacs de décapage préalablement vidangés. Un feu couvant sous un rouleau de bande revêtu d'un élastomère (EPDM) aurait été activé par la ventilation après remise en place des capots plastiques des bacs. La détection incendie (14 détecteurs de flamme) et l'extinction automatique de l'unité par sprinklers avaient été désactivées pour éviter leurs déclenchements au cours des travaux.

A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit diverses mesures techniques et organisationnelles : bacs de traitement en inox, réseaux des fluides dans des racks indépendants, activation locale des sprinklers, déconnexion de l'extinction indépendamment de la détection incendie, formation des managers au POI et réalisation d'exercices réguliers, mise en place d'une communication à "chaud", révision des procédures d'interventions sur les lignes de décapage et de travaux par points chauds... L'inspection des installations classées propose au préfet la mise à jour de l'étude de dangers. La préfecture a diffusé 3 communiqués de presse dans les premières heures de l'incendie.

Accident avec fiche détaillée

Fuite d'ammoniac

N° 25699 - 06/10/2003 - FRANCE - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/25699/



Sur le site d'une usine sidérurgique, une légère fuite d'ammoniac (NH₃) est constatée dans la journée au raccord d'une soupape installée sur un piquage (Ø intérieur 8 mm) d'une canalisation reliant les réservoirs de stockage à l'unité de production d'hydrogène. Ce gaz est utilisé pour l'atmosphère des fours de recuits de l'usine. Une réparation du raccord situé à 3 m de hauteur est programmée pour le lendemain. Lors du poste de nuit, des opérateurs détectent la fuite et alertent le responsable de production présent. Ce dernier et un mécanicien, équipés de masques autonomes, resserrent le raccord qui se rompt entraînant pendant une dizaine de minutes un rejet estimé à 150 kg. L'employé du poste de garde déclenche la sirène d'alarme. Le responsable de production arrête le transfert de NH₃ liquide avec les vannes manuelles situées au niveau des cuves de stockage, à une centaine de mètres de la fuite. L'arrêt d'urgence est actionné entraînant le sectionnement de la canalisation. Les pompiers et les riverains les plus proches sont alertés.

Les secours internes limitent la formation du nuage en arrosant la fuite de faible débit avec des lances à incendie. Le nuage visible de NH₃, d'un diamètre de 50 m, atteint néanmoins les premières maisons situées à 15 m de l'établissement. Les secours publics n'ont pas à intervenir à leur arrivée sur le site. Aucune victime n'est à déplorer. L'installation est remise en service le lendemain matin, après réparation du raccord et purge des conduites et des installations en aval du stockage.

Après enquête, il s'avère que la rupture du raccord de la soupape est due à l'incompatibilité du matériau utilisé avec l'ammoniac (laiton chromé). Des défaillances organisationnelles (gestion des réparations, transmission des consignes) sont également à l'origine de l'accident. L'inspection note lors du bilan de gestion de l'accident des aspects positifs : intervention rapide des pompiers, efficacité des moyens de secours internes et des sécurités isolant les 3 tronçons de la canalisation, mais elle relève des points négatifs : sirène d'alarme peu audible, insuffisance de l'information des riverains, pas d'interruption de la circulation sur la route départementale longeant l'usine, absence de détection automatique de la fuite de NH₃. Un arrêté préfectoral prescrit des mesures complémentaires pour pallier les dysfonctionnements constatés. L'exploitant met en place un cahier des charges pour les modifications des canalisations d'NH₃, améliore le suivi des installations, révisé la liste de ses éléments importants pour la sécurité (EIPS) et développe une procédure de formation du personnel.

Accident

Rejet de gaz de cokerie suite à une perte d'alimentation électrique

N° 52066 - 12/08/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52066/>



Vers 1h15, la perte d'alimentation électrique d'un transformateur 225 KV de la centrale électrique alimentant une aciérie entraîne la mise à l'atmosphère de gaz de cokerie. L'aciérie est alimentée en électricité par 3 transformateurs 150 MVA d'une centrale électrique qui transforment le 225 KV en 63 KV. 2 postes d'alimentation desservent l'électricité vers les unités. Chaque poste est doté de 2 transformateurs de conversion du 63 KV en 20 KV.

Lors de la remise en fonctionnement d'un haut-fourneau mis à l'arrêt pour maintenance, un des transformateurs 225 KV - 63 KV se met à chauffer. L'exploitant le couple avec le 3ème transformateur de secours pour pouvoir déconnecter le transformateur qui chauffe. C'est la

procédure. Lors de cette opération une perte de disjoncteur de sortie 63 KV provoque l'arrêt de l'alimentation électrique de l'aciérie. Cette perte d'alimentation électrique entraîne l'arrêt des extracteurs de gaz de cokerie et leur mise aux chandelles (mise à l'atmosphère). Ces gaz contiennent du CO, de l'H₂S, du CH₄ et d'autres COV comme le benzène. Les quantités rejetées sont estimées à 66 t de CH₄, 6 t de benzène et 31 t de CO.

La cellule de crise est opérationnelle à 2 h. Le POI est déclenché à 2h26 et 100 personnes sont confinées. Un réseau de mesure d'air est mis en place. A 4h30 le confinement est levé. A 5h10 le courant revient sur un des 2 transformateurs principal permettant d'alimenter 50 % de la cokerie dont les 2 extracteurs de gaz. A 6h07 les chandelles à la cokerie sont fermées. Le site repasse sur le 3ème transformateur de secours car le disjoncteur du 2ème transformateur est en défaut. Le POI est levé à 6h30.

Suite à l'événement, un diagnostic des installations électriques, demandé par l'inspection des installations classées, est réalisé par une société tierce en se focalisant sur la fiabilité des équipements. De nombreuses préconisations concernant l'entretien et la maintenance des installations en découlent. Le scénario accidentel, exclu de l'étude de danger du fait de l'absence d'effets létaux ou irréversible observé est intégré à la prochaine révision compte tenu de l'impact visuel et des concentrations importantes en CO et H₂S au niveau du sol.

Un événement similaire a eu lieu le mois précédent sur le site (ARIA 51898).

Accident

Incendie de déchets de boues chargées en huile et métaux

N° 50262 - 27/08/2017 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50262/>

Un dimanche vers 16 h, un feu se déclare sur 120 m³ de déchets dangereux en attente de traitement au niveau de sa zone de stockage de déchets à fort contenu métallifère dans une aciérie. Les déchets (boues de rectification très inflammables contenant de l'huile et des métaux) sont stockés dans 3 cases sur une aire de stockage divisée en 5 cases séparées par des murs en béton. Des employés détectent l'incendie et préviennent la cadre d'astreinte et les pompiers. Ces derniers éteignent l'incendie par aspersion d'eau et d'émulseur. Les déchets stockés sont déplacés dans les cases à proximité et les boues réparties sur l'ensemble des 5 cases. Le lendemain, les pompiers refroidissent de nouveau les boues par aspersion, après avoir constaté une remontée en température à 80 °C. Les eaux d'extinction sont collectées et traitées sur le site. Les retombées des fumées d'incendie peuvent avoir causées une pollution du sol sur le site et à l'extérieur. Sur demande de l'inspection des installations classées, l'exploitant réalise des analyses du sol, des végétaux et des produits agricoles.

L'incendie, en surface de l'un des tas, est sûrement dû à l'auto-inflammation de l'huile après élévation de sa température et présence d'une source d'ignition telle qu'un mégot de cigarette ou un effet loupe du soleil sur une poche plastique ou directement sur les boues. Les tas de matières étaient exposés plein sud, en période de canicule. Des flaques de quelques litres d'huile, provenant du dégorgement des déchets et d'une évacuation imparfaite par le système de collecte des égouttures, étaient également présentes devant les tas. Par ailleurs le volume des boues présent dans les cases était trop important, ce qui a permis la propagation du sinistre par-dessus les murs de séparation. Les systèmes de collecte des écoulements d'huile étaient également inappropriés, permettant un écoulement d'huile enflammée d'une case à l'autre. Le lieu de stockage ne possédait pas de RIA.

L'exploitant prévoit de mettre en place une détection incendie ou d'augmenter la fréquence

des rondes (actuellement toutes les deux heures) pour ces déchets. L'exploitant prévoit le stockage d'émulseur sur site. L'incendie avait été identifié comme scénario de l'étude de danger. Le scénario modélisé a pu être vérifié, notamment l'hypothèse des flammes courtes de 1 m et les flux thermiques de faible ampleur.

Accident

Incendie d'un filtre à manche de four de calcination

N° 48727 - 19/10/2016 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48727/>

Vers 13 h, un feu se déclare au niveau du filtre à manche d'un four de calcination de boues d'hydroxydes métalliques dans une usine sidérurgique. Ce filtre extérieur se situe à 15 m de hauteur. Une anomalie de la température en sortie de filtre est à l'origine de la détection de l'évènement. Un important panache de fumée est émis. Un périmètre de sécurité de 100 m est établi dans le sens du vent. Les pompiers refroidissent l'installation avec des lances à mousse. Ils éteignent l'incendie, vers 16h30, en injectant de la mousse via la trappe sommitale du filtre. Les eaux d'extinction sont confinées dans un bassin de rétention. Le site étant en période de travaux, une zone de terre non étanche de 100 m² subit un épandage. L'exploitant prend en charge 14 t de terres polluées au cobalt, chrome et nickel. Les 49 kg de manches filtrantes constituées de feutre méta-aramide imprégné de polytétrafluoréthylène ont brûlé. La présence de produits de décomposition comme l'acide fluorhydrique est mesurée dans les fumées sans dépasser la valeur limite d'exposition professionnelle en dehors des fumées présentes à l'intérieur du dépoussiéreur. Aucun communiqué de presse n'est diffusé.

Le four de calcination provenait d'un autre site du groupe. Il a été installé quelques mois avant le sinistre. Il était en cours de requalification industrielle par un organisme agréé. La visite préliminaire et la visite finale ont eu lieu 3 mois plus tôt. Seuls des écarts mineurs ont été signalés. Toutefois, l'hypothèse d'accident actuellement retenue est la génération d'étincelles par le contact métal-métal entre une pièce métallique et la vis d'extraction. Cette pièce métallique est une trappe d'accès, identifiée comme perdue par le personnel en charge du démontage/remontage du dépoussiéreur. Rétrospectivement, il s'avère que cette pièce était restée dans le compartiment des manches filtrantes. Elle était présente depuis le redémarrage du four et les 88 premiers cycles de traitement réalisés depuis le déménagement. Il est possible que la pièce ait bougé au cours du cycle concerné par l'accident. La plaque aurait ainsi coincé davantage la vis, provoquant des frottements plus importants avec elle et donc des étincelles plus nombreuses ou plus énergétiques. Par ailleurs, l'apparition d'envols d'étincelles lors de la calcination des boues est une autre hypothèse qui n'a pas été tout à fait écartée.

Les mesures mises en place par l'exploitant concernent :

- le chaulage hebdomadaire des manches et avant le démarrage de chaque nouvelle campagne ;
- la modification de la gamme du procédé pour inclure la mise en place d'une couverture non-hydrocarburée sur les boues de rectification ;
- la mise en place d'une rampe d'aspersion d'eau à l'intérieur du filtre et la reproduction aux filtres des autres dépoussiéreurs du site.

Accident

Fuite d'un réservoir d'acide chlorhydrique dans une usine sidérurgique.

N° 45596 - 10/08/2014 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45596/>

Des opérateurs signale, à 5h23, un dégagement atmosphérique irritant dans une usine sidérurgique. Les secours internes localisent une fuite au niveau du trou d'homme d'un des 2 réservoirs de stockage de 50 m³ d'acide chlorhydrique (HCL) à 33 %. Le dégagement gazeux provient de la réaction exothermique de l'acide qui fuit dans la rétention où se trouve de l'eau de pluie.

Des rideaux d'eau sont mis en place par les secours internes pour contenir les vapeurs d'acide. A 7h15, la vanne reliant les deux cuves d'acide est fermée. Les secours installent également des serre-joints sur le trou d'homme fuyard. A 10h15, une société spécialisée vidange la rétention des cuves d'acide qui sont ensuite traitées dans la station du site. Les 2 cuves de HCl sont également vidangées.

Des mesures atmosphériques effectuées au sud du site indiquent des valeurs de HCL très faible (0,5 ppm). L'exploitant estime le volume de HCl écoulé dans la rétention à 8,1 m³ et le volume d'eau évaporé à 38 m³. Les 400 m³ d'eau utilisés pour le rideau d'eau sont rejetés dans le milieu naturel après contrôle de pH.

Quelques jours avant l'accident, l'entretien annuel des cuves a été réalisé. Les couvercles des trous d'homme et le remplacement des joints d'étanchéité et des boulons a été effectué. Les jours suivants, des dépotages ont eu lieu au niveau des cuves. Aucune fuite n'a été détectée malgré plusieurs inspections du service maintenance.

L'analyse de l'accident met en évidence d'autres causes :

- serrage défaillant de 2 boulons sur les 24 utilisés pour le trou d'homme. Les modalités de serrage de ces boulons relèvent de la simple expérience de l'entreprise intervenante depuis des années sur le site pour ce type d'opérations ;
- défaut de planéité du joint ;
- absence de test d'étanchéité à l'eau avant remise en service des cuves d'acide du fait d'un dépotage programmé le lendemain ;
- présence d'un capteur de niveau bas dans la rétention utilisé uniquement pour vérifier le volume disponible restant dans la rétention notamment en cas de pluie. Ce capteur dit de niveau bas ne permet pas d'être utilisé pour détecter une fuite ;
- consignes et modes opératoires de maintenance sur les cuves acides défaillants ;
- maintenance sur les cuves non intégrée à la GMAO du site ;
- matériaux utilisés pour les trous d'homme nécessitant d'être changés.

A la suite de cet accident, l'exploitant prévoit :

- l'installation de détecteurs fixes de gaz et de caméras autour des stockages ;
- la révision de modes opératoires concernant les trous d'homme ;
- l'installation de rideaux d'eau fixes et la possibilité d'installer une protection translucide autour des cuves ;
- le partage du REX en interne et avec les autres sites du groupe ;
- de formaliser l'intervention des pompiers internes et la surveillance des scaphandres après utilisation par une procédure ;
- la mise à disposition d'appareils de mesure de gaz pour les agents de surveillance.

Accident

Fuite et explosion de gaz pendant des travaux de maintenance dans une usine sidérurgique

N° 23590 - 22/10/2002 - BELGIQUE - 00 - OUGREE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23590/>



À 08h51, une fuite de gaz naturel se produit dans une fonderie durant des travaux d'entretien programmés. La fuite, estimée entre 125 et 250 kg de gaz, est suivie par une violente explosion qui cause la mort de 3 sous-traitants et fait 39 blessés dont 13 gravement brûlés. L'exploitant est condamné au civil en tant qu'employeur. Sur 7 prévenus, le directeur de la cokerie est acquitté, 2 ingénieurs et 2 contremaîtres bénéficient de la suspension du prononcé pour 3 ans. Deux ouvriers sont condamnés à 3 mois de prison et des amendes de 250 EUR.

Plusieurs opérations de maintenance sont programmées dont des travaux d'entretien sur le réseau d'alimentation en gaz de fours à coke. Ils doivent durer 10 h. Un maintien en température des fours s'avère nécessaire afin de ne pas abimer les réfractaires. En période d'arrêt, le gaz de cokerie est remplacé par un mélange de gaz naturel et d'air appelé gaz ternaire. Les brûleurs sont alimentés par le gaz à une pression de 150 mmCE. Ceci nécessite une régulation de pression de gaz car le gaz ternaire entre dans l'unité à une pression de 1500 mmCE. Cependant, le papillon de la vanne de régulation de pression à l'entrée du réseau d'alimentation de gaz a été désaccouplé en vue de son remplacement. La pression ne peut donc plus être régulée en aval de cette vanne. Les travaux nécessitent par ailleurs d'isoler un tronçon de la conduite de gaz. Pour se faire, il faut enlever un diaphragme placé dans une bride et le remplacer par un joint plein. Le placement du joint plein nécessite une consignation du tronçon selon la procédure suivante :

- fermeture d'une vanne hydraulique en amont ;
- fermeture d'une vanne manuelle à volant en aval ;
- placement d'une injection d'azote juste après la vanne hydraulique (réseau interne à 6 bar) et d'une sortie avant la vanne manuelle à volant ;
- contrôle de l'absence de gaz à la sortie d'azote.

Après cette consignation, le joint plein peut être placé en déboulonnant la bride. L'explosion s'est produite au cours de cette action.

Après enquête, il s'avère que la vanne hydraulique n'était pas étanche à des pressions supérieures à 750 mmCE. Elle ne pouvait pas supporter la pression du gaz ternaire à 1500 mmCE. Aucune sortie d'azote n'a été placée sur la conduite permettant de mesurer l'efficacité de l'inertage. Les témoignages indiquent que le contrôle d'absence de gaz aurait été fait à l'entrée d'injection d'azote et non à la sortie avec un explosimètre ne fonctionnant qu'en présence d'oxygène. Par ailleurs, le temps d'inertage était trop court. Enfin, les personnes les plus gravement brûlées ne portaient pas de vêtement ignifugés.

Les services d'inspection soulignent le manque de culture de sécurité de l'entreprise, l'absence de procédures écrites pour l'inertage de la conduite de gaz et l'absence de coordination des différents intervenants et employés de l'usine.

Il est rappelé que ce type de travaux nécessitent une analyse de risque en amont, une coordination des travaux et une consignation formalisée, par exemple un mode opératoire reprenant les différentes étapes. La consignation d'installation doit être formalisée par un plan identifiant clairement les vannes d'isolation et les points de contrôles. Ces contrôles doivent être réalisés par une personne indépendante de celle en charge des consignations. Les appareils de mesure doivent être adaptés à la nature du gaz et aux conditions de contrôle. Les équipements d'isolation sont des équipements importants pour la sécurité et doivent faire l'objet de contrôles réguliers. Le choix des EPI doit être adapté aux risques identifiés.

Accident

Explosion de haut fourneau par réaction eau-métal fusion dans une usine sidérurgique

N° 21419 - 08/11/2001 - ROYAUME-UNI - 00 - PORT TALBOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21419/>



Un haut-fourneau explose à 17h13 dans un complexe sidérurgique. La fonte est produite sur site dans 2 hauts fourneaux. La conception de celui impliqué dans l'explosion date des années 1950, des modifications ayant été apportées au fil des ans. L'un d'entre d'une hauteur de 90 m est soutenu par des colonnes en acier. Construit en 2 sections, la moitié supérieure a un mouvement vertical limité par rapport à la moitié inférieure grâce à la présence d'un joint de recouvrement. L'enveloppe extérieure métallique de 3,5 cm d'épaisseur est doublée d'un revêtement réfractaire dans lequel ont été insérés 1 400 tubes de refroidissement en cuivre. L'eau de circulation est pompée après passage dans des refroidisseurs pour évacuer la chaleur. Le haut-fourneau peut contenir 2 000 t de charge (minerai de fer, coke et chaux) et possède 24 tuyères (buses) situées au niveau du ventre qui servent à pulser l'air chaud favorisant la combustion.

L'événement débute avec une surpression rapide du contenu du four dans la zone de fusion à cause d'une réaction eau - matériaux en fusion. La surpression soulève la partie supérieure de la structure pesant près de 5 000 t et de près de 0,75 m. Le linteau s'écarte des colonnes de support du four. La levée de la partie supérieure du four provoque une ouverture de 400-600 mm sur toute la circonférence au niveau du joint. Le gaz (principalement CO) et des matériaux chauds sont alors éjectés horizontalement par cette ouverture ; 200 t de matériaux liquides, solides et semi-solides sont éjectés sur le sol. Des gaz et de la poussière s'élèvent dans la halle de coulée, sortent par diverses ouvertures du bâtiment et s'enflamment.

Une fois la pression déchargée, le four, qui a tourné de 20-50 mm, retombe à la verticale mais est excentré de 1 m ; il repose sur une partie du joint, le linteau n'est plus en contact mais 50-100 mm au dessus du sommet de la colonne brides ?. Le poids de la cheminée du four appuie essentiellement sur le bas du joint de recouvrement.

Aucun signe avant coureur n'a été à priori détecté par le personnel travaillant sur le plancher ; plus tard, certains témoins évoqueront un « grondement » du four peu avant l'explosion. Trois employés qui se trouvaient sur le four décèdent, 17 employés et sous-traitants sont blessés au niveau de l'aire de coulée, dont 5 grièvement. Les dommages matériels s'élèvent à 2 M d'euros.

Le haut-fourneau a éclaté en raison d'une surpression interne importante provoquée par une réaction eau-métal en fusion dans la partie inférieure du four. L'explosion s'est produite après une tentative prolongée - sur deux jours - pour récupérer le four d'une situation dégradée de « foyer froid » dû à une infiltration d'eau de refroidissement.

L'eau du système de refroidissement a pénétré dans le four à la suite d'une chaîne d'événements initiés par la défaillance de systèmes de refroidissement critiques pour la sécurité. Au moment de l'explosion, les tentatives se poursuivaient pour remédier aux conditions de fonctionnement anormales créées et pour préserver le haut fourneau.

Les éléments précurseurs de l'explosion sont une combinaison de défaillances importantes s'étendant sur de nombreuses années en matière de gestion de la sécurité, tant sur le haut-fourneau qu'ailleurs dans l'usine, en particulier au niveau du département en charge de l'alimentation en eau de refroidissement.

Des analyses de risques insuffisantes sur le haut fourneau ont entraîné l'échec de la mise en oeuvre de contrôles techniques et de procédures solides. La sécurité de l'approvisionnement en eau de refroidissement et les redondances sur ce système étaient insuffisantes, alors que la situation montrant une baisse de fiabilité du système se détériorait depuis plusieurs mois (défaillances en série de pompes...).

Accident

Incendie d'accumulateurs usagés dans une aciérie

N° 52740 - 01/08/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52740/>

Vers 17h55, un feu se déclare lors d'une opération de déchargement dans une benne d'un panier d'accumulateurs NiMH (nickel-hydrure métallique) usagés, préparé pour charger un four à arc dans une aciérie. Des flammes se dégagent de la benne ainsi que des fumées blanches. L'incendie concerne les enveloppes en plastique des accumulateurs. Le personnel recouvre le feu avec du sable. Les pompiers maîtrisent l'incendie à l'aide de mousse. Les ferrailles et les accumulateurs impliqués sont recyclés dans le four à arc de l'entreprise.

L'incendie est dû à la non prise en compte du caractère particulièrement inflammable des nouveaux déchets enfournés. Le déchargement d'un panier en dehors du four, dû à la déprogrammation d'une coulée, est une opération rare. Elle ne posait pas de problème avec les charges historiquement enfournées par l'exploitant. Ces charges étaient composées de ferrailles métalliques incombustibles. Mais les nouvelles activités de recyclage de déchets métallifères et notamment des accumulateurs NiMH intégrant une enveloppe plastique ne sont pas adaptées aux anciennes pratiques qui consistent à enflammer la corde de maintien des paniers pour permettre à celui-ci de libérer sa charge. Lors de l'inflammation de la corde, les accumulateurs, en fond de panier et au contact de la corde se sont également enflammés, et notamment les plastiques. Ce mode opératoire de déchargement des paniers en dehors des fours ne fait pas l'objet de procédures.

La présence de ferrailles métalliques qui recouvraient les batteries dans la benne n'a pas permis une extinction rapide du feu.

Suite à l'incendie, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- modifier le mode opératoire de déchargement des paniers hors du four à arc sans avoir à brûler la corde ;
- sensibiliser les opérateurs à être vigilants à toutes les évolutions des situations de travail et à solliciter les services supports, dont HSE, en cas de situation nouvelle, non procédurée.

Les paniers de chargement des fours à arc sont des paniers à lamelles métalliques maintenues par une corde qui brûle et libère la charge lors de l'enfournement dans le four à arc déjà chaud. Lors d'un besoin de déchargement d'un panier en dehors du four, cette corde est enflammée pour libérer la charge dans une benne. Cette opération est rare.

Accident

Dégagement de fumées et de flammes en entrée et sortie de four dans une aciérie

N° 52553 - 01/07/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52553/>



Des fumées et des flammes sont observées au niveau de la trémie d'enfournement et du joint tournant d'un four de grillage d'une aciérie. Le four sert au traitement de catalyseurs pétroliers usagés. Les opérateurs donnent l'alerte. La chauffe et l'enfournement sont arrêtés. L'exploitant déclenche le POI. Les flammes cessent avant l'arrivée des pompiers. L'événement génère 150 kg de dioxyde de soufre rejetés à l'atmosphère et l'arrêt de l'atelier grillage pendant 17 heures.

Un mauvais positionnement par les opérateurs de maintenance de l'injection de bicarbonate de sodium au niveau des filtres réacteurs de l'installation de traitement des fumées est à l'origine de l'incident. Ce mauvais positionnement ne permet pas de traiter correctement les fumées et provoque une accumulation de fumées dans le tuyau d'évacuation des fumées et donc une réduction de débit d'aspiration de ces fumées vers l'extérieur. La mise en dépression du four est insuffisante. Les fumées générées par le four s'évacuent donc au niveau de l'entrée et de la sortie de four. Les flammes associées à ces fumées correspondent à la combustion de CO produit lors du grillage des catalyseurs et normalement brûlé par la post-combustion associée à ce four. L'analyse de l'événement révèle également que les opérateurs de production n'ont pas su interpréter la dérive d'un des paramètres à contrôler : le débit d'évacuation des fumées. Leur formation n'était pas achevée. Par ailleurs le contrôle visuel de positionnement de l'injection ne peut pas se faire facilement par les opérateurs de production car il nécessite la mise en place d'une nacelle.

Le traitement de dioxyde de soufre généré par le grillage des catalyseurs se fait dans deux filtres réacteurs en série dans lesquels du bicarbonate de sodium est injecté pour transformer le SO₂ gazeux en sulfate de sodium solide donc filtrable.

Une sensibilisation des opérateurs de production et de maintenance est effectuée par l'exploitant. L'ajout d'un moyen d'accès direct permettant de contrôler visuellement le positionnement de l'injection est à l'étude.

Cependant l'inspection des installations classées demande à l'exploitant d'aller plus loin et de revoir son organisation en termes de formation des opérateurs, mise en place d'alarmes sur le débit de fumées aspirées et asservissement à prévoir, gestion de la consommation de bicarbonate, gestion de la maintenance.

Accident

Incendie de bouteilles d'acétylène

N° 51553 - 19/05/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51553/>



A 11h30, un feu se déclare sur une bouteille d'acétylène d'un poste à soudure utilisé dans une fourgonnette atelier d'un sous-traitant au sein d'une entreprise de sidérurgie. L'incendie se propage à la camionnette et aux bouteilles de gaz présentes à l'intérieur. A 11h40, l'exploitant déclenche le POI. Un périmètre de sécurité est mis en place. Vers 12h40, l'incendie est éteint par les pompiers. Les bouteilles d'acétylène sont immergées dans l'eau pour les refroidir. Une entreprise extérieure évacue une seconde bouteille de gaz intacte. Les eaux sont collectées dans un bassin étanche.

Une fuite sur une bouteille est à l'origine du sinistre. Le sous-traitant intervenant plusieurs jours, un permis de feu a été rédigé la veille, mais pas le jour même de l'accident. Le permis de feu réalisé la veille est insuffisamment rempli et les mesures préconisées dans le plan de prévention n'ont pas été suivies. Les bouteilles devaient être positionnées sur un

véhicule plateau et non pas dans la camionnette. Le service d'inspection relève des défaillances dans le suivi de chantier de l'exploitant. Il alerte également l'exploitant sur une plus grande vigilance à apporter lors de ses accueils sécurité, car le sous-traitant n'a pas eu le réflexe d'utiliser les postes fixes pour donner l'alerte.

L'exploitant revoit son Système de Gestion de la Sécurité notamment la partie "gestion des entreprises extérieures". Un choix préférentiel des entreprises certifiées MASE (Manuel d'Amélioration Sécurité des Entreprises) est désormais effectué.

Accident

Incendie sur une conduite de gaz dans une usine sidérurgique

N° 51429 - 26/04/2018 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51429/>



Vers 16 h, une fuite de gaz enflammée se forme sur une conduite de gaz en cours de maintenance dans une entreprise sidérurgique. La pression mesurée est de 65 mbar. Le sous-traitant en charge des travaux sur cette conduite est transporté à l'hôpital suite à des brûlures. L'incendie est maîtrisé par l'application de procédures internes : refroidissement et protection des installations à l'aide de lances, puis arrêt des consommateurs de gaz de cokerie (laminoir à chaud et clients externes), arrêt de la récupération du gaz de cokerie et passage du gaz aux chandelles, injection d'azote dans la canalisation pour appauvrir le gaz et éteindre la flamme. Les extracteurs de la cokerie sont arrêtés à 19 h. A 21h30, la pression dans la conduite a chuté à 3 mbar. A 22 h, la flamme est éteinte.

L'accident est survenu lors du remplacement de la boulonnerie sur une bride de la canalisation. Il n'avait pas été identifié de possibilité de présence de gaz pendant l'opération malgré la proximité du gaz. Or du gaz s'échappait d'un piquage corrodé sur la tuyauterie, situé à proximité de la zone de travaux. Ceux-ci ont été réalisés avec une boulonneuse/dé-boulonneuse électrique qui a enflammé la fuite de gaz. Les risques analysés au préalable des travaux n'avaient pas été bien identifiés. Cette sous-évaluation du risque a conduit à l'utilisation de matériel non adapté.

Suite à l'événement, l'exploitant modifie les modes opératoires en sécurité (MOS) avec un contrôle systématique de l'épaisseur de la tôle à proximité des interventions et la mise en place de moyens de prévention et/ou protection adaptés à la situation. L'inspection des installations classées demande en complément des éléments sur le niveau de formation des rédacteurs des MOS. Il est également demandé de transmettre la liste des piquages, de leurs usages et le cas échéant d'en planifier leur suppression.

Accident

Dégagement gazeux suite à une erreur de dépotage

N° 50020 - 19/07/2017 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50020/>



Vers 8 h, un dégagement gazeux se produit suite à une erreur de dépotage d'acide sulfurique dans une cuve de 300 l d'hypochlorite de sodium dans une usine métallurgique. Le dégagement intoxique légèrement 21 employés de l'entreprise et 8 personnes de la société mitoyenne. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. Le personnel

déverse 500 l d'eau pour maîtriser la réaction. A 14h30, le dépotage de la cuve est terminé. Une entreprise spécialisée prend en charge les effluents. Les dégâts matériels et pertes d'exploitation sont estimés à 42,5 kEUR.

Lors de la préparation des conteneurs chez le sous-traitant en vue de la livraison, un conteneur d'acide sulfurique a été chargé par erreur avec les conteneurs de javel attendus par l'exploitant. Au déchargement sur le site destinataire, 100 l du conteneur d'acide sulfurique ont été dépotés dans une cuve contenant 100 l de javel. L'erreur de chargement lors de la préparation de commande est liée à la proximité et à l'absence de séparation physique entre les différentes tournées en préparation dans la zone de préparation de commande. Par ailleurs, le chauffeur n'a effectué aucun contrôle lors du chargement de la commande et l'exploitant aucun contrôle à réception. Le chauffeur, sous-traitant de l'entreprise de préparation de commande, n'a pas vérifié les informations présentes sur les conteneurs avant de les transporter, contrairement au règlement de transport ADR.

L'entreprise chargée de préparer les commandes prévoit de mettre en place une séparation physique ou une différenciation visuelle de manière systématique entre 2 tournées prévues le même jour dans la zone de préparation de commande. Un rappel de la procédure de contrôle des préparations de commande est fait à l'ensemble du personnel. L'entreprise sous-traitant le transport rappelle à ses chauffeurs la procédure de vérification d'adéquation entre le bon de livraison, l'étiquette du conteneur à dépoter et la cuve du client. Ce même contrôle est intégré dans le protocole de sécurité du destinataire de produits.

Accident

Pollution suite à travaux de maintenance et déficit de contrôles

N° 47471 - 08/12/2015 - FRANCE - 39 - CHAMPAGNOLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47471/>



Mesures de protections efficaces de la pollution

De l'huile hydraulique provenant d'un laminoir d'une usine sidérurgique pollue un étang. Lors d'une visite de la fosse à eau du circuit de refroidissement du laminoir, la présence anormale d'huile dans cette fosse est détectée. Après vérification de l'étendue de la pollution, le PUI est déclenché. Les pompiers mettent en place un barrage à la sortie des égouts du site. Des absorbants sont posés dans les égouts pour absorber la pollution. Le lendemain, suite à des pluies, une légère irisation est constatée sur le bord de l'étang. Un écrémage est alors réalisé.

Défaillance des contrôles à l'origine de la pollution

L'analyse des causes réalisée par l'exploitant permet de constater que l'origine de la fuite provient d'un défaut d'étanchéité sur un joint de verrin du laminoir après une opération de maintenance effectuée sur ce joint. Aucun contrôle d'étanchéité n'a été réalisé après cette maintenance. L'huile a donc fui dans la fosse des eaux de refroidissement du laminoir. En parallèle, une autre opération de maintenance visant à vidanger la calamine de ce circuit de refroidissement, a conduit à l'obstruction de la pompe de circulation des eaux de refroidissement du laminoir. Le bon fonctionnement de cette pompe n'a pas été testé avant son redémarrage. Les eaux chargées en huile ont alors débordé dans le bassin du circuit de refroidissement général du site qui a lui même débordé dans les égouts. L'absence de report d'alarme de niveau haut de ce bassin n'a pas permis de détecter le déversement des effluents dans les égouts.

Renforcement des contrôles et des équipements de surveillance du procédé

Suite à cet accident, une alarme vers l'astreinte est mise en place en cas de mise en route de la pompe de surverse du circuit de refroidissement vers les égouts. Des équipements de surveillance sont également mis en place comme : un capteur de présence d'huile asservi au fonctionnement de la pompe de surverse du circuit de refroidissement vers les égouts, une vanne de confinement des eaux en sortie d'égout. L'exploitant renforce également l'organisation de ces contrôles par la rédaction de procédure formalisant la nécessité de faire des tests de bon fonctionnement suite à des travaux de maintenance. Un contrôle visuel quotidien de la qualité des eaux du circuit de refroidissement général est instauré.

Accident

Feu de câbles électriques entraînant l'arrêt de fours de production

N° 47067 - 16/08/2015 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47067/>



Un feu de câbles électriques se déclare vers 3 h dans la galerie souterraine des fours d'une usine de fabrication de silicium. Le POI est déclenché. Les employés mettent en sécurité les installations. L'un d'eux, intoxiqué par les fumées, est transporté à l'hôpital. Pendant 15 jours (250 h), 3 fours sont arrêtés entraînant une perte journalière de production de 100 t. Des câbles électriques sont brûlés sur 30 m.

Quelques mois plus tôt, un câble électrique avait déjà claqué entraînant 241 h d'arrêt d'un four. Ces câbles électriques ont dépassé en effet leur durée de vie moyenne qui est de 50 ans, dans les meilleures conditions. Suite à ce premier incident et en l'absence de consignes clairement établies par la direction technique, le choix s'est tourné vers une réparation sommaire du câble par pose de bretelles et jonctions plutôt que par son remplacement qui aurait pris trop de temps. La réparation a été effectuée par une entreprise sous-traitante le mois précédant le 2ème claquage de câble à l'origine de cet accident. L'absence de détection incendie et de moyens d'extinction automatique a favorisé la propagation du sinistre. L'exiguïté des lieux (galerie souterraine) et l'absence de formation des équipes de première intervention du site ont entraîné un temps de réponse et d'intervention des secours important permettant à l'incendie de se généraliser à l'ensemble des câbles de la galerie.

Suite à cet accident, l'exploitant prévoit de rédiger une procédure sur la conduite à tenir en cas de claquage d'un câble électrique. Certains câbles sont changés. Une détection incendie et un système d'extinction automatique de toute la galerie souterraine sont chiffrés.

Accident

Rejet d'effluents non conformes dans une usine sidérurgique.

N° 46230 - 12/03/2014 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46230/>



Dans une usine sidérurgique, une non-conformité est constatée au niveau des rejets en sortie de la station de détoxification des effluents de traitement de surface. Pendant 35 h, 1 000 m³ d'effluents non conformes sont rejetés. Ceux-ci présentent une alternance de pH élevé entre 9 et 12 et bas entre 3 et 6,5 et la présence de métaux en solution non précipités (fer, chrome et nickel).

L'exploitant identifie plusieurs dysfonctionnements à l'origine de l'incident :

- le blocage en position ouverte de la vanne d'apport de chaux dans la station de neutralisation par des blocs de lait de chaux
- un problème concernant la procédure d'étalonnage des sondes de pH
- la défaillance d'une pompe de recirculation (débit à 35 m³/h au lieu de 80 m³/h)
- une mauvaise coordination entre les équipes au moment des interpostes provoquant une absence de prise en compte rapide du problème.

Afin d'éviter ce type d'incident, l'exploitant met en oeuvre les actions correctives suivantes :

- amélioration de la communication entre les chefs de ligne et les chefs de poste pour transmettre à l'équipe suivante un bilan exhaustif des problèmes rencontrés
- mise à jour de la procédure d'étalonnage des sondes pH et de la procédure encadrant les opérations sur les sondes pH de la station de détoxification
- amélioration des paramètres de régulation du nouvel automate
- surélévation du point d'aspiration du réseau de pompe de recirculation pour empêcher leur obstruction
- mise en place d'une maintenance autonome sur les pompes de recirculation
- étude de la mise en place d'une mesure de pH en profondeur dans le décanteur.

Accident avec fiche détaillée

Déversement de fonte en fusion lors de son déchargement dans une usine sidérurgique

N° 48766 - 01/01/2014 - ITALIE - 00 - NC .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/48766/

Entre 2014 et 2016, plusieurs déversements de fonte liquide en fusion se produisent pendant les opérations de déchargement dans une usine sidérurgique. La fonte liquide produite par les hauts-fourneaux est évacuée par un trou de coulée situé dans la partie inférieure du creuset. Elle est ensuite recueillie dans un canal de coulée revêtu d'un matériau réfractaire, où la séparation de la fonte et du laitier se produit en raison de leur poids spécifique. Après la séparation du laitier, la fonte liquide est déversée au moyen d'un bras de chargement à bascule dans des wagons "torpille". Ces wagons, de forme allongée, sont revêtus intérieurement de matériaux réfractaires.

Dans un cas, le déversement accidentel de la fonte liquide sur le sol est dû à une défaillance du système de commande du bras articulé à bascule qui transporte la fonte liquide dans le wagon-torpille. Le transfert de la fonte liquide via le système de basculement génère une contrainte considérable sur le bras de basculement. Ceci a eu pour résultat sa casse et, par conséquent, le débordement de la fonte du wagon-torpille et son déversement. Une autre cause a été identifiée : il s'agit des agrégats refroidis qui tombent du système de basculement dans le wagon-torpille, provoquant le débordement de la fonte.

Les mesures suivantes sont prises :

- identification, par poinçonnage, des bras de chargement de chaque haut-fourneau afin de garantir une combinaison unique de bras associé à un haut-fourneau ;
- procédure de surveillance et de réglage hebdomadaire de chaque bras de chargement ;
- remplacement semestriel des bras de chargement.

Dans l'autre cas, le déversement accidentel de fonte liquide sur le sol s'est produit parce que les agrégats refroidis, initialement formés par les éclaboussures de fonte liquide sur les surfaces verticales de la structure, ont provoqué des déviations du flux de fonte. De plus la structure à l'extrémité du canal de vidange s'est détaché en raison d'une usure mécanique et thermique générée par le flux de fonte.

Pour éviter le déversement de fonte liquide, les mesures suivantes ont été prises :

- la zone vide du canal de décharge vertical a été remplie de ciment réfractaire pour transporter la fonte sur un parcours forcé plus long, réduisant ainsi la distance entre le trou de vidange et l'entrée du wagon-torpille ;
- formation des employés.

Dans les deux événements accidentels, une émission rougeâtre massive de poussière d'oxydes de fer et un incendie se sont produits sans autres conséquences directes, ni pour les usines ni pour les employés.

Accident

Feu d'huile de process dans une usine sidérurgique.

N° 42527 - 29/07/2012 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42527/>



Un feu d'huile se déclare vers 12h15 dans une fosse sous l'installation de mise en spire de fil métallique dans la halle laminoir d'une usine sidérurgique. Les secours publics sont alertés et 11 employés sont évacués au point de rassemblement. Les alimentations électriques sont interrompues et les obturateurs d'eaux pluviales sont fermés. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 4 lances à eau et à mousse malgré des difficultés d'accès à la zone en feu. Ils recherchent ensuite avec une caméra thermique d'éventuels points chauds résiduels au sol et en toiture du bâtiment. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. Le coût des dommages matériels est estimé à 0,5 Meuros. Les eaux d'extinction ont été collectées dans un bassin de l'usine et traitées sur le site.

Vers 11 h, le tube de mise en spire s'était percé et des morceaux de fil à 600 °C avaient chuté sous les rouleaux du convoyeur de réception du fil. L'installation avait été arrêtée puis, après réparation du tube, remise en service à 12h08. Le départ de feu est survenu quelques minutes plus tard. Selon l'exploitant, les suintements d'huile dans la fosse, inhérents au process, ont été enflammés par des morceaux de fils cassés après remise en route des ventilateurs de l'installation. Le programme de nettoyage de ces écoulements huileux n'avait pas été correctement respecté les semaines précédentes. Toutes les installations susceptibles de générer des suintements d'huile sont nettoyées et dégraissées durant l'arrêt technique du mois d'août. Afin de mieux gérer ces phases de nettoyage, l'exploitant intègre cet entretien préventif périodique dans sa gestion de maintenance assistée par ordinateur.

Accident

Explosion et incendie d'une tuyauterie d'oxygène

N° 29337 - 19/09/2003 - FINLANDE - 00 - TORNIO .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29337/>



Vers 11h30, une explosion suivie d'un incendie se produit dans une ligne de la fonderie d'une aciérie en raison de la rupture d'une vanne principale sur une tuyauterie d'oxygène. Cette ligne, construite l'année précédente, est en arrêt annuel pour maintenance. Pendant l'arrêt, des clapets anti-retour devaient être installés sur les tuyauteries d'oxygène « brut » et « pur ». La plupart des travaux avaient été achevés et le contremaître de l'usine et celui du sous-traitant effectuant les travaux préparaient le redémarrage des systèmes d'oxygène. Pour contrôler les vannes de la canalisation de distribution d'oxygène principale qui va de l'extérieur du bâtiment à l'atelier de fonderie, les hommes entrent dans la salle des vannes au 3eme étage. Ils ouvrent la vanne principale de la ligne de l'oxygène brut puis commencent à ouvrir la vanne principale de la ligne d'oxygène, mais la vanne est bloquée parce que la tige de la goupille de maintien de la roue à main de la vanne est cassée. Les 2 hommes demandent des pinces de levage, avec lesquelles ils tournent la tige. Une explosion et un jet enflammé se produisent après à peine un tour, soit un tour de 9 ° du disque. Le feu est alimenté par provenant de la tuyauterie endommagée. Les 2 hommes sont tués sur le coup, ainsi qu'un 3eme, soudeur sous-traitant, qui était entré dans la pièce juste avant l'accident.

La fermeture d'une vanne stoppe l'alimentation en oxygène et le feu est éteint en 30 minutes par les pompiers internes et externes ; 10 500 m³ d'oxygène gazeux et 4 t d'oxygène liquéfié ont brûlé avant la fermeture de la vanne. Les dégâts sont limités grâce à la conception du bâtiment (murs et plafonds coupe-feu).

A en juger par les marques de brûlures, le feu a commencé au niveau de la vanne d'arrêt principale de la ligne d'oxygène (vanne papillon de diamètre nominal 300 mm). L'oxygène gazeux comprimé à 35 bar circule dans les tuyaux. Une ligne de by-pass se trouve derrière la vanne. Pour des raisons de sécurité, cette ligne est normalement utilisée pour équilibrer la pression des deux côtés de la vanne principale avant son ouverture. Or, la vanne de by-pass a été trouvée après l'accident dans sa position fermée et aucune information n'a été retrouvée quant à l'utilisation de la ligne de by-pass avant l'accident. La cause exacte de l'allumage de l'oxygène n'est pas définie : une friction, la présence d'impuretés dans l'oxygène ou un objet étranger coincé dans la vanne pourraient être à l'origine de la prise en feu, les 2 première possibilités nécessitant l'ouverture de la vanne sans équilibre préalable de la pression (erreur humaine ?).

L'exploitant revoit son étude de dangers, améliore ses modes opératoires pour l'utilisation, le contrôle et l'entretien des tuyauteries ainsi que les procédures générales de sécurité du site.

Accident

Explosion d'une pastilleuse dans une entreprise sidérurgique

N° 51637 - 24/05/2018 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51637/>

A 12h05, une explosion se produit dans la pastilleuse d'un laboratoire d'une entreprise sidérurgique. Les pompiers interviennent. Le personnel administratif est évacué suite à la présence de fumées dans les locaux. Les pompiers sont alertés par sécurité.

L'opération en cours au moment de l'explosion est le broyage d'une poudre de silico-calcium avec de la résine dans un bol pour former une pastille. La quantité de poudre introduite est de 12 g. Un cylindre

La poudre de silico-calcium peut former une atmosphère explosive lorsqu'elle forme un nuage en suspension dans l'air.

La résine utilisée est un mélange de cire et de microcellulose.

métallique est mis en mouvement dans ce bol pour permettre le broyage. Après celui-ci, l'aspiration est mise en route pour évacuer les poussières. Le jour de l'accident, la membrane du réseau d'aspiration était défectueuse. Le débit d'aspiration s'est réduit jusqu'à atteindre un débit insuffisant pour éviter la formation d'un nuage de poussières explosif. La source d'inflammation n'est pas connue mais pourrait être due à l'échauffement du bol de broyage lié au process.

L'exploitant prévoit de suivre les préconisations du fournisseur sur la fréquence de changement de la membrane et met en place un suivi préventif mensuel sur celle-ci. Un contrôle annuel des gaines d'aspiration est également mis en place. L'accès au laboratoire sera limité lorsque la pastilleuse sera en fonctionnement.

Accident

Feu d'un dépoussiéreur dans une usine sidérurgique.

N° 36083 - 09/04/2009 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36083/>



Un feu se déclare à 14h58 dans le dépoussiéreur à manches d'une grenailleuse en fonctionnement, dans un atelier d'une usine sidérurgique classée seveso. Alerté par l'alarme de température des filtres qui entraîne l'arrêt de la machine et de l'extracteur d'air du dépoussiéreur, l'opérateur aperçoit alors des flammes et donne l'alerte. Les pompiers internes font couper les énergies (électricité et air comprimé), refroidissent avec une lance à débit variable de 500 l/min la structure extérieure du dépoussiéreur, puis contrôlent l'absence de points chauds avec une caméra thermique ; ils effectuent une reconnaissance dans les locaux adjacents et ventilent le bâtiment. Deux pompiers internes assistés de l'opérateur, sous protection d'une lance incendie, démontent ensuite le manchon fixé sous la trémie du dépoussiéreur qui permet l'évacuation vers un fût des poussières collectée. Celui-ci est obstrué par un bouchon de "meulures". Au cours de cette intervention, une brusque inflammation de fines mises en suspension se produit, brûlant légèrement les 2 pompiers au visage, malgré le port de leur équipement de protection individuelle et la mise en action d'une lance en attente. Soignés à l'hôpital, ils seront arrêtés une journée.

Le dépoussiéreur est hors service : manches brûlées, ventilateur d'extraction endommagée, joints détériorés, système de contrôle de dépression détruit ; un procédé chimique alternatif est mis en place dans l'attente de la remise en service de l'installation de grenailage. L'origine du feu de l'installation mise en service 1 an plus tôt et de l'inflammation des fines lors de l'intervention des pompiers n'est pas connue ; le colmatage de la trémie semble néanmoins un élément à priori central dans le début d'incendie.

Outre la remise en état du matériel et préalablement au redémarrage, l'exploitant prend diverses mesures techniques et organisationnelles : vérification des caractéristiques des manches, mise en place d'une détection du colmatage de la base de la trémie, mise à la masse des fûts de collecte des poussières, mise en place de 2 sondes de température avec enregistrement en continu et report de l'alarme au poste de sécurité, installation d'un système d'extinction interne manuel et automatique sur détection température, rédaction d'une procédure d'accès aux fûts, information du personnel sur les risques incendie de la zone... Courant 2009, l'exploitant prévoit également l'installation d'une détection de niveau sur les fûts, ainsi que la réalisation d'études sur les effets pyrophoriques de certaines nuances de métal, sur les possibilités de modification de la base du cône pour un meilleur écoulement des poussières et d'installation d'une détection de passage d'étincelles.

Accident

Feu de soufre dans une aciérie

N° 53928 - 05/06/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53928/>



Vers 6h45, un feu se déclare sur la conduite, en cours de maintenance, de gaz résiduel provenant du four Combi Claus dans une usine sidérurgique. L'alerte est donnée par le prestataire intervenant sur la remise en service d'une installation de traitement de gaz à proximité. L'incendie est maîtrisé en interne par injection d'azote dans la canalisation pour appauvrir le gaz et éteindre les flammes, mise en place d'un joint plein, refroidissement. A 12h30, l'incendie est maîtrisé. Les émanations soufrées incommodent 8 employés. L'incinération des produits issus du traitement du gaz génère des rejets de dioxyde de soufre. Le coût de la remise en état est estimé à 750 000 EUR et plus de 3 mois d'indisponibilité de l'installation. En avril 2018, un accident similaire a eu lieu sur ce site et a détérioré le traçage électrique.

L'incendie résulte de dépôts soufrés dans la canalisation qui se sont enflammés en présence d'air. La présence de soufre solide est probablement due à l'absence de traçage électrique pendant 11 mois lors de travaux et au mauvais écoulement des résidus soufrés. La présence d'air dans la canalisation a été générée par des joints de dilatation en mauvais état et une mise en dépression de la canalisation lors de la mise en maintien de température de l'unité de désulfuration des buées ammoniacales. Pour limiter l'impact environnemental lié à l'arrêt de l'installation de traitement des buées ammoniacales, il avait été décidé de redémarrer l'installation sans attendre la remise en service du traçage électrique.

Le procédé Combi Claus transforme les buées ammoniacales issues de la distillation des eaux de process de la cokerie en soufre liquide. Des gaz résiduels contenant de l'azote, de l'eau, du sulfure d'hydrogène, du dioxyde de soufre et de l'ammoniac sont émis et acheminés vers l'unité de traitement des gaz. La conduite de gaz résiduels, calorifugée est maintenue à température supérieure à 120°C afin que le soufre reste en phase liquide. 5 sondes de température de peau et 1 sonde à l'intérieur sont réparties le long de la conduite. Le maintien en température se fait par 18 cordons électriques chauffants. qui se déclenchent si la température passe en dessous d'un seuil.

Suite à l'incendie, l'exploitant modifie les instructions d'exploitation de l'installation pour intégrer le défaut de traçage électrique de la canalisation.

Accident

Percement de four électrique

N° 48932 - 09/12/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48932/>

Dans une usine sidérurgique, une percée sur un four électrique entraîne vers 21h20 le déversement de 65 t métal en fusion. Celui-ci se déverse dans une cuve de rétention. L'opérateur donne l'alerte. Les services de secours sont alertés par le l'ingénieur d'astreinte et arrivent sur site à 21h40. Ils repartent une heure plus tard sans être intervenu. L'acier s'est déversé dans la fosse située entre les rails. les travaux de rmise en état du four ont duré 4 semaines mais un arrêt de 3 semaines de l'acierie était prévu avant

l'accident.

Un incident sur un disjoncteur 3 jours avant la fuite a eu pour conséquence une panne d'électricité pendant 6h. L'acier liquide maintenu dans le four pendant cette panne a pu endommager les réfractaires. Un nouveau pisé (réfractaire) était à l'essai sur ce four et il semble qu'il soit moins résistant que le précédent. Par ailleurs, 2 coulées très agressives pour les réfractaires en raison de la haute teneur en carbone ont été réalisées avant la percée.

Suite à cet évènement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- installation de sondes de température pour la détection de points chauds ;
- changement du pisé pour celui historiquement utilisé ;
- consigne de vidange obligatoire en cas de maintien sur bain fondu durant 5h ;
- contrôle en milieu de semaine de l'état du talus du four et du fond du four ;
- étude à moyen terme de la modification des réfractaires dans le four afin que les briques du mur du four soient positionnées en bas de la cuve.

Accident

Feu sur un laminoir dans une usine sidérurgique.

N° 46427 - 03/04/2015 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46427/>

Au cours de la soirée, un feu se déclare au niveau des caves hydrauliques du laminoir d'une usine sidérurgique. Le personnel éteint l'incendie avec des extincteurs. Les pompiers alertés, réalisent une ronde de surveillance. Aucun dégât n'est à déplorer et la production n'est pas impactée.

Une fuite d'huile se serait répandue sur des pailles métalliques provoquant l'incendie.

L'exploitant prévoit :

- d'instaurer un contrôle de la propreté des caves hydrauliques une fois par semaine ;
- de nettoyer en cas de fuite d'huile constatée ou de dégradation de l'état de propreté ;
- d'installer des pilots d'extincteurs.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 45095 - 14/11/2013 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45095/>

Dans une aciérie, une brèche de 20 cm se crée sur une poche remplie de métal en fusion à 1 600 °C lors de son acheminement vers un poste d'affinage sous vide. La majorité du métal liquide se déverse dans la rétention en béton mais le percement ayant eu lieu dans le tiers supérieur de la poche, un jet de 2 t se déverse au-dessus du mur de la rétention et s'écoule à l'extérieur du bâtiment. Une explosion suivie d'un incendie se produit à 10h50 lorsque le métal en fusion entre en contact avec de l'eau présente dans un collecteur d'eaux pluviales.

La zone est évacuée et les pompiers internes éteignent l'incendie. Les dégâts sont uniquement matériels : dégonflage d'une porte et enfoncement des tôles du bardage extérieur des bâtiments les plus proches.

L'inspection des installations classées informée à 11h20 se rend sur place à 14 h. L'exploitant étudie des pistes d'amélioration sur la rétention du métal hors de la poche et sur le contrôle des réfractaires après chaque coulée ; dans l'attente d'une mesure plus pérenne, il fait construire un mur pour éviter tout épandage à l'extérieur du bâtiment.

Accident

Déversement de fioul dans une usine sidérurgique

N° 42489 - 08/03/2012 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42489/>



Un déversement de fioul domestique (FOD) est constaté vers 7 h dans une usine sidérurgique après un arrêt programmé des installations du train continu à chaud (TCC). Le circuit de distribution de FOD se compose de 3 réservoirs en série. Une cuve aérienne de 15 m³ alimente par gravité une citerne de 3 m³ qui elle-même alimente avec une électropompe le réservoir de 500 l d'un groupe diesel de secours. La veille dans l'après-midi, des opérateurs avaient constaté que le réservoir de 500 l était vide à la suite du désamorçage de la pompe électrique, mais n'étaient pas parvenus à résoudre le problème. L'équipe de nuit solutionne ce défaut de fonctionnement en manoeuvrant "la vanne d'appoint" de la cuve de 3 m³. Une odeur de fioul est détectée mais aucun lien n'est fait avec la remise en marche de la pompe ; les opérateurs pensant que les émanations proviennent d'une benne utilisée lors des travaux de maintenance du TCC. Le débordement au niveau de la cuve de 3 m³ est découvert par l'équipe du matin après constat de la vacuité du réservoir de 15 m³. Redoutant une pollution du réseau de refroidissement des installations, des barrages sont installés sur les bassins de décantation des eaux et des vannes de rejet aux darses sont fermées ; une surveillance est également mise en place. Les 6 m³ de fioul déversé qui ont été contenus dans une rétention sont pompés, stockés dans 6 GRV avant d'être valorisés dans les filières de déchets de l'usine. Aucune pollution des eaux et des sols n'est signalée. Les circuits des eaux de refroidissement des installations n'ont pas été affectés et aucune conséquence n'a été constatée sur les traitements biocides contre les légionelles.

Plusieurs défaillances sont à l'origine de l'accident : le dysfonctionnement de l'électropompe, l'absence de fermeture de la vanne d'appoint entre les cuves de 15 et 3 m³ après sa manoeuvre, une méconnaissance des installations par les opérateurs, un repérage insuffisant des vannes et l'absence de consigne pour le remplissage des cuves. L'exploitant met à jour le plan de distribution de FOD, identifie les vannes et prévoit une information de son personnel.

Accident

Rejet d'effluents ammoniacqués dans un cours d'eau depuis une usine métallurgique

N° 41307 - 02/08/2011 - FRANCE - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41307/>



Tous les 5 ans, les cuves d'ammoniac (NH₃) de l'usine doivent être soumises à une épreuve réglementaire. Pour cela, le NH₃ est dégazé dans des conteneurs d'eau de 1 000 l. Ces derniers sont ensuite évacués dans un centre agréé. Cette opération est généralement réalisée pendant l'arrêt estival de 3 semaines. Lors de l'accident, l'arrêt n'est que de 2

semaines et l'opération est donc réalisée pendant l'exploitation du site.

En fin de matinée, le responsable de l'opération de dégazage s'apprête à démarrer l'intervention lorsque le technicien en charge de la station d'épuration de l'usine (STEP) lui propose d'évacuer directement les effluents ammoniacés vers la station. Il pense en effet que le pH basique sera neutralisé par l'eau de rinçage acide de l'atelier de décapage. Ils décident de ne pas suivre la procédure sans en avertir leur hiérarchie. Le pH en entrée de station fluctue dans une plage importante centrée sur la valeur visée. Cependant, le pH de la bache de neutralisation reste stable, confortant le technicien de la STEP dans son idée. L'opération s'achève à 17h40. De 17h50 à 19h46, la STEP passe en circuit fermé à cause d'un pH de sortie trop élevé. Des poissons morts sont retrouvés le lendemain dans le CROS où la STEP rejette ses effluents traités.

Suite à l'accident, l'exploitant décide que le dégazage des citernes sera désormais réalisé par 2 personnes afin que la 2ème contrôle le respect des consignes. Il modifie également le fonctionnement de la station. Elle passera en circuit fermé si le pH d'entrée est supérieur à 8 ou s'il est supérieur à 6 pendant plus de 10 min sur une heure glissante. Le passage en circuit ouvert ne pourra ensuite se faire que sur validation. Une étude de danger est réalisée sur la STEP et les modifications de l'installation sont soumises à une demande écrite.

Accident

Détérioration d'une tête de connexion d'un transformateur conduisant à un incendie

N° 48079 - 20/05/2016 - FRANCE - 30 - LAUDUN-L'ARDOISE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48079/>

Dans une usine fabriquant des alliages, vers 5 h, une explosion se produit au niveau du transformateur HT alimentant un four. Celui-ci s'arrête par surintensité. L'isolateur central du transformateur coté four explose provoquant la casse du parafoudre associé et générant un incendie au niveau de l'isolateur. Des morceaux de porcelaine sont projetés à plusieurs mètres. L'huile contenue dans le compensateur s'échauffe et la fenêtre en plexiglass permettant de visualiser le niveau d'huile fond. De l'huile tombe dans le bac de rétention et s'enflamme, provoquant un incendie. Avec la chaleur, les deux autres parafoudres et isolateurs se cassent. Des câbles et l'armoire électrique de commande du transformateur sont brûlés. Les pompes de circulation d'huile chauffent.

Les secours mettent en service la mousse vers 6 h. L'incendie est rapidement éteint. L'huile est pompée et évacuée par une entreprise spécialisée. Le transformateur est démonté et remplacé. Le four peut redémarrer le lendemain.

La détérioration du connecteur due au vieillissement du papier imbibé d'huile servant d'isolant serait à l'origine du sinistre. Le papier n'a plus agi comme condensateur. Le connecteur qui s'est alors chargé à une très forte tension, au-delà de la limite de construction, a explosé.

L'exploitant programme une thermographie de toutes les têtes de connexion et un contrôle supplémentaire pour celles équipées d'un isolant en papier imprégné d'huile. Un exercice incendie avec les pompiers est également programmé.

Accident

Feu sur un brûleur d'une chaudière à vapeur d'une usine sidérurgique.

N° 41610 - 25/01/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41610/>



Un feu se déclare à 2h45 sur l'un des 6 brûleurs de l'une des 4 chaudières de vapeur d'un site sidérurgique, utilisant comme combustibles du goudron ainsi que des gaz de haut-fourneau et de cokerie. Une cellule interne de crise est activée mais le POI n'est pas déclenché. Le générateur de vapeur est arrêté et les canalisations de gaz des hauts-fourneaux l'alimentant sont inertées à l'azote. Les pompiers internes éteignent l'incendie. La situation d'urgence est levée à 8h47. L'exploitant diffuse des communiqués de presse.

Les brûleurs de cette chaudière sont munis de 2 cannes "goudron" et "injection vapeur" maintenues dans un fourreau. La vapeur sert à entraîner une buse rotative pour fluidifier et atomiser le goudron en fines particules en tête de canne goudron afin d'optimiser la combustion dans le foyer de la chaudière. La canne d'injection de vapeur se termine par un flexible dont l'état n'est pas contrôlable visuellement sans démontage du fourreau de maintien. Le percement du flexible sur le brûleur n° 3 a provoqué un écoulement de goudron non-atomisé qui s'est enflammé au contact du casing chaud du brûleur inférieur. A la suite de l'accident, l'exploitant installe des flexibles neufs sur les 6 brûleurs, vérifie ces brûleur et les caissons, met en place une procédure de remplacement périodique de ces organes et réalise une étude pour leur substituer des conduits rigides.

Accident

Incendie d'un dôme dans une aciérie

N° 53986 - 06/04/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53986/>

Vers 7h50, un feu se déclare à l'intérieur d'un cowper, à l'arrêt pour maintenance, dans une aciérie. Lors de cette maintenance pour réfection des briques réfractaires du dôme, un sous-traitant doit démonter 12 à 15 000 briques réfractaires pour les évacuer. Les pompiers internes du site éteignent l'incendie. L'exploitant met en place une surveillance jusqu'à 11 h.

Lors des travaux, des désordres plus importants que ceux identifiés initialement apparaissent. Il est décidé d'évacuer 60 000 briques au lieu des 15?000 envisagées. Le choix est fait de découper une partie du dôme du cowper afin de pouvoir sortir les briques à l'aide d'une grue. L'incendie débute lors de cette découpe à l'aide d'un chalumeau. Quelques big-bags de chantier s'enflamment à l'intérieur du cowper. L'enquête montre que les matières combustibles étaient mal protégées contre les risques d'incendie. Les bâches ignifugées de protection se sont déplacées sous l'effet du vent. Un permis de feu a été rédigé mais celui-ci, réalisé sans visite de chantier, est incomplet. Aucune protection à prévoir n'est précisée sur ce document. L'exploitant n'a pas pu justifier de la formation de son personnel habilité à rédiger les permis de feu.

Des instructions relatives à l'accès à la zone des cowpers et aux travaux par points chauds sont en cours d'élaboration afin de renforcer la sécurité. Un nouvel événement a lieu au cours de ces travaux une vingtaine de jours plus tard (ARIA 53849).

Accident

Incendie dans la fosse sous les fours de cokerie d'une usine sidérurgique

N° 50669 - 06/11/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50669/>



Vers 11h45, un incendie se produit dans la fosse sous les fours d'une cokerie, où se trouve le clapet sur l'alimentation de la batterie de four en gaz de haut-fourneaux. Le détecteur de CO donne l'alerte. L'incident renvoie à un scénario d'urgence recensé dans le POI. L'exploitant déclenche le POI. Les secours internes de l'établissement effectuent un inertage à l'azote de la conduite de gaz haut-fourneaux. La cokerie est mise à l'arrêt pendant 3h30. La batterie de four a ensuite été alimentée en gaz de cokerie au lieu de gaz de hauts fourneaux pendant 5 heures. Cela a généré une augmentation des émissions en NOx de 80 kg supplémentaires. Le coût de la remise en état des dégâts matériels s'élève à 50 000 EUR.

Une chute de produit incandescent (coke) dans la fosse, à l'air libre, où se trouvait de la poussière de charbon et de coke aurait généré l'incendie. La fosse se situe à l'extrémité de la chaîne à raclette de récupération des débris de coke et charbon qui tombent des portes au moment de l'enfournement. Le vent fort ce jour-là a pu contribuer à attiser le feu et à faire voler le coke incandescent. La fréquence de nettoyage des fosses n'est pas définie. Celui-ci est déclenché suite aux constats effectués lors des rondes des opérateurs.

L'exploitant prévoit de mettre en place une check-list en plus de la visite de la salle sous le four prévue à chaque prise de poste.

Accident

Explosion dans une installation métallurgique

N° 49974 - 06/07/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49974/>



Vers 20h30, une explosion se produit, lors du changement d'équipe, dans l'un des fours d'une usine sidérurgique. Le four vient d'être vidé et basculé en position horizontale. L'exploitant déclenche son POI et prévient les pompiers. Le four et les systèmes proches sont mis en sécurité. Les employés (13 ou 14 selon les sources) sont évacués. Légèrement blessés par la surpression, 2 d'entre eux sont transportés vers un hôpital.

L'explosion est due au contact eau et métal en fusion. Lors du passage en position horizontale du four, l'acier liquide restant est venu recouvrir une poche d'eau provenant d'une fuite sur le circuit de refroidissement du four et plus particulièrement les boîtes à eau.

L'exploitant prévoit de mettre en place une alarme supplémentaire sur la différence de débit entre l'entrée et la sortie des boîtes à eau afin de détecter les fuites plus rapidement. Il prévoit d'ajouter une pop-up sur la supervision. Le réfractaire du four est remis en état.

Accident

Feu de laine de roche dans une entreprise sidérurgique

N° 47410 - 20/11/2015 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47410/>



Vers 11 h, un feu se déclare dans l'unité de recuisage d'une entreprise sidérurgique. L'incendie provient de la combustion de rouleaux de laine de roche emballés dans des cartons. Ces rouleaux sont stockés à proximité d'éléments chauds d'un four de 30 m³ et se consomment par l'effet du rayonnement thermique. Les employés mettent le four en sécurité. Cette opération génère une fuite d'azote. Le bâtiment est alors évacué. Les secours éteignent le sinistre. La fuite d'azote est obturée et les déblais évacués. Détruits, 10 m³ de matériels sont évacués dans une filière adaptée.

Un employé est légèrement incommodé mais pris en charge sur place.

Les travaux annuels d'entretien des fours par une entreprise sous-traitante étaient en cours. Le plan de prévention prévoyait l'éloignement des emballages combustibles par rapport aux fours. Mais compte tenu des contraintes de manutention que cette consigne génère pour le sous-traitant, celui-ci a préféré stocker les emballages sur les fours. Les emballages ont alors pris feu par effet de radiation.

Suite à l'accident, l'exploitant sanctionne financièrement l'entreprise sous-traitante et lui demande de réaliser une action de sensibilisation auprès de ses agents sur les risques engendrés par le non-respect des consignes de sécurité.

Accident

Fuite de gaz de haut fourneau dans une usine sidérurgique

N° 45388 - 12/06/2014 - INDE - 00 - BHILAI .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45388/>



Vers 17h30 dans une aciérie, le collecteur envoyant les eaux de lavage depuis la pomperie vers les laveurs de gaz de hauts-fourneaux se rompt. Plusieurs employés se rendent sur place. Vers 17h45, en raison de la baisse de pression d'eau, le gaz de haut-fourneau pénètre dans le circuit d'eau des laveurs, atteint la salle des pompes et fuit par la brèche créée dans le collecteur. Les employés sont intoxiqués par le gaz, contenant du monoxyde de carbone et du méthane, et sont victimes de malaises. Les gardes du site alertent les secours. 32 employés sont évacués à l'hôpital : 6 décèdent, 6 autres sont gravement intoxiqués et 20 ont été incommodés. L'exploitant installe un détecteur de gaz couplé à une alarme dans l'unité.

Selon la presse, le manque de maintenance dans l'usine est à l'origine de l'accident. Des employés, sous couvert d'anonymat, rapportent que l'organisation de la maintenance a été modifiée l'année précédente. Celle-ci a été retirée à de multiples petits sous-traitants au profit de quelques gros pour réaliser des économies d'échelle. Les multiples petits contrats ont été remplacés par un nombre plus réduits de contrats d'une valeur beaucoup plus élevée. Le règlement mettant en jeu des sommes plus importantes, le processus d'approbation des nouveaux sous-traitants est beaucoup plus long, retardant l'intervention de ces sociétés. Aucune maintenance n'a été réalisée pendant plusieurs mois.

Accident

Incendie d'une chargeuse dans la fosse de décrassage d'un four de fusion.

N° 40079 - 07/02/2011 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40079/>



Vers 18 h, une chargeuse sur chenilles s'immobilise à la suite d'une panne dans la fosse de décrassage du four de fusion d'une aciérie durant un enlèvement de laitier chaud. Le conducteur chute en quittant l'engin et se brûle légèrement aux mains. La chargeuse s'enflamme sous l'effet du flux thermique des matières en fusion dans la fosse. Les secours internes et les pompiers maîtrisent le sinistre en 45 min. La production est arrêtée durant 5h30 ; le coût de la perte de production est évalué à 21 keuros. L'exploitant doit : réaliser une étude sur les conséquences d'une explosion de la chargeuse, signaler les extincteurs et les RIA, fournir aux salariés isolés les moyens de communication nécessaires, réaliser un exercice POI et vérifier le bon fonctionnement des alarmes. Il prévoit également de mettre à jour le POI, d'effectuer un exercice avec les secours publics, d'augmenter le nombre d'extincteurs, d'acquérir une commande à distance pour travailler depuis l'extérieur de la chargeuse et de sensibiliser le personnel intervenant.

Accident

Projection de laitier sur 2 ouvriers d'une fonderie.

N° 39046 - 02/10/2010 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39046/>



Une explosion se produit vers 2h15 dans une fonderie produisant de l'acier à partir de ferrailles (piles électriques, poussières d'oxydes métalliques, crasses, battitures...), lorsque 2 salariés versent le laitier (démoulage) d'un bac de pied de four provenant de la zone de refroidissement, dans une benne avant évacuation par un sous-traitant ; des projections de matières incandescentes brûlent gravement les 2 employés. Les secours sont alertés et les victimes sont hospitalisées dans un service spécialisé. L'activité de l'atelier de fusion est suspendue et des enquêtes judiciaires et administratives sont effectuées. L'exploitant diffuse un communiqué de presse mentionnant l'accident corporel de 2 de ses salariés et l'absence de conséquence sur l'environnement. Les familles dénoncent quant à elles, les mauvaises conditions de travail dans l'atelier.

Un contact eau / laitier à température élevée, due à la présence d'eau dans la benne, est à l'origine de la déflagration. A la suite de l'accident, l'exploitant met en place plusieurs mesures : suppression du refroidissement des bacs à l'eau et amélioration de la gestion des bacs et bennes de laitier (traçabilité des opérations, repérage des emplacements...), modification des conditions de démoulage (21 h de refroidissement naturel minimum), renforcement des équipements de protection individuelle, aménagement de l'alvéole de stockage des laitiers... L'exploitant doit également actualisé son étude de dangers pour prendre en compte le risque lié au contact entre l'eau et les matières en fusion présentes sur le site. Dans son jugement du 25/07/2013 le tribunal condamne la société à une amende de 80 000 euros, indemnise les familles des 2 opérateurs et octroie 2 000 euros aux syndicats.

Accident

Fuite de gaz naturel dans une aciérie.

N° 36701 - 18/06/2009 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36701/>



Au cours d'un déplacement entre 2 chantiers sur le site d'une aciérie, un conducteur d'une entreprise extérieure ne baisse pas suffisamment la flèche de sa grue et percute un rack de

canalisations aériennes (gaz naturel, air comprimé, azote) non-protégé par un gabarit. La canalisation de gaz naturel se rompt et celui-ci se répand entre les bâtiments ; les autres tuyauteries sont tordues. Le personnel de maintenance du site interrompt en moins de 5 min l'alimentation en gaz depuis le poste de livraison. Par mesure de précaution, les 150 employés des ateliers situés à proximité de la canalisation rompue sont évacués vers les points de rassemblement (fin de l'évacuation à 14h15) ; un périmètre de sécurité est également mis en place, les accès du site sont bloqués et les véhicules sont immobilisés sur place. Des contrôles de concentration en gaz sont effectués dans chaque atelier jusqu'à 15 h afin de s'assurer de l'absence de risque puis le personnel reprend son activité. La production est arrêtée durant 48 h dans les secteurs impactés par la perte d'énergie.

A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit plusieurs mesures : vérification par un organisme tiers du réseau de gaz naturel et identification des passages sur les principaux axes de circulation, sensibilisation du personnel de maintenance sur les réseaux de fluides, mise en place de gabarits avertisseurs (câbles avec chaînettes), lancement d'une campagne de communication sur les points de rassemblement, installation de sirènes, organisation d'une réunion retour d'expérience sur la gestion des situations d'urgence et révision du plan d'intervention.

Accident

Rejet de mercure dans une fonderie

N° 36020 - 21/10/2008 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36020/>



Dans une fonderie, une concentration en mercure de 70 µg/Nm³ est mesurée en sortie de l'installation de traitement des fumées, lors d'une campagne de valorisation de piles (norme 20 µg/Nm³). L'exploitant informe les services de l'inspection des installations classées le 19/12, lors de la réception du rapport de l'organisme agréé en charge des mesures. Le 23/12, un arrêté préfectoral met en demeure l'exploitant de respecter les valeurs limites imposées. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est également signé le 23/12 et impose l'arrêt des opérations de valorisation des piles contenant du mercure jusqu'à l'identification du problème.

Après investigations le 19 et 22/12 et le 05/01/09, l'exploitant constate que le niveau de charbon actif présent dans les lits de filtration est trop bas. Il constate également que la pompe de l'analyseur en continu de mercure ne fonctionne pas correctement rendant ainsi la chaîne de mesure défaillante, à l'origine de la non-détection du dépassement de la valeur limite d'émission. L'exploitant estime que 1,7 kg à 7,5 kg de mercure ont été rejetés dans l'atmosphère selon que le problème ne dure que depuis 9 semaines (dernière campagne de valorisation des piles) ou depuis janvier (dernier étalonnage de l'appareil de mesure).

L'exploitant remplace l'appareil de mesure en continu et ajoute du charbon actif. Il envoie des échantillons de charbon actif à son fournisseur pour déterminer l'origine du tassement observé. L'exploitant propose de :

- mettre en place un contrôle mensuel du niveau des lits de charbon
- contrôler son efficacité en réalisant des analyses de mercure en amont et en aval des conteneurs avec un 2ème analyseur
- disposer d'une réserve plus importante de charbon actif
- faire fonctionner 2 analyseurs alternativement à fréquence mensuelle et de les étalonner tous les 6 mois
- vérifier mensuellement le bon fonctionnement de l'appareil en place par une mesure

comparative avec le 2ème analyseur.

Il réalisera une évaluation des effets sur les personnes et l'environnement avec une campagne de prélèvements de sols et de végétaux.

Accident

Incendie sur un gazomètre de cokerie.

N° 34281 - 04/03/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34281/>



Dans une usine sidérurgique, une surpression dans un haut-fourneau à 14h46 provoque l'ouverture des soupapes de sécurité avec émission d'un nuage de poussières noires et des projections de matières incandescentes qui retombent sur le dôme du gazomètre de cokerie. Une partie limitée du revêtement bitumineux, mis en place sur le dôme pour réparer provisoirement une fissure, brûle ou se décolle laissant échapper par la fissure le gaz qui s'enflamme. Le POI est déclenché à 15h04 et les secours publics sont alertés. Un périmètre de sécurité est mis en place, le dôme est refroidit et le gaz est brûlé aux torches afin de vider le gazomètre. Après vidange partielle, un inertage à l'azote est effectué. L'incendie est maîtrisé le lendemain à midi et le POI est levé à 12h50. Aucun blessé n'est à déplorer et les dégâts matériels sont limités au gazomètre.

L'Inspection des Installations Classées effectue une enquête. L'augmentation subite de pression ayant entraîné l'ouverture des soupapes du haut-fourneau est liée aux réglages des paramètres de cet équipement en cours de redémarrage après sa rénovation fin 2007. Ces redémarrages qui interviennent rarement (tous les 15 ans) nécessitent des mises au point sur une période de 2 mois qui peuvent provoquer des dysfonctionnements ; depuis la remise en service du haut fourneau, début 2008, c'est la seconde surpression de ce type.

L'exploitant met en place une procédure particulière pour anticiper ces risques de surpression et adapter l'allure de marche du haut-fourneau. Le gazomètre est expertisé et réparé pour une remise en service provisoire jusqu'à son remplacement prévu début 2010. L'exploitant adresse un communiqué de presse à une radio locale et à la presse écrite le jour même à 17h45. L'Inspection des Installations Classées établit un communiqué de presse le 7 mars après une analyse de l'accident.

Accident

Ecoulement de laitier dans une usine sidérurgique

N° 33481 - 23/08/2007 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33481/>



Un déversement de laitier se produit vers 11 h dans une usine de production de ferromanganèse à la suite de la percée à mi-hauteur d'un four électrique (capacité nominale : 1 000 t / H : 11 m), au-dessus du niveau supérieur du métal en fusion. L'écoulement est collecté dans la cuvette de rétention mais une partie, projetée sur le plancher de coulée par le jet dû à la pression hydrostatique, enflamme des câbles électriques, une palette de "masse de bouchage" (mélange de matériaux réfractaires et de liants organiques), puis le bardage du bâtiment. Le POI est déclenché ; les alimentations électriques et en fluides de la zone sinistrée sont interrompues. Redoutant une explosion,

les secours évacuent 70 employés et mettent en place un périmètre de sécurité de 500 m. Les pompiers éteignent l'incendie qui émet une importante fumée, puis le personnel de sécurité de l'établissement rétablit le refroidissement du four endommagé par le laitier en fusion. En début d'après-midi après l'arrêt de la fuite, l'alliage de ferromanganèse est vidangé par le dispositif de coulée. L'intervention des secours publics s'achève vers 14h30. Après son refroidissement, le laitier est évacué avec une chargeuse. Aucune victime n'est à déplorer ; les dommages matériels s'élèvent à 1,59 Meuros et les pertes d'exploitation à 25 Meuros.

L'inspection des installations classées effectue une enquête. Depuis le renouvellement complet du garnissage du four, d'avril à juin 2004, des montées en température anormales à sa surface avaient nécessité de nombreuses interventions du sous-traitant spécialisé dans les réfractaires et ayant effectué les travaux. Après ce type d'intervention, le four a normalement une durée de vie de 10 à 15 ans, sans maintenance significative. En août 2007, les températures devenant critiques alors que le four ne fonctionne qu'à puissance réduite, une nouvelle intervention est programmée en présence du prestataire. Afin d'établir un diagnostic de l'état des réfractaires, 2 découpages de la tôle du four sont réalisés ; c'est au niveau de la 2^{de} découpe que le laitier en fusion a jailli, quelques minutes après l'intervention. Les 1^{ères} observations ont montré que la paroi du réfractaire était fortement endommagée dans la zone de coulée avec en particulier une destruction partielle des blocs de carbone (pisé) devant assurer l'isolation thermique et l'étanchéité du four. Les expertises réalisées par la suite avec notamment des intervenants spécialisés dans les réfractaires n'ont pas permis d'établir avec certitude les causes de cette usure prématurée ; la qualité du matériau ou un problème de pose est évoqué.

A la suite de l'accident, l'exploitant prend les mesures suivantes : réparation provisoire du four et renforcement du suivi des températures avec nouveaux seuils d'alarme et de déclenchement, remise en état de la rétention, réorganisation des stockages à proximité et révision des procédures et actions préventives spécifiques.

Accident

Explosion dans un four de fusion

N° 33059 - 08/06/2007 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33059/>



Dans une aciérie électrique vers 19h10, l'opérateur de conduite du four de fusion de 70 t aperçoit des flammes bleues avec la caméra de surveillance, signe de la présence d'eau dans le four. Il ferme le volet de sécurité devant la vitre de séparation entre la cabine de commande et l'enceinte du four et fait évacuer les salariés du secteur. Une violente explosion se produit quelques instants plus tard à la suite du contact eau / métal en fusion.

Dans l'après-midi une fuite d'eau avait été constatée sur 2 flexibles de retour de refroidissement de la voûte du four. L'un avait été changé et pour pallier la défaillance du second, il avait été décidé de mettre en service le circuit de retour de secours ; la vanne d'eau de ce circuit n'ayant pas été ouverte un dysfonctionnement du système de refroidissement s'est produit provoquant le percement d'un tube et l'entrée d'eau dans le four. Deux employés légèrement commotionnés sont conduits à l'hôpital ; ils en sortent dans la soirée. Les dégâts matériels sont importants : chute des portes du "dog house" (enceinte du four), rupture des tirants de suspension de la voûte, projection dans le bâtiment d'une partie du dispositif de captations des fumées. Le coût des dommages matériels est estimé à 1,64 Meuros et les pertes d'exploitation à 630 keuros.

Au cours de son enquête, l'inspection des installations classées relève : une organisation insuffisante des travaux de maintenance des flexibles d'alimentation en eau de la voûte du four (procédures, gestion des intervenants, surveillance...), une instrumentation en place ne permettant pas de contrôler l'efficacité du refroidissement de la voûte et l'intégrité du circuit d'eau (pas de mesure de variation de température, de pression), l'absence d'instrumentation du circuit de refroidissement de secours. L'exploitant diligente une enquête par un organisme tiers pour préciser les causes de l'accident et définir les mesures techniques et organisationnelles à mettre en place pour éviter son renouvellement. Il prévoit également : l'instrumentation du circuit de secours, la révision de l'organisation de la maintenance, la mise en place d'un détecteur hydrogène, la réalisation d'une étude sur l'instrumentation des circuits de refroidissement afin de permettre un meilleur suivi de leur efficacité.

Accident

Écrasement d'une canalisation de gaz d'aciérie par chute de pression interne.

N° 29730 - 17/03/2005 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29730/>



Sur un site sidérurgique, un tronçon de 30 m de la canalisation de gaz d'aciérie reliant les convertisseurs à un gazomètre de 60 000 m³ s'écrase à 12 h après une chute de pression interne de 200 mbar. L'usine fonctionne normalement (élaboration d'acier avec transfert du gaz) lorsqu'un court-circuit sur un câble d'alimentation de la cokerie provoque une coupure électrique à l'aciérie à 11h30. Les sécurités positives se déclenchent : fermeture des vannes entrée et sortie du gazomètre et de la vanne sortie aciérie, basculement de la vanne 3 voies avec passage du gaz à la torchère, formation du joint d'eau de sécurité. Le gaz (T 60 °C) en cours de transfert vers le gazomètre, 'piégé' dans la canalisation de 310 m de long et 2,4 m de diamètre, s'est alors refroidi à la température ambiante provoquant la dépression à l'origine de l'accident. Le casse-vide prévu pour palier ce phénomène n'a pas fonctionné, sa vanne d'isolement étant fermée pour une raison inconnue. L'écrasement s'est produit sur son tronçon le plus faible (8 mm d'épaisseur pour 10 mm sur le reste du réseau) à l'arrivée au gazomètre. Les dégâts matériels sur la canalisation sont estimés à 160 Keuro. La perte financière due à l'absence de valorisation du gaz d'aciérie et à sa substitution par du gaz naturel est évaluée à 320 Keuro pour 2 semaines (durée des travaux de réparation de la conduite). A la suite de l'accident, l'exploitant doit en ce qui concerne les 'casse-vide' : les contrôler et mettre en place un entretien annuel, repérer leurs vannes et condamner les vannes d'isolement en position ouverte (manoeuvre possible sur consignation), contrôler chaque semaine la position des vannes et de l'alimentation en eau. Par ailleurs, il doit diffuser le retour d'expérience de l'accident auprès de son personnel et de celui des entreprises de maintenance.

Accident

Feu de fines de dépoussiérage

N° 27784 - 18/08/2004 - FRANCE - 59 - SOLESMES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27784/>



Lors d'un violent orage et sous une pluie diluvienne, un feu se déclare vers 16 h dans un stockage de déchets d'une usine de fabrication de fils fourrés de soudage (Seveso seuil bas) à la suite de l'inflammation de 2 big-bags contenant des fines de récupération de

dépoussiéreurs. Ces dernières à base de fer, d'aluminium et de carbure de calcium ont été mis en contact avec de l'eau débordant des chéneaux d'un toit. Le POI est déclenché. Une CMIC et 61 pompiers d'une dizaine de centres de secours se mobilisent. Des riverains sont confinés. Une concentration en amines de 25 ppm est mesurée pendant l'intervention. Des extincteurs à poudre, du sable et 3 t de ciment sont utilisés pour éteindre l'incendie.

Le lendemain matin, 7 t de ciment supplémentaire sont déversées et 10 t de sable doivent être mis en oeuvre l'après-midi pour recouvrir le stockage de déchets dont la température est encore de 40 °C. La toiture a été endommagée par l'incendie ; une bâche est mise en place afin d'éviter de nouvelles arrivées d'eaux pluviales. Aucune pollution aqueuse n'est constatée. La production est arrêtée et le personnel est en chômage technique.

Une insuffisance d'étanchéité du toit et la pluie diluvienne sont à l'origine de l'accident. L'enquête révèle également que le POI n'a pas été mis à jour à la suite de la dernière extension d'activité. L'inspection des installations classées constate les faits et propose un arrêté de mesures d'urgence conditionnant le redémarrage de l'installation à un isolement de ce type de stockage. L'exploitant prévoit : l'achèvement de la réfection de la toiture des bâtiments construits en 1903 et pour les produits réagissant à l'eau, la création de nouvelle zone couverte à l'intérieur des ateliers et le remplacement des big-bags par des fûts.

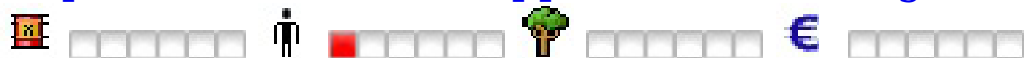
Accident

Explosion d'un four de fusion

N° 26928 - 14/04/2004 - FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26928/>



Vers 19h30, 5 à 6 explosions de vapeur en moins de 60 s endommagent le four (1 550 °C) d'un établissement revalorisant des déchets industriels par pyrométallurgie. L'accident est dû à un contact brutal eau de refroidissement / métal et laitier en fusion après percement de la paroi latérale du four en raison d'une usure des réfractaires ; 2 à 3 t de métal fondu et 35 t de laitier se répandent dans le bâtiment. Trois employés sont hospitalisés pour des examens auditifs ; l'un d'eux situé à 20 m du lieu de l'explosion présente une lésion d'un tympan mais sans effet irréversible. Des dommages matériels sont observés : vitre de la salle de commande de 17 mm d'épaisseur détruite à 11 m de l'explosion, murs ébranlés mais non effondrés, bris de vitres et petits dommages dans un rayon de 40 m, fusion d'une partie de la goulotte, tuyauteries endommagées... Les installations hors d'usage sont mises en sécurité. L'inspection des installations classées effectue une enquête. Une expertise évalue le terme source de l'explosion à 200 g de TNT, soit la détente brutale de 55 à 1 bar d'un peu plus de 1 l d'eau à sa température maximale de surchauffe (270 °C). Après percement du four (orifice de 66 cm de long sur 15 cm de haut au-dessus de la zone de coulée), la 1ère explosion résulterait du contact d'une faible quantité d'eau et de matière en fusion vers la zone de coulée. La 2ème ferait suite à l'arrivée de cette matière dans la goulotte de collecte de l'eau de refroidissement du casing du four (film liquide de faible épaisseur dans la goulotte). La 3ème explosion, 10 s après la 1ère et la plus violente selon les témoins, résultant de l'emprisonnement d'eau, accumulée localement, par de la matière en fusion s'écoulant dans les zones d'évacuation de la goulotte (tuyauteries). Les autres explosions de faible ampleur seraient dues à des contacts aléatoires eau / matière fondue. Les réfractaires refaits en janvier 2004 seront expertisés ; une abrasion prématurée après micro-fracturation à la suite d'un défaut de montage ne permettant pas un espace de dilatation suffisant est évoquée. Plusieurs mesures sont prises : renforcement des mesures de température et de leur interprétation pour prévenir un percement du four, limitation des zones potentielles d'accumulation d'eau pour en prévenir le contact avec la matière fondue, rédaction de consignes définissant les actions à réaliser par les opérateurs et à assurer

leur protection en situation accidentelle.

Accident

Incendie dans le parc à ferraille d'une aciérie.

N° 19211 - 28/10/2000 - FRANCE - 40 - TARNOS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19211/>

Dans une aciérie, pendant plusieurs jours de vent violent, d'importants échauffements se produisent sur une partie des 6 000 t de tournures stockées sur le parc à ferrailles. Le stock est divisé en tas arrosés d'eau et repris au plus vite pour alimenter la fabrication d'acier. Au plus fort de la tempête qui empêche le maintien des moyens d'arrosage mis en oeuvre, le dégagement de fumées épaisses envahit 2 communes voisines. Les pompiers font des analyses de fumées ainsi qu'un laboratoire analysant de plus la pollution des eaux d'extinction. Les résultats montrent l'absence d'une mise en danger de la population locale et d'une pollution notable de l'environnement de cet événement qui a duré 15 jours. Une action pénale est engagée ainsi qu'une action administrative pour faire réviser l'étude de danger qui ne prenait pas en compte ce scénario, gérer le stockage de tournures et mettre en place les moyens de luttés contre ce type d'incendie.

Accident

Émission de gaz de hauts-fourneaux

N° 22005 - 09/08/1999 - ROYAUME-UNI - 00 - REDCAR .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22005/>



A 11h30, 750 000 m³ de gaz s'échappent d'un tronçon de tuyauterie dans un haut fourneau. Le gaz, inflammable et toxique, contient 21 % de monoxyde de carbone (CO) et 5 % d'hydrogène (H₂). Le PPI n'est pas « officiellement » déclenché, mais les opérateurs se confinent et les services de secours se rendent sur les lieux sans intervenir. Le haut fourneau est arrêté, les gaz sont renvoyés vers la torche. Celle-ci, en alarme depuis au moins 10 jours, ne marche pas car la flamme n'est pas allumée et le gaz est relâché imbrûlé. Par chance, il ne s'enflamme pas (grâce aux mauvaises conditions météorologiques de forte pluie et de vent ?). Une concentration de 400 ppm de CO est mesurée à 200 m, mais aucun effet n'est signalé hors du site.

La rupture, due à la conjonction de défaillances techniques et organisationnelles, d'un sceau sur une vanne dans la tuyauterie de gaz du haut fourneau est à l'origine de la fuite initiale. L'enquête de l'autorité compétente révèle qu'au total 130 t de gaz ont été relâchés via la rupture de la vanne et 77 t via la torche défaillante.

Ce haut-fourneau était nouvellement classés SEVESO seuil haut en raison des gaz toxiques et inflammables stockés et utilisés. L'exploitant n'avait encore mené aucun travail approfondi d'évaluation du système de gestion en place pour prévenir et atténuer les éventuels accidents majeurs. L'autorité compétente invite l'entreprise à revoir ses procédures d'exploitation et de contrôle. Le haut-fourneau est fermé pendant plus de 1 semaine, engendrant des pertes d'exploitation de plus d'1 million de livres sterling.

Accident

Feu de végétation près de la zone cokerie

N° 55698 - 21/04/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55698/>



Vers 23h30, un feu de végétation se déclare au niveau des torchères de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique. Sous l'effet du vent, des brindilles enflammées se déposent à l'extérieur du site créant un autre foyer. Vers 0h30, les pompiers internes éteignent, les différents foyers sur le site mais également de l'autre côté de la clôture. Les industriels voisins sont informés de l'incident.

Les dégâts sont limités à la végétation uniquement.

En amont de travaux de remplacement d'un tronçon de canalisation de gaz de cokerie, une partie du gaz de cokerie était brûlé aux torchères lorsque la végétation à proximité des torchères s'est enflammée probablement à cause du rayonnement thermique important des flammes.

Dans le contexte actuel liée à la pandémie de la Covid-19, l'effectif du site est réduit. Le sous-traitant en charge du nettoyage de la zone au pied des torchères avait suspendu son activité jusqu'à nouvel ordre. La végétation avait commencé à repousser. De plus, l'épisode de sécheresse que la région connaît a favorisé l'inflammation.

L'inspection des installations classées constate, 2 jours plus tard, la présence de végétation non fauchée qui constitue un potentiel calorifique non négligeable. Elle demande à l'exploitant de faucher cette végétation sans délai avec évacuation des déchets verts. La cause présumée étant un départ de feu par rayonnement des torchères, l'exploitant doit également analyser le rayonnement des torchères avec détermination du flux pour confirmer cette hypothèse.

Accident

Coupure électrique avec perte des serveurs informatiques dans une aciérie

N° 52739 - 28/06/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52739/>

Une coupure électrique partielle se déclare dans une aciérie. Elle se produit consécutivement à un déclenchement d'un transformateur 63/20 kV. La coupure provoque l'arrêt durant 12 h d'outils de production industriels, celui des centrales téléphoniques et des serveurs informatiques de l'usine. Les outils encore alimentés sont pénalisés par l'arrêt de ces serveurs. Le POI est déclenché. Une des 2 stations de repompage de la bouche d'eau industrielle de l'usine est impactée. Cette panne nécessite le refroidissement en eau perdue de certains outils jusqu'au branchement d'un groupe électrogène sur les pompes impactées. Les eaux surversées sont collectées par un bassin d'orage (1 980 m³), puis traitées par la station d'épuration interne.

Lors de l'incident, un câble d'alimentation de 20 kVA venant du transformateur est endommagé. Il passe dans un caniveau en béton, enterré à 1 m de profondeur. L'exploitant suppose une mauvaise installation de ce câble favorisant l'endommagement de son enveloppe plastique. Le passage du courant lors de l'alimentation des équipements électriques génère un échauffement et une fuite du courant à la terre. Des signes de perturbations avaient commencé la veille.

Suite à l'incident, l'exploitant crée une fiche réflexe dans le POI, identifie des équipements

sensibles en cas de coupure d'énergie, et crée une fiche réflexe pour chaque équipement sensible.

Accident

Explosion d'une chaudière dans une usine sidérurgique

N° 48676 - 10/10/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48676/>



Dans une usine sidérurgique, une explosion se produit à 23h13 dans une chaudière à gaz lors d'une phase de test de redémarrage. Les pompiers du site sécurisent l'installation. La chaudière est fortement endommagée mais la production n'est pas impactée.

La chaudière sortait d'un arrêt de maintenance prolongé suite aux événements de début 2016 (ARIA 47992 et 48395). Depuis plusieurs semaines, la marche de l'usine est fragilisée et ne repose que sur une seule des 4 chaudières du site.

Durant l'après-midi, le chef de poste tente en vain à 3 reprises d'allumer le 1er brûleur de la chaudière. Le chef de poste de nuit tente à son tour 9 fois sans succès. Après chaque essai, la séquence d'allumage est reprise du début. La 10ème fois, il décide de shunter au niveau de l'automate la détection de flamme du 1er brûleur puis du 2ème et lance le 3ème afin de s'affranchir des phases de pré-ventilation si non détection. Le débit d'injection de gaz sur les 2 premiers brûleurs conduit alors à la présence d'un volume estimé à 90 m³ de propane au moment de l'allumage du 3ème brûleur créant ainsi une zone ATEX à l'origine de l'explosion. L'exploitant identifie plusieurs causes profondes à cet accident :

- le chef de poste était seul lors de sa prise de décision : poste de nuit, adjoint en formation ;
- un stress important dû à la marche dégradée des installations des dernières semaines ;
- une sous-évaluation du risque : les nouvelles consignes de sécurité interdisent la présence de l'opérateur en charge de la surveillance de la flamme pilote et de l'allumage de la flamme principale ;
- le shunt des sécurités de flamme n'était pas assez sécurisé, seule la procédure l'interdisait sachant qu'une autre procédure autorisait la shunt de cette sécurité pour les flammes pilotes.

Afin d'éviter ce type d'accident, l'exploitant :

- modifie les procédures de test des allumeurs ;
- installe des caméras de flamme sur les chaudières ;
- sécurise l'accès à la clé permettant le shunt des détections de flamme au niveau des brûleurs
- réfléchit à la sécurisation des automates ;
- rappelle aux employés l'interdiction des shunts sur flamme principale du 1er brûleur ;
- organise le recyclage annuel des formations sécurité des opérateurs de chaudières.

Accident

Incendie de filtre dans une usine de silicium

N° 48198 - 22/06/2016 - FRANCE - 38 - LIVET-ET-GAVET .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48198/>



Dans une usine de fabrication de silicium, un feu se déclare vers 10h30 sur un stockage extérieur de 8 palettes de big-bags vides. Les flammes se propagent au système de filtration des fumées des fours situé au-dessus du stockage. Un panache de fumée noire se dégage. Les 50 employés présents sont évacués. L'un d'eux est brûlé au bras. Plusieurs employés tentent d'éteindre l'incendie avec des extincteurs. Mais celui-ci prend de l'ampleur. Alertés, les pompiers éteignent l'incendie vers 11h50. Les eaux d'extinction s'écoulent dans la CHANTOURNE qui se déverse dans la ROMANCHE. Les dégâts sur le filtre sont importants. Un des 3 fours est arrêté, entraînant une perte économique de 5 000 EUR/jour. Le four est redémarré, en puissance réduite, 8 jours plus tard après réparation et redémarrage progressif du filtre.

La zone de stockage sous le filtre d'où est parti l'incendie a été créée à cet emplacement par manque de place et parce que le filtre apportait une protection contre les UV à certains produits. Le déclencheur de l'incendie est une projection de particule incandescente provenant de l'atelier de granulation, voisin du filtre. La particule est passée par un passage créé sous le toit pour permettre le passage d'un équipement.

L'exploitant prévoit de ne plus utiliser la zone située sous les filtres pour stocker des matières combustibles. Une tente de stockage est installée. L'ouverture entre le filtre et l'atelier granulation est maintenue car elle est nécessaire au passage d'un équipement qui améliore les conditions de travail des opérateurs. Toutefois, une bâche ignifugée est installée. Plus de deux mois sont nécessaires à la remise en état complète du filtre.

Accident

Explosion eau / métal en fusion dans une aciérie.

N° 44021 - 04/07/2013 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44021/>



Dans une aciérie classée Seveso seuil bas, une explosion se produit à 5h45 dans un four à arc électrique de 35 t en fin de process (électrodes relevées, soufflage avec la lance à oxygène et raclage du laitier flottant terminés) à la suite d'un contact eau / métal en fusion ; 3 employés blessés par les projections de matière liquide sont brièvement hospitalisés pour des examens et reprennent leur activité dans l'après-midi. La déflagration est survenue alors que 3 agents de maintenance et 5 opérateurs de production se concentraient sur le plancher de l'installation de fusion pour convenir des mesures à mettre en oeuvre après le constat d'une entrée d'eau à hauteur d'une paroi latérale dans le four, durant la réfection du seuil de décrassage quelques instants auparavant. La voûte avait été ouverte, puis relevée en position haute. Après l'accident, le refroidissement est arrêté, puis le métal en fusion est coulé en poche après vérification de l'absence d'arrivée d'eau. Selon l'exploitant, l'alarme de détection de fuite sur le circuit de refroidissement ne s'est pas déclenché car la fuite (1,8 m³/h) était inférieure au seuil de déclenchement (2 m³/h). Un contrôle visuel dans le four durant le poste de nuit n'avait pas fait apparaître d'anomalie. L'activité redémarre le 08/07 à 5 h avec une 2ème cuve munie de réfractaires neufs, la présence d'humidité dans les réfractaires de la cuve en place au moment des faits étant possible. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant ses obligations en matière de déclaration d'accident et lui demande : la justification du seuil de débit de fuite à 2 m³/h, d'interdire la pratique qui consiste à inverser les sondes de mesures de débit d'eau en entrée et sortie de l'installation conduisant au déclenchement de l'alarme, de rappeler au personnel qu'il doit se regrouper au réfectoire pour se concerter en cas de fuite d'eau sur l'installation de fusion, de rédiger une procédure concernant le contrôle du

four et des éléments refroidis à chaque inter-coulée et pendant l'exploitation.

Accident

Accident du travail mortel dans une aciérie.

N° 43032 - 14/11/2012 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43032/>



Dans une aciérie, 2 employés sont asphyxiés vers 8h30 lors du contrôle d'une cuve dans une nouvelle installation d'affinage en essais. Le personnel de la zone est évacué et l'activité du site est interrompue. Les autorités préfectorales et judiciaires, des élus et les inspections des IC et du travail se rendent sur place.

Cette cuve sert de support à des poches d'affinage pouvant contenir 6 à 15 t de métal en fusion suivant le type de coulée. D'un diamètre de 4 m et d'une profondeur de 3 m, elle est revêtue en partie basse de réfractaires sur 1 m de hauteur. La 1ère victime, un sous-traitant de 62 ans spécialisé dans les réfractaires, était descendu dans la cuve pour un contrôle métrologique (mesure du taux d'humidité). La 2ème est un opérateur de 41 ans qui décède en tentant de porter secours à la 1ère victime après avoir donné l'alerte.

Les pompiers mesurent dans la cuve une concentration de 2 % d'oxygène (O2) à la sortie d'une buse raccordée à une pompe à vide, de 14 % au fond de la capacité et de 20 % (normal) à son bord supérieur. Compte tenu du faible taux d'O2 relevé vers la buse à 1,5 m du fond de la cuve, les premières hypothèses envisagées font état d'une arrivée de gaz inerte par cette dernière ; l'argon utilisé pour brasser le métal en fusion est suspecté. Le responsable sécurité / environnement de l'usine précise que le gaz aurait pu arriver dans la cuve à la suite d'un phénomène de dépression entre celle-ci et la seconde installation identique implantée en parallèle, hermétiquement fermée et à l'arrêt depuis le début de la semaine. Les autopsies confirmeront que l'argon est à l'origine des décès. L'inspection des IC demande à l'exploitant de réexaminer les procédures de fonctionnement en mode dégradé, d'établir celles des phases de chantier et de munir les opérateurs d'oxygénomètres. Une information judiciaire est ouverte le 23/11 par le parquet de Nevers pour homicide involontaire.

Par ailleurs, 2 explosions sans lien établi avec l'accident se sont produites lors d'essais les 16/10 et 07/11. Un organisme tiers, après une visite sur site le 16/11, évoque l'hypothèse que les briques réfractaires portées à haute température pourraient être à l'origine de dégagements de fumées combustibles susceptibles de s'enflammer.

Accident

Explosion de vapeur dans une fonderie de recyclage de piles.

N° 40509 - 25/06/2011 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40509/>



Une explosion se produit à 4h50 au niveau du four de fusion de métaux de récupération d'une fonderie lors d'une intervention de sous-traitants, salariés d'une entreprise sidérurgique mitoyenne, pour une maintenance corrective à la suite d'une importante fuite d'eau ; 2 employés sont tués et 2 autres sont légèrement blessés. L'accident est survenu après que l'apport d'eau a rempli la fosse à laitier dans laquelle un bac plein refroidissait.

Les secours établissent un périmètre de sécurité, coupent l'alimentation en gaz et interrompent la circulation des trains sur la ligne ferroviaire voisine (Roanne/Saint-Etienne).

Les bardages (plaques fibrociment, tôles...) du toit et des murs du bâtiment de 1 100 m² sont gravement endommagés. Le four de fusion à arc (20 t) s'est soulevé et repose sur le flanc, le mur en béton entre la fosse à laitier et la fosse technique s'est rompu. Des projections se sont éparpillées dans la rue, sur la voie ferrée et dans des jardins de riverains ; 2 éléments métalliques (245 et 635 kg) du platelage de la fosse de laitier sont notamment retrouvés à une distance de 90 m. L'enceinte de gammagraphie de la fonderie mitoyenne, située à 100 m du bâtiment sinistré et qui avait été contaminée lors d'un accident le 07/05/10 (ARIA 38184), n'est pas endommagée par l'explosion. Un organisme tiers mandaté par l'inspection des installations classées évalue la masse équivalente de TNT de l'explosion entre quelques centaines de grammes et plusieurs dizaines de kilogrammes. La circulation ferroviaire est rétablie vers 10 h, après enlèvement des débris projetés et vérification des voies ferrées. Un arrêté préfectoral du 27/06 suspend l'activité de fusion et conditionne sa reprise à une nouvelle autorisation d'exploiter. Les 40 employés de la fonderie sinistrée sont en chômage technique. Des enquêtes administrative et judiciaire sont effectuées.

Le four avait été arrêté à 0h40 après la coulée d'une fusion de piles alcalines usagées. Aucune anomalie n'avait été signalée par les opérateurs qui ont quitté les lieux vers 2 h. Une canalisation située à proximité du four aurait éclaté libérant plusieurs mètres cubes d'eau. La canalisation était corrodée. La vaporisation de 200 kg d'eau à la suite de son contact avec les 3 t de laitier en refroidissement serait à l'origine de l'accident. Un phénomène de tapure dans la masse du laitier aurait permis le contact entre sa phase liquide au coeur du bac et l'eau.

Accident

Incendie de la tour aéroréfrigérante du circuit secondaire de la coulée continue.

N° 34107 - 23/05/2007 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34107/>

Dans une usine sidérurgique, le garnissage d'une cellule d'une tour aéroréfrigérante (TAR) s'enflamme à 13h45 lors de la réparation d'une fuite sur la canalisation d'eau d'appoint du circuit de refroidissement secondaire de la coulée continue. L'incendie alimenté par les éléments en plastique (garnissage et dévésiculeur) et les ventilateurs se propage aux 2 autres cellules. Les secours publics maîtrisent rapidement le sinistre avec un fourgon pompe. Aucune victime n'est à déplorer mais la TAR est détruite ; les riverains et les employés de l'établissement n'ont pas été incommodés par l'émission de fumées noires qui a duré une vingtaine de minutes. Des travaux de soudure seraient à l'origine de l'incendie. A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit de délivrer un permis de feu pour tous les travaux par points chauds (découpage, meulage, soudage...) à proximité de tours aéroréfrigérantes.

Accident

Déversement de soude dans de l'acide sulfurique sur un site de sidérurgie

N° 55728 - 13/07/2020 - FRANCE - 44 - INDRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55728/>

Vers 13h30, dans un bâtiment procédant au revêtement de bandes métalliques, au niveau

d'une zone fermée de stockage de produits chimiques utilisés pour la régénération de la résine de traitement des eaux de rinçage, une fuite d'acide sulfurique concentré à 96 % se produit au niveau d'une conduite d'arrivée positionnée en hauteur. Des fumées sont visibles par un opérateur qui déclenche l'alerte. Six employés sont évacués. Quelques minutes plus tard, la conduite d'alimentation d'acide cède au niveau d'un coude et une partie du produit entre en contact avec de la soude à 30 % au niveau de la pompe d'une cuve de 600 l. La tuyauterie de soude en sortie de pompe cède à son tour à la suite de la réaction entre ces 2 produits incompatibles. La cuve de soude se vide et la réaction provoque une importante émanation de fumées. La réaction fragilise également la structure de la cuve de soude qui finit par s'affaisser et tombe sur la pompe d'acide provoquant une rupture de sa tuyauterie. La cuve de 600 l d'acide sulfurique se vide. Les vannes manuelles d'alimentation de soude et d'acide sont fermées. A 14h10, les produits ont fini de réagir..

Une équipe spécialiste des risques chimiques a été dépêchée sur place. Le POI a été déclenché par l'exploitant vers 15 h même si ce scénario d'accident ne figure pas parmi les accidents susceptibles d'entraîner le déclenchement du POI du site. Les pompiers ainsi qu'une entreprise extérieure en charge de la récupération, vidangent les 2 cuves et pompent les bacs de rétention. Au total, 1 040 l d'acide (dont 400 l de la cuve acide) ont réagi avec 450 l de lessive de soude et les produits se sont écoulés dans les cuves de rétention et 14 m³ du mélange neutralisé sont envoyés dans un centre de traitement adapté.

Aucune conséquence humaine, sociale ni environnementale n'est à déplorer. D'après l'exploitant, la conception inadéquate de la tuyauterie de transport d'acide sulfurique pourrait être à l'origine de l'évènement.

Accident

Incendie sur un extracteur de four dans une aciérie

N° 52347 - 03/10/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52347/>

Vers 21h30, des fumées s'échappent du refroidisseur d'un four de calcination dans une aciérie. Le four sert à la calcination des batteries NiMH. Le POI est déclenché. Le four est arrêté. Lorsque les pompiers interviennent, les fumées ont cessé. L'entreprise laisse refroidir le four pendant 4 h.

A l'origine de cet événement, l'exploitant identifie la panne d'un thermocouple sur le refroidisseur de fumées du four. Le refroidisseur ne reçoit plus la commande de refroidir les fumées. Il cesse de fonctionner. Un deuxième thermocouple, en sortie de refroidisseur (entrée du filtre à manche), détecte une hausse de température jusqu'à atteindre son seuil d'alarme. Le four se met en sécurité. Il s'arrête. L'aspiration des fumées s'arrête. La dépression du four n'est plus assurée. Les fumées formées par la calcination des batteries s'échappent par le refroidisseur. Les opérateurs interprètent mal la situation et imaginent un feu dans le moteur du four ou les filtres à manches en aval du refroidisseur.

Un accumulateur nickel-hydrure métallique ou NiMH (de l'anglais nickel-metal hydride) est un accumulateur électrique rechargeable utilisant de l'hydrure métallique (composé permettant de stocker de l'hydrogène) et de l'oxyhydroxyde de nickel comme électrode.

L'inspection demande à l'exploitant de revoir le fonctionnement de son four et de ses thermocouples et de faire le point sur les formations de ses opérateurs de conduite.

Accident

Rejet de gaz de haut fourneau à l'atmosphère, sans traitement

N° 54993 - 31/03/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54993/>



A 0h11, un défaut de signalisation de vanne en sortie d'une chaudière d'un haut fourneau(HF) provoque la fermeture de la vanne et l'arrêt de la chaudière dans une usine sidérurgique. Les compresseurs démarrent en mode soufflante, mais le débit d'air produit (< 100 000 m³/h) est insuffisant. Le vent introduit dans les HF est trop faible (< seuil minimal de 140 Nm³/h). La production des HF ralentit. L'injection du charbon est arrêtée entraînant une baisse du Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) en dessous de 600 Th et l'arrêt d'un haut fourneau. Les gaz produits étant trop pauvres, la torchère ne s'enflamme pas et les gaz des hauts fourneaux sont directement envoyés à l'atmosphère. Le POI est déclenché. L'exploitant démarre une autre chaudière permettant d'allumer la torchère et de stabiliser le PCI. La chaudière à l'arrêt est redémarrée ainsi que le haut fourneau. Le POI est levé à 12h09. L'exploitant estime un rejet de gaz de haut fourneau à l'atmosphère d'une heure et demie soit 330 000 m³ de gaz. Par ailleurs, l'arrêt du haut fourneau a entraîné le rejet des gaz de cokerie de 6h30 à minuit, soit 2,4 t de NOx rejetés à l'atmosphère.

La cause de l'évènement est un défaut de connectique d'une carte électronique qui a entraîné la perte d'un chargeur 24 V, la perte de signalisation sur l'armoire électrique et une décharge lente de la batterie jusqu'à son arrêt le jour de l'évènement. La saturation des défauts sur le logiciel "Vigile" n'a pas permis de détecter rapidement le déchargement de la batterie. Enfin, les compresseurs électriques prévus pour palier une défaillance d'apport d'air dans les hauts fourneaux n'assurent pas le débit nécessaire d'air.

L'exploitant procède aux actions suivantes :

- réparation du chargeur 24 V ;
- aménagement de ronde pour la surveillance de l'alimentation en 24 V ;
- étude d'intégration d'alarmes particulières pour le chargeur ;
- réalisation d'une expertise sur les compresseurs.

Accident

Incendie dans une installation sidérurgique

N° 50005 - 17/07/2017 - FRANCE - 30 - LAUDUN-L'ARDOISE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50005/>



Un feu se déclare vers 20h40 dans une usine sidérurgique lors de la coulée d'un four. L'opérateur en charge de la conduite de la coulée constate qu'il n'y a plus de données sur l'automate de conduite. Beaucoup de fumées se dégagent du plancher de chargement. La poche est déplacée et le four est bouché. Des extincteurs et un RIA sont utilisés pour éteindre l'incendie. La pression du RIA est très faible. L'arrêt d'urgence du site est déclenché à la vue de câbles électriques touchés par l'incendie. Les motopompes sont actionnées à 21 h et les pompiers sont alertés. La barrière du site ne s'ouvre pas du fait de la coupure de courant. Les pompiers arrosent de 21h20 à 23 h, puis projettent de la mousse. Un des employés est conduit à l'hôpital du fait de l'inhalation possible de fumées.

L'endommagement d'une gaine électrique, qui alimente des installations périphériques comme la gestion des matières premières, contraint l'arrêt de l'atelier pendant une semaine. Les ouvriers sont réaffectés à d'autres postes.

Lors de l'ouverture d'un four, des gerbes de métal en fusion et de laitier sont sorties en direction d'un tapis. Le tapis s'est enflammé ainsi qu'une gaine contenant des câbles électriques. L'incendie est lié au fait que le tapis était mal protégé des projections. Par ailleurs, des stockages de matières combustibles et un mauvais emplacement de câble a favorisé la propagation du sinistre. L'extinction a tardé du fait du manque de visibilité (fumée importante) et du fait des difficultés de mise en oeuvre du matériel incendie.

L'exploitant prévoit de reprendre des formations incendie pour 3 personnes par équipe. Il prévoit de protéger les câbles électriques et les tapis. Et fait passer la consigne d'éviter de stocker des produits combustibles sous le tapis.

Accident

Emission anormale de gouttelettes acides à une cheminée d'un site sidérurgique.

N° 44675 - 14/05/2013 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44675/>



Une émission anormale de gouttelettes d'eau acide se produit entre 10 h et 16 h en sortie d'une cheminée sur un site sidérurgique. Cette dernière collecte les rejets gazeux, traités par lavage, de 2 installations : l'unité de décapage à l'acide chlorhydrique (HCl) des bobines laminées à chaud et la régénération des bains usés d'HCl. L'incident est détecté vers 20 h par des salariés qui constatent des tâches sur la carrosserie de leurs voitures stationnées sur un parking de l'usine. Ces dégradations sont observées sur 300 m sous le vent dans le site industriel. Aucune odeur particulière ni couleur des fumées n'a été signalée. L'exploitant interdit dès 21 h le stationnement sur ce parking ; cette interdiction sera levée le 16/05. Les riverains n'ont pas été impactés. Les dommages matériels sont estimés à 100 keuros.

L'installation de régénération des bains usés acides est à l'origine de l'incident. Cette unité de traitement par pyrohydrolyse en lit fluidisé à 850 °C, construite en 1984, se compose de 2 lignes fonctionnant alternativement selon un cycle moyen de 14 semaines, la ligne à l'arrêt étant alors en maintenance. Le jour de l'incident, la ligne de régénération n° 1 avait été redémarrée (mise en chauffe progressive) après d'importants travaux tout en maintenant la ligne 2 en fonctionnement. Cette marche inhabituelle était consécutive d'une part à la durée de chauffe plus longue que prévue de la ligne 1 en raison de la maintenance effectuée (réfection importante des réfractaires), d'autre part parce que la capacité maximale de stockage temporaire des bains usés était atteinte. Ce mode de fonctionnement avait été validé par le constructeur de l'installation en 2008 après d'importants travaux mais ne s'était jamais produit. C'est durant ce laps de temps qui a entraîné une augmentation du débit des gaz évacués que le rejet de gouttelettes d'eau acide s'est produit.

L'exploitant modifie sa procédure de démarrage en interdisant la mise en chauffe d'une ligne simultanément au fonctionnement de l'autre et réalise une étude pour améliorer le traitement de lavage des gaz et ainsi limiter ces rejets acides en sortie de cheminée.

Accident

Incendie d'un broyeur à ferrailles dans une aciérie.

N° 36061 - 21/03/2009 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36061/>



Dans une aciérie électrique, un feu se déclare vers 18h20 sur un broyeur à ferrailles à l'arrêt depuis la veille à 16 h. Le personnel ne parvenant pas à éteindre l'incendie alerte 20 min plus tard les secours publics. Vers 19h15, la centrale hydraulique du broyeur est en feu et l'alimentation électrique de celui-ci est coupée. Arrivés sur place à 19 h, les pompiers maîtrisent le sinistre avec 3 lances dont une à mousse. L'incendie est éteint vers 22 h ; aucune victime n'est à déplorer. Les eaux d'extinction ont été confinées sur le site puis pompées et traitées. Les dommages matériels sur le broyeur sont estimés à 307 keuros et les pertes d'exploitation à 240 keuros. L'origine de l'accident n'est pas connue ; selon l'exploitant le foyer a pu couvrir sous le broyeur depuis la veille, car un départ de feu avait été maîtrisé le matin vers 10 h. Le broyeur est sous vidéosurveillance permanente mais le personnel au poste de garde n'a découvert le sinistre qu'après que les employés sur site aient donné l'alerte. L'exploitant prévoit de mettre en place une détection incendie dans toutes les centrales hydrauliques de l'usine (associée éventuellement à un système d'extinction automatique) ; il envisage également de fermer la trappe entre le broyeur et la station hydraulique.

Accident

Explosion d'un four de fusion à arc

N° 34239 - 08/02/2008 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34239/>



Une explosion se produit vers 13h45 dans un four de fusion électrique de 28 t d'une aciérie. Le POI est déclenché, les énergies sont coupées et 60 employés sont évacués ; les secours publics sont alertés. Aucun blessé n'est à déplorer mais 8 employés ayant subi un choc émotionnel sont conduits à l'hôpital ; 3 d'entre eux seront en arrêt de travail durant quelques jours. Le POI est levé à 15h07. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. L'explosion a projeté des briques de la voûte dans un rayon de 10 à 15m, le bras tenant les électrodes a été endommagé et la toiture au-dessus du four a subi de légers dégâts (plaques de fibrociment déplacé) mais aucune projection d'acier liquide n'a été observée ; les expertises réalisées ultérieurement n'ont montré aucune faiblesse des structures. La majorité des poussières émises lors de l'explosion a été traitée dans le dépoussiéreur.

La production est interrompue pendant 1 semaine durant les investigations (tests d'étanchéité des circuits,...) et la remise en état du four. Aucune défaillance des circuits d'eau n'est constatée lors des expertises. Un contact eau / métal en fusion dû à la présence d'humidité résiduelle dans les produits utilisés pour élaborer l'acier est la cause privilégiée par l'exploitant. Lors de l'explosion, un big-bag des poussières du site (elles sont recyclées en interne), qui avait séjourné plusieurs semaines à l'air libre, avait été enfourné ; il a pu contenir suffisamment "d'eau" pour provoquer la déflagration.

A la suite de l'accident, l'exploitant met en place un plan d'actions qui prévoit la révision et la formalisation de certains modes opératoires, un rappel des consignes au personnel (interdiction de circulation devant le four pendant la fusion, risques liés au corps creux et à la présence d'eau dans les ferrailles...), un renforcement des contrôles préventifs de la voûte du four, la révision du POI, la recherche de solutions alternatives au refroidissement à l'eau de certains organes du four et la réalisation d'une étude pour améliorer la détection

des fuites d'eau.

Accident

Déversement de fioul lourd dans une usine sidérurgique.

N° 34389 - 05/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34389/>



Dans une usine sidérurgique, un rejet de 32 m³ de fioul lourd se produit après des travaux de maintenance à la suite d'une erreur de tarage d'une soupape sur une pompe d'hydrocarbures. L'opérateur a confondu la pression de réglage de 2 réseaux différents. Le fioul répandu est récupéré, des barrages sont mis en place et les canaux sont surveillés. 100 l arrivent toutefois dans la darse. Par précaution, les pompiers publics mettent en place un barrage au niveau du rejet dans le milieu naturel. Le site est condamné à une amende de 55 000EUR pour pollution.

D'après les articles de presse relatifs au procès sur cet événement, il est ressorti que la formation du personnel manquait de formalisation. L'absence de fiche réflexe en cas d'accident a également été relevée. Il est également fait état d'un nombre important d'alertes de capteurs sans qu'il y ait de véritable problème à gérer ce qui entame la crédibilité d'une véritable alerte. Il semblerait également que l'exploitant n'est pas transmis toutes les informations nécessaires à la maintenance des soupapes réalisée par la société sous-traitante. Par ailleurs la rétention au niveau de la pompe était pleine et non vidée suite à un orage.

A la suite de l'accident, l'exploitant révisé la consigne et la procédure de tarage des soupapes et d'uniformiser les pressions des réseaux.

Accident

Feu suite à un débordement de laitier

N° 31642 - 17/04/2006 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31642/>

Dans une usine de production de ferro-alliages de manganèse (400 t/J), un écoulement de laitier en fusion se produit sur 300 m² et une épaisseur de 30 cm lors de la coulée de celui-ci dans un bassin de refroidissement à l'air libre. Le déversement atteint et enflamme le bardage d'un bâtiment abritant l'installation d'épuration des fumées du four. La coulée est interrompue et les secours publics sont alertés. Les pompiers éteignent l'incendie avec 3 lances à débit variable et une lance canon.

L'écoulement a pour origine un défaut d'étanchéité des parois de la fosse de refroidissement constituées de graves de laitier et de fines. Le bassin est remis en service le lendemain à 9h30 après consolidation et étanchement des parois. L'exploitant révisé la consigne définissant les critères de préparation des parois de la fosse et prévoit la mise en place de RIA à proximité de la zone de refroidissement, ainsi que la construction d'un mur de protection pour détourner un épandage de produit en fusion du bâtiment abritant l'installation de traitement des fumées.

Un mois auparavant, une explosion avait blessé un opérateur pendant la reprise de laitier dans la fosse de refroidissement avec une chargeuse (ARIA 31528).

Accident

Fuite d'ammoniac au cours d'un dépotage

N° 27227 - 02/06/2004 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27227/>



Une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu lors du dépotage d'un wagon dans une usine sidérurgique. Les stockages d'NH3 de l'établissement comportent 2 cuves de 30 m³ (18 t) alimentant des installations de production d'hydrogène. Ce gaz est utilisé pour l'atmosphère des fours de traitement thermique de l'unité 'tôles fines'. Les réservoirs sont couplés, mais peuvent être isolés à l'aide de vannes manuelles. Fin 2003, des vannes motorisées actionnables par bouton coup de poing ont été installées en complément de ces organes de sectionnement pour réduire le temps de réaction en cas d'incident. Dans les heures qui précèdent l'accident, la cuve sud atteint son niveau bas et est isolée du réseau en activant la vanne motorisée ; le rapport d'intervention établi ne mentionne pas le dispositif de fermeture utilisé. Lors du dépotage, les agents constatent que seule la cuve nord est alimentée et l'isolent avec sa vanne manuelle pour équilibrer le remplissage des 2 capacités. L'organe de sectionnement motorisé de la cuve sud étant fermé, la canalisation d'approvisionnement monte en pression et l'une des soupapes implantées sur les canalisations s'ouvre. L'opérateur arrête la pompe de dépotage mais la fuite se poursuit durant 1 h et 50 l d'NH3 liquide sont rejetés à l'atmosphère. L'odeur est perceptible à 500 m de l'installation. Le POI n'est pas déclenché. Aucune victime n'est à déplorer. L'enquête de l'inspection révèle qu'à la suite des travaux de 2003 la procédure de dépotage n'a pas été actualisée et ne prend donc pas en compte les organes de sectionnement électriques. Ce défaut d'organisation qui a entraîné l'absence de vérification de l'ouverture de la vanne motorisée, est à l'origine du rejet. Le procédé est modifié ; les 2 réservoirs d'NH3 seront remplacés début 2005 et début 2006 par des stockages d'hydrogène. Un projet d'arrêté préfectoral, antérieur à l'accident, avait été transmis au préfet pour autoriser cette modification et, dans l'attente, renforcer les mesures de sécurité des installations d'NH3.

Accident

Fuite de NaOH.

N° 25162 - 17/01/2003 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25162/>



Dans une usine sidérurgique, une fuite de soude pollue un canal à la suite du colmatage de sa ligne d'injection dans la station d'épuration biologique des eaux de lavage des gaz de la cokerie. La perte d'alimentation en soude provoque également une baisse du rendement épuratoire sur l'azote (de 92 % à 74 %) ; un réensemencement de la station en boues activées est nécessaire. Les conditions météorologiques (froid intense) sont à l'origine des faits. A la suite de l'accident, l'exploitant a mis en place une ligne d'injection de secours, une armoire chauffée pour les vannes et régulation et il a établi une procédure d'urgence pour l'approvisionnement des boues.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une unité de craquage.

N° 18135 - 18/05/2000 - FRANCE - 57 - EBLANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18135/>



Une fuite a lieu dans une station de craquage d'ammoniac. En ronde 70 min après la remise en service de l'unité, un électricien note une forte odeur d'NH3. Le responsable de l'unité constate sur place une fuite d'NH3 liquide par un événement, qu'un nuage toxique a envahi la station et que les équipements individuels de protection pour intervenir sur l'alimentation en NH3 liquide de l'unité (vannes manuelles) sont inaccessibles. L'exploitant revient à son PC donner l'alerte. Les secours internes coupent l'alimentation en NH3 liquide 60 min plus tard. Le site est arrosé, les effluents sont analysés et traités dans la station de la cokerie. La quantité d'NH3 perdue est évaluée à 2 t. Il n'y a pas de victime. Le débordement d'NH3 est dû au non-respect de la procédure de remise en service (vannes mal positionnées) et à une mesure de débit mal implantée ne permettant pas à l'opérateur de constater une anomalie de fonctionnement. L'unité est modifiée : vannes automatiques, détection fuite, etc.

Accident

Réaction accidentelle HCl / H2O2 et émission gazeuse toxique.

N° 11664 - 18/02/1998 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11664/>



Sur un site sidérurgique, 100 l d'eau oxygénée sont déversés par erreur dans un conteneur d'acide chlorhydrique. Sortant par un orifice (155 mm), un nuage chloré blanchâtre (H=10m, L= l= 20 m) intoxique 15 salariés. Le POI de l'usine est déclenché. Le personnel maîtrise rapidement l'incident. Le nuage se disperse sans conséquence sur l'environnement (odeur s'éteignant à moins de 100 m), 14 des employés atteints sont hospitalisés (10 sous surveillance une journée). Une formation aux risques chimiques est donnée aux agents manipulant les produits en cause. L'étiquetage des récipients mobiles de produits dangereux est renforcé (code de couleur...). Une cuvette de rétention est aménagée sous les conteneurs. Les produits incompatibles sont séparés.

Accident

Explosion dans un parc de stockage de scories.

N° 8640 - 20/03/1996 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8640/>



Sur un site sidérurgique (non IC), un chauffeur déverse dans une fosse des scories incandescentes et en partie liquide (1 500 °C) issues de la précédente coulée d'acier. La fosse qui permet de refroidir les scories et de limiter les rejets de poussières, contient un peu d'eau. La vaporisation brutale et explosive de cette eau entraîne des projections de scories sur la cabine de l'engin à godet. Malgré les grilles de protection, le chauffeur est brûlé à la face, aux mains, aux cuisses et aux pieds. La déflagration commotionne un autre opérateur. Le non-respect des méthodes d'exploitation du parc à scories conduit l'exploitant à prendre des mesures de prévention (formation, consignes, protection individuelle et du matériel) pour éviter ce type d'accident.

Accident

Déversement d'acide fluorhydrique dans une usine sidérurgique.

N° 22344 - 07/08/1992 - ALLEMAGNE - 00 - ESSEN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22344/>



Une fuite de 2,5 m³ d'acide fluorhydrique (HF utilisé dans l'atelier de décapage) se produit vers 8h20 dans une usine sidérurgique à la suite du sur-remplissage d'un réservoir. L'acide s'écoule au niveau d'un évent de respiration rompu, rejoint un caniveau de collecte en réparation avant de se déverser dans le réseau d'eau pluvial par un joint inachevé ; 2 employés intoxiqués sont hospitalisés. Le personnel est évacué ; les vapeurs d'HF et l'acide répandu sont dilués avec le système sprinkler de l'établissement et par les pompiers à l'aide de lances à eau et d'une pompe immergée (70 m³/h).

Des défaillances de l'indicateur de niveau (qui était souvent en panne) et d'un disjoncteur de sécurité du système de remplissage qui n'était pas alimenté en électricité sont à l'origine du débordement. A la suite de l'accident, l'exploitant achève les travaux de réparation du caniveau, renforce la détection de niveau plein du réservoir avec notamment la mise en place d'alarme et modifie les procédures de remplissage (test de bon fonctionnement du système d'alarme, interdiction de remplissage si le réservoir contient plus de 4 m³ d'HF...)

Accident

Dépassement de pH dans un canal aciérie

N° 55772 - 11/06/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55772/>



Un dépassement de pH est constaté pendant 21 jours au niveau de la station de neutralisation qui prend en charge les effluents d'une aciérie. Les eaux alcalines sont rejetées dans la darse du golfe de Fos-sur-Mer.

Ce dépassement résulte d'un débit d'effluents trop important pour la station de neutralisation en place, à la suite de plusieurs vidanges successives et d'importantes précipitations. Un défaut des pompes d'injection d'acide chlorhydrique de la station de neutralisation a également été constaté. L'exploitant a remis en état les pompes d'injection d'acide et a réduit la consigne pH de la station de neutralisation.

Le problème est récurrent et la mise en service d'une nouvelle station de neutralisation est prévue par l'exploitant en octobre 2020. La technologie au CO₂ viendra remplacer la neutralisation par l'acide chlorhydrique et des bassins tampons seront mis en place avant l'évacuation des eaux dans la darse du golfe de Fos-sur-Mer.

Accident

Incendie sur la chaîne d'agglomération d'une aciérie

N° 54188 - 28/07/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54188/>

Vers 8h15, un feu se déclare sur une bande transporteuse à l'intérieur des bâtiments d'une aciérie. Les pompiers du site circonviennent l'incendie. Ils refroidissent la bande durant près

d'une heure. L'astreinte contacte une société afin d'estimer les dégâts et de programmer les réparations. L'exploitant agrafe une quinzaine de mètres de la bande transporteuse. Le remplacement total de la bande sera réalisé lors d'un prochain arrêt programmé de l'installation. La chaîne d'agglomération redémarre après un arrêt de 20 h, induisant une perte de 15 000 t de matière.

La trémie contenant le "bedding" a colmaté, déclenchant l'arrêt de la bande transporteuse alimentant la chaîne d'agglomération en "bedding". Le minerai a continué à être disposé sur la grille de la chaîne d'agglomération car l'opérateur ne s'est pas aperçu de l'arrêt de la bande transporteuse alimentant la chaîne en bedding. Par ailleurs la remontée d'information signalant un "défaut de fonctionnement de la bande" est récurrent. L'absence de bedding a provoqué des chutes de minerai chaud à travers la grille, sur la bande située sous la chaîne.

Le bedding est une couche permettant de protéger les grilles de la chaîne d'agglomération et de permettre au minerai d'adhérer lors de la cuisson de l'aggloméré et de ne pas tomber sous la chaîne.

Suite à l'accident, l'exploitant remplace dans son intégralité, la bande transporteuse située sous la chaîne d'agglomération lors du prochain arrêt programmé de l'installation. Il redéfinit des seuils bas et très bas au niveau de la trémie. Il décolmate et tare la trémie. Il rappelle les consignes de vigilance à l'ensemble du personnel et travaille sur la récurrence du signal "défaut de fonctionnement de la bande". Un incendie s'est déclaré sur le site 3 jours plus tôt (ARIA 54187).

Accident

Feu de mischmétal dans une entreprise sidérurgique

N° 53991 - 11/07/2019 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53991/>



Vers 15h30, un feu se déclare dans une trémie contenant 13 t de mischmétal dans une usine sidérurgique. Le métal en feu coule sous la trémie et atteint les bandes transporteuses en caoutchouc. Situées à proximité, 2 fosses de matières premières sont dégradées. Vers 16 h, les 3 fours sont arrêtés et 100 employés sont évacués. Les pompiers analysent la toxicité des fumées : explosimétrie, CO, SO2, NH3, NO2, PID (ensemble des COV sans distinction du type de produit). La cellule d'appui aux situations d'urgence du ministère (CASU) est activée pour définir des zones potentielles d'effet. La voie communale longeant le site est fermée à la circulation. Des canalisations d'oxygène passant à proximité sont coupées et inertées. Les secours confinent 20 habitations et 7 entreprises. Les premiers résultats d'analyse sont affinés par l'analyse d'un échantillon de gaz prélevé à proximité de la source et à hauteur d'homme. Il est analysé par le VDIP du SDIS 69 acheminé par hélicoptère, sollicité pour l'accident. Les produits mesurés sont des alcools et cétone en faibles concentrations, du dioxyde de soufre (3 ppm), des poussières métalliques et nanoparticules qui ne peuvent pas être quantifiées

Le mischmétal est un alliage de terres rares. Sa composition est la suivante :

- 47-75 % de Cérium : H228
- 20-54 % de Lanthane : H228
- 0-20 % de Néodyme : H228
- 0-10 % Praséodyme : H250

Il est utilisé dans la métallurgie pour améliorer les propriétés des métaux et dans la fabrication de pierre à briquet.

et discriminées.

Les premières tentatives d'extinction des pompiers par poudre échouent car le métal en feu qui coule de la trémie réactive le feu après chaque tentative. Le site dispose de fumées de silice (poudre) mais pas de moyen pour les projeter (trémie en hauteur). Vers 19 h, 12 t de ciment provenant d'une entreprise privée sont projetées pour réaliser une croûte et étouffer l'incendie : 9 t projetées sur le foyer et 3 t dans la trémie à l'aide de tuyaux semi-rigides de 80 mm de diamètre sous 3 bar de pression.

Le feu est dû à une auto-combustion par friction du mischmétal en cours de dépotage dans une trémie à partir de big bag. Contrairement à l'incident d'avril 2017 (ARIA 49518), les lingots de terre étaient huilés mais le produit a créé suffisamment d'étincelles pour faire démarrer un incendie.

A la suite de l'événement, l'exploitant a limité la capacité de la trémie à 3 t. Une convention avec l'entreprise de cimenterie du département est en cours de signature pour les intégrer dans leur plan d'intervention sur certains feux de métaux : mise à disposition de ciment et de moyens de projection.

Accident

Fuite de métal en fusion dans une aciérie

N° 52551 - 06/11/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52551/>

Pendant la nuit, une fuite de métal en fusion se produit sur un four électrique à laitier (FEL) d'une aciérie. Détectant visuellement la fuite, un opérateur coupe les énergies et le refroidissement à l'eau du four. L'exploitant déclenche son POI. Les employés sont évacués. La fuite est colmatée par le personnel de l'entreprise. Les pompiers assurent la protection incendie à l'aide d'extincteurs à poudre et restent présents pendant le transfert du métal encore présent dans le four. 3 t de métal en fusion se sont déversées dans la fosse prévue à cet effet. Des isolants et des câbles ont brûlé. Une partie du laitier et du métal n'était plus assez liquide pour être vidé après la coupure des énergies.

La fuite au niveau de la sole du four est survenue à la suite d'un arrêt du four non prévu au cours d'une campagne de fonctionnement de celui-ci. Cet arrêt est dû à un incident au niveau des électrodes du four, qui a nécessité une réparation alors que le four était plein. L'arrêt du four plein a été supérieur à 24 h. Il a eu un impact sur l'usure des réfractaires. L'exploitant a fait le choix de changer une partie des réfractaires sans y inclure la sole.

L'exploitant prévoit de ne plus effectuer de réfection partielle lors des arrêts programmés. Cette consigne est désormais incluse dans la consigne de montage et démontage du four. L'exploitant modifie également la check-list de démarrage en instaurant une double signature des services maintenance et d'exploitation pour s'assurer que toutes les conditions de démarrage sont optimales.

Accident

Rejet non autorisé et suspicion de pollution dans l'ARROUX

N° 52162 - 13/07/2018 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52162/>



Vers 16h38, une suspicion de pollution dans l'ARROUX au sein d'une entreprise métallurgique est signalée au service d'inspection de l'environnement. Une coloration rouge de l'eau est constatée au droit d'un rejet d'effluents aqueux industriels épurés non autorisé. D'après l'exploitant, une importante crue de la rivière, 7 mois plus tôt, aurait rendu inopérants les dispositifs d'écumage d'hydrocarbures. Elle aurait également engendré la submersion du canal de rejet final à l'environnement, rendant alors les mesures de pH et de débit impossibles. Cette crue génère également une rupture de la canalisation d'acheminement des effluents aqueux industriels entre la station d'épuration interne et le point de rejet externe. L'inspection n'avait pas été informée de cette rupture de canalisation avant sa visite inopinée suite cette suspicion de pollution.

Des travaux de réparation de la canalisation avaient commencé 2 semaines avant l'événement. Pour permettre ces travaux, l'exploitant obture la trouée permettant le passage des eaux du bassin amont provenant de la station d'épuration à la canalisation rompu survolant le bassin aval jusqu'au point de rejet final. L'exploitant a détourné le rejet depuis le premier bassin par une vanne installée un an plus tôt, permettant un rejet direct vers l'ARROUX. Ce point de rejet non autorisé n'est pas équipé de dispositif de mesure et de contrôle du rejet.

La suspicion de pollution a été signalée le jour où, à la suite de la rupture de l'obturateur situé au niveau de la trouée après le premier bassin, les effluents se sont déversés dans le deuxième bassin non prévu initialement pour collecter les effluents. L'exploitant arrête la station de traitement des effluents et vidange ce bassin dans le milieu naturel. L'obturateur est remis en place et la station redémarrée avec un débit très important de 190 m³/h, mettant en suspension dans les effluents aqueux rejetés les boues d'hydroxydes métalliques contenues dans le premier bassin. Une partie de celles-ci sont alors rejetées dans la rivière via la vanne non autorisée.

Suite à cet événement, l'exploitant s'engage à nettoyer le premier bassin. Le service d'inspection des installations classées demande à l'exploitant d'inventorier l'ensemble de ses points de rejets non autorisés et de les condamner. L'étanchéité des bassins longeant l'ARROUX doit être vérifiée et justifiée.

Accident

Fuite enflammée de gaz de cokerie

N° 51708 - 06/06/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51708/>



Vers 11h40, dans une usine sidérurgique, une fuite de gaz de cokerie en jet enflammé se produit lors du déplatinage d'une bride d'un extracteur à la fin de travaux de maintenance sur 1 des 3 extracteurs de gaz de cokerie. Le personnel est évacué. L'exploitant met l'installation en sécurité provoquant un torchage pendant 108 minutes. Le volume de gaz de cokerie émis est de 62 400 m³ composé de 11,7 t de méthane, 0,98 t de benzène, 5,1 t de monoxyde de carbone et 3,4 t d'hydrogène. Les secours internes inertent l'extracteur à l'azote et le refroidissent. La fuite enflammée est stoppée à 13 h. Un employé est choqué, un autre s'est blessé à la cheville en évacuant la zone.

Des travaux de maintenance, réalisés tous les 3 à 5 ans, avaient lieu depuis 2 semaines sur cet extracteur. Pendant les travaux, l'extracteur est isolé du gaz par deux tapes pleines (une en amont et une en aval) et deux vannes (en amont et en aval). La conduite de gaz a un diamètre de 1 400 mm. Un balayage à l'azote est assuré en permanence durant la phase de travaux. Les travaux étant terminés, la procédure de redémarrage des installations a été

appliquée :

- enlèvement de la tape pleine en aval (sortie de l'extracteur) : déboulonnage et fermeture de la conduite ;
- puis enlèvement de la tape pleine en amont.

Ces deux opérations se font sous balayage d'azote en permanence. La fuite s'est produite lors de l'enlèvement de la deuxième tape, en amont. La pression d'azote n'était, semble-t-il, pas suffisante pour éviter une entrée de gaz dans la conduite. L'origine de l'inflammation serait électrostatique.

L'exploitant prévoit d'améliorer sa procédure d'isolement des extracteurs pour les prochaines maintenances et de réviser l'étude de danger.

Accident

Explosion dans un atelier de conditionnement de ferro-silicium-magnésium

N° 48680 - 05/10/2016 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48680/>



Dans une usine sidérurgique, une explosion suivie d'un incendie se produit vers 14h30 dans un atelier de broyage et conditionnement de ferro-silicium-magnésium de 150 m². Les employés tentent en vain d'éteindre les flammes. Ils font appel aux pompiers qui éteignent rapidement l'incendie. Les eaux d'extinction sont confinées dans un bassin de rétention puis traitées sur place. Douze employés sont intoxiqués par les fumées. Le toit du bâtiment a été soufflé. Les installations de l'unité sont endommagées stoppant ainsi une partie de la production.

Du ferrosilicomagnésium avec une teneur en magnésium à 5 % était en cours de broyage lors de l'explosion. D'après un rapport d'expertise réalisé après l'accident l'hypothèse de scénario la plus probable est celle d'une inflammation de poussières dans la canalisation de transport vibrant en sortie de broyeur. L'explosion a eu lieu après la vidange des broyeurs. Or le système d'inertage à l'intérieur du broyeur n'est pas optimal lorsque celui-ci est vidé, un point chaud a pu se créer. La flamme s'est ensuite propagée depuis la sortie de transporteur vibrant dans le reste de l'installation d'abord par la gaine de ventilation puis par la manutention en cours de vidange. Par ailleurs les observations réalisées dans le rapport d'expertise indiquent :

- la présence de très fortes concentrations de poussières ayant permis la propagation de l'explosion dans de multiples canalisations et équipement ;
- un inertage au niveau des broyeurs, non optimal ;
- l'absence de découplage des installations ayant également permis la propagation de l'explosion.

Accident

Importants rejet de gaz par les bleeders dans une usine sidérurgique

N° 48395 - 04/07/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48395/>



Suite à la perte de confinement d'une chaudière le 18/03/16 (ARIA 47992), les 3 chaudières

restantes d'une usine sidérurgique particulièrement sollicitées connaissent plusieurs percements de tubes les mois suivants et notamment au cours du mois de juillet. Ces percements entraînent des arrêts de chaudières en alternance. Plusieurs arrêts simultanés des chaudières au mois de juillet nécessitent l'arrêt des haut-fourneaux à plusieurs reprises et leur redémarrage. Le 20/07, lors du redémarrage d'un haut-fourneau, un rejet de gaz se produit aux bleeders durant 11 h pour un standard de l'ordre de 30 min. Le volume rejeté est estimé à 700 000 Nm³. Le 23/07, le redémarrage du deuxième haut-fourneau entraîne un rejet de 1 250 000 Nm³ de gaz. Le bilan économique des incidents est estimé à une perte de production de 2 semaines soit 160 000 t de produits perdus.

Une analyse métallographique des tubes et manchettes des chaudières réalisée met en évidence :

- de gros dépôts du côté interne souvent liés à un amincissement de la paroi ;
- des microfissures intergranulaires près des fuites ou dans des zones d'amincissement. La morphologie de ces microfissures ainsi que leurs situations dans une zone amincie est typique d'une indication de fragilisation par hydrogène ;
- la microstructure est non dégradée et présente une structure ferrite-perlite non âgée ;
- beaucoup de dépôt interne sont observés dans les manchettes et peuvent atteindre une épaisseur maximale de 1,5 mm. Ces dépôts contiennent beaucoup d'éléments corrosifs S, P et Cl, mais également du Cu, Mn, Mg, Na et d'autres éléments en trace. La provenance la plus probable de cette quantité de cuivre en interne est le condenseur.

La fragilisation par hydrogène pourrait provenir d'une mauvaise gestion de la qualité chimique de l'eau utilisée par l'exploitant. L'arrivée soudaine et massive d'eau de mer, suite à la fuite dans les condenseurs le 18/03, a eu pour conséquence d'injecter une grande quantité de chlore et d'oxygène dans le circuit et a accéléré le phénomène de corrosion des tubes déjà affaiblis par une qualité d'eau dégradée.

Suite à l'expertise réalisée, plusieurs recommandations sont faites :

- la cartographie par ultrasons des tubes pour déterminer les tronçons corrodés et remplacer ceux dont l'épaisseur est inférieure à 2 mm ;
- procéder au nettoyage chimique des tubes dont l'épaisseur résiduelle le permet ;
- améliorer la gestion chimique de l'eau. Actuellement c'est sur ce point que l'exploitant a travaillé. Il a investi dans des équipements de surveillance en ligne de la qualité de l'eau et dans une unité de production d'eau déminéralisée complémentaire.

Accident

Feu de transformateur dans une usine sidérurgique.

N° 46284 - 20/02/2015 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46284/>



En début de soirée, un feu se déclare sur un transformateur d'une usine sidérurgique. Les flammes se propagent à la cabine de commande du four poche via les chemins de câbles qui parcourent le plancher supérieur. Les employés constatent de la fumée sortant de la salle de Réactance (transformateur spécifique permettant de réguler le courant électrique des installations de production). Ils informent le poste de garde et coupent les énergies.

Les secours éteignent l'incendie en 2 h avec 3 lances. Ils désenfument le bâtiment. Leur intervention permet d'éviter la propagation du sinistre aux locaux attenants et surtout

l'inflammation du transformateur Réactance qui contient 15 000 l d'huile.

De nombreux câbles électriques et la commande du four poche sont détruits. Une trace de pollution aux hydrocarbures est constatée en surface de l'eau de lagune à l'extérieur du site. Un barrage est installé pour contenir cette eau et éviter une pollution du canal de l'ESCAUT.

Le site est remis en fonctionnement en mode dégradé 1 semaine plus tard avec une chauffe plus longue et plus énergivore. En l'absence d'affinage possible, le recyclage des scrabs et autres matériaux de même type est proscrit.

L'incendie serait lié à une surtension ayant provoqué la rupture de câbles alimentant la Réactance générant un court-circuit. Cette rupture de câble a également entraîné la dégradation des caissons isolateurs situés au-dessus de la Réactance provoquant la fuite de 1 000 l à 2 000 l d'huile.

Un nettoyage et un pompage de la salle de réactance ainsi qu'un écrémage de la lagune est réalisé. L'huile du transformateur est changée par précaution et le site reprend son fonctionnement normal à la fin du mois d'avril.

Accident

Rupture d'un réseau d'oxygène et incendie dans une usine sidérurgique.

N° 42479 - 24/07/2012 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42479/>



Deux déflagrations se produisent vers 8h15 sur un réseau d'oxygène basse pression (8 bar) dans l'atelier de maintenance d'une usine sidérurgique. Une torchère se forme sur la canalisation d'O2 (coup de feu) et l'incendie se propage à un établi en bois. Le personnel est évacué et les secours publics sont alertés. Les alimentations en énergie (gaz, air comprimé, oxygène acétylène et électricité) du bâtiment sont interrompues ; 3 des 10 employés de l'atelier, choqués par l'explosion, sont soignés sur place par le service médical des secours. L'incendie est éteint à 9h30 puis les locaux sont désenfumés. L'intervention des pompiers s'achève vers 10h30.

Les réseaux électrique et d'oxygène sont endommagés. La canalisation d'O2 alimentant l'atelier est sectionnée au niveau de la vanne principale. Les manchons en cuivre (point "fusible" en cas de surpression) sur 2 descentes vers les postes de soudage ont explosé et celui de la vanne d'alimentation du poste d'oxycoupage s'est déformée à la suite d'une surpression interne. L'exploitant effectue une enquête avec un fournisseur de gaz industriels pour déterminer l'origine de l'accident. Trois hypothèses sont envisagées : une inflammation de particules métalliques circulant dans la canalisation à la suite de travaux effectués la veille jusqu'à 17h30 sur cette tuyauterie (mise en place d'un piquage dans un autre atelier), une surpression dans le réseau à la suite d'un tarage défaillant des soupapes, une surpression accidentelle par de l'air comprimé à la suite d'un défaut de consignation pour les travaux d'installation du piquage (pas de platinage en aval). L'exploitant privilégie la dernière hypothèse mais effectue des investigations complémentaires, des incidents du même ordre (manomètre explosé et 2 flexibles éventrés sur 4 m) s'étant produits la veille vers 18 h au laminoir. Le réseau d'oxygène basse pression, dont l'utilisation avait été suspendue à la suite de l'accident, est remis en service le 25/07 vers 20 h après des contrôles visuels des vannes, flexibles et manomètres, des tests des soupapes ainsi qu'une purge complète des canalisations. Un élu et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.

Accident avec fiche détaillée

Explosion d'un four de fusion

N° 17284 - 21/02/2000 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/17284/



Dans une fonderie, une explosion dans un four d'affinage contenant 6,7 t d'alliage en lingots (Fe, Mo, Ni, Co, Al, Ti), 0,5 t de ferrailles de récupération, 0,8 t de sable et 240 kg de chaux, projette du métal en fusion et des particules incandescentes blessant 7 personnes dont 6 sont hospitalisées (2 d'entre elles grièvement brûlées sont évacuées vers des hôpitaux spécialisés). L'activité est arrêtée dans l'atelier, mais ne génère aucun chômage technique. Aucun dommage sur l'environnement n'est constaté. Un défaut de maîtrise de procédé est à l'origine de l'accident (émission brutale de gaz due à la réduction de l'oxyde de nickel contenu dans le sable).

Accident

Dégagement de poussières dans une aciérie

N° 56102 - 23/08/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56102/>



Sur un site sidérurgique, un locotracteur tirant un wagon poches-tonneaux vide percute un wagon poches-tonneaux en cours de remplissage de fonte en fusion. Sous l'effet du choc le wagon en cours de remplissage se déplace de plusieurs mètres. Le jet de fonte en fusion ne se déverse plus dans l'ouverture de celui-ci et coule au sol. La mise en contact de la fonte en fusion avec l'humidité du sol cause une vaporisation violente et la projection de poussière dans l'air. Une partie de la ville est impactée. Les câbles de commande sont abîmés par l'incident ce qui empêche de procéder à l'arrêt ou à la déviation de la coulée. Le panache dure 1 heure.

En plus du wagon poches-tonneaux endommagé, des sous-stations électriques et hydrauliques sont détruites. La production du haut fourneau (HF) est arrêtée plusieurs dizaines d'heures. Les pertes sont pré-estimées à 10 MEUR. L'incident a également abîmé l'aspiration d'air empoussiéré au niveau du chargement des poches tonneaux.

Le conducteur de locotracteur a déplacé son engin sans attendre les ordres et ne s'est pas rendu compte à temps qu'il se dirigeait vers une voie occupée.

L'inspection a demandé à l'exploitant de présenter une analyse de l'impact toxicologique des émissions de poussières.

Suite à l'accident, plusieurs pistes d'amélioration sont évoquées :

- renforcement du contrôle des piétons sur les rails ;
- réaménagement de la signalisation des voies ;
- dispositif de contrôle du conducteur (type homme mort à une ou deux mains) ;
- limitation des vitesses de circulation ou d'approche par signalisation ou moyens automatiques par localisation ;
- changement des modes opératoires des dispatcheurs ;
- management des conducteurs de locotracteur ;
- modification des chemins de câbles HF pour le bouchage du HF et la bascule.

Accident

Mise aux chandelles de la cokerie dans une usine sidérurgique

N° 55487 - 30/03/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55487/>



A 11h45 dans une usine sidérurgique, la perte d'une des 2 artères électriques alimentant la cokerie déclenche un des 2 extracteurs à gaz en service. Les chandelles, destinées à assurer la sécurité de l'installation, s'ouvrent à moitié induisant le rejet de gaz et de poussières à l'atmosphère. La procédure d'alerte est enclenchée. L'entreprise voisine confine ses employés. L'exploitant démarre l'extracteur à gaz de réserve permettant la fermeture des chandelles 15 minutes après le début de l'évènement. Les mesures à l'atmosphère réalisées sont négatives. Au maximum 32 % du débit de gaz de la cokerie a été mis en chandelles pendant 11 minutes. Le volume estimé à l'atmosphère est de 11 183 Nm³.

Au moment de l'incident, la cokerie était alimentée sur 2 artères, l'artère 1 et l'artère de secours. Les 2 extracteurs étaient donc alimentés sur 2 artères distinctes. L'artère 2 était disponible en back-up. Suite à la perte de l'alimentation électrique de l'artère de secours qui a entraîné la perte de l'extracteur, l'extracteur en secours a été démarré sur l'artère 1 encore alimentée. Une mise en service de l'artère 2 et un basculement du second extracteur sur l'artère 2 a été réalisé. A la fin de l'incident, 2 extracteurs sur 2 artères distinctes sont en marche.

L'origine de l'incident est un défaut d'isolement qui s'est produit sur le câble partiellement enterré entre la cellule secours et le poste principal. Après analyse, le défaut est localisé sur la tête de câble qui a flashé.

L'exploitant remplace le câble et projette d'installer des chandelles avec allumage du gaz de production.

Accident

Chute d'une poche en acier dans une usine sidérurgique

N° 55157 - 04/03/2020 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55157/>



Vers 9h45, une poche de 100 t d'acier en fusion chute au sol dans une usine sidérurgique. L'exploitant déclenche le POI. Deux employés sont gravement blessés dont un qui décède des suites de ses blessures. 120 personnes sont en chômage technique.

Accident

Inondation d'une usine sidérurgique

N° 53037 - 24/01/2019 - ALGERIE - 00 - EL HADJAR .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53037/>



Vers 23 h, un complexe sidérurgique est temporairement mis hors service à la suite

d'importantes pluies et du débordement de l'oued BARKOUKA. Les cours d'eau formés par la pluie s'infiltrant dans les unités du site. Les pompiers et le personnel du site sont fortement mobilisés pour pomper l'eau stagnante. Une cellule de crise est mise en place afin de gérer la situation.

La circulation est paralysée. Le haut fourneau tombe en panne. Certaines unités sont submergées sous des hauteurs d'eau pouvant atteindre 5 m de haut.

D'après l'exploitant, l'arrêt des activités peut induire un manque à gagner avoisinant les 2,25 milliards de dinars algérien (soit 8,75 MEUR). La réactivation du haut fourneau prendra un mois.

Le cours d'eau traversant la société, n'a jamais subi de curage et d'assainissement ce qui aurait favorisé l'écoulement des eaux. Par ailleurs, le complexe sidérurgique a déjà connu des événements similaires en 2001 et 2011, perturbant son activité pendant plusieurs semaines.

Suite à l'inondation, les opérations de maintenance s'avèrent délicates en raison des nombreux contrôles à réaliser sur l'ensemble des moteurs de haute puissance ainsi que des armoires et câbles électriques. Des moteurs et des pompes ont été notamment ensevelis sous des tonnes de boues.

Accident

Incendie suite à des travaux par points chauds

N° 52755 - 12/12/2018 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52755/>



Vers 11h30, au cours de travaux de démontage de 2 hottes d'aspiration situées dans le laboratoire d'analyse d'une entreprise métallurgique, un feu se déclare sur une troisième hotte qui ne doit pas être démontée. Une boule de feu part de la paille de cette hotte et monte jusqu'au plafond. Les opérateurs et les sous-traitants présents éteignent l'incendie au moyen d'un extincteur à eau pulvérisée et d'un extincteur au CO2. Les pompiers sont prévenus par mesure de précaution (possibilité de feu couvant dans les combles du bâtiment). Les locaux sont ventilés le reste de la journée suite à leurs préconisations. La boule de feu brûle l'un des opérateurs au visage. Les 3 personnes présentes sur les lieux (2 sous-traitants en charge des travaux et l'assistante qualité du laboratoire présente dans un bureau à proximité) ayant respiré les gaz présents sont pris en charge par les pompiers. La personne brûlée est transportée à l'hôpital. Elle en ressort le jour même.

Des condensats d'acide perchlorique, utilisés il y a de nombreuses années dans le cadre de la réalisation d'analyse chimique de produits sous cette hotte, se trouvaient vraisemblablement encore sur les parois de la hotte. Celle-ci était équipée d'un système de lavage de gaz par de l'eau à contre-courant. Le démontage de la hotte adjacente a certainement décollé et mis en suspension ces condensats.

Accident

Fuite sur la canalisation de rejet des effluents

N° 52554 - 28/09/2018 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52554/>

Une présence anormale d'eau est détectée le long d'une voie ferrée sous laquelle passe la canalisation de rejet des eaux d'une aciérie. Un conducteur de locomotive donne l'alerte. La canalisation fuyarde achemine dans la mer des eaux traitées par la station d'épuration du site. La fuite se situe au niveau d'un cordon de soudure de cette canalisation qui date d'une cinquantaine d'années. La circulation des trains sur la voie privée reliant deux sites de l'entreprise est interrompue pendant 6 postes, soit l'équivalent de 12 à 14 trains bloqués. La fuite est réparée au bout de 2 jours en soudant une plaque d'acier sur la canalisation, après retrait du ballast et des traverses de la voie ferrée. Les effluents issus de la canalisation fuyarde sont pompés et déviés vers le canal de BOURBOURG. Le volume est estimé à 1 100 m³. Les dommages matériels ainsi que les prestations sont estimés à 0,06 MEUR.

Lors de l'évènement, l'exploitant constate qu'il n'existe pas de fiche réflexe relative aux situations d'urgence sur ce type d'incident. De plus, la procédure d'information du plan de secours est insuffisante et n'a pas permis d'informer rapidement l'ensemble des administrations.

Suite à l'évènement, l'exploitant met en place des actions visant à améliorer sa gestion en cas de nouvelle fuite :

- création d'une fiche réflexe concernant les "fuites sur conduite de rejet en mer" ;
- formation/information pour les équipes devant intervenir sur ce type d'évènement ;
- mise à jour du plan de secours du site.

Accident

Incendie dans une usine métallurgique suite à un impact de foudre

N° 48603 - 15/09/2016 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48603/>

Vers 2h45, suite à une perte d'alimentation électrique, un feu de câbles hydrauliques se déclare dans une aciérie. L'acier en fusion déborde sur la partie fixe des lingotières. Il s'écoule sur les sources scellées de cobalt 60 destinées à réguler le débit d'acier qui s'écoule dans les lingotières. Plongés dans le noir du fait de la perte d'alimentation électrique, les 50 employés présents évacuent le site et se regroupent au poste de secours. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs à poudre. Pendant 3 jours, 70 personnes sont en chômage technique. Les fours sont à l'arrêt le temps d'élaborer un protocole spécifique pour retirer l'acier fondu.

Une surtension provoquée par un impact de foudre sur le poste d'alimentation électrique au niveau du hall de coulée est à l'origine de l'incendie. Par ailleurs le groupe électrogène a disjoncté et n'a donc pas permis de prendre le relais de cette perte d'alimentation électrique. Au moment de l'incident, 10 t d'acier en fusion sont présents dans le répartiteur de coulée. Un système de tiroirs à busettes situé dans le répartiteur permet normalement d'obturer les ouvertures par où s'écoule l'acier. Mais les vérins hydrauliques, pourtant à sécurité positive, n'ont pas fonctionné. Les 10 t se déversent alors dans les lingotières sans possibilité de contrôler leur remplissage. La partie ductile de l'acier ne peut pas être retirée par le système de traction mécanique situé sous la lingotière du fait de la perte d'électricité. Un bouchon se crée dans la lingotière. L'acier qui continue à couler gravitairement déborde sur les lingotières. Le dégagement de chaleur fait fondre les flexibles hydrauliques des vérins présents au niveau des lingotières et provoque un départ de feu.

Accident

Dysfonctionnement d'un répartiteur lors d'une coulée d'acier

N° 47418 - 20/11/2015 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47418/>



Vers 17h50, dans une usine sidérurgique, une fuite se produit au niveau du répartiteur d'une poche de 90 t d'acier en fusion située sur un palier à 22 m de hauteur. 13 t d'acier à 1 500 °C se déversent dans la rétention prévue pour ce risque. La coulée est refroidie avec de la poudre puis avec une lance à eau et enfin avec des sacs de ciment. Intoxiqués par les fumées, 2 employés sont transportés à l'hôpital.

L'incident a lieu lors du démarrage de la coulée de la poche d'acier dans un répartiteur qui permet d'alimenter 4 lignes de coulée (coulée continue verticale). Lors de l'incident, le débit de sortie du répartiteur est trop important. Le niveau d'acier liquide commence à monter au niveau du cône situé sous le répartiteur. L'exploitant essaye de réguler le débit de sortie mais les quenouilles qui permettent d'obturer les orifices de sortie du répartiteur fuient. La nuance d'acier employée dans cette poche ronge en partie le réfractaire de la quenouille. L'exploitant ne réussit pas non plus à stopper le débit de sortie de l'acier. Il utilise habituellement des tampons en cuivre qui viennent figer l'acier liquide mais l'opération ne réussit que sur 3 des 4 lignes. L'exploitant applique alors sa procédure qui consiste à évacuer le répartiteur pour le placer au-dessus d'une rétention prévue spécifiquement à cet effet. Au cours de ce transfert de quelques mètres, le rayonnement de l'acier liquide et la présence probable d'un peu d'huile génère un départ de feu au niveau de câbles situés à proximité. L'important dégagement de fumée entraîne l'appel des secours extérieurs.

Accident

Fuite de gaz de cokerie

N° 46300 - 24/02/2015 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46300/>

Dans la matinée, une fuite de gaz se produit sur la tuyauterie en sortie de la cokerie et en aval du gazomètre dans une usine sidérurgique. Au départ, la fuite est constatée sur 100 mm puis, par la suite, sur 150 à 200 mm de la canalisation. A 8 h, l'exploitant déclenche le POI. Une partie de la cokerie et les intervenants extérieurs situés à proximité sont évacués. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 200 m autour de la fuite. Des mesures de CO sont effectuées. L'exploitant signale qu'aucune vanne n'a été fermée. Si les vannes avaient été fermées, le gaz serait parti à la torchère située dans le sens de la fuite (vent Sud-Ouest) et aurait pu s'enflammer.

En début d'après-midi, Un colmatage de la fuite par mise en place d'une plaque est effectué pour assurer l'étanchéité.

La fuite serait due à la vétusté d'un piquage présent sur la canalisation. Ces piquages anciens ne faisaient pas l'objet de contrôle particulier de la part du service maintenance.

Suite à l'incident, un recensement de ce type de piquage est entrepris par l'exploitant. Ces points sont intégrés au plan de surveillance du site.

Accident

Feu de cheminée dans une usine sidérurgique

N° 46103 - 06/01/2015 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46103/>



Vers 15h15, un feu se déclare en sortie de l'étuve inférieure de la ligne de laquage d'une usine de traitement de surface et laquage. Le personnel éteint les flammes avec 2 RIA avant l'arrivée des pompiers. L'unité est mise hors service pendant une journée mais aucun employé n'est en chômage technique. Un responsable technique est brûlé superficiellement à l'avant-bras. Les pertes de production de 1 800 t correspondent à l'arrêt de la ligne durant 3 jours.

L'accident serait dû à l'auto-inflammation des goudrons qui s'accumulent au niveau de la hotte supérieure d'extraction des fumées provenant des étuves de laquage. L'incendie s'est propagé dans les gaines, au ventilateur puis à la cheminée de 15 m de haut. L'accumulation des goudrons inflammables est due à la condensation des vapeurs de solvants sur des surfaces froides.

Un accident similaire a déjà eu lieu début 2013. Les mesures mises en place à la suite de cet accident n'ont pas été suffisantes :

- capteurs thermiques avec système d'alerte à la cabine de sortie ;
- fréquence de maintenance des canalisations d'évacuation des fumées toutes les 6 semaines et à chaque arrêt de la ligne ;
- étude des flux d'air dans l'étuve.

L'exploitant prévoit de renforcer ces mesures par :

- une révision des fréquences de maintenance ;
- une alarme reliée à la détection de température par thermocouple dans les gaines ;
- la rédaction d'un mode opératoire sur la conduite à tenir en cas de déclenchement de cette alarme ;
- la mise en place d'une caméra ;
- une gaine d'aspiration double parois en sortie d'étuves pour éviter le refroidissement du goudron ;
- une étude sur les conditions à mettre en oeuvre au niveau du process pour limiter la formation de goudrons.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 45671 - 03/09/2014 - JAPON - 00 - TOKAI .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45671/>



Vers 10h30, une hausse de la température et de la concentration en monoxyde de carbone est détectée dans une tour de stockage de charbon à faible taux d'humidité d'une usine sidérurgique. Des opérateurs se rendent sur place et constatent l'émission de fumée blanche au niveau de la trémie de la tour. A 11h30 les secours du site et les pompiers contrôlent l'installation et confirment l'absence d'incendie. Alors que le charbon fumant est retiré de la trémie, une combustion se produit, suivie d'une explosion. Le bilan est de 15 blessés (11 employés et 4 sous-traitants). Le four alimenté par le stockage en cause est mis à l'arrêt ainsi que les 4 autres fours de l'usine.

Le sinistre est dû à l'auto-échauffement du charbon stocké pendant une longue période dans la trémie et à la formation de gaz inflammable. L'évacuation du charbon a ensuite permis une arrivée d'air dans la trémie fournissant le comburant nécessaire l'inflammation du charbon puis l'explosion de gaz dans la trémie.

L'exploitant décide de remplacer le charbon à faible taux d'humidité par du charbon à haut taux d'humidité, moins propice au phénomène d'auto-échauffement.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 46584 - 16/08/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46584/>

Vers 16h10, un départ de feu est constaté sur une conduite de gaz sidérurgique en cours de démantèlement dans un atelier laminage d'une usine sidérurgique. L'alerte est donnée et les pompiers internes éteignent le feu. La zone des fours à brames est évacuée compte tenu du dégagement de fumée important.

L'incendie est dû à la réalisation de travaux par point chaud générant des étincelles sur une canalisation contenant des résidus de matières inflammables. Le sous-traitant en charge de ces travaux n'a pas réalisé de nettoyage préalable de la canalisation. Aucun système n'était mis à disposition par l'exploitant pour permettre le nettoyage de cette canalisation et l'exploitant ne précise pas si un permis de feu avait été établi avec la société sous-traitante pour réaliser ces travaux. Des moyens d'extinction sont mis en place par l'exploitant au niveau du chantier pour la poursuite des travaux.

Accident

Odeur suspecte dans une usine sidérurgique

N° 46585 - 26/06/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46585/>

Vers 3 h, une odeur de brûlé est décelée à proximité du filtre à manche lors d'un contrôle avant redémarrage des installations dans une fonderie. Les contrôles mettent en évidence du monoxyde de carbone et une augmentation de température dans les caissons des filtres à manches. Après inspection, le personnel découvre un incendie au niveau de la vis d'évacuation du charbon pulvérisé présent dans ces caissons. Vers 5 h, les opérateurs procèdent à l'inertage à l'azote pendant que les pompiers internes refroidissent l'installation.

L'accident génère une perte de production de 24 h. Il est dû à une accumulation importante puis un auto-échauffement de charbon pulvérisé dans les caissons du dépoussiéreur. Cette accumulation provient du remplacement des filtres à manche sans nettoyage des caissons. L'incendie a couvé plusieurs heures avant de se déclarer.

L'exploitant modifie ses pratiques en rendant obligatoire le nettoyage des caissons après le remplacement des filtres à manche. Un contrôle de cette opération est mis en oeuvre et les équipes de maintenance sont informées de ce changement de pratiques. L'exploitant ne précise pas si des procédures ou consignes ont été modifiées en conséquences.

Accident

Rejet de gaz à l'atmosphère dans une usine sidérurgique

N° 46586 - 22/04/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46586/>

Vers 15h30, des gaz de haut-fourneaux sont rejetés à l'atmosphère par bouffées suite à un sur-remplissage du gazomètre dans une usine sidérurgique. Le vent pousse ces gaz vers une autre installation obligeant le personnel à se confiner. La concentration en monoxyde de carbone mesurée est de 800 ppm. Le vent permet une dilution du gaz toxique et le personnel reprend le contrôle de la situation en rétablissant le fonctionnement des installations en mode manuel.

Lors d'une opération de maintenance, les opérateurs pensant couper uniquement l'alimentation de l'automate de régulation, coupent également l'alimentation de l'automate de sécurité. La perte des mesures de niveau (à sécurité positive) entraîne l'arrêt automatique des chaudières de la centrale électrique fonctionnant avec le gaz des haut-fourneaux. Ces gaz sont dirigés vers le gazomètre, ce qui entraîne un sur-remplissage. Le gazomètre évacue alors le gaz par bouffée au niveau des gardes hydrauliques.

Une mauvaise analyse des schémas électriques est à l'origine de cet incident. L'exploitant renforce la formation de ses opérateurs et met en place un mode opératoire devant être signé par tous les acteurs dont le responsable d'exploitation.

Accident

Percée d'un four de fusion dans une usine sidérurgique

N° 44585 - 12/11/2013 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44585/>

Un déversement de 5 t de matières en fusion (3 t de laitier et 2 t de métal) se produit à 0h30 dans une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut à la suite du percement d'un four de 40 t. Les pompiers internes maîtrisent l'incendie qui s'en suit avant l'arrivée des secours publics. Leur intervention s'achève à 3h30. Les installations sont réparées jusqu'à 18h30 puis les matières encore présentes dans le four sont coulées après ajout de 3 t de tournures et fusion durant 2 h en mode manuel. Une réfection complète du réfractaire est effectuée le week-end suivant soit 3 semaines avant la date initialement prévue. Le POI de l'établissement n'a pas été activé. Selon l'exploitant, l'usure des réfractaires avait été constatée lors de la préparation du four un jour plus tôt mais le gunitage de réparation (projection de réfractaire avec une lance) avait été différé après le basculement de la 1ère coulée, la machine à projeter ne fonctionnant pas (vanne d'air des électrovannes fermée). Une erreur de montage des réfractaires lors de la précédente réfection complète 7 semaines plus tôt, qui avait conduit à une modification du réglage électrique des paramètres de fusion, est à l'origine de leur usure prématurée.

Accident

Feu dans une entreprise de recyclage de piles électriques.

N° 43482 - 25/02/2013 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43482/>



Un feu se déclare vers 18h45 dans un fût scellé de piles boutons au lithium dans un

bâtiment de 1 500 m² d'une entreprise de traitement de déchets métalliques et de recyclage de piles électriques usagées. Le couvercle du fût est projeté ainsi que des piles incandescentes qui enflamment le bardage translucide en polycarbonate du bâtiment, un établi en bois, des déchets d'emballage dans une benne, 2 fûts de piles alcalines et des câbles électriques d'un pont roulant. Les alimentations en gaz et électricité de l'atelier sont interrompues. Les employés de bureaux de l'établissement donnent l'alerte. Les pompiers éteignent l'incendie en 30 min avec des extincteurs à poudre sur roues et arrosent le bardage en plastique avec 2 lances à eau. L'intervention des secours s'achève vers 21 h. Les déchets sont récupérés dans une benne et traités dans un centre spécialisé. Selon l'exploitant, les piles qui arrivent sur le site en alvéoles plastiques sont mises en fûts avec des couches intermédiaires de 10 cm de vermiculite avant expédition dans une entreprise de traitement en Allemagne. Le jour du sinistre et jusqu'à 16 h, fin de la journée de travail des opérateurs, 3 employés avaient reconditionné dans 1 fût métallique plein scellé et 1 fût à 50 % une partie d'un lot de 975 kg de piles. Ces dernières n'étant pas déchargées, un court-circuit aurait provoqué un échauffement et l'explosion du fût scellé.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport précisant les circonstances et les causes de l'accident, son impact sur les personnes et l'environnement ainsi que les mesures correctives envisagées pour éviter son renouvellement. L'exploitant arrête l'activité de reconditionnement des piles lithium. Depuis l'explosion mortelle survenue au niveau du four de fusion de l'usine, le 25/06/2011 (ARIA 40509), cet établissement n'effectuait plus qu'une activité de transit et conditionnement de déchets dans l'attente de décisions sur le devenir du site.

Accident

Fuite de gaz sidérurgique au train continu à chaud.

N° 44924 - 15/12/2012 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44924/>



Un opérateur détecte une fuite de gaz sidérurgique avec un appareil portatif, lors d'une ronde vers 3 h dans les installations du train continu à chaud (TCC). La zone est balisée et une surveillance particulière est mise en place. La rupture d'un piquage de 20 mm de diamètre est à l'origine de l'accident. Aucune réparation immédiate n'étant possible avec les unités en fonctionnement, l'exploitant reporte les travaux (virolage au droit de la fuite) jusqu'à l'arrêt de maintenance du TCC prévu dans la journée. Une étude interne est effectuée pour remplacer l'intégralité de la conduite vieille de 50 ans dont l'examen interne a montré d'importantes pertes d'épaisseur.

Accident

Usine sidérurgique endommagée par une tornade.

N° 43088 - 28/11/2012 - ITALIE - 00 - TARENTE (TARANTO) .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43088/>



A la suite d'une tornade, un grutier d'une usine sidérurgique est tué après la chute de la cabine de sa grue dans la mer et 22 autres employés du site sont légèrement blessés. Un impact de foudre atteint une cheminée et des débris tombent sur une ligne électrique haute tension. L'activité d'une des 2 aciéries et d'un haut fourneau endommagés par la tornade est interrompue ; 1 038 salariés sont en chômage technique durant 6 jours. Selon

la presse, des explosions auraient été entendues à l'intérieur de l'établissement après la perturbation atmosphérique. Cette usine sidérurgique, qui est la plus grande d'Europe, était également au centre d'une crise sociale en raison d'une enquête judiciaire sur d'éventuels délits financiers et environnementaux.

Accident

Fuite lors du déchargement d'un véhicule-citerne d'hydrogène.

N° 40965 - 20/09/2011 - FRANCE - 44 - INDRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40965/>



Une fuite se produit à 9h30 sur un véhicule de 44 m³ d'hydrogène liquide réfrigéré, lors d'une livraison au poste de déchargement d'une usine sidérurgique. Les conducteurs du camion avaient raccordé le conteneur-citerne au stockage fixe géré par un sous-traitant, effectué un balayage à l'azote du flexible avant sa mise en froid, et montaient en pression l'H₂ avant le dépotage (pour les besoins de l'usine), lorsqu'ils ont aperçu un nuage blanc. Les 2 intervenants ferment le clapet de fond du conteneur et les vannes amont et aval du réchauffeur avant d'évacuer la zone et donner l'alerte. Les secours publics établissent un périmètre de sécurité de 150 m et évacuent 50 employés ; la circulation routière sur la RD107 est interrompue et une déviation est mise en place. Le POI de l'usine n'est pas déclenché.

Les 2 techniciens de l'entreprise sous-traitante, arrivés sur place à 10 h, localisent la fuite d'H₂ sur une bride d'une des 4 soupapes de protection du conteneur-citerne ; 2 des 4 boulons de fixation sont manquants. Ils ferment la vanne 3 voies permettant d'isoler les soupapes 2 par 2 avant de refixer correctement la bride et effectuer un test d'étanchéité. La quantité d'H₂ perdue est estimée entre 5 et 8 m³ de gaz (0,5 à 0,7 kg). Vers midi, le périmètre de sécurité est levé, le trafic routier interrompu pendant 50 min est rétabli et la livraison d'H₂ s'effectue normalement. Le non-remontage ou un serrage insuffisant de 2 des 4 boulons de la bride, lors d'une maintenance effectuée le 03/09 (épreuve des soupapes), est à l'origine de la fuite.

Accident

Incendie à la suite d'une fuite d'acier en fusion.

N° 36731 - 27/08/2009 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36731/>

Un feu se déclare vers 5h30 dans une aciérie électrique à la suite d'une fuite d'acier de 60 t. Les pompiers mettent en oeuvre 3 lances pour refroidir les rétentions contenant le métal en fusion, éteindre des câbles électriques enflammés et maîtriser le sinistre dans la salle de commande du four. L'intervention des secours s'achève vers 9h30. Aucune victime n'est recensée mais les dommages matériels sont très importants : une salle électrique, une salle d'automate et le poste de pilotage du four électrique sont détruits. L'usine est mise à l'arrêt pour réparations pendant 5 semaines ; le génie civil des rétentions doit être cassé pour dégager les 60 t d'acier solidifié à l'intérieur.

Le percement interne de la poche d'acier s'est produit au poste de dégazage avec recirculation (RH) lors de la mise sous vide qui a provoqué l'arrachement d'une brique (l'acier est alors très turbulent du fait de la dépression). Le métal en fusion tombant sur un réflecteur, a été projeté sur l'extérieur de la poche, provoquant une seconde fuite à l'origine de la vidange complète dans les rétentions. Des projections d'acier en fusion sur

les gaines électriques ont provoqué l'incendie qui a suivi. L'usure anormale constatée sur le réfractaire de la poche au niveau du trou initial (également constaté après l'accident sur un deuxième récipient) résulterait d'un mauvais positionnement lors de la coulée : le jet de métal en fusion, qui doit normalement arriver au fond de la poche, a probablement impacté la partie latérale où s'est produit le percement.

Accident

Explosion de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 34643 - 05/01/2008 - ETATS-UNIS - 00 - RIVER ROUGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34643/>



Une explosion suivie d'un incendie se produit à 13h15 dans une usine sidérurgique durant des travaux sur une canalisation de gaz de cokerie parallèle à une conduite de gaz de haut-fourneau. Un sous-traitant est tué et 4 autres sont conduits à l'hôpital et mis en observation. Les autorités effectuent une enquête.

Accident

Chute d'une tuyauterie d'oxygène sous pression

N° 28083 - 01/01/2003 - BELGIQUE - 00 - OUGREE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28083/>

En se dirigeant vers la station de déchargement d'une usine sidérurgique, une semi-remorque passe sous une tuyauterie de gaz de cokerie et d'oxygène en touchant les supports de protection des installations. La tuyauterie d'oxygène (30 bar, diamètre 250 mm et 99,99 %) tombe. Elle se tord, entraînant avec elle 3 supports d'attache. L'élasticité du tube, la qualité des soudures et la présence d'une poutre l'empêche de se rompre.

La hauteur maximum pour passer sous les canalisations était indiquée.

Cet accident aurait pu avoir des conséquences catastrophiques car les tubes en acier brûlent très violemment quand il y a une rupture à haute pression d'oxygène. De ce fait, tous les conducteurs impliqués sont informés que tous les chargements doivent s'effectuer en position basse avant de quitter la station. Des réunions concernant des actions de sécurité sont réalisées plusieurs fois par an avec les sous-traitants.

Accident

Chute d'une poche de fonte en fusion.

N° 19339 - 17/02/2001 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19339/>



Dans la halle d'enfournement des convertisseurs d'une aciérie, une poche (350 t) contenant 210 t de fonte en fusion, tombe d'une vingtaine de mètres de hauteur suite à la rupture, en pleine section, d'une chape de fixation de l'un des crochets au palonnier d'un pont roulant. La nappe de fonte parcourt 20 m à l'extérieur du bâtiment. Un employé d'une entreprise sous-traitante est grièvement brûlé alors qu'il tente de fuir hors de son véhicule qui sera détruit par incendie. Un panache massif de fumées d'oxyde d'azote et de poussières de

graphite et d'oxyde de fer est observé jusqu'à 15 km. L'incendie dû au rayonnement thermique est rapidement maîtrisé par les services de secours du site. L'aciérie est arrêtée 6 jours pour expertise et réparation du second pont (découverte de fissures traversantes sur les chapes identiques). Les hauts fourneaux sont mis au minimum technique (4 000 t/j) ; la fonte est coulée en plaques dans des fosses, puis cassée pour recyclage ultérieur (opérations génératrices de forts dégagements de poussières). Le montant des dommages, dont perte de production (18 000 t/j d'acier), s'élèverait à 140 MF. Une reprise des études de dangers du site (effets domino) est demandée à l'exploitant qui, avec le fournisseur du pont, s'assure que des situations analogues (conception de la chape mécano-soudée, choix du type et de la forme des pièces) n'existent pas sur le site ou sur d'autres.

Accident

Explosion d'un four à acier

N° 17552 - 11/04/2000 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17552/>



Dans une aciérie électrique, après le vidage du four (70 t par coulée) dans une poche, un employé intervient pour boucher l'orifice de vidange ; il s'agit de la seule opération non encore automatisée. Lors de son entrée dans le Dog House, confinement en béton réalisé autour du four, une explosion d'eau vaporisée au contact de l'acier en fusion se produit et l'employé décède sur le coup. Le four est endommagé : couvercle sorti de son axe, abside projetée à plusieurs mètres... Une défaillance matérielle (fuite d'eau sur le circuit de refroidissement) est suspectée. L'entrée prématurée de l'employé dans l'enceinte de protection alors que le four n'était pas revenu en position normale aurait été la cause fortuite de l'atteinte corporelle de la victime. Une enquête judiciaire est effectuée.

Accident

Incendie dans une usine électrométallurgique.

N° 11700 - 17/10/1997 - FRANCE - 38 - LIVET-ET-GAVET .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11700/>



Dans une usine électrométallurgique, un incendie détruit 36 m² de plancher en bois surplombant un four à silicium et les 2 bandes transporteuses alimentant celui-ci. Les câblages électriques sont endommagés. L'installation est arrêtée 38 h. Les dommages matériels sont évalués à 0,4 MF et la perte d'exploitation est estimée à 4 MF. Le bois sec et d'autres matières inflammables (sciures ou poussières cumulées) ont sans doute pris feu à la suite d'un court circuit ou d'une escarbille. Les installations seront nettoyées plus fréquemment.

Accident

Explosion d'un convertisseur de fonte par percement d'un circuit réfrigérant.

N° 3512 - 01/04/1992 - FRANCE - 14 - MONDEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3512/>



Dans une aciérie, une lance à oxygène est coincée dans un convertisseur de fonte de 120 t à la suite de la formation d'un amalgame (loup). Les tentatives de déblocage sont inefficaces. Une découpe au chalumeau permet de dégager la partie supérieure de la lance mais lors de la découpe de l'amalgame le circuit de refroidissement est percé. De l'eau entre en contact avec le métal en fusion et provoque une explosion qui projette 2 employés : 1 mort et 1 blessé sont à déplorer. L'installation endommagée est inutilisable durant plusieurs semaines alors que le second convertisseur du site est en cours de maintenance. Une réduction d'activité est probable. Les dommages matériels et les pertes d'exploitation sont respectivement évalués à 4 et 5 MF.

Accident

Arrêt du traitement de fumées dans une usine sidérurgique

N° 51222 - 16/03/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51222/>

Dans une usine sidérurgique, la perte d'alimentation électrique 24V des automates de la centrale soufflante a conduit au déclenchement des chaudières, à l'arrêt brutal des haut-fourneaux et à la mise à l'atmosphère des gaz sidérurgiques avec l'arrêt du traitement des fumées d'agglomération (TFA).

La perte d'alimentation électrique provient du dysfonctionnement d'un chargeur 24V. Par ailleurs, les automates et dispositifs de remontées d'informations sont vétustes, ce qui ne permet pas aux opérateurs de prendre en compte les alarmes critiques avec une réactivité optimale.

Accident

Fuite enflammée sur une conduite de gaz dans une usine sidérurgique

N° 51223 - 27/01/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51223/>



Une fuite enflammée se produit à 20h50 sur une conduite de gaz de coke, située à 10 m de hauteur, dans une usine sidérurgique. Le POI est déclenché. Un périmètre de sécurité est établi. Un risque d'effet domino sur la conduite de gaz naturel située sur le même rack est envisagé. Les équipes internes refroidissent, puis inertent à l'azote la tuyauterie. L'incident est maîtrisé et le POI est levé à 23h50.

La fuite de gaz provient du clapet. Le clapet avait été contrôlé 3 mois plus tôt lors du nettoyage du collecteur. L'exploitant constate la déchirure de la tôle de rupture et la détérioration du joint d'étanchéité du clapet. Ce qui signifie qu'il y a eu une surpression à l'intérieur de la canalisation. L'exploitant suppose que cette surpression a eu lieu par dépassement de la pression statique d'azote lors du dernier balayage survenu 3 mois plus tôt. L'apport d'énergie ayant permis l'inflammation du gaz provient des matières incandescentes présentes à proximité. Elles proviennent de projections de scraps (mélange de laitier et d'acier) à très hautes températures lorsqu'ils ont été vidangés à proximité du claper, selon la procédure de vidange de secours de la poche en fosse. Les scraps à très haute température ont été déposés à même la terre, gorgée d'eau du fait des fortes pluies en cours.

L'exploitant réfléchit à une zone d'évacuation du scraps en milieu sec.

Accident

Incendie de mischmétal

N° 49518 - 10/04/2017 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49518/>

Vers 15h30, un feu de mischmétal se déclare dans une entreprise métallurgique. Les installations sont arrêtées et le personnel évacué. L'alerte est donnée par 2 opérateurs rentrant dans l'atelier et passant à proximité du stockage de 4 t de mischmétal. La présence de matériels à proximité de ce stockage entraîne quelques dégâts par effet thermique. D'autres équipements sont évacués comme les rames de wagons ou des camions.

La cause identifiée de cette inflammation est la combinaison :

- d'une action de friction entre les morceaux de mischmétal au cours d'une opération de vidange des fûts ;
- des caractéristiques de ce produit, particulièrement sec, entraînant la présence de fines importantes.

L'exploitant prévoit de s'approvisionner en mischmétal huilé pour éviter la formation d'étincelles. Il prévoit également de vidanger les fûts de mischmétal à l'extérieur devant le hangar de stockage à l'écart des installations et des autres matières inflammables.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 48020 - 04/05/2016 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48020/>



Dans une usine sidérurgique, une explosion se produit à 9h40 lors du redémarrage d'un haut-fourneau après quelques semaines de maintenance. La détonation est entendue plusieurs kilomètres. Un important panache de fumée noire se dégage en direction opposée aux habitations. Plusieurs incendies se déclarent. Le POI est déclenché et 132 employés sont évacués. Les installations sont mises en sécurité et les énergies sont coupées. Les pompiers internes et externes établissent un périmètre de sécurité. Ils éteignent les incendies vers 10h50. Le POI est levé à 11 h. Trois employés sont victimes de malaise. L'un d'eux est transporté à l'hôpital. Le haut-fourneau redémarre dans l'après-midi.

Une poche de gaz qui s'était accumulée est remontée dans le haut-fourneau au moment du re-démarrage. Les bleeders (soupapes de sécurité) situés en haut du haut fourneau étaient ouvertes conformément à la procédure de démarrage du haut fourneau. Quand le gaz est entré au contact de l'air, il s'est enflammé, ce qui a provoqué la détonation.

Accident

Projection de matière en fusion

N° 48042 - 27/04/2016 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48042/>

Dans la nuit, une projection de laitier se produit au niveau d'un haut-fourneau dans une usine sidérurgique. La matière en fusion est projetée par les tuyères situées à plusieurs mètres au-dessus des trous de coulée. Des témoins aperçoivent une sortie de liquide en fusion puis du vent par une des chapelles (lieu de passage d'une tuyère) du haut fourneau. Des explosions sont entendues. L'exploitant arrête le haut fourneau. Il coupe l'alimentation en eau de refroidissement sur plusieurs tympes et tuyères. Aucun salarié n'est atteint par les projections.

Après l'accident, l'exploitant a constaté la présence d'une fissure dans le garni du creuset situé sur la paroi entre les trous de coulée et la chapelle du creuset. De la fonte et du laitier se sont engouffrés dans cette fissure. Ce liquide en fusion est rentré en contact avec une chapelle et l'a endommagée. La déformation de la chapelle a engendré une perte d'étanchéité. Le liquide en fusion, sous la pression, s'est alors écoulé à l'extérieur du haut fourneau.

Les chapelles, tympes et câbles électriques très endommagées par l'accident sont remplacées. L'exploitant met en place un suivi des chapelles : détecteur de température en continu, caméra, vanne d'injection du béton le cas échéant, mesure de débit.

Accident

Incendie sur un groupe hydraulique dans une aciérie

N° 46488 - 17/04/2015 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46488/>

Vers 3h45, un feu se déclare sur un groupe hydraulique d'un four poche dans une aciérie. L'incendie reste cantonné dans la salle de la machine. Les pompiers maîtrisent le sinistre. Ils réalisent un tapis de mousse sous le groupe. Selon la direction du site, aucune conséquence n'est à déplorer sur la production. Celle-ci reprend en début de matinée en mode dégradé, 30 personnes sont en chômage technique.

Le départ de feu serait dû à un manque de protection mis en place lors d'opérations de soudage.

Plusieurs événements ont déjà eu lieu sur ce site. Un feu de transformateur s'est produit le 20 février 2015 (ARIA 46284). Celui-ci avait entraîné un arrêt pur et simple de l'aciérie durant plusieurs jours, le temps de procéder aux réparations sur les câblages. Le 3 avril 2015, un incendie avait cette fois pris au niveau d'une cuve contenant de l'huile (ARIA 46427). Les salariés eux-mêmes en étaient venus à bout avant l'arrivée des secours.

Accident

Percement d'une poche de métal en fusion dans une aciérie

N° 45046 - 11/03/2014 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45046/>

Une poche d'acier en fusion, transportée par un chariot, se perce vers 9 h dans une aciérie. 120 t de métal dont la température atteint 1600°C se déverse dans la rétention située sous les rails et le chariot porte poche. Le feu atteint un transformateur électrique placé dans les structures supérieures et la salle de contrôle. Les installations hydrauliques du chariot déversent leurs huiles dans la rétention. L'incendie génère alors une abondante fumée qui est perçue à l'extérieur. Un système de caméras thermiques a permis de détecter le

percement et donc de prévenir précocement le personnel qui a pu évacuer l'acierie. Les pompiers éteignent le feu vers 11h15 avec de la poudre. Les dégâts sont importants et répartis sur 8 000 m² : chariot endommagé, transformateur détruit, quelques protections thermiques, gaines et conduites endommagées. La reprise de la production se fait sous 1 à 3 semaines. Le coût des dégâts matériels et pertes d'exploitation est estimé à 1.3 MEUR.

La poche s'est percée 28 minutes après le début du traitement de dégazage. Au moment des faits, elle avait fait l'objet de 58 coulées. La réfection du matériau réfractaire est réalisée en moyenne toutes les 88 coulées. Des percements de poche se sont déjà produits dans le passé notamment en 2000, 2006, 2010 pour les plus récents.

Accident

Inondation d'une usine sidérurgique.

N° 44063 - 18/06/2013 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44063/>



A la suite de fortes pluies, une crue du GAVE DE PAU inonde une usine métallurgique. Les 3 fours de l'établissement, dont 1 four électrique de 16 MW, sont arrêtés en urgence et vidés pour éviter une explosion. Le système de refroidissement des fours à induction est endommagé. Les installations sont arrêtées pour une durée estimée à 4 mois. Selon la presse, 70% des matières premières et des produits finis sont inutilisables (coût : 4 Meuros). Les pertes d'exploitation et les dommages aux équipements sont estimés quant à eux à 11 millions d'euros. Une brèche dans une digue à la suite des inondations d'octobre 2012 est à l'origine du sinistre.

Accident

Feu d'un transporteur à bande dans une usine sidérurgique.

N° 43717 - 22/04/2013 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43717/>



Un feu émettant une importante fumée noire se déclare à 15 h sur un transporteur à bande situé à 10 m de hauteur et alimentant en minerai les accumulateurs des hauts-fourneaux d'une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut. Alertés par une alarme de défaut de rotation en salle de commande, les opérateurs se rendent sur place et tentent sans succès de maîtriser le sinistre avec des extincteurs. Les pompiers internes sont appelés puis les secours publics. L'incendie est éteint vers 18 h avec 2 lances dont une à mousse. Le fonctionnement du convoyeur est interrompu durant 4 jours sans perturbation importante de la production.

La mise en portefeuille de la bande au niveau d'un tambour de tension de cette dernière est à l'origine du frottement ayant généré le point chaud puis l'inflammation de la bande. Le dysfonctionnement du tambour est consécutif au blocage d'un roulement. L'exploitant prévoit d'ici fin 2013 la mise en place de détections avec alarmes de déport de bande et de mesures de température sur les paliers des tambours.

Accident

Feu électrique dans une aciérie.

N° 43574 - 14/03/2013 - FRANCE - 40 - TARNOS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43574/>

Un feu se déclare vers 20 h dans la salle électrique de la coulée continue d'une aciérie. Le gardien du site constate une perte d'alimentation électrique à 20h10 et informe le cadre d'astreinte maintenance. Les secours publics sont alertés à 20h40 après que 2 électriciens ont constaté un dégagement de fumée au niveau de ce local et leur impossibilité d'y pénétrer en raison de la chaleur et de la fumée. Le personnel de la coulée continue est évacué et les alimentations en gaz, électricité, argon et oxygène sont interrompues. Les pompiers arrivés à 21 h maîtrisent l'incendie, qui s'est propagé à la salle des transformateurs de la coulée continue, avec de l'eau et de la mousse vers minuit. Durant leur intervention, une explosion de l'hexafluorure de soufre (?) des cellules s'est produite sans faire de blessé. L'intervention des pompiers s'achève à 1h40 après ventilation des locaux. Selon la presse, 300 m² de la salle et 50 armoires électriques sont détruits. L'usine, qui connaît par ailleurs des difficultés économiques, interrompt la production durant 6 semaines ; 170 des 240 salariés sont en chômage technique.

Accident

Feu de filtre à manches dans une fonderie.

N° 43437 - 08/11/2012 - FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43437/>

 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Un feu sur un dépoussiéreur d'un four de fusion électrique est détecté à 12h05 par 2 employés dans une fonderie de traitement de déchets métalliques classée Seveso seuil haut. Les secours publics sont alertés et le four de fusion est arrêté (puissance électrique, alimentation en matière, ventilateur d'extraction des gaz) et vidangé. Les pompiers éteignent l'incendie en 2 h. Les eaux d'extinction sont collectées dans un bassin de confinement du site. Le filtre est détruit. Le four avait redémarré le 07/11 vers 21h30 après des travaux de maintenance préventive (réfection des réfractaires et remplacement des manches de filtration).

Selon l'exploitant, le sinistre est dû à un dysfonctionnement du refroidisseur (air/air) des fumées avant le dépoussiéreur ; les gaz trop chauds ont enflammé les manches prévues pour des températures de 200 °C avec des pics à 240 °C. La défaillance d'une carte de l'automate de cette installation de refroidissement est à l'origine de la panne. La quantité de poussières rejetée à l'atmosphère durant l'accident est estimée à 5 kg. Le four est remis en fonctionnement le 14/11 après raccordement provisoire du circuit des fumées à l'installation de traitement des gaz du four de calcination, ce dernier étant maintenu à l'arrêt durant cette phase transitoire. Le 18/01/13, le four électrique est remis en service dans sa configuration initiale. Les pertes d'exploitation sont estimées à 600 keuros, la réfection du dépoussiéreur à 178 keuros, le nettoyage et raccordement temporaire du circuit des fumées à 54 keuros.

Accident

Incendie au laminoir d'une aciérie.

N° 43148 - 11/10/2012 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43148/>

 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Un feu se déclare à 12h15 au laminoir d'une aciérie après rupture d'un flexible hydraulique en dehors des zones de sertissage ; ce flexible d'une pression de service de 215 bar fonctionnait à 150 bar. L'incendie est éteint vers 12h30 par les pompiers du site. Arrivés sur les lieux 10 min plus tard, les secours publics n'ont pas à intervenir ; ils quittent les lieux vers 13h40 après sécurisation de la zone. Le laminoir redémarre à 16 h après remise en état. Un employé légèrement brûlé au cou est soigné sur place par le service médical de l'usine. Le coût des dommages matériels (réparation de la toiture) s'élève à 2 200 euros et la perte d'exploitation durant 4 h à 16 keuros. L'exploitant, en liaison avec le fournisseur, ainsi qu'un organisme indépendant effectuent des enquêtes pour déterminer l'origine de la rupture du flexible. A la suite de l'accident, des déflecteurs sont mis en place sur les flexibles proches de sources de chaleur. La sonde de niveau dans la cuve de la centrale hydraulique, qui déclenche une alarme, est également vérifiée.

Accident

Explosion dans une aciérie

N° 43234 - 20/02/2012 - CHINE - 00 - ANSHAN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43234/>



Une explosion de vapeur se produit à 23h30 dans une aciérie lors de la coulée d'acier en fusion dans un moule en sable de 10 m. Le bilan est de 13 morts, 6 blessés graves et 11 blessés légers.

L'explosion pourrait provenir du fait que le moule n'était pas complètement solidifié. Lorsque l'acier a été versé dans le moule encore humide, une quantité importante de vapeur s'est formée, générant l'explosion.

Accident

Feu d'une tour de refroidissement dans une usine sidérurgique.

N° 40687 - 03/08/2011 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40687/>



Un feu se déclare vers 11h30 dans l'isolant d'une tour de refroidissement en démantèlement d'une usine sidérurgique ; un épais nuage noir est visible à plusieurs kilomètres. Les pompiers protègent un bâtiment contigu et éteignent l'incendie avec 3 lances dont 1 sur échelle. Un employé incommodé par les fumées est conduit à l'hôpital. Des travaux par points chauds (chalumeau) sont à l'origine du sinistre. Aucun chômage technique n'est prévu. Les services préfectoraux et l'inspection des installations classées ont été informés de l'accident.

Accident

Émission d'un nuage de fumées jaunes.

N° 38085 - 23/04/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38085/>



Un important panache de fumées jaunes est émis vers 9 h sur un site sidérurgique durant

des travaux de nettoyage au sein de la cokerie. Les pompiers internes et les secours publics sont alertés ; le POI est déclenché à 9h50. Les secours effectuent des mesures atmosphériques à l'intérieur et à l'extérieur du site qui ne révèlent pas de risque de toxicité aiguë ; aucun blessé n'est à déplorer. Selon l'exploitant, un bouchon se serait formé dans une canalisation de la cokerie, interrompant le refroidissement du gaz ; conformément à la procédure de mise en sécurité de l'installation, le gaz a alors été évacué à l'atmosphère. L'exploitant diffuse un communiqué de presse à 11 h.

Accident

Percée sur un four de fusion suivie d'un incendie.

N° 36121 - 22/04/2009 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36121/>

Un écoulement de métal en fusion se produit à 18h05 dans une usine sidérurgique, à la suite de la percée d'un bouchon poreux d'un four contenant 70 t de fonte. Le déversement provoque l'incendie d'un transporteur à bande et de câbles électriques ; une importante fumée noire est émise. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 3 lances à débit variable après interruption de l'alimentation électrique ; le refroidissement du métal répandu s'effectue à température ambiante. L'intervention des secours publics s'achève vers 20h30 ; la surveillance du refroidissement de la fonte est assurée par les pompiers internes et les opérateurs du four. Aucun blessé n'est à déplorer ; les pertes d'exploitation sont mineures car l'arrêt du four devait normalement s'effectuer 2 jours plus tard. Le POI de l'établissement n'a pas été déclenché.

Accident

Rejet d'eaux contenant des hydrocarbures

N° 26888 - 06/08/2003 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26888/>



Une fuite sur un réseau incendie sous pression inonde la galerie des pompes de reprise des eaux du girocyclone des laminoirs d'une usine sidérurgique. Les pompes disjonctent et ne peuvent être remises en service après les premiers pompages réalisés avec des moyens mobiles reliés aux bassins d'épuration de l'usine. Afin d'effectuer les réparations, l'exploitant décide alors de confiner les eaux pompées dans le réseau d'eaux industrielles de l'établissement, dans le bassin d'orage associé à la station de relevage de ces eaux et dans le canal d'évacuation des eaux non-polluées du site au milieu naturel, après édification d'un barrage de scories dans cet émissaire. Malgré cet obstacle et la mise en place d'un barrage flottant, des eaux contenant des hydrocarbures (0,03 mg/l) s'écoulent dans l'ORNE ; le pompage est arrêté.

Les conséquences de la fuite du réseau incendie ont été aggravées par le dysfonctionnement d'un clapet anti-retour installé sur la canalisation reliant le girocyclone aux bassins de traitement des eaux industrielles de l'établissement. Un écoulement par gravité de ces eaux est à l'origine du noyage persistant de la galerie malgré les moyens de pompages mobiles mis en place ; 5 à 7 000 m³ seront ainsi ultérieurement évacués. L'épuisement de la galerie ne sera obtenu qu'après obturation de cette canalisation par un batardeau.

A la suite de cet accident, l'exploitant prévoit les mesures suivantes :

- remplacer le clapet défectueux ;
- expertiser les conduites incendie ;
- réaliser des études pour protéger les armoires électriques et sectionner le canal lors d'incident ;
- nettoyer ses égouts et recycler les eaux de rinçage ;
- éliminer dans une filière agréée les scories polluées ;
- traiter les eaux retenues dans le canal.

A la demande de l'inspection des installations classées, l'exploitant doit contrôler tous les clapets importants pour la protection des personnes (réseau eau potable...) et pour l'environnement.

Accident

Explosion d'un local électrique abritant une pomperie

N° 24411 - 08/04/2003 - FRANCE - 54 - DIEULOUARD .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24411/>



Une explosion de propane se produit dans les installations annexes d'une usine spécialisée dans la préparation de minerai de fer pour la métallurgie. Pour réaliser l'aggloméré destiné aux hauts-fourneaux, l'usine se fait livrer du minerai de fer par wagons qui traversent avant d'être déchargés un couloir chauffant permettant de dégeler les trappes. Les brûleurs de ce couloir sont alimentés par du propane, stocké dans 2 citernes de 10 m³ chacune. Le propane circule dans des canalisations aériennes jusqu'au vaporisateur (sur le site), puis sous forme gazeuse en canalisation enterrée jusqu'au tunnel chauffant. Ce tunnel est situé sur une voie parallèle à la ligne ferroviaire Nancy-Metz, à l'extérieur du site, de même qu'une partie de la canalisation de propane l'alimentant. La N57 est implantée entre les voies et le site. De l'autre côté des voies se trouve le canal de la Moselle.

Une fuite sur la partie enterrée de la conduite de gaz se serait propagée dans un ouvrage souterrain en béton permettant le passage des canalisations d'évacuation des eaux pluviales vers le canal de la Moselle, ainsi que des tuyauteries de pompage d'eaux industrielles. Le gaz aurait cheminé dans cet ouvrage jusqu'à un local technique de 50 m² situé sur le site et renfermant des installations électriques, ainsi que la station de pompage. Lors du démarrage de l'une des pompes, une étincelle a pu provoquer l'explosion du propane accumulé.

Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine précise de l'accident. L'explosion détruit 90 % du local technique et entraîne une projection de débris sur la N57 à une dizaine de m. Les secours établissent un périmètre de sécurité d'une centaine de m et placent une petite lance en protection. La circulation sur la nationale et le trafic ferroviaire sur la ligne Nancy-Metz sont interrompus. L'usine suspend temporairement ses activités.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 56714 - 30/01/2021 - FRANCE - 08 - MOUZON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56714/>

Vers 6 h, un feu se déclare sur des condensateurs à batterie dans le local transformateur d'une entreprise sidérurgique. L'alarme déclenche 45 minutes après le départ de feu. Le

personnel éteint l'incendie avec un extincteur à poudre. 18 personnes sont évacuées. Les pompiers effectuent des vérifications et ventilent les locaux. Deux heures après le début de l'incendie, la ligne de production redémarre.

Accident

Ventilateur endommagé dans une aciérie

N° 56582 - 25/12/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56582/>

Vers 17 h un jour férié, le ventilateur Nord de l'unité agglomération d'une aciérie est arrêté suite à l'endommagement des paliers de ce ventilateur. Cette unité est celle où est produit l'aggloméré, par frittage du minerai de fer, qui sert de matière première pour alimenter les hauts fourneaux. Après l'arrêt du moteur du ventilateur nord, l'agglomération fonctionne uniquement avec le ventilateur sud. Sans ventilateur nord, l'électrofiltre nord ainsi que l'injection du produit pour la réduction des émissions de dioxines sont à l'arrêt. Un contrôle régulier du fonctionnement de l'électrofiltre Sud et un suivi du débit pour limiter au maximum l'impact à la cheminée sont réalisés. Le process est ajusté. Le ventilateur Nord redémarre une semaine plus tard.

Un incident similaire s'est déjà produit 2 mois plus tôt (ARIA 56327)

Accident

Surverse du bassin d'orage d'une aciérie

N° 56545 - 29/09/2020 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56545/>

 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Une surverse est constatée au niveau du bassin d'orage d'une aciérie. Un ballon obturateur est posé sur la surverse biennale à décennale. Le niveau dans le bassin d'orage augmente de 59,34 % en 24 h. Les valeurs limites d'exposition (VLE) pour le plomb sont dépassées à 3 fois la VLE. Les valeurs en plomb baissent fortement 15 jours plus tard et reviennent en dessous de la VLE. La quantité d'eau surversée par le bassin d'orage est estimée à 3 755 m³.

D'après l'exploitant, 30 % du plomb proviendrait du ruissellement des eaux pluviales. Les 70 % restants proviendraient plus spécifiquement de l'activité de l'usine.

Accident

Fuite enflammée de gaz de cokerie

N° 56010 - 24/08/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56010/>

 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Vers 11h30, une fuite enflammée de gaz de cokerie se produit sur une conduite de l'unité cokerie d'une aciérie. La zone est évacuée. La conduite incriminée, qui est une ancienne conduite désaffectée située en amont des extracteurs de gaz, est isolée et inertée à l'azote. La situation revient à la normale en début d'après-midi.

L'exploitant répare la conduite sans aucun impact sur la production. Une petite fissure, vraisemblablement due au vieillissement, sur la conduite est à l'origine de la fuite de gaz coke.

Accident

Dépassement de pH dans la station de neutralisation d'une usine sidérurgique

N° 55741 - 14/05/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55741/>

À partir de 21h15, le pH de l'unité canal Aciérie d'une usine sidérurgique est en dépassement. Une arrivée importante d'eau basique au niveau de la station de neutralisation n'a pas pu être traitée correctement. Quelques jours plus tard, le pH est de 11 avec un débit de 265 m³/h.

Après recherche, la source d'effluent supplémentaire est trouvée. Une vanne manuelle d'appoint d'eau est ouverte au niveau de la zone de traitement de l'eau. La vanne est fermée 7 jours après que la fuite ait été constatée.

Dans les jours qui suivent, des vidanges engendrent de nouveau un débit trop important à traiter par la station de neutralisation actuelle. Le pH redevient conforme 14 jours après que la fuite ait été constatée.

Accident

Rejet de poussières en extérieur sur un site de sidérurgie

N° 54735 - 20/09/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54735/>

Vers 21 h, des émissions de poussières en extérieur sont constatées dans une usine sidérurgique. Ces rejets font suite à un dysfonctionnement de l'électrofiltre au niveau du secteur. Une modification matérielle ainsi qu'un ralentissement de la production à hauteur de 15 % permettent de diminuer par 2 les concentrations d'émission en attendant de trouver la cause de la panne.

Un défaut électrique d'isolement fugitif est identifié créant une instabilité dans le fonctionnement de l'électrofiltre. Une inspection électrique et mécanique permet de déterminer que 3 électrodes défectueuses ont créé des court-circuits empêchant la bonne marche de l'équipement. Elles sont remplacées permettant un retour à la normale.

Accident

Rejet de gaz et de poussières dans une usine sidérurgique

N° 54370 - 10/09/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54370/>



Entre 17h30 à 18 h, lors de la remise en service d'une unité de cokerie, un panache de fumée (gaz et poussières) se dégage dans une usine sidérurgique. Les fumées proviennent de l'arrêt de l'extracteur de gaz des fours et de la mise aux chandelles de ces gaz. Le panache de gaz et de poussières est ressenti à l'extérieur du site. Ces gaz ont une forte

perception olfactive. Une trentaine de personnes se plaint de picotements, irritations et vertiges. Aucune personne n'est hospitalisée. Les équipes d'intervention du site mettent en place une alimentation de secours afin de permettre la remise en fonctionnement des extracteurs. L'exploitant estime le rejet à 116 625 Nm³ de gaz. Les autorités sont informées à 19h30.

Une perte partielle d'alimentation électrique sur une des lignes de l'unité de cokerie est à l'origine de l'arrêt des extracteurs de gaz de cokerie. Les automatismes de sécurité de l'installation provoquent l'ouverture du clapet de mise aux chandelles.

Un projet d'investissement pour équiper l'unité cokerie d'un système de torchage lorsque les extracteurs sont à l'arrêt, afin de pouvoir brûler les gaz dans ce type de situation est en cours d'étude et de tests.

Accident

Incendie dans l'installation de granulation des laitiers d'une aciérie

N° 54389 - 31/08/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54389/>

Vers 21h45, un feu se déclare au niveau de l'installation de granulation des laitiers des haut-fourneaux dans une aciérie. Les pompiers internes du site interviennent. Vers 23h15, l'incendie est maîtrisé.

L'installation de granulation des laitiers de haut-fourneau était à l'arrêt pour maintenance. Lors du débouchage d'un trou de coulée d'un haut-fourneau, le cran interdisant l'envoi du laitier vers la granulation a cédé. Du laitier en fusion a été envoyé vers le tambour de la granulation sans être refroidi et a enflammé la bande transporteuse d'évacuation de laitier granulé.

Accident

Rejet de soude dans une usine sidérurgique

N° 54535 - 16/08/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54535/>



De la soude est rejeté au niveau des caniveaux de collecte des effluents de la station de traitement des eaux d'une aciérie. La soude rejoint les effluents de la station qui ne parvient pas à neutraliser le pH. Les effluents rejetés ont un pH de 8,5. La fuite est stoppée en isolant l'amortisseur. La quantité d'acide est augmentée pour neutraliser l'effluent. Les valeurs de pH des effluents redeviennent conformes 20 jours après la fuite.

Le rejet provient de la rupture d'un amortisseur anti coup de bélier sur le réseau d'injection de la soude au niveau du traitement des effluents.

Accident

Pollution de la FENSCH par une cokerie

N° 56349 - 12/08/2019 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56349/>



Dans une cokerie, des eaux souillées d'hydrocarbures se répandent dans la FENSCH, entraînant une pollution. La pollution est due aux fortes pluies.

Cinq mois plus tôt, une pollution similaire s'est déjà produite (ARIA 53265).

L'entreprise est condamnée le 05/01/2021 à 150.000 euros d'amende pour les pollutions de la rivière Fensch en mars et août 2019.

Accident

Fuite d'hydrocarbures dans une cokerie

N° 53265 - 08/03/2019 - FRANCE - 57 - SEREMANGE-ERZANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53265/>



Vers 13 h, une **fuite d'hydrocarbures** se produit lors d'une opération de maintenance dans une cokerie. Les bacs de rétention débordent, entraînant une pollution de la FENSCH. Les pompiers mettent en place un système de résorption du produit. Une légère irisation sans odeur est constatée sur la MOSELLE située à 7 km.

Les opérations de nettoyage des égouts pourraient être à l'origine du rejet.

Une autre pollution de la FENSCH liées à de fortes précipitation, se produit le 12 Août de la même année. L'exploitant avait été mis en demeure de mise en conformité 3 ans auparavant et il comparait devant la justice en novembre 2020 à la suite de plaintes de la commune et de la communauté de commune.

L'entreprise est condamnée le 05/01/2021 à 150.000 euros d'amende pour les pollutions de la rivière Fensch en mars et août 2019.

Accident

Fuite de carbure de calcium et début d'incendie

N° 52578 - 13/11/2018 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52578/>



Vers 10h55, une fuite se produit sur un silo contenant 100 t de carbure de calcium dans une aciérie. Le produit au contact du sol humide génère de l'acétylène qui s'enflamme. L'exploitant déclenche le POI. Il met en place un périmètre de sécurité de 200 m. L'aciérie est arrêtée. L'incendie est éteint à l'aide d'un extincteur à poudre. La fuite est stoppée par l'arrêt de la fluidisation à l'azote à la base du silo et par injection d'argon en partie supérieure. Vers 13h30, le personnel travaillant hors du périmètre de sécurité reprend son activité. 20 t de carbure de calcium se sont écoulées dans un local de 45 m².

L'accident s'est produit au cours de travaux de réparation d'une bride fuyarde sur un silo contenant 100 t de carbure de calcium. La bride s'est rompue et le produit s'est écoulé s'enflammant spontanément au contact du sol humide. Au contact de l'eau, le carbure de calcium produit de l'acétylène, un gaz extrêmement inflammable.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique

N° 51262 - 23/03/2018 - FRANCE - 73 - MONTRICHER-ALBANNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51262/>



Vers 3h40, des explosions et un incendie se produisent dans une usine sidérurgique à l'arrêt depuis 3 jours pour réaliser des travaux de maintenance. Les sous-traitants entendent une déflagration et aperçoivent un rideau de flamme provenant du plancher inférieur. Ils évacuent et alertent le personnel présent. Les pompiers interviennent. Plusieurs bouteilles d'oxygène et d'acétylène ont explosé. Le feu concerne des chemins de câbles électriques et des bandes transporteuses, au-dessus d'un four. Les bouteilles d'acétylène en feu sont plongées dans un bac d'eau pour refroidissement.

L'hypothèse retenue est une bouteille d'acétylène non fermée à la fin du chantier sur un des fours. Une fuite se produit et un nuage d'acétylène se forme sur le plancher. L'acétylène, plus léger que l'air, monte dans les étages par la trémie. Une première explosion a lieu. Elle génère plusieurs départs de feu : poussières, puis câbles électriques et tapis puis plancher mobile avec l'explosion d'autres bouteilles de gaz.

Accident

Rupture de canalisation d'une entreprise métallurgique

N° 52460 - 05/01/2018 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52460/>



Une canalisation se rompt, suite à une crue de l'ARROUX, dans une entreprise métallurgique. L'importante crue rend inopérants les dispositifs d'écémage d'hydrocarbures et engendre la submersion du canal de rejet final des effluents industriels empêchant les mesures de débit et de pH en sortie de site. La crue génère également la rupture de la canalisation d'acheminement des effluents aqueux industriels en polychlorure de vinyle entre la station d'épuration interne et le point de rejet externe. Cette rupture a lieu au niveau d'un bassin où la canalisation est aérienne. Celui-ci a été inondé par submersion de l'ARROUX dont le niveau a dépassé la hauteur de la paroi latérale du bassin l'isolant normalement de la rivière. Un trop plein au niveau de ce bassin, connecté au réseau d'évacuation des effluents en sortie de site, permet à l'exploitant de continuer à évacuer ses effluents vers son point de rejet final en utilisant ce bassin comme collecteur.

Cet évènement a eu des effets sur le long terme avec notamment une pollution dans l'ARROUX le 13/07/2018 (ARIA 52162).

Accident

Incendie électrique dans une usine d'électrométallurgie

N° 50820 - 18/12/2017 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50820/>

Vers 20h30, un feu se déclare dans une armoire électrique du local de transformation électrique d'une usine métallurgique. Les 10 salariés présents sur le site sont mis en

sécurité. L'alimentation électrique de l'usine qui se fait par une ligne 63 000 V est coupée. Après la coupure, le risque électrique perdure pendant 30 minutes. Les pompiers adoptent une posture défensive pendant ce temps, puis éteignent l'incendie vers 21h40. La production de l'usine est arrêtée jusqu'au lendemain après l'installation d'un groupe électrogène.

Après enquête, il s'avère que la jonction entre deux gouttières du bâtiment était fuyarde. De l'eau a ainsi pu pénétrer dans le poste haute tension par une ouverture située à proximité de la fuite. L'eau a ensuite ruisselé jusqu'à atteindre une armoire basse tension située à l'aplomb. Elle a généré un court-circuit dans cette armoire, provoquant l'incendie de l'armoire. Le feu s'est propagé à une plaque de plexiglass qui protégeait un jeu de barre situé au plafond au-dessus de l'armoire concernée. La plaque est tombée et a propagé le feu à un disjoncteur d'alimentation de l'usine situé en face de l'armoire. Il s'est également propagé aux 2 armoires voisines de la première.

La totalité de la gouttière va être remplacée par des chéneaux plus robustes. Un bardage sera mis en place au niveau des ouvertures situées à l'aplomb de la salle électrique. Les armoires électriques seront repositionnées de façon à limiter l'impact d'un incendie éventuel de l'une d'elle sur les autres. Le risque explosion des disjoncteurs a été pris en compte et aucune armoire ne sera positionnée en face des disjoncteurs. La plaque de protection du jeu de barre va être remplacée par une protection métallique normalisée. Un système de détection incendie et de désenfumage est à l'étude.

Accident

Incendie de local électrique dans une sidérurgie

N° 50191 - 19/08/2017 - FRANCE - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50191/>



Vers 16 h, un feu se déclare au niveau d'un local électrique d'une usine sidérurgique. Des sous-traitants en charge de l'installation d'un stockage de Gaz Naturel Liquéfié (GNL) provisoire sur le site constatent une coupure d'approvisionnement en air comprimé. Travaillant à 40 m de la station d'air comprimé, ils aperçoivent des flammes dans un local électrique. Ils appellent le poste de garde et éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs. Vers 16h15, les pompiers de l'entreprise refroidissent les installations. Les dégâts matériels concernent une partie du local électrique en préfabriqué, des câbles, goulottes, tubing, tuyaux de gaz et d'eau.

Le feu est parti d'un tableau électrique. L'incendie aurait entraîné la fermeture de la vanne à sécurité positive de la canalisation d'approvisionnement en GNL. Les flammes ont consumé le tuyau de gaz à proximité situé entre la vanne de coupure automatique et la vanne d'isolement du stockage de GNL. Le gaz contenu s'est consumé.

L'exploitant prévoit d'équiper l'ensemble de ses locaux techniques de détecteurs incendie asservis aux vannes pneumatiques d'alimentation en GNL. La mise en place d'un système d'extinction au CO2 de ces locaux est également à l'étude.

Accident

Percement d'une poche de métal en fusion

N° 48587 - 13/09/2016 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48587/>

Une fuite se produit vers 8h30 sur une poche de 60 t d'acier en fusion dans une usine sidérurgique. Vingt employés sont évacués. Les pompiers refroidissent la zone. Des employés neutralisent une poche pleine à proximité. La coulée d'acier endommage des câbles électriques et des conduites hydrauliques du retourneur de poche. L'installation est arrêtée pendant 18 h.

Le percement de la poche est consécutif à une infiltration d'acier en fusion entre la douille et la plaque au niveau du "tiroir" de la poche.

Suite à l'accident, l'exploitant modifie l'équipement afin d'éviter la survenue de ce type d'incident. Il équipe toutes ses poches de ce nouvel équipement dans l'année.

Accident

Incendie de déchets dans une usine métallurgique

N° 48379 - 10/08/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48379/>

Un feu de pinède se déclare vers 12 h à proximité d'une importante zone industrielle. Attisées par le vent, les flammes se rapprochent d'une usine métallurgique. L'exploitant déclenche le POI par sécurité vers 16 h. Le personnel est confiné. Les installations sont arrêtées. L'incendie est éteint dans la journée. Le surlendemain vers 17 h, des braises en limite de site génèrent un départ de feu sur un stock de 25 m³ de déchets gras (graisses, huiles, emballages souillés). Les pompiers éteignent l'incendie vers 19 h. Les eaux d'extinction sont récupérées. Du sable est épandu sur les déchets. Ces derniers sont ensuite évacués en centre de traitement.

Dans cette zone industrielle, d'autres usines déclenchent également leur POI par sécurité. Durant 2 jours, l'incendie mobilise 225 pompiers et 3 avions bombardiers d'eau.

Accident

Feu de bande transporteuse dans une usine sidérurgique

N° 47266 - 12/10/2015 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47266/>

Vers 14 h, un feu se déclare dans le parc à ferraille d'une usine sidérurgique. Les secours internes maîtrisent l'incendie à l'aide de mousse.

L'origine de l'accident est lié à une opération d'oxycoupage d'une pièce de démolition comportant un morceau de bande transporteuse.

Depuis cet incident, l'exploitant a mis en place un bouclier de protection avec meurtrières pour sécuriser les travaux par points chauds et éviter de générer d'autres incendies.

Accident

Feu d'acétylène dans une usine de silicium

N° 46043 - 10/12/2014 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46043/>



Vers 11h15, une fuite enflammée se produit sur le flexible de raccord d'une bouteille d'acétylène dans une usine de fabrication de silicium. Le POI du site est déclenché.

Le jet enflammé chauffe la bouteille d'acétylène et la bouteille d'oxygène du poste de soudage mobile. Le personnel éteint rapidement l'incendie à l'aide d'un extincteur. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 100 m à l'intérieur du site et évacuent 35 employés. Ils refroidissent les bouteilles puis les immergent dans un bassin du site. L'intervention s'achève à 13h30. Les eaux de refroidissement sont recueillies dans un bac de rétention. L'incident n'occasionne pas d'arrêt de production ou chômage technique.

La fuite est due à l'étirement et au fendillement du flexible relié à la bouteille d'acétylène.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 46583 - 22/09/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46583/>



Vers 17h30, une explosion survient dans l'atelier de conversion de la fonte en acier d'une usine sidérurgique. Une onde pression est ressentie par 2 personnes présentes sur le plancher d'affinage de l'aciérie. Une des deux subit un léger traumatisme sonore. Un panache de poussière est généré lors de l'explosion, mais il reste confiné au sein de l'atelier. L'accident est dû au contact du laitier avec de l'eau. Après la conversion de la fonte en acier, l'acier est coulé dans une poche. Il est procédé alors à une opération de décrassage du convertisseur dans une cuve à laitier. Une consigne écrite précise que cette cuve à laitier doit être exempte d'humidité. Cette consigne n'a pas été respectée par les prestataires de service et le laitier a été mis en contact avec de l'eau au moment de la vidange. Suite à cet accident, l'exploitant rappelle les consignes à l'ensemble du personnel du prestataire de service. Il organise des audits de contrôle pour s'assurer que les consignes sont bien prises en compte. Un rappel du mode opératoire de coulée en présence d'une cuve à laitier neuve ou remise en état est également fait auprès des opérateurs de coulée.

Accident

Pollution aux hydrocarbures provenant d'une usine sidérurgique.

N° 45574 - 10/08/2014 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45574/>



Après une période de fortes pluies, des hydrocarbures provenant d'une usine sidérurgique polluent l'ORNE et la MOSELLE sur 100 m de long et 30 m de large. Le système de traitement et de refoulement des eaux est à l'arrêt pour maintenance à ce moment-là. Le cumul des eaux sur le site en provenance du bassin versant aurait provoqué le débordement des bassins de décantation et des réseaux d'eaux pluviales entraînant les résidus pollués dans la rivière. Le système de détection d'hydrocarbure avant rejet final a fonctionné mais l'alarme reportée au poste de garde n'a pas été suivie d'action. Après l'alerte donnée par un particulier, l'exploitant ferme les circuits de déversement et les portes-écluses. Une société spécialisée pompe les hydrocarbures dans un puisard sur le site. Des boudins absorbants sont installés par l'exploitant sur la MOSELLE au niveau de la jonction avec l'ORNE.

Accident

Présence de monoxyde de carbone dans une usine sidérurgique

N° 46587 - 22/04/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46587/>



Vers 17h20, 350 ppm de monoxyde de carbone sont détectés dans une raffinerie. Il s'agit de rejets de gaz des hauts fourneaux situés à proximité et dont la dilution dans l'atmosphère n'a pas pu se faire correctement du fait de mauvaises conditions météorologiques. L'émission de gaz et notamment de monoxyde de carbone par les hauts fourneaux est un processus normal lorsque la teneur en oxygène de ces gaz dépasse 2 %. L'incident révèle un défaut de communication entre l'exploitant des hauts fourneaux et la raffinerie. Le processus de communication est corrigé.

Accident

Réaction exothermique dans une installation de traitement des fumées.

N° 43345 - 30/01/2013 - FRANCE - 95 - PERSAN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43345/>



Un feu se déclare vers 7 h sur le sol de la ligne d'usinage par électroérosion d'une usine sidérurgique. Le sinistre est maîtrisé par les pompiers. A la suite de l'aspiration des fumées brûlantes de l'incendie, une réaction exothermique se produit vers 11 h dans l'installation de filtration des rejets gazeux d'électroérosion entre des poudres de graphite, de diélectrique et d'un adsorbant fixant les métaux lourds ainsi que les vapeurs grasses. Les secours publics sont à nouveau alertés et 20 employés sont évacués. En accord avec l'exploitant et la cellule d'appui en situation d'urgence d'un organisme public, les pompiers vidangent les 20 kg de produit en mélange et l'inertent avec de la poudre d'extinction et de la chaux éteinte. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. Deux salariés incommodés par la fumée ont été conduits à l'hôpital pour des examens.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43065 - 11/10/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43065/>



Dans une usine sidérurgique, 8 000 m³ de gaz de cokerie sont rejetés vers 12 h et durant 15 min à la suite de l'arrêt de l'un des 2 extracteurs de gaz consécutif à la défaillance d'un capteur de butée axiale. Des travaux de maintenance électrique nécessitant la coupure du réseau 24 V alimentant les systèmes de régulation des installations de traitement du gaz étaient en cours lors de l'incident. Le fournisseur du capteur expertise son matériel pour déterminer l'origine du blocage. L'exploitant prévoit l'installation en 2013 d'une redondance dans la gestion des capteurs. L'inspection des installations classées et la mairie de Fos-sur-Mer ont été informées du rejet. Un nouveau rejet de gaz (15 000 m³) se reproduit dans cette unité le 22/10 à la suite d'une perte électrique (ARIA 43066).

Accident

Rejets d'eau blanchâtre dans une darse.

N° 42634 - 20/08/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42634/>



Un écoulement d'eau blanchâtre est constaté vers 10 h dans une darse d'une zone industrielle. Le rejet a pour origine la vidange des circuits de refroidissement du train à bandes (laminoir à chaud) d'une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut, lors de la maintenance annuelle de l'installation. La vidange débutée dans la nuit est arrêtée à 10h30. La pollution visuelle cesse vers 12h30. Un biodétergent utilisé lors de ces travaux d'entretien aurait lessivé les matières organiques dans les canalisations. Ce produit avait été employé les années précédentes sans que ce phénomène ne soit constaté. Après analyses de prélèvements d'eau, aucun dépassement des valeurs limites de rejet prévues par l'arrêté d'autorisation de l'usine n'est relevé ; aucune mortalité aquatique n'est signalée. L'exploitant et le fournisseur du biodétergent effectuent une enquête.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine sidérurgique.

N° 41186 - 31/10/2011 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41186/>



Dans une usine sidérurgique, une fuite de 2 l d'ammoniac (NH3) a lieu vers 9 h lors du démantèlement d'une ancienne installation de réfrigération. L'accident qui met en cause une canalisation, fait suite à un problème de by-pass : installation insuffisamment vidangée / mise en sécurité avant travaux ?. Les 8 employés effectuant les travaux sont transférés vers un hôpital par précaution ; l'un d'eux a été légèrement brûlé au visage par un jet de frigorigène, les 7 autres ont été plus ou moins incommodés. Les pompiers mesurent 5 ppm d'NH3 dans l'air, leurs explosimètres, saturés à proximité de la fuite, indiquant 0 % de la LIE à 1,5 m de cette dernière. Un périmètre de sécurité de 250 m est établi. L'intervention des secours s'achève vers midi, une société privée purgera l'installation. La police effectue une enquête sur les lieux.

Accident

Départ de feu sur un chariot automoteur

N° 39239 - 30/04/2010 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39239/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare, à 7h05, sur un chariot automoteur 12 t lors du prélèvement d'un lingot dans un four de réchauffage de l'atelier de forge. Lors de cette manoeuvre, le chauffeur constate que la marche arrière du véhicule ne fonctionne plus et sort de la cabine. Le chariot est immobilisé devant le four, porte ouverte, sans possibilité de le reculer. Le flux thermique généré par le four fait fondre les flexibles hydrauliques du tablier du chariot entraînant ainsi un départ de feu.

L'équipe de production dégage le chariot à l'aide d'une élingue attachée à un 2ème chariot pour pouvoir refermer la porte du four. A 7h15, les équipes de maintenance et de

production éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs à poudre. Les pompiers constatent les faits à 7h25. L'atelier est évacué.

Un dysfonctionnement du contact de la ceinture de sécurité a généré une panne empêchant le chariot d'avancer et de reculer. Il est resté bloqué devant la porte du four ouverte. Le stationnement prolongé du chariot non dédié à ces opérations devant le four a provoqué l'incendie des éléments non protégés du chariot. Le chariot, utilisé en remplacement de la chargeuse en panne normalement dédiée à cette opération, était inapproprié pour ce type d'opération.

L'exploitant met en place plusieurs actions spécifiques et mesures correctives :

- étude par la société en charge de la maintenance des chariots pour modifier la connexion des ceintures de sécurité ;
- étude pour la mise en place d'un marteau avec couteau pour permettre au conducteur de couper la ceinture de sécurité au cas où il ne pourrait pas défaire celle-ci.

Accident

Renversement d'une poche de métal en fusion dans une usine sidérurgique.

N° 37533 - 18/10/2009 - BELGIQUE - 00 - CHARLEROI .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37533/>



Une poche de 40 t de métal en fusion se renverse dans une usine sidérurgique à la suite d'une maladresse. Aucun blessé n'est à déplorer, mais les dommages sont évalués à 1 million d'euros. Alertés par les circonstances suspectes de l'accident et par une succession d'incidents récents, la police découvre lors d'une perquisition du matériel destiné à la consommation de stupéfiants. Des examens médicaux effectués sur des opérateurs se révèlent positifs pour 4 d'entre eux ; 2 employés possédaient de la marijuana et un autre aurait déclaré avoir consommé du cannabis avant de venir travailler. L'accident n'est pas daté avec précision.

Accident

Défaillance électrique sur un site sidérurgique.

N° 37474 - 18/09/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37474/>

Un court-circuit électrique provoque l'arrêt vers 10 h de 2 transformateurs (2,5 et 6,3 kVA) sur un site d'une usine sidérurgique. L'installation de prélèvement automatique permettant l'auto surveillance du rejet principal et le déshuileur sont hors-service jusqu'au 22/09 en raison des délais d'approvisionnement des pièces de rechange. En l'absence d'évacuation des effluents, l'exploitant craint des débordements des bassins en cas de gros orages. Un nid de souris est à l'origine de la défaillance électrique. La municipalité a été informée de l'incident.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 34943 - 29/07/2008 - JAPON - 00 - KITAKYUSHU .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34943/>

Un feu se déclare dans une usine sidérurgique à la suite de l'effondrement d'un convoyeur aérien servant au transport de charbon à coke vers un haut fourneau ; le transporteur transperce un tuyau de gaz lors de sa chute. Le haut fourneau et plusieurs autres installations de l'établissement sont arrêtés. Les secours éteignent l'incendie après 12 h d'intervention. La production redémarre dans la nuit vers 22h30 GMT ; le retard de production dû à l'accident est estimé à 10 000 t. Un arrêt prolongé de l'usine, qui fournit en aciers plats les constructeurs automobiles nippons de la région, aurait pu avoir d'importantes conséquences pour leur approvisionnement. La police effectue une enquête pour déterminer les causes de l'accident qui n'a pas fait de blessé.

Accident

Débordement lors d'une coulée de métal en fusion.

N° 34359 - 24/03/2008 - FRANCE - 59 - GRAVELINES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34359/>

Dans une usine sidérurgique spécialisée dans la fabrication de silico-manganèse, lors de la percée du trou de coulée, 10 t de métal en fusion se répandent vers 9h30 à l'extérieur de la rigole d'amenée au bassin de refroidissement à la suite d'un débit anormalement élevé ; le débordement se produit durant 5 min puis s'interrompt après le retour à un débit normal. Le personnel de poste actionne l'arrêt d'urgence interrompant l'alimentation électrique du four de fusion et ferme les vannes d'isolement des fluides dangereux (eau de granulation, propane alimentant le système de séchage du sable, et oxygène alimentant la lance de percée du four) ; le système de refroidissement par eau est maintenu en service afin de réguler la température du four. Le métal épandu est canalisé à l'aide de merlons de sable vers un emplacement sécurisé de la plate-forme de coulée. A leur arrivée, les pompiers qui ont été alertés par précaution, n'ont pas à intervenir et assurent une surveillance jusqu'au refroidissement du métal déversé, qui est finalement récupéré avec une chargeuse. Aucune victime n'est à déplorer, seuls des câbles électriques équipant la machine de coulée ont été endommagés par le flux thermique. Le four est remis en service le soir même après remplacement des câbles.

La percée du trou de coulée s'effectue généralement grâce à un dispositif automatique. Le jour de l'incident, un opérateur a utilisé une lance à oxygène afin de dégager un bloc obstruant l'orifice de coulée. Rien n'indique cependant que cette intervention, qui n'est pas inhabituelle, soit à l'origine de l'évènement.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 34369 - 28/02/2008 - BELGIQUE - 00 - OUPEYE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34369/>



Une explosion se produit vers 10h35 dans une salle des pompes d'une aciérie durant des travaux de peinture sur une canalisation d'eau, effectués par 2 intérimaires d'une entreprise sous-traitante ; 2 morts sont à déplorer. Au cours de leur intervention, les secours constateront la présence d'une concentration importante en oxygène à proximité du local. La canalisation d'O2 longeant le bâtiment est déterrée et mise en sécurité. L'activité de l'aciérie redémarre le lendemain en fin d'après-midi. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine de l'accident.

Accident

Explosion dans une usine de ferromanganèse

N° 34276 - 24/02/2008 - AFRIQUE DU SUD - 00 - CATO RIDGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34276/>



Une explosion se produit un dimanche matin dans un des hauts-fourneaux d'une usine de production de ferromanganèse entraînant la chute d'un mur de la salle de contrôle ; 5 morts et 4 blessés graves sont à déplorer. Selon la presse, un contact eau / métal en fusion pourrait être à l'origine de l'accident. Les autorités compétentes ordonnent la fermeture de l'usine afin de permettre à l'inspection du travail d'évaluer le niveau de sécurité des installations.

Accident

Feu de grenailleuse et épandage d'acide sulfurique.

N° 33248 - 17/07/2007 - FRANCE - 39 - SYAM .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33248/>



Un incendie sur une grenailleuse vers 12h30 dans l'atelier d'étirage d'une usine sidérurgique se propage à 80 m² de la toiture à charpente en bois du bâtiment. Le personnel ne parvenant pas à maîtriser le sinistre alerte les pompiers. Durant l'intervention des secours, un cariste renverse dans la cour non bétonnée un conteneur de 800 l d'acide sulfurique concentré (95 à 97 %), qu'il évacuait de l'atelier de décapage voisin avec un chariot élévateur pour le soustraire aux flammes en cas de propagation du feu. Les 650 l répandus sur 120 m² sont endigués avec des produits absorbants (sciure de bois). Une CMIC récupère dans des fûts la sciure imprégnée d'acide et déverse sur le sol de la chaux ; la zone est ensuite bâchée en prévision de pluie annoncée pour la nuit. Les pompiers effectuent des analyses dans le réseau d'eau pluviale et l'AIN, rivière limitrophe du site, qui ne révèlent pas d'anomalie. Dix employés et 2 pompiers ayant inhalé des vapeurs sont examinés sur place par le médecin des secours ; aucun blessé n'est à déplorer. Les dommages matériels sont estimés à 300 keuros. Les déchets sont éliminés par une société spécialisée. Le 20/07, l'exploitant fait excaver les terres affectées par le déversement d'acide puis les stocke dans une benne avant leur élimination. Compte tenu de la présence sur le site d'une installation de traitement de surface, l'inspection des installations classées demande la mise en place d'un bassin de collecte des eaux d'incendie. L'activité de l'établissement cesse en 2009.

Accident

Explosion dans un four de préchauffage de tôles

N° 30365 - 25/07/2005 - FRANCE - 62 - DESVRES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30365/>



Dans une usine sidérurgique spécialisée dans la galvanisation, une explosion se produit vers 11 h dans un four de préchauffage de tôles, à l'arrêt depuis la veille au soir pour des travaux annuels de maintenance. Le vidage du creuset de zinc était terminé et la purge

d'hydrogène (gaz utilisé avec du N2 pour constituer l'atmosphère réductrice du four), débutée 6 h auparavant, était en cours lorsque l'accident est survenu. Les 4 employés présents, hospitalisés pour des examens auditifs, ne sont pas blessés. Aucun impact à l'extérieur du site n'est constaté. L'absence de fermeture de la vanne du réservoir de secours d'H2 et du by-pass installé sur le circuit d'alimentation du four est à l'origine de la déflagration ; des points chauds ont allumé l'atmosphère explosive. A la suite de l'accident, l'exploitant modifie le mode opératoire de ces travaux (platinage du by-pass et test d'étanchéité, modification de la vanne du circuit H2 secours pour permettre sa consignation...) et complète la procédure d'intervention.

Accident

Déraillement d'un wagon sur un site sidérurgique

N° 29048 - 22/12/2004 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29048/>



Un wagon poche tonneau contenant 100 t de fonte solidifiée déraille vers 10 h d'une voie ferrée en légère courbe sur un site sidérurgique. Le conducteur actionne l'arrêt d'urgence et le convoi dérive pendant 116 m sur les rails en ligne droite après la courbe, avant de s'immobiliser. Le boggie directionnel qui s'est désolidarisé du wagon sectionne un poteau électrique et un pylône de soutien de 2 canalisations de gaz d'aciérie (60 % de CO) situé à 100 m du point initial du déraillement. Une de ces conduites (pression : 14 mbar, diam : 2 400) assure l'arrivée du gaz des convertisseurs à un gazomètre de 60 000 m³, la seconde (pression : 160 mbar, diam : 1 000) son transfert vers le dispatching avant valorisation dans les autres unités de l'usine. La veille, cette poche avait été acheminée sur le crassier pour déverser de la fonte liquide qui devait être récupérée plus tard. Un dysfonctionnement du système de rotation de la poche n'a pas permis d'achever la vidange et la tentative de réparation effectuée avec une grue d'une entreprise extérieure à partir de 2 h s'est avérée vaine. Il a alors été décidé de ramener le wagon aux hauts fourneaux pour liquéfier la fonte qui s'était solidifiée sur une paroi de la poche. L'accident s'est produit durant ce trajet. Le POI est déclenché, la circulation du gaz dans les canalisations est interrompue et leur intégrité est vérifiée. Selon l'étude de dangers, un sectionnement des tuyauteries aurait pu provoquer une émission de gaz de 5 278 Nm³ pour la conduite de diamètre 2 400 et 1 249 Nm³ pour celle de diamètre 1 000. Le conducteur de la rame est soigné à l'infirmerie. Le déséquilibre de la charge du wagon est à l'origine de l'accident. L'exploitant doit actualiser son étude de dangers et prévoit le déplacement du pylône hors de portée des conséquences d'un déraillement ainsi que la mise à niveau des protections incomplètes des autres pylônes. Les pertes de production sont estimées à 44 Keuro.

Accident

Intoxications au monoxyde de carbone dans une aciérie

N° 43369 - 15/04/2004 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43369/>



Lors de la maintenance d'un refroidisseur de gaz, des sous-traitants sont chargés de remplacer un compteur d'eau à induction défaillant équipant un refroidisseur de gaz dans un local en sous-sol d'une aciérie à l'oxygène. Ils ferment les vannes d'eau et vidangent les filtres à eau. Alors qu'ils démontent le compteur, de l'eau sale s'écoule. Se sentant mal, ils remontent à la surface et rejoignent des collègues. L'alerte n'est donnée que 1 h après.

Entre temps, le détecteur de gaz du local s'est déclenché. Une équipe se rend sur place et mesure 1 500 ppm de monoxyde de carbone (CO) à l'entrée du local. 2 agents équipés d'appareils respiratoires y pénètrent et découvrent le corps de leur chef d'équipe. Les tentatives de réanimation échouent. Le CO a également incommodé 5 sous-traitants.

Du gaz de convertisseur se trouvait dans le circuit d'eau.

Accident

Rejet de fumées.

N° 26427 - 24/07/2003 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26427/>

Dans une usine sidérurgique, un incident électrique entraîne l'arrêt des extracteurs de gaz d'un four à coke. Des fumées non traitées sont émises dans l'atmosphère. L'enfournement et le défournement sont interrompus et des agents d'entretien rétablissent l'alimentation. L'exploitant modifie la consigne d'intervention et planifie des exercices.

Accident

Explosion suivie d'un incendie dans une aciérie

N° 23912 - 17/01/2003 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23912/>

Dans une fonderie d'acier, l'un des fours de fusion par induction se perce (capacité 1t). Le métal en fusion entre en contact avec l'eau de refroidissement du bobinage d'induction et provoque une explosion qui soulève le couvercle du four. Du métal fondu est projeté dans un rayon de 5 m. Par le perçage, l'acier se déverse dans la fosse technique à la base du four et incendie des câblages et équipements électriques voisins endommageant ainsi 3 autres fours (capacités 500 kg et 2 x 100 kg). Les opérateurs alertent le poste de garde qui alerte à son tour les pompiers selon la procédure incendie. L'ensemble du personnel est évacué pendant que l'équipe de maintenance coupe l'alimentation électrique du bâtiment. Les pompiers interviennent pour fermer une vanne d'alimentation en oxygène placée au-dessus du four et maîtrisent l'incendie. Les 4 fours endommagés seront arrêtés pendant plusieurs semaines. La production pourra se poursuivre sur un 5ème four de 3 t de capacité après vérification de l'absence de dommage. Cet accident, étudié dans le cadre de l'étude de danger de l'établissement (explosion par contact eau - métal en fusion), n'a pas eu d'impact (surpression, flux thermique) à l'extérieur du bâtiment abritant les installations. La demande de réalisation d'un plan de secours interne à l'établissement sera formalisée dans l'arrêté d'autorisation en cours de réactualisation.

Accident

Feu de câbles électriques et de joints de dilatation.

N° 20275 - 27/04/2001 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20275/>

La cuve du four d'une aciérie électrique perce en 2 endroits. Les 90 t d'acier liquide se déverse sur la plate-forme et sous le four jusqu'à la fosse de coulée provoquant l'incendie des circuits hydrauliques et des câbles électriques. Lors de leur intervention les pompiers effectuent une reconnaissance au moyen d'une caméra thermique. Les protections coupe-

feu, notamment les passages de câbles, ont limité l'extension du sinistre aux abords immédiats du four. Les dégâts matériels sont évalués à 6 MF. La production est arrêtée pendant 3 semaines ; 300 personnes sont en chômage technique.

Accident

Dégâts matériels importants suite à une perte de confinement d'une chaudière

N° 47992 - 18/03/2016 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47992/>



Vers 16h30, dans une usine sidérurgique, une perte de confinement sur une des 4 chaudières du site se produit. Le POI est déclenché. Le personnel et les installations sont mis en sécurité. L'explosion provoque des dégâts matériels importants. Pendant 30 minutes, les gaz de cokerie sont détournés à la torche.

Cette perte de confinement est due à la mise à l'arrêt d'urgence de la chaudière suite à une perte d'alimentation électrique du transformateur. Cette perte d'alimentation électrique génère également une introduction massive et soudaine d'eau de mer dans les condenseurs (refroidis à l'eau de mer). Cela entraîne un ajout massif de chlore et d'oxygène dans le circuit et accélère le phénomène de corrosion des tubes déjà affaiblis par une qualité d'eau dégradée.

La chaudière accidentée est à l'arrêt pour 14 mois. L'exploitant essaye de fiabiliser les 3 chaudières restantes avec un renforcement des contrôles de température et de pression. Il minimise le brûlage des goudrons pour éviter des températures de flammes trop importantes. De nouvelles avaries ont lieu sur ces chaudières quelques mois plus tard (ARIA 48395). Deux ans plus tard, l'exploitant estime sa perte de production liée à ces avaries à 700 kt. Le coût des installations provisoires (chaudières et compresseurs mobiles) est évalué à 30 MEUR et le coût de réparation/reconstruction des chaudières à plus de 50 MEUR.

Accident

incendie dans une usine de recyclage de piles et accumulateurs usagés

N° 38858 - 26/08/2010 - FRANCE - 57 - DIEUZE .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38858/>



Un feu se déclare vers 1 h dans une alvéole du bâtiment de stockage et de tri d'un centre de recyclage de piles et d'accumulateurs alcalins et salins, l'alvéole où démarre l'incendie contient 20 t de piles au lithium usagés. Le dispositif d'extinction automatique par poudre du bâtiment se déclenche, mais ne peut contenir l'incendie qui se propage, en moins de 30 s selon un opérateur, aux autres cellules stockant d'autres types de piles (plomb, mercure, nickel-cadmium) et divers sous produit (ferrailles, hydroxyde de nickel). Deux employés sur place alertés par les flammes et des crépitements donnent l'alerte. A 2h45, les pompiers sont en action avec de gros moyens : 6 lances à eaux et 3 lances canons. Équipés d'appareils respiratoires isolants (ARI), ils protègent en priorité les stockages de gaz et le bâtiment principal avec des rideaux d'eau. Des contrôles de toxicité des fumées sont mis en place dans le village voisin sous le vent (SOx, HCl et H2SO4) et 14 employés de 2 entreprises proches sont évacués puis examinés en raison des fumées toxiques émises (nuage d'acide sulfurique et hydroxyde de lithium). Le bâtiment de 1 000 m² est détruit et

des projections de piles sont observées dans le bâtiment en feu et jusqu'à 200 m du lieu du sinistre. L'incendie est maîtrisé après 4 h d'intervention. Il n'y a pas de victime mais les dommages matériels sont importants. Le bassin de confinement du site recueille 2 000 m³ d'eaux d'extinction, mais en cours d'intervention, les pompiers ferment les vannes d'isolement de ce dernier restées ouvertes en raison de travaux programmés. Une pollution potentielle du cours d'eau voisin (le SPIN) et de la station d'épuration urbaine de DIEUZE est suspectée, bien que les premières analyses faites lors du sinistre ne montrent pas d'impact significatif. L'inspection demande à l'exploitant de mettre en place une surveillance du milieu (air, eaux de surface, sol) et constate que les dispositions relatives au confinement des eaux d'extinction et à la disposition des stockages n'ont pas été respectées. L'impact de l'incendie ne se révélera pas significatif au regard du passé industriel du site. Le scénario d'effets missiles dus à l'incendie du stockage de pile au lithium n'est pas envisagé dans l'étude de dangers remise par l'exploitant en 2006. Les eaux d'extinction sont pompées et éliminées comme déchets dangereux (présence de métaux lourds, phénols et PCB) 4 jours après l'accident, les produits solides calcinés valorisables (piles) sont traités sur site par hydrométallurgie et les débris non valorisables sont éliminés dans un centre agréé.

Accident

Explosion dans une fonderie de recyclage de piles.

N° 34527 - 30/04/2008 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34527/>

Une explosion de vapeur se produit vers 8 h dans une fonderie recyclant des piles lors du déversement de laitier chaud sur une aire de stockage à ciel ouvert. Des débris de laitier et d'électrodes en graphite sont projetés sur la ligne ferroviaire Saint-Étienne / Roanne, dans une benne de déchets (carton et emballages plastiques) et sur des flexibles en stock d'une entreprise voisine de négoce de matériaux de construction ainsi que chez un particulier (incendie d'une haie) situé à 60 m du lieu de déversement. Les départs de feu qui s'ensuivent sont maîtrisés par les pompiers ; l'incendie de la benne est éteint avec 1 lance à mousse. Par mesure de précaution, la circulation sur la ligne ferroviaire est interrompue pendant 30 min afin d'inspecter les voies. Aucun blessé n'est à déplorer. L'intervention des secours s'achève vers 11 h.

Selon l'exploitant, une température trop élevée du laitier déversé et la présence d'eau sur la zone de dépôt seraient à l'origine de la déflagration. Le laitier issu de l'atelier de fusion récupéré dans un cuvier avait été mis à refroidir vers 5h15 dans un bâtiment couvert à proximité du four ; le transfert dans la benne de déversement de 15 m³ avait été effectué vers 7h30 soit 30 min avant le transfert et le déversement.

A la suite de l'accident, l'exploitant diligente une enquête du CHSCT de l'établissement et prévoit la mise en place d'une seconde benne à laitier afin d'augmenter la durée de stockage avant déversement ainsi qu'une étude des flux de laitier pour définir un temps de refroidissement de référence.

Accident

Rejet anormal de poussières à l'atmosphère.

N° 34334 - 05/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34334/>

Un rejet important de poussières à l'atmosphère se produit dans une usine sidérurgique à

la suite de défaillances sur les lignes 1 et 2 du traitement des fumées de l'unité d'agglomération de minerais (TFA) : blocage de la vis sous le réacteur pour la 1, blocage par la matière du doseur alvéolaire pour la 2. L'émission a été d'autant plus importante que les manches de la ligne 3 devaient être remplacées, cette maintenance étant programmée 2 jours plus tard.

Accident

Panne sur l'évacuation automatique des poussières de l'électrofiltre

N° 56929 - 09/01/2021 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56929/>

Vers 6 h, une panne se produit sur l'évacuation automatique des poussières de l'électrofiltre d'une aciérie, empêchant un fonctionnement normal du système. Afin de limiter les émissions, des vidanges sont mises en place et contrôlées 1 à 2 fois par jour. Pendant ces vidanges, qui ont une durée de 30 min, des entrées d'air dans l'électrofiltre provoquent des envols et par conséquent des dépassements en concentration de poussières en cheminée.

L'exploitant procède à la réparation du doseur alvéolaire. La reprise de la marche standard s'effectue 6 jours plus tard.

Accident

Feu de végétation à proximité d'une torchère de cokerie

N° 56361 - 31/07/2020 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56361/>

Vers 13h20, un feu de végétation se déclare à 100 m des torchères de gaz de cokerie sur le terrain voisin d'une usine sidérurgique. Une végétation importante aux abords du site et un temps sec favorisent l'incendie. Au regard de la faible activité de la torchère au moment du sinistre, l'exploitant estime peu probable que le rayonnement de son flux thermique ait pu être suffisant pour provoquer l'inflammation de la végétation à cette distance. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer si la source de l'incendie pourrait provenir d'un élément extérieur à l'usine sidérurgique (voies ferrées à proximité).

En avril, un incendie similaire s'est produit dans la même zone de l'entreprise (ARIA 55698).

Accident

Emission de fumées noires dans une aciérie

N° 56007 - 10/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56007/>



Vers 4 h, suite à l'arrêt d'un haut fourneau dans une aciérie, le mix de combustible d'une des chaudières est modifié. Les gaz HF et gaz de coke sont remplacés par du goudron uniquement. La production importante de poussières entraîne l'émission de fumées noires. Ce même haut fourneau est redémarré vers 10 h et le mix de combustible de la chaudière est modifié entraînant la disparition des fumées noires.

Accident

Déclenchement de la désulfuration des buées d'une cokerie

N° 55738 - 29/06/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55738/>



Vers 18h50, la désulfuration des buées de la cokerie d'une usine sidérurgique se déclenche à la suite de la perte de communication d'un automate au niveau du stripping. La désulfuration est arrêtée et les buées sont dirigées vers le four de destruction.

La désulfuration des buées redémarre, sous contrôle, le surlendemain à 9h30.

Accident

Incendie suite à une fuite hydraulique sur un pont roulant

N° 55629 - 18/06/2020 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55629/>



Vers 19 h, un feu se déclare sur le pont roulant d'une usine sidérurgique. Le POI est déclenché. Un employé incommodé par les fumées est pris en charge. Les fumées sont contenues à l'intérieur du bâtiment. Le site st fermé pendant une semaine.

La cause de l'incendie est une fuite hydraulique sur le pont roulant.

Accident

Incendie au niveau de l'installation de trempe à huile

N° 55758 - 10/06/2020 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55758/>

Vers 10h50, un feu se déclare au niveau de l'installation de trempe à huile d'une usine métallurgique. L'alerte est donnée par les employés. Ils sont évacués. Le personnel intervient à l'aide d'extincteurs. L'incendie se propage dans la charpente du bâtiment. Compte tenu des difficultés d'accès en hauteur, les pompiers sont appelés. Ils éteignent l'incendie à l'aide de lances. Les eaux d'extinction sont collectées et traitées dans la station de traitement du site.

L'ambiance huileuse à proximité de l'installation de trempe à huile a aggravé l'incendie.

Accident

Déclenchement de la désulfuration des buées d'une cokerie

N° 55742 - 17/05/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55742/>

Vers 18 h, un bouchage est constaté à un étage du four Claus de la désulfuration des buées d'une usine sidérurgique. La désulfuration est arrêtée et le traitement des buées est basculé vers le four de destruction.

Au début du mois suivant, l'unité de désulfuration est remise en buée à la suite de travaux de remise en état.

Accident

Dégazage de fioul au niveau d'un quai d'une aciérie

N° 55492 - 19/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55492/>



A 17 h, lors d'une ronde, la présence d'irisations au niveau du quai de déchargement goudron d'une aciérie est détectée. Le personnel d'astreinte est informé. La capitainerie ainsi que les marins pompiers sont prévenus. Le POI est déclenché. Les équipes d'intervention du site mettent en place un barrage flottant et 2 boudins absorbants à 17h55. Un canon à eau est utilisé dans le cadre d'une action de dilution. Les irisations sont contenues à l'intérieur du barrage. L'exploitant demande à une entreprise spécialisée d'effectuer des pompages.

La gendarmerie maritime auditionne le capitaine d'un bateau à quai qui incrimine un autre bateau, précédemment à quai, d'avoir effectué un dégazage. L'exploitant dépose plainte.

Accident

Dysfonctionnement de l'électrofiltre sur un site de sidérurgie

N° 55485 - 17/03/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55485/>

A 14 h dans une usine sidérurgique, les mesures de concentrations en poussières à la cheminée du dépoussiérage secondaire indiquent une dégradation progressive de la filtration induisant des dépassements des valeurs limites de rejet. Une inspection est réalisée à l'intérieur de l'électrofiltre. L'arrêt de l'équipement entraîne un panache de poussières diffuses dans la zone autour de l'agglomération à proximité. Deux électrodes en court-circuit sont retirées. Les résistances de préchauffage sont remises en état. L'installation redémarre à 17 h.

Accident

Mise à l'évent dans une usine sidérurgique

N° 55300 - 23/02/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55300/>



A 3h30, lors de la maintenance de l'unité de désulfuration des buées d'une usine sidérurgique, les buées sont envoyées sur le four NH3. Ce four se déclenche à la suite d'un dysfonctionnement ce qui conduit à l'ouverture de l'évent. Le stripping est arrêté. A 9h45, le four est remis en service. L'unité de désulfuration est redémarrée vers 17 h.

Accident

Mise à l'évent par perte de stripping dans une usine sidérurgique

N° 55296 - 02/02/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55296/>



Vers 11 h, la perte d'une carte d'alimentation électrique du lavage de l'atelier cokerie entraîne une perte du stripping de l'usine sidérurgique. En l'absence de vapeur, la désulfuration des buées est arrêtée. Le personnel remplace la carte d'alimentation. Le lavage est redémarré à 12h25 et la désulfuration des buées remise en service à 14h47. Une mise à l'évent est utilisée entre 12h25 et 14h47.

Accident

Incendie dans une aciérie

N° 54187 - 25/07/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54187/>

Vers 21h50, un feu se déclare sur un transformateur dans une aciérie. Les secours isolent 2 lignes de 90 kV afin de permettre l'extinction du transformateur. Les pompiers éteignent l'incendie vers 0h20. La réalimentation électrique est effective vers 1?h. L'incendie embrase 400 m² de végétation.

La vétusté du combiné et les conditions caniculaires sont à l'origine de l'incendie.

Suite à l'accident, l'exploitant remplace le combiné de mesure, accidenté, et prévoit le remplacement de 15 appareils similaires. Ils ont été identifiés à risque depuis un événement similaire survenu 1 an plus tôt sur le site. Le remplacement est prévu sur deux ans pour ces appareils de plus de 18 ans, jugés vétustes et ne supportant plus les fortes chaleurs.

Accident

Arrêt du traitement des fumées d'agglomérations (TFA)

N° 54148 - 16/05/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54148/>

Vers 12h30, le traitement des fumées d'agglomérations d'une usine sidérurgique s'arrête. Les automaticiens remettent en état l'installation et la redémarrent vers 19 h.

Un défaut de communication dû au sectionnement d'un câble par des rongeurs est à l'origine de l'arrêt. Suite à l'accident, l'exploitant met en place une campagne de dératisation.

Accident

Dépassement de pH dans une usine sidérurgique

N° 54139 - 30/04/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54139/>



Un dépassement de pH est détecté dans une usine sidérurgique. Un dépotage d'urgence est réalisé afin de récupérer un stock d'acide des cuves d'une autre unité. L'injection

d'acide reprend en début de soirée. Le pH en sortie de la station de neutralisation est correct. Deux jours plus tard, de nombreuses vidanges de circuits entraînent un débit d'eau trop important à traiter pour être correctement neutralisé avec le stock d'acide disponible. De nouveaux dépassements de pH sont constatés. Un retour à la normale est constaté la semaine suivante.

Une rupture d'acide au niveau de la station de neutralisation est à l'origine du dépassement de pH. Un fournisseur n'a pas livré la quantité d'acide demandée.

Accident

Rejet de 5,2 kg de Chrome VI dans l'ARROUX

N° 52083 - 08/08/2018 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52083/>



Lors d'une mesure sur 24 h des rejets en sortie de site d'une entreprise métallurgique, l'exploitant détecte une concentration anormale de chrome VI. Le point de rejet du site se déverse dans l'ARROUX après réception des eaux de la station de traitement interne et des eaux pluviales. La mesure du point de rejet en sortie de station de traitement des eaux industrielles ne révèle aucune anomalie. Les analyses sur la période incriminée montrent une concentration de 1,79 mg/l (prescription AP = 0,1 mg/l), avec un flux rejeté de 2 900 m³ sur 24 h en sortie de site. Le rejet de Chrome VI dans la rivière est estimé à 5,2 kg sur 24 h. L'Agence Française pour la Biodiversité est contactée par le service d'inspection des installations classées pour l'informer de cette pollution et de savoir si des impacts ont été identifiés. Aucun impact sur le cours d'eau (aucune mortalité de poissons, d'invertébrés aquatiques, pas de dépôt sur les végétaux) n'est constaté.

Le chrome VI est une substance dangereuse, classée cancérogène, mutagène sur les cellules germinales et toxique pour la reproduction selon le règlement CLP

La cause possible identifiée par l'exploitant est un enlèvement des cristaux de chromate sur un caisson de brosseuse. 50 kg sont retirés du caisson puis éliminés comme déchets. L'exploitant suspecte la perte d'un caillou de chromate lors du transfert vers la zone d'entreposage temporaire des déchets. Celui-ci aurait été lessivé lors d'un orage survenu le 08/08.

Le site a connu une suspicion de pollution impliquant un rejet non autorisé dans l'ARROUX 1 mois plus tôt (ARIA 52162).

Accident

Panne électrique dans une usine sidérurgique

N° 51898 - 05/07/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51898/>



Vers 8h30, une panne électrique se produit sur un transformateur 20 kV de l'unité cokerie dans une usine sidérurgique entraînant l'arrêt des extracteurs de gaz. L'exploitant envoie à l'atmosphère les gaz de cokerie le temps de mettre en route le deuxième extracteur de gaz 1 heure plus tard. Le panache jaune est visible à l'extérieur de l'établissement. Le

transformateur est redémarré dans la journée.

Accident

Explosion dans une entreprise sidérurgique

N° 51541 - 09/05/2018 - BELGIQUE - 00 - CHATELET .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51541/>



Une violente explosion se produit dans une aciérie. Un incendie se déclare ensuite mais il est rapidement maîtrisé par les pompiers. La circulation ferroviaire est interrompue ainsi qu'une voie de circulation. Par précaution, la gare de la commune située à 300 m du site a été évacuée. Un périmètre de sécurité est mis en place. 3 personnes sont légèrement blessées. Les dégâts matériels sont importants. L'aciérie est à l'arrêt mais le laminoir est en phase de redémarrage.

Accident

Explosion d'une bouteille de gaz lors de travaux dans une aciérie

N° 51196 - 06/03/2018 - LUXEMBOURG - 00 - ESCH-SUR-ALZETTE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51196/>



Vers 7 h, une bouteille de gaz explose sur le toit d'une aciérie. La toiture prend feu. Une des installations était en réparation au moment des faits. En raison du froid, le sous-traitant ne pouvait intervenir et avait stocké son matériel sur le toit. La production est suspendue. Vers 14 h, l'aciérie redémarre.

Accident

Incendie d'un bac d'huile dans une installation métallurgique

N° 50183 - 17/08/2017 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50183/>

En début d'après-midi, un feu se déclare sur un bac de 100 l d'huile servant à tremper des pièces métalliques dans une installation industrielle sidérurgique. Le bac est équipé d'un système d'extinction automatique qui n'a pas fonctionné. Les pompiers interviennent avec une lance à eau et des extincteurs à poudre.

Accident

Déversements d'eaux usées non autorisés

N° 49977 - 04/07/2017 - FRANCE - 57 - SEREMANGE-ERZANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49977/>

Une enquête réalisée par un parquet révèle qu'une entreprise métallurgique déverse des eaux usées sur un crassier sans en avoir l'autorisation. L'enquête fait suite aux accusations d'un sous-traitant de l'entreprise qui indique à la presse avoir déversé à plusieurs reprises un acide dans l'environnement alors qu'il devait les transporter vers un centre de

recyclage. Il dit avoir effectué ces déversements sous la contrainte. La communauté de communes et l'exploitant déposent chacun une plainte contre X. L'enquête révèle que les eaux déversées proviennent d'une cuve de stockage d'eaux usées de l'atelier décapage et régénération d'acide. Les eaux contenaient un faible pourcentage d'acide chlorhydrique en plus de boues d'hydroxyde de fer. Le crassier était autorisé à recevoir les boues mais pas les eaux usées. Les prélèvements réalisés par la direction de régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement ne relèvent pas d'impact sur l'environnement. Toutefois le site sera poursuivi pour déversement non autorisé d'eaux usées sur un crassier.

Accident

Rejet de carbure de calcium dans une usine sidérurgique

N° 49457 - 09/03/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49457/>



Vers 11 h, le flexible d'un wagon stationné dans un hangar de désulfuration cède lors d'une opération de dépotage. Celui-ci s'effectue sous pression d'azote. Le flexible cède au niveau du raccord et 20 t de carbure de calcium se répandent au sol. L'opérateur arrête le dépotage et prévient les pompiers du site.

Un suivi avec contrôles visuels et remplacement périodique des flexibles et des raccords est mis en place.

Accident

Fuite d'eau dans une usine sidérurgique

N° 48696 - 10/10/2016 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48696/>

Dans une usine sidérurgique, un flexible transportant de l'eau se rompt vers 8h20, laissant se déverser 400 m³ d'eau. La production est stoppée. Les 150 ouvriers sont en arrêt d'activité. Les pompiers pompent l'eau déversée jusqu'à 14h30. L'activité reprend totalement vers 17 h

Accident

Feu de toiture dans une entreprise métallurgique

N° 48364 - 28/07/2016 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48364/>

Vers 15 h, dans une entreprise métallurgique, un feu se déclare en toiture d'un bâtiment de traitement des tôles métalliques. Il concerne le chéneau et le revêtement en bitume sur 40 m. La production est arrêtée et 58 personnes sont évacuées. Les pompiers éteignent l'incendie vers 16h30, puis procèdent au refroidissement et aux contrôles par caméra thermique. Une surveillance est mise en place jusqu'au lendemain matin.

Des travaux sur une conduite d'eaux pluviales en toiture sont à l'origine de l'incendie. L'usine était en arrêt pour sa maintenance annuelle.

Accident

Feu sur une cuve supposée vide en cours de démantèlement

N° 47676 - 08/02/2016 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47676/>

Un feu se déclare sur une cuve d'huile de 20 m³ supposée vide, en cours de démantèlement, en sous-sol d'une usine sidérurgique. Un dégagement de fumées se produit. 24 personnes et 2 chauffeurs sont évacués. L'incendie est éteint par l'entreprise en charge des travaux sur la cuve. Les secours procèdent aux reconnaissances du sous-sol.

Toutes les cuves démantelées lors de ces travaux devaient être vidées au préalable. La société en charge du démantèlement utilise soit une mini pelle à bras cisaille soit, un chalumeau pour les gros morceaux à découper. La cuve qui a pris feu était la dernière de la série à démanteler. Le sous-traitant a utilisé un chalumeau sur la partie basse de la cuve qui contenait encore des résidus gras devenus solides. Ces résidus n'ont pas été pompés au préalable. Un permis de feu avait pourtant été établi.

L'exploitant revoit les mesures de contrôles des cuves avant chaque démantèlement et met en place une vigie.

Accident

Fuite d'eau de javel lors d'un dépotage

N° 46998 - 04/08/2015 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46998/>

Vers 13h30 lors d'un dépotage sur un site sidérurgique, une fuite d'eau de javel est constatée sous la citerne de livraison. L'opération s'effectue par mise sous pression de la citerne. 4 000 l de produit s'écoulent sur la dalle béton du poste de déchargement. Les pompiers du site colmatent la fuite.

Un percement de la partie inférieure de la citerne est à l'origine de la fuite.

Accident

Fuite d'acide chlorhydrique dans une usine sidérurgique

N° 45260 - 10/05/2014 - FRANCE - 02 - BEAUTOR .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45260/>

Les pompiers interviennent à 19 h dans une usine sidérurgique de 10 000 m² pour une fuite d'acide chlorhydrique. Le produit fuit par la tuyauterie d'une cuve de 20 m³ dans une rétention. Dix employés évacuent les lieux. Un pompier en scaphandre arrête la fuite. La perte de produit est estimée à 1 000 l. La mauvaise fermeture d'un robinet est à l'origine de l'évènement.

Accident

Fuite de gaz de cokerie

N° 46582 - 02/03/2014 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46582/>



Vers 9 h, une fuite de gaz de cokerie est détectée par les opérateurs d'une usine sidérurgique lors d'une ronde. Le site ne dispose pas de détection de gaz au niveau du sol. Les pompiers internes sont appelés en renfort pour établir un périmètre de sécurité. Les opérateurs entreprennent un colmatage provisoire de la fuite, le temps de mettre en place un système d'obturation de fuites en marche (SOFM de type sarcophage). La situation est maîtrisée 2 h plus tard. Le sarcophage est réalisé le lendemain. La fuite est due à la corrosion de la canalisation. L'exploitant ne précise pas si des contrôles de corrosion avaient été réalisés et si des contrôles complémentaires sont prévus sur les canalisations gaz de son site.

Accident

Feu de câbles électriques dans une usine sidérurgique.

N° 44127 - 26/07/2013 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44127/>

Un feu se déclare vers 21 h sur un chemin de câbles électriques d'une usine sidérurgique. Le personnel éteint l'incendie avec des extincteurs et un RIA. Les pompiers vérifient l'absence de points chauds résiduels avec une caméra thermique. Leur intervention s'achève vers 22h30.

Accident

Feu électrique dans une galerie souterraine d'une usine sidérurgique.

N° 44083 - 14/07/2013 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44083/>

Dans une galerie technique souterraine de 100 m de long d'une usine sidérurgique, un feu très fumigène se déclare vers 17 h sur un chemin de câbles électriques alimentant la coulée continue. L'installation est mise en sécurité. Une cinquantaine de pompiers maîtrise le sinistre avec de la mousse puis une surveillance est maintenue sur place pour la nuit. Le maire de la commune s'est rendu sur les lieux.

Accident

Feu d'huile dans une usine métallurgique.

N° 44077 - 13/07/2013 - FRANCE - 01 - ANGLEFORT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44077/>

Un feu d'huile se déclare à 18 h sur la hotte de l'un des 2 fours de fusion d'une usine métallurgique. L'incendie, découvert à la suite de l'arrêt automatique du four sur manque d'eau vers une électrode, se propage sur des flexibles hydrauliques jusqu'au 3ème étage de l'installation. Les opérateurs maîtrisent le sinistre avec 2 extincteurs à poudre et un RIA de 250 l/min. Les pompiers achèvent l'extinction puis maintiennent une surveillance sur place jusqu'à 21h30. Divers flexibles, 2 moteurs, des câbles électriques et un plancher en bois sont endommagés. Le dessertissage d'un flexible d'huile est à l'origine du sinistre. A la suite de l'accident, l'exploitant prévoit plusieurs mesures : vérifier la température d'usage des flexibles et de celle de l'huile, rechercher d'éventuels incidents de dessertissage de ce type de flexible, mettre en place un détecteur de niveau alarmé dans la réserve d'huile, remplacer le bois des planchers par un matériau isolant ininflammable et mettre en place une caméra thermique de surveillance aux 2ème et 3ème étages du four.

Accident

Emission de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43569 - 18/03/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43569/>



Une fuite de gaz de cokerie est détectée à 10h50 sur une tuyauterie située à 10 m de haut et alimentant l'unité d'agglomération de minerais d'une usine sidérurgique classée Seveso seuil haut. Le personnel travaillant dans la zone proche de l'incident est évacué. La fuite est maîtrisée par les secours internes. Les mesures de CO effectuées au niveau du sol se sont révélées négatives. Aucun impact n'est signalé à l'extérieur du site. L'exploitant exclut qu'un choc soit à l'origine de l'accident et effectue des analyses métallurgiques de la canalisation. Par ailleurs, l'exploitant a diffusé un communiqué de presse.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43697 - 09/01/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43697/>



Une défaillance sur un transformateur vers 18 h provoque une perte d'alimentation électrique de la cokerie d'une usine sidérurgique. L'unité est mise en sécurité et du gaz de cokerie est rejeté à l'atmosphère. Le personnel est regroupé en salle de rassemblement. Les secours internes refroidissent des points chauds car la défourneuse, en fonctionnement au moment des faits, est en partie bloquée dans le four après la perte d'énergie. L'exploitant effectue une enquête et informe l'inspection des installations classées ainsi que la municipalité.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 43066 - 22/10/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43066/>



A la suite d'une perte électrique vers 9 h sur un extracteur de gaz de la cokerie d'une usine sidérurgique, 15 000 m³ de gaz sont rejetés à l'atmosphère durant 30 min. La déconnexion partielle d'un relais pourrait être à l'origine de cette perte d'alimentation. L'inspection des installations classées et la mairie de Fos-sur-Mer sont informées. Un rejet de 8 000 m³ de gaz de cokerie s'était déjà produit le 11/10 à la suite de la défaillance d'un capteur de butée axiale durant une maintenance électrique (ARIA 43065).

Accident

Perte d'alimentation électrique dans une aciérie.

N° 40545 - 28/06/2011 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40545/>

Un violent orage provoque vers 18 h la perte d'alimentation électrique d'une aciérie. Les groupes électrogènes se déclenchent normalement, mais les pompes alimentant le réseau de refroidissement des 2 fours de fusion du site ne redémarrent pas. Le plan d'urgence interne de l'usine est activé et les pompiers sont alertés pour alimenter si nécessaire ce réseau d'eau. Bien que les pompes aient été rapidement remises en marche, un four de 60 t est laissé à refroidir naturellement afin d'éviter un choc thermique. Par mesure de précaution, un périmètre de sécurité de 300 m est établi autour du bâtiment et une cinquantaine d'employés de l'atelier de traitement thermique est évacuée. Aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Dépassement du seuil d'alerte des légionelles dans une tour aéroréfrigérante d'une usine sidérurgique.

N° 40311 - 18/05/2011 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40311/>

Des analyses révèlent des concentrations en légionelles supérieures à 100 000 UFC/l dans une des 4 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une usine sidérurgique à la suite des prélèvements mensuels du 11/05. Le POI est déclenché à 16 h et la TAR arrêtée à 19h30. L'exploitant établit un périmètre de sécurité et informe les pompiers, l'inspection des installations classées, la mairie ainsi que ses salariés et ceux d'une entreprise voisine. Il incite quelques riverains à se confiner jusqu'au lendemain et diffuse un communiqué de presse. La mairie informe la préfecture, l'agence régionale de santé (ARS), la maison de retraite, la maison des jeunes, la piscine, l'association des paralysés de France et demande à une centaine de riverains de rester chez eux jusqu'au lendemain. La gendarmerie interdit la rue concernée par le périmètre de sécurité. Le 19/05, l'ARS alerte des médecins du département de la Nièvre et des départements limitrophes, des établissements médico-sociaux et de santé, le service d'aide médicale d'urgence et l'inspection académique ; ce même jour, la préfecture diffuse un communiqué de presse.

La tour contaminée est vidangée, nettoyée, désinfectée et de nouveaux prélèvements et analyses sont effectués ; un traitement chimique est réalisé sur les 3 autres TAR. La vigilance sanitaire est maintenue durant 3 semaines, temps maximum d'incubation de la maladie.

Accident

Effondrement du merlon d'une lagune dans une usine sidérurgique.

N° 40194 - 02/03/2011 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40194/>



Dans une usine sidérurgique, un léger effondrement du merlon sud d'une lagune d'eau ammoniacale provoque vers 8 h une déchirure de la géomembrane d'étanchéité. L'exploitant abaisse le niveau d'eau en dessous de la rupture et contrôle l'absence de pollution. Des études pour la remise en état de la membrane sont effectuées. La municipalité a été informée de l'incident.

Accident

Emission anormale de poussières d'une usine sidérurgique.

N° 39322 - 12/10/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39322/>

Une émission anormale de poussières à l'atmosphère se produit pendant plus de 24 h dans une usine sidérurgique à la suite de la défaillance d'un champ électrique sur un électrofiltre. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer. Un incident s'était déjà produit sur cette installation le 24/08 (ARIA 39310).

Accident

Chute d'une poche de transfert de métal en fusion et du palonnier du pont roulant 100 t.

N° 39217 - 02/09/2010 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39217/>

Un dysfonctionnement s'accompagnant d'un bruit important se produit à 23h45 sur le pont roulant de 100 t d'une aciérie, lors de la sortie d'une poche de coulée de métal en fusion d'une fosse. La poche est suspendue au-dessus de cette dernière et l'un des câbles de levage est détendu générant ainsi un défaut d'horizontalité du palonnier de 1 m. L'équipe d'astreinte maintenance intervient et constate la rupture du mécanisme d'accouplement de l'un des tambours de levage ; la décision est prise de reposer la poche au fond de la fosse après évacuation du personnel de l'atelier. A 2 h, lors de la mise sous tension du pont et avant tout mouvement, la poche chute après rupture du palonnier sur le côté en tension et des câbles sur le côté opposé. Aucun blessé n'est à déplorer mais le palonnier et la poche sont pris dans les 60 t de métal en fusion qui se sont déversées, puis figées dans la fosse. L'aciérie est arrêtée jusqu'au 19/09 pour les travaux de remise en état de l'installation.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 37718 - 05/01/2010 - FRANCE - 59 - LOUVROIL .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37718/>

Un feu se déclare vers 23 h entre le 8ème et 10ème des 12 étages d'un bâtiment métallique de 50 m de haut abritant l'unité de galvanisation et de peinture d'une usine métallurgique. Le personnel déclenche les extincteurs automatiques avant d'évacuer les locaux. Les pompiers munis d'ARI éteignent l'incendie avec 1 lance à débit variable ; l'intervention des secours s'achève vers 2 h.

Aucun blessé n'est à déplorer mais une centaine des 500 employés de l'établissement sont en chômage partiel durant la quinzaine de jours nécessaire aux réparations. Selon la presse, une défaillance électrique au niveau des installations, qui était à l'arrêt au moment de l'accident, pourrait être à l'origine du sinistre.

Accident

Incendie d'un four dans une usine sidérurgique.

N° 37244 - 19/10/2009 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37244/>



Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare à l'arrière d'un four à la suite d'une fuite de fioul sur la cuve de 1 000 l l'alimentant. Les pompiers éteignent l'incendie avec 1 lance à mousse et obturent la fuite. Aucune victime n'est à déplorer mais le four qui est endommagé est mis en sécurité. Les services de l'électricité et du gaz ainsi que la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.

Accident

Émission anormale de fumées dans une usine sidérurgique.

N° 37475 - 30/09/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37475/>

Une unité d'agglomération d'une usine sidérurgique est arrêtée vers 16 h à la suite de la rupture de l'alimentation en minerai. Lors du redémarrage de cette unité, un panache de fumées blanches puis rouges est émis à la cheminée principale en raison du délai à partir duquel les installations de dépollution (électrofiltres et traitement des fumées d'agglomération (TFA)) sont de nouveau opérationnelles ; 2 h après la remise en route une seule ligne de TFA était opérationnelle, les autres étaient toujours en phase de redémarrage. La mairie est informée de l'incident.

Accident

Arrêt de l'unité de désulfuration des gaz de cokerie.

N° 36777 - 07/08/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36777/>

Dans une usine sidérurgique, l'unité de désulfuration des gaz de cokerie est mise en sécurité à 10 h à la suite d'une anomalie de régulation de la température d'un réacteur Claus ; l'arrivée des buées ammoniacales est interrompue et un inertage à l'azote est effectué. Les buées sont traitées dans le four de destruction NH₃. La mairie est informée de l'incident.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 36193 - 07/05/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36193/>

Dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique, l'extracteur de gaz s'arrête à 3h31 à la suite du dysfonctionnement d'un relais de commande. Le four est mis en sécurité par ouverture des chandelles ; 3 600 Nm³ de gaz sont rejetés. La situation revient à la normale à 3h38.

Accident

Refroidissement intempestif d'un haut-fourneau.

N° 35959 - 27/01/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35959/>

Dans une usine sidérurgique, un refroidissement intempestif d'un haut-fourneau se produit vers 1 h entraînant des difficultés d'écoulement des liquides et l'apparition de signes

précurseurs de l'ouverture des bleeders ; le haut-fourneau est ralenti et l'écoulement des liquides est ouvert au maximum. Des panaches de fumées sont constatés au niveau des halles de coulée. L'exploitant établit un périmètre sécurisé autour du four et met en pré-alerte les secours internes. La mairie est informée de l'incident.

Accident

Emission à l'atmosphère de gaz de cokerie.

N° 35346 - 28/10/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35346/>

Un rejet de 6 200 m³ de gaz de cokerie se produit à 00h41 dans une usine sidérurgique. L'émission est due à l'ouverture d'une chandelle sur 2 sur les batteries de four, à la suite d'un arrêt intempestif d'un extracteur de gaz de coke lors d'essai de démarrage d'un second extracteur.

Accident

Fuite sur une conduite d'azote.

N° 35463 - 27/10/2008 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35463/>

Une fuite d'azote se produit sur une conduite de secours inutilisée, (DN 500 / 0,5 bar) sur le site d'une usine sidérurgique. Une corrosion sur la canalisation au niveau d'un support est à l'origine de l'incident.

Accident

Emission de fumées dans une unité cokerie.

N° 35340 - 13/10/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35340/>

Dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique, des panaches de fumées se produisent à l'enfournement du charbon à la suite du désaccouplement sur une enfourneuse récemment mise en service, de l'arrache tampon et de sa commande à 22h30. Un matériel plus ancien est utilisé pendant les réparations.

Accident

Feu dans une aciérie.

N° 35047 - 26/08/2008 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35047/>

Un feu se déclare à 8 h dans une aciérie à la suite d'une probable infiltration de laitier au niveau d'un four électrique. Les pompiers maîtrisent rapidement le sinistre. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Accident

Incendie d'une bouteille d'acétylène

N° 36572 - 18/06/2008 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36572/>



Dans une aciérie électrique, un feu se déclare vers 14 h au niveau du manomètre d'une bouteille d'acétylène durant la découpe au chalumeau des rails usagés des ponts de chargement par un sous-traitant. Le sinistre est maîtrisé avec des extincteurs et le récipient est mis à l'écart. Vers 15h30, l'intervenant teste la bouteille et constatant la présence d'une flamme donne l'alerte ; le personnel de l'établissement est évacué. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m, refroidissent la bouteille avec une lance puis l'immergent dans un bac d'eau. Des projections de particules incandescentes, vers les bouteilles d'acétylène et d'oxygène utilisées pour les travaux par l'entreprise extérieure, sont à l'origine de l'accident. Un rapport d'expertise d'un bureau externe révélera également que la bouteille d'acétylène a vraisemblablement été utilisée en position couchée.

Accident

Fuite d'électrolyte dans une usine sidérurgique.

N° 34684 - 01/06/2008 - BELGIQUE - 00 - MARCHIN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34684/>



Une fuite d'électrolyte contenant 10 g d'acide sulfurique par litre se produit dans une usine sidérurgique à la suite du dysfonctionnement d'une pompe. La rétention n'étant pas étanche, les 35 m³ d'électrolyte déversés s'écoulent sur le sol puis polluent le HOYOUX. Une mortalité piscicole est observée dans la rivière et les services administratifs compétents constatent les faits. L'exploitant effectue une enquête pour limiter le risque de renouvellement d'un tel accident.

Accident

Rejet de poussières supérieur à la limite autorisée.

N° 34867 - 10/05/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34867/>

Un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée se produit dans une usine sidérurgique. L'exploitant recherche les manches filtrantes percées à l'origine de l'incident et informe la mairie de Fos-sur-Mer de l'incident.

Accident

Explosion dans un four de fusion d'une aciérie

N° 34513 - 25/04/2008 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34513/>

Une explosion se produit vers 3 h dans le four de fusion électrique de 28 t d'une aciérie. Le POI est déclenché, les alimentations en fluides sont interrompues et les pompiers sont alertés. Le métal en fusion est transféré du four dans une poche. Les secours publics n'ont pas à intervenir la suppression de la déflagration étant restée cantonnée au four

(affalement interne de la voûte). Aucun blessé n'est à déplorer ; il n'y avait pas de personnel à proximité au moment de l'explosion. Aucun chômage technique n'est prévu.

La cause privilégiée de l'accident est identique à celle à l'origine de l'explosion survenue dans cet établissement le 08/02/2008 (ARIA 34239), à savoir un contact eau / métal en fusion dû à la présence d'eau en quantité non négligeable introduite avec un big-bag de poussières recyclées en interne dans l'élaboration de l'acier. Ces big-bags sont entreposés en extérieur. L'opérateur de chargement n'a semble t-il pas respecté une consigne interne, établie à la suite du précédent accident, interdisant l'utilisation de sacs de poussières ayant séjourné plus de 24 h à l'air libre. L'exploitant renforce les procédures et la vigilance pour l'enfournement de matières dans le four.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 34396 - 28/03/2008 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34396/>

Un feu se déclare vers 18 h dans un transformateur électrique à bain d'huile d'une aciérie. Les pompiers mettent en oeuvre 1 lance à mousse pour maîtriser le sinistre et 1 lance à débit variable de 500 l/min en protection. L'incendie est éteint vers 18h45. L'intervention des secours s'achève vers 20 h. Aucun blessé n'est à déplorer mais 200 employés sont en chômage technique durant 1 semaine.

Accident

Rejet anormal de poussières à l'atmosphère.

N° 34402 - 20/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34402/>

Une émission anormale de poussières à l'atmosphère se produit à 6h26 dans une usine sidérurgique à la suite du déclenchement du ventilateur de la captation des rejets dû au colmatage du capteur de niveau haut du préséparateur des poussières de l'unité de cokerie. Le fonctionnement normal est rétabli à 14h36.

Accident

Rejet de NOx supérieur à la limite autorisée.

N° 34401 - 11/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34401/>

Un rejet d'oxydes d'azote supérieur à la limite autorisée (773 mg/Nm³ pour 370 mg/Nm³) se produit à partir de 8 h au niveau de la cokerie d'une usine sidérurgique. Les batteries de fours à coke sont équipées de 2 systèmes de chauffage, l'un au gaz de cokerie le second au gaz de haut-fourneau ; pour une raison technique, le chauffage en marche normale s'effectue avec du gaz de haut-fourneau. Le jour de l'incident, le gaz de cokerie était utilisé à la batterie 2 à la suite de l'arrêt du haut-fourneau. Pour limiter les rejets, l'exploitant ralentit l'allure des batteries afin de réduire la température des fours et limiter ainsi la production de NOx ; la situation revient à la normale vers 14 h.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 33992 - 06/12/2007 - ITALIE - 00 - TURIN (TORINO) .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33992/>



Un feu se déclare au cours de la nuit dans une unité de traitement thermique d'une aciérie ; 7 employés gravement brûlés par de l'huile bouillante échappée d'une canalisation décèdent. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'incendie.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 33667 - 24/09/2007 - KENYA - 00 - ATHI RIVER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33667/>



Une explosion suivie d'un incendie se produit vers 21h30 (18h30 GMT) dans une aciérie, pendant le chargement du four de fusion avec des déchets de métaux ; 6 employés sont tués et 10 autres sont blessés dont 8 grièvement. L'usine est gravement endommagée. Selon la presse, la présence de munitions dans la charge métallique pourrait être à l'origine de l'accident. Le préjudice est estimé à 3,4 millions de dollars (2,3 M d'euros). Les autorités diligentent une enquête.

Accident

Perçage du blindage d'un four de l'unité de désulfuration..

N° 33621 - 12/08/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33621/>

Dans une usine sidérurgique, un perçage est décelé sur le blindage du four de l'unité de désulfuration des buées ammoniacales issues du lavage des gaz de cokerie. Le réacteur thermique est mis à l'arrêt et les buées sont incinérées dans un four d'incinération. Après refroidissement, une réparation provisoire par gunitage (projection d'un mortier à base de liant hydraulique) est effectuée. La détérioration du réfractaire du four est à l'origine de l'incident.

Accident

Fuite enflammée de gaz sidérurgique.

N° 33405 - 08/08/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33405/>



Une fuite enflammée de gaz de hauts fourneaux se produit à 10h45 sur un joint d'une canalisation de 400 mm au niveau du surpresseur des réchauffeurs d'air (cowpers) dans une usine sidérurgique. Le POI est déclenché ; le personnel de la zone est évacué, les secours publics sont alertés et les pompiers du site refroidissent les canalisations avec 5 lances à débit variable. Ces moyens sont remplacés par 4 canons fixes à l'arrivée des pompiers externes. A 11h30, la situation est stabilisée grâce à la baisse de pression du gaz

et au refroidissement des canalisations. A 14 h, la flamme est soufflée avec de la poudre d'extinction puis la fuite est colmatée. Le refroidissement est maintenu en action durant la recherche de points chauds par les secours publics à l'aide de 2 caméras thermiques ; des mesures d'explosimétrie sont également effectuées. Le POI est levé vers 15 h. Les eaux de refroidissement sont évacuées dans le rejet principal de l'établissement. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport sur l'accident.

Accident

Incendie d'une centrale hydraulique d'un four de fusion électrique.

N° 32754 - 15/02/2007 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32754/>

Dans une aciérie, un feu se déclare vers 5 h sur la centrale hydraulique d'un four électrique à la suite d'une fuite de métal en fusion. Le percement du réfractaire du four est à l'origine de la coulée de métal qui a également percé la goulotte de protection du système hydraulique.

La fuite avait été détectée avant le départ de feu et le four avait été vidangé par basculement dans la fosse prévue à cet effet. Lors de sa remise en place, constatant un mauvais fonctionnement du système hydraulique (probablement déjà endommagé) la pression d'huile a été augmentée. Il semble que cette injection d'huile supplémentaire soit à l'origine de projections (fuites du système hydraulique endommagé par le métal en fusion) sur du métal chaud.

Les pompiers maîtrisent le sinistre avec des lances à eau puis de la mousse. Les eaux d'extinction sont recueillies dans des fosses de rétention. L'intervention des secours s'achève vers 9 h. Le four est arrêté jusqu'au 19/02 mais aucun chômage technique n'est prévu.

Accident

Incendie dans une trémie de calcium.

N° 30857 - 19/10/2005 - FRANCE - 05 - LA ROCHE-DE-RAME .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30857/>



Dans le bâtiment de concassage d'une usine de production de métaux non ferreux, un feu se déclare vers 9h30 dans une trémie fixe contenant 800 kg de calcium provenant de fours de fusion et en cours de refroidissement avant broyage. Le personnel de l'établissement est évacué. Les pompiers équipés d'ARI éteignent l'incendie en 1h30 avec des extincteurs à poudre.

La trémie, le concasseur, la bande transporteuse, le faux-plafond, certains appareillages électriques et des chemins de câbles sont endommagés ou détruits ; 600 kg de calcium se sont consumés. L'activité de l'établissement est arrêtée.

L'inflammation du calcium, très réactif à l'eau, est due à l'humidité ambiante à la suite d'une longue période de pluie. L'Inspection des installations classées demande à l'exploitant de ne plus utiliser le système de trémies fixes.

Accident

Explosion avec dégagement de fumée rougeâtre.

N° 29851 - 16/05/2005 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29851/>

Dans une usine sidérurgique Seveso, 2 explosions et une émission de fumées rougeâtres se produisent vers 11 h durant la coulée de la fonte en fusion d'un wagon poche tonneau de 450 t dans une fosse au niveau du sol. L'opérateur arrête le déversement. Cette coulée avait été décidée après la détection d'un défaut au niveau du bec verseur du wagon qui ne permettait pas le transfert normal de la fonte dans des poches droites. Alertés par de nombreux appels téléphoniques, les pompiers conseillent à leurs interlocuteurs de se confiner. Aucun blessé n'est à déplorer, le poste de commande de la coulée étant protégé (bunker) et un périmètre de sécurité étant délimité de façon permanente autour des fosses. Un contact eau / métal en fusion est à l'origine de l'accident ; la coulée anormalement rapide de la fonte a confiné l'humidité des stériles constituant le fond de fosse et provoqué l'explosion de vapeur. La coulée des 250 t résiduelles, effectuée sans incident vers 12h30, générera néanmoins un nouveau panache rougeâtre.

Accident

Explosion d'une poche d'acier en fusion

N° 28574 - 18/11/2004 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28574/>



Une poche de 160 t d'acier liquide bascule, puis se décroche vers 3 h dans une usine sidérurgique lors de son levage par le pont roulant sur rails reliant la station d'affinage à la coulée continue. Une explosion se produit quand le métal en fusion entre en contact avec le béton humide du sol de l'atelier hors de la fosse de récupération. Les pompiers éteignent l'acier en fusion. Un employé brûlé par le rayonnement thermique de l'acier à 1 500 °C est hospitalisé, 6 autres sont légèrement blessés par la déflagration. Le bardage du bâtiment et des protections en tôle de l'atelier voisin sont soufflées. Le positionnement incorrect de l'un des 2 crochets sur la poche de métal et un contrôle (prévu par une consigne) insuffisant par l'agent chargé de la vérification du bon accrochage de la charge sont à l'origine de l'accident. Les dommages matériels sont évalués à 500 Keuro et les pertes de production à 700 Keuro.

Accident

Emission de vapeurs nitreuses.

N° 28514 - 08/11/2004 - FRANCE - 02 - FERE-EN-TARDENOIS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28514/>



Dans une usine de travail des métaux, une réaction exothermique a lieu lors d'un mélange d'acide nitrique et d'éthanol dans un bidon de 5 l à la suite d'une erreur de l'opérateur. Le récipient fond et son contenu se répand sur le sol métallique du local provoquant un dégagement de vapeurs nitreuses. Six personnes légèrement incommodées sont hospitalisées pour des examens. A la suite de l'accident, l'exploitant sous-traite l'activité (corrosion accélérée de pièces métalliques) nécessitant ce mélange.

Accident

Projection d'acide lors d'une opération de dépotage

N° 28082 - 08/09/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28082/>



Lors de l'ouverture d'une vanne d'aspiration au niveau d'un dépotage dans une usine métallurgique, un intérimaire reçoit une projection d'acide sulfurique. La victime est rapidement soigné avec de la diphotérine. Le personnel de l'entreprise nettoie l'épandage d'acide.

La projection est due à une fissure sur le flexible de raccordement utilisé. L'opérateur ne portait pas de casque à visière ni de combinaison anti-acide. Il n'était ni formé aux risques liés au transport de matières dangereuses, ni habilité à effectuer cette tâche. Le mode opératoire de dépotage n'était pas affiché et le flexible de la citerne était à réformer depuis décembre 2002. Le camion était stationné en sens inverse du sens de circulation et à cheval sur la route.

Accident

Incendie dans un parc de feraille

N° 25394 - 20/08/2003 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25394/>

Dans une aciérie, un feu se déclare dans la halle de stockage des ferrailles dans une zone du bâtiment dédiée à l'entreposage des déchets et copeaux huileux (tournures) issus des activités de travail mécanique des métaux. Un important dégagement de fumées noirâtres est observé. L'intervention mobilise d'importants moyens de secours. Deux personnes sont légèrement intoxiquées. Les 200 employés sont en chômage technique. L'Inspection des installations classées constate que l'incendie s'est déclaré dans une loge normalement affectée au stockage des tournures, mais que l'aire de stockage n'est pas étanche et que les points d'eaux disponibles n'étaient pas adaptés aux besoins des pompiers. Des travaux par points chauds sur la structure du bâtiment seraient à l'origine de l'incendie. Le parc à ferrailles n'étant pas étanche, la nappe phréatique et l'ESCAULT sont placés sous surveillance pour détecter dans les meilleurs délais tout risque de pollution par les eaux d'extinction incendie. Les résultats de la surveillance des eaux souterraines confirmeront la mauvaise qualité de la nappe, mais ne révéleront pas d'aggravation de son état à la suite à l'accident. Une étude des sols sera réalisée. Un arrêté de mise en demeure est proposé au préfet pour l'absence d'étanchéité de la zone d'entreposage des 'tournures'. Dans le cadre de la réalisation de travaux de mise en conformité, l'exploitant devra prendre toutes les mesures nécessaires pour recueillir les eaux d'extinction lors d'un éventuel sinistre et améliorer ses moyens de lutte contre l'incendie.

Accident

Fuite d'acide chromique.

N° 25395 - 21/06/2003 - FRANCE - 44 - INDRE .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25395/>



Dans l'atelier de traitement de surface (chromage - étamage) d'une usine sidérurgique, une fuite a lieu le week-end sur 5 conteneurs de 1 000 l d'acide chromique liquide à 700 g/l. Les bacs de rétention permettent de contenir la majeure partie de la fuite et seuls 50 l de solution se répandent sur le sol bétonné du local de stockage. Des produits absorbants sont épandus. Les déchets souillés seront éliminés dans des centres de traitement agréés. Selon l'exploitant qui exclut toute cause mécanique (choc...), une incompatibilité chimique du matériau constitutif des conteneurs (polyéthylène) avec l'acide chromique concentré serait à l'origine de la fuite. Ces conteneurs seraient d'un type différent de ceux habituellement reçus bien que homologués pour la substance en cause. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant la mise en sécurité de 2 conteneurs identiques non fuyards qui seront placés dans la station de lavage des matériels souillés d'acide chromique, reliée à la fosse de récupération des effluents chromiques. Une étude des dangers récente doit permettre de renforcer les prescriptions de sécurité notamment sur les installations utilisant l'acide chromique.

Accident

Explosion dans un haut fourneau

N° 24750 - 11/06/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24750/>

Durant une coulée sur l'un des hauts-fourneaux (H-F) d'une usine sidérurgique, une réaction se produit dans une fosse de déversement du laitier (résidu de fusion) occasionnant des projections de blocs de 1 à 3 kg de matières chaudes dans un rayon d'une centaine de mètres. De petits foyers d'incendies, rapidement maîtrisés par le service de sécurité incendie de l'entreprise, se déclarent sur une centaine de câbles aériens, dans un rack du réseau de télécommunication et dans des bennes à déchets situées à 25 m. Une douzaine de voitures stationnées à 100 m du H-F est endommagée (bris de glaces et impact sur carrosserie), ainsi qu'une pelle hydraulique dont les flexibles sont à changer. Des impacts sont constatés sur des bardages métalliques et les toitures des installations environnantes. La production de 2 des H-F est arrêtée pendant 2 h, dont 1 pour destruction de câbles de liaison du broyage charbon. Un autre est ralenti par la perte de l'alimentation en oxygène. Jusqu'à la remise en état des communications entre les unités, la production est maintenue avec difficultés plusieurs heures.

Selon l'exploitant 2 anomalies se sont conjuguées dans la fosse à laitier : présence de fonte et d'eau ou d'un corps étranger. Des mesures préventives sont prises pour renforcer le contrôle des fosses à laitier des H-F, faisant suite à 2 incidents similaires en 1998 et 2002. L'inspection des installations classées propose au Préfet un arrêté imposant à l'exploitant une étude des dispositifs à mettre en place pour limiter les conséquences d'un incident similaire, et des prescriptions pour l'aménagement (évacuation de l'eau et signalisation de l'interdiction de dépôt de corps étranger), l'exploitation (consignes) et les contrôles réguliers des fosses à laitier.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique.

N° 23490 - 15/10/2002 - ETATS-UNIS - 00 - DEARBORN .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23490/>



Une explosion se déclare dans une usine sidérurgique (capacité : 7000 t/j). Un employé est

tué et un autre, blessé, est hospitalisé dans un état critique (brûlures sur 30% du corps). Les deux hommes réalisaient des opérations routinières de maintenance sur le four de fusion lorsque l'explosion s'est produite. Une enquête est effectuée par le département chargé du consommateur et des services à l'industrie.

Accident

Emission d'un nuage rougeâtre dans une usine sidérurgique.

N° 23231 - 13/09/2002 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23231/>

Dans une usine sidérurgique, un opérateur de la ligne de décapage constate, au plafond de l'atelier en sortie de ligne, la présence d'un nuage de vapeurs nitreuses. Il vérifie que la température des bains de décapage est correcte (56°C pour une régulation entre 55 et 58°C) et observe, sur l'armoire électrique, le non-fonctionnement du système de ventilation du laveur acide. Il essaie sans succès de le remettre en service et met la ligne en sécurité en sortant les pièces des bains de décapage puis sort de l'atelier avec un masque respiratoire. Les pompiers du site, alertés par la sirène d'évacuation de l'atelier déclenchée par un agent de maîtrise, interviennent sous scaphandre autonome anti-acide dans les 5 minutes et réenclenchent la ventilation du laveur acide, après avoir ouvert l'armoire électrique. Cette manoeuvre devra être refaite 30 min plus tard. L'arrêt du ventilateur d'extraction des vapeurs acides à l'origine du nuage a été occasionné par une coupure d'alimentation électrique due à un défaut de serrage d'une cosse sur un contacteur. Le système d'alarme ventilateur déclenché a bien fonctionné (klaxon et buzzer), mais leur puissance sonore était insuffisante pour être entendue par l'opérateur situé à l'autre extrémité de la ligne. L'alimentation électrique du ventilateur est remise en état et un klaxon de puissance supérieure est installé à proximité du poste de travail de l'opérateur. La ligne de décapage est remise en service quelques heures plus tard.

Accident

Feu de tapis roulant.

N° 20219 - 09/04/2001 - FRANCE - 01 - ANGLEFORT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20219/>

A la suite de travaux dans une usine de métallurgie, un feu se déclare sur un tapis roulant de 30 m.

Accident

Explosion d'une étuve.

N° 18742 - 19/09/2000 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18742/>

Une explosion se produit dans une étuve engendrant un incendie.

Accident

Feu dans un entrepôt.

N° 18637 - 08/09/2000 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18637/>

Un feu de magnésium entraîne des projections sur des câbles électriques d'un entrepôt. L'extinction de l'incendie est réalisée au moyen de sable, de ciment et de poudre.

Accident

Feu de bande de roulement

N° 18585 - 31/08/2000 - FRANCE - 57 - HAYANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18585/>

Une bande de roulement prend feu sur 40 m dans un établissement industriel. Les pompiers interviennent.

Accident

Feu dans un bâtiment à usage d'archives.

N° 18366 - 27/07/2000 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18366/>

Dans une usine sidérurgique, un incendie se déclare dans un bâtiment à usage d'archives et de bureaux et ne se propage pas.

Accident

Explosion dans une aciérie

N° 15083 - 15/03/1999 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15083/>

Dans la station d'affinage d'une aciérie électrique, une explosion se produit sur la cloche couvrant une poche contenant 240 t d'acier en fusion. Sept ouvriers sont blessés dont un grièvement brûlé est évacué. Les dégâts matériels sur la station et la salle de commande sont très importants. La production est arrêtée. La rupture de l'anneau torique de refroidissement (perforation elliptique de 15 x 7 cm) de la base de la voûte de la station d'affinage serait à l'origine de l'arrivée d'eau dans l'acier liquide ayant provoqué l'explosion. Les dommages s'élèvent à 0,6 MF et les pertes d'exploitation à 29,3 MF.

Accident

Fuite d'ammoniac dans une usine sidérurgique.

N° 156 - 18/02/1988 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/156/>

Un flexible se rompt longitudinalement lors du dépotage d'une citerne routière contenant 17 t d'ammoniac. En raison des difficultés rencontrées pour fermer le clapet hydraulique de fond, la totalité du contenu de la citerne s'échappe dans l'usine (débit de 3,3 kg/s). L'extension du nuage toxique atteint 500 m (concentration supérieure à 200 ppm) ; 48 personnes (salariés et secours) sont légèrement intoxiquées à l'intérieur de l'usine et 4

employés sont hospitalisés (sans gravité). Le premier village est situé à 600 m et aucune conséquence humaine n'est à déplorer à l'extérieur du site. Une pollution de l'ARROUX est constatée. L'analyse de l'accident montre que le flexible en cause n'est pas réglementaire et que les vannes, flexibles et raccords présents sur le site ne répondent pas à des critères dimensionnels ou d'exploitation uniformes. A la suite de cet accident, les mesures suivantes sont prises : renforcement des dispositifs fixes de protection des réservoirs de stockage d'ammoniac, étude du déplacement des installations de stockage d'NH3 vers une zone plus éloignées des habitations et de la modification du mode de stockage. L'utilisation généralisée de bras de chargement faisant partie des équipements de stockage et la mise en oeuvre de technique de dépotage par légère surpression de la citerne sont recommandées.

Accident

Feu de gaz de cokerie

N° 6133 - 13/07/1986 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6133/>



Une chaudière est arrêtée le 11/6 pour réparation, les conduites d'alimentation en gaz de haut fourneau et de cokerie sont purgées. Chacune des conduites est isolée par une vanne lunette à opercule coulissant. La première conduite est isolée. Lors de la manoeuvre de la seconde vanne, après écartement des sièges et au cours de la translation de l'opercule, le gaz en cours d'échappement s'enflamme. La fuite est maîtrisée en fermant le clapet anti-roulis du joint hydraulique d'isolement général de la centrale. L'extinction est obtenue après 4 h et demie. Les dégâts considérables (tuyauteries, robinetteries, bâtiment) sont estimés à 2,5 MF. Depuis l'accident, les procédures prévoient de manoeuvrer les vannes lunettes hors gaz.

Accident

Emanation de gaz toxique provenant d'obus dans une aciérie

N° 48171 - 13/06/2016 - LUXEMBOURG - 00 - ESCH-SUR-ALZETTE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48171/>



Dans une aciérie, 3 ouvriers sont victimes d'émanations nocives provenant d'obus et de grenades mélangés à de la ferraille dans des wagons en attente de déchargement. L'alerte toxique est déclenchée. Les secours transportent à l'hôpital les 3 employés victimes de maux de tête, d'irritations cutanées et de difficultés respiratoires. Par sécurité, les 63 employés présents sur le site sont examinés. Un périmètre de sécurité de 100 m est établi autour des 2 wagons qui sont recouverts de bâches. Les riverains sont invités à rester confinés. 4 wagons similaires en provenance d'Allemagne sont bloqués à la frontière.

Les obus datent de la 1ère et de la 2ème guerre mondiale. Après une première analyse, aucune trace de résidus chimiques ou biologiques n'est détectée.

Accident

Feu d'armoires électriques dans une aciérie.

N° 44122 - 25/07/2013 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

Accident

N° 42425 - 11/03/2011 - JAPON - 00 - KASHIMA .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42425/>



Accident

N° 43386 - 22/06/2006 - ALLEMAGNE - 00 - KREFELD .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43386/>



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE - DGPR / SRT / BARPI -

matériels, perte d'exploitation et remise en état du site sont estimés à 285 millions d'euros.

Un défaut technique dans la ligne de lainage à froid, probablement dans l'unité de presse, est à l'origine de l'incendie.

L'exploitant met en place des mesures de protection de son bâtiment contre les incendies (cloisons isolantes, matériaux de construction ignifuges). Il installe également des détecteurs de fumée et un système d'extinction automatique.

Accident

Feu et explosion d'un four

N° 27468 - 27/06/2004 - FRANCE - 05 - LA ROCHE-DE-RAME .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27468/>

Un feu se déclare vers 22h30 sur l'un des fours à calcium d'une usine métallurgique. Les employés diagnostiquent une entrée d'eau et tentent sans succès d'arrêter sa circulation, puis alertent les pompiers et quittent le bâtiment devant l'ampleur des flammes. Une forte explosion se produit quelques minutes plus tard. Aucune victime n'est à déplorer. Les dégâts matériels sont importants : toit de l'atelier soufflé, plafond d'un bureau attenant effondré, four endommagé. La production de l'usine est arrêtée ; le four incriminé est en baisse de température sous surveillance et les charges des autres sont vidées. L'exploitant effectue une enquête avant le redémarrage de son établissement.

Accident

Panne de ventilateur dans une aciérie

N° 55997 - 19/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55997/>

A 14h08, une panne se produit au niveau du moteur de ventilateur dans l'unité fonte d'une aciérie. Le moteur est remplacé.

Accident

Arrêt de l'unité de désulfuration des buées dans une aciérie

N° 55989 - 02/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55989/>

Vers 10 h, lors de la phase de redémarrage de la désulfuration des buées, une chute de réfractaires provenant du dôme contraint l'exploitant d'une aciérie à arrêter l'unité. L'installation est refroidie pour permettre la réouverture de l'unité et réaliser une expertise. Les buées sont redirigées vers le four de destruction. Seule une batterie du site est en fonctionnement. L'exploitant réalise des travaux et prévoit le redémarrage de l'unité 2 mois plus tard.

Accident

Arrêt du dépoussiéreur sur un site de sidérurgie

N° 55493 - 20/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55493/>

A 15h30, le dépoussiérage d'un site de sidérurgie est à l'arrêt. Les courroies au niveau du moteur du dépoussiérage de la tour d'angle se sont rompues. La marche de l'usine étant à 50 %, l'exploitant considère que l'impact sur le milieu est réduit. Les travaux de remise en état se déroulent 10 jours plus tard.

Accident

Arrêt d'un ventilateur dans une aciérie

N° 55491 - 05/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55491/>

Dans une aciérie, l'exploitant décide de ne faire fonctionner qu'un seul ventilateur à l'agglomération au lieu de 2 pour réduire la production. Le ventilateur Nord montrant de forts signes de vibration, il est arrêté et seul le ventilateur Sud fonctionne. Le ventilateur Nord ne fonctionnant pas, le traitement des fumées agglomération (TFA), l'électrofiltre nord ainsi que l'injection du produit pour la réduction des émissions de dioxines sont à l'arrêt. Un contrôle régulier du fonctionnement de l'électrofiltre Sud et un suivi de l'allure pour limiter au maximum l'impact à la cheminée sont réalisés. Le process est ajusté. Des mesures de dioxines à la cheminée sont effectuées. Le mix de coproduit est ajusté afin de réduire les émissions de COV, et ainsi limiter les émissions de dioxines. L'émission de poussières à la cheminée est divisée par 2. Une mesure supplémentaire de dioxine est faite courant avril pour suivre l'évolution de ce paramètre.

Accident

Dysfonctionnement d'un transformateur dans une usine sidérurgique

N° 55289 - 16/01/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55289/>

Vers minuit, après le redémarrage de l'unité agglomération pour le petit coke, un défaut de pression est constaté sur le transformateur d'un demi-champ d'un électrofiltre des locaux. Ce défaut entraîne un non fonctionnement du demi-champ lors du redémarrage de l'agglomération avec un fonctionnement à 3 demi-champs sur 4. Le service électrique recherche des solutions techniques. A 14h30, l'unité reprend normalement.

Accident

Incendie dans une aciérie

N° 53849 - 24/06/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53849/>

Vers 20h50, un feu se déclare sur un échafaudage de 30 m de haut (contenant des bouteilles d'oxygène et d'acétylène) situé au-dessus d'un haut fourneau dans une aciérie. Les bâches de protection s'enflamment. Des big bags et des câbles électriques brûlent. Vers 21h20, le POI est activé. Un périmètre de sécurité est mis en place. Les fluides de l'échafaudage sont coupés. Les pompiers mettent en sécurité les bouteilles. Des reconnaissances sont menées avec une caméra thermique. L'incendie est éteint peu avant minuit. Les travaux entrepris par le sous-traitant sont arrêtés.

Un incendie a eu lieu au cours de ces mêmes travaux en début de mois (ARIA 53986).

Accident

Valeurs de pH élevées dans le rejet au canal d'une aciérie

N° 55490 - 05/04/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55490/>



Vers 15h40, un dépassement des valeurs limites de pH est détecté au niveau du rejet au canal d'une aciérie. La consigne de pH est modifiée et une recherche de fuite est réalisée. Le pH redevient conforme 11 jours plus tard. Aucune fuite n'est détectée.

La hausse de pH a été causée par un débit d'eau élevé à traiter lié à des vidanges des gardes hydrauliques et de joints de sécurité.

Accident

Intoxication au monoxyde de carbone dans une aciérie

N° 51969 - 24/07/2018 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51969/>



Des rejets de monoxyde de carbone stagnent dans une aciérie après des travaux de maintenance par une entreprise sous-traitante. L'absence de vent et les fortes chaleurs contribuent à cet effet de stagnation. Dix employés sont intoxiqués dont 2 transportés à l'hôpital.

Accident

Arrêt d'équipements de traitement de l'air dans une usine sidérurgique

N° 50289 - 18/07/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50289/>

A 4h30, un ventilateur et un électrofiltre servant à dépoussiérer l'air se mettent à l'arrêt dans une usine sidérurgique. Les employés ferment des vannes pour empêcher la propagation des poussières vers l'atelier. Les installations sont réparées 2 jours plus tard.

L'incident est dû à des pièces défectueuses sur l'installation.

Accident

Casse d'une hotte de captation de versée dans une usine sidérurgique.

N° 50288 - 14/07/2017 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50288/>

Vers 16 h, le galet d'une hotte de captation de la versée est cassé lors d'une maintenance dans une usine sidérurgique. Les employés consignent le capot de l'équipement. Ils commandent les pièces de rechanges. La réparation est réalisée 10 jours plus tard, date à partir de laquelle la hotte est de nouveau utilisée.

Accident

Pollution d'une rivière à proximité d'une aciérie

N° 48568 - 07/09/2016 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48568/>



Vers 9h45, une pollution aquatique est identifiée sur l'IXEURE. Elle provoque la mortalité d'une centaine de poissons de toutes espèces soit 5 kg de poissons. Les premiers constats des secours et des équipes spécialisées font penser à une pollution type acide/base. Un déversoir d'orage communal situé à proximité du point de rejet est mis hors de cause. Dans l'aciérie à proximité, aucune anomalie de process n'est mise en évidence, aucun rejet accidentel n'est détecté. La mesure en continu du pH et de la température du rejet suspect ne met rien en évidence non plus. Les rejets sont dirigés vers le bassin de confinement du site. L'exploitant organise des prélèvements et analyses dans la rivière, et dans son bassin de confinement. Rien d'anormal n'est à signaler. Le bassin de rétention étant rempli, les installations qui génèrent les plus gros rejets du site sont arrêtées.

Le lendemain, une surveillance est mise en place en amont et en aval du point de rejet. Les installations du site industriel sont redémarrées successivement (1 toutes les heures). Le circuit de refroidissement du four est lui aussi testé avant sa remise en service vers 18 h. Pour pouvoir reprendre les rejets, une capacité de confinement supplémentaire de 500 m³ est créée. L'exploitant vidange par bâché les effluents contenus dans cette rétention après contrôle.

L'exploitant n'a pas trouvé l'origine de cette pollution. Suite à l'évènement, il propose de pérenniser la capacité de stockage supplémentaire de 500 m³ pouvant être mise en oeuvre en 48 h. Il étudie la possibilité d'amélioration de la surveillance en continue des rejets avec notamment la recherche de paramètres mesurables en ligne. Il étudie les possibilités de renforcement de la surveillance visuelle. Il installe un système de réglage de débit de vidange du bassin.

Accident

Feu de bac à huile

N° 48133 - 06/06/2016 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48133/>

Dans une entreprise sidérurgique, un feu se déclare vers 10 h dans un bac à huile de 5 m³ situé sous un monte-charge en sous-sol. Des points chauds sont détectés sur les parois du monte-charge. Les secours éteignent l'incendie vers 11 h et procèdent au refroidissement du monte-charge sous contrôle de la caméra thermique. Le sinistre n'a pas d'impact sur l'activité de l'entreprise.

L'huile se serait enflammée au contact de métal en fusion.

Accident

Feu électrique dans une usine sidérurgique

N° 46829 - 05/07/2015 - FRANCE - 42 - SAINT-ETIENNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46829/>

Un feu se déclare à 21h15 sur 2 transformateurs de 30 kW dans une usine sidérurgique. Les pompiers éteignent le sinistre à la mousse vers 23h30. Pour 1 semaine, 60 employés sont en chômage technique.

Accident

Fuite de goudron dans une usine sidérurgique.

N° 44994 - 20/02/2014 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44994/>



Une fuite de quelques litres de goudron se produit vers 18 h dans une usine sidérurgique, provoquant une irisation de la darse sud sur 200 m². Les équipes techniques et les pompiers internes arrêtent la fuite quelques minutes après l'alerte. Les secours publics n'ont pas eu à intervenir. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

Accident

Feu d'un laminoir dans une usine métallurgique.

N° 43412 - 07/02/2013 - FRANCE - 42 - UNIEUX .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43412/>

Un feu se déclare vers 16 h sur un laminoir d'une usine sidérurgique ; 76 employés sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie avec 3 lances dont une à mousse puis recherchent d'éventuels points chauds avec une caméra thermique. Un contrôle de 2 sources scellées d'américium 241 est effectué ; un débit de dose équivalente de 5 µSv/h est mesuré au contact et de 1,3 µSv/h à 40 cm. Le fournisseur des sources radioactives vérifie l'installation le lendemain. L'intervention des secours s'achève vers 18h30.

Accident

Feu de ventilateur et de gaines dans une usine sidérurgique.

N° 43264 - 11/01/2013 - FRANCE - 59 - LOUVROIL .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43264/>

Un feu se déclare vers minuit sur un ventilateur d'extraction de vapeurs de solvants d'une ligne de peinture dans un bâtiment de 13 niveaux (55 m) à structure métallique d'une usine sidérurgique ; 24 employés sont évacués. L'incendie se propage dans les étages par 2 gaines d'aspiration et de refoulement et atteint la toiture. Les pompiers mettent en sécurité 40 fûts de 220 l de solvants entreposés au rez-de-chaussée du bâtiment et maîtrisent le sinistre avec 4 lances à débit variable. La ligne de peinture est arrêtée durant 3 semaines ; 80 employés sont en chômage technique.

Accident

Feu électrique dans une aciérie.

N° 42678 - 30/08/2012 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42678/>

Un feu d'origine électrique se déclare vers 15 h au niveau d'un four de fusion d'une aciérie.

Le personnel maîtrise le sinistre avant l'arrivée des secours publics. Les 40 t de métal en fusion du four sont vidées en faisant fonctionner les installations en mode dégradé. L'intervention des pompiers s'achève vers 17h30.

Accident

Feu de broussailles dans l'enceinte d'une usine sidérurgique

N° 42335 - 07/06/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42335/>

Un feu de broussaille, provoqué par le rayonnement de brames chaudes, se déclare à 11 h dans l'enceinte d'une usine sidérurgique. Les pompiers interviennent. La municipalité est informée de l'évènement. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant ses obligations en matière de débroussaillage et lui demande de débroussailler les zones à risque avant la fin du mois.

Accident

Feu d'huile à la coulée continue d'une aciérie.

N° 41596 - 14/01/2012 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41596/>

Un feu se déclare vers 14h30 à la coulée continue d'une aciérie à la suite d'une fuite hydraulique sur un des vérins des cages d'extraction. Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des secours publics ; 8 salariés ayant inhalé des fumées sont examinés par le service médical des pompiers. Aucun blessé n'est à déplorer. Le CHSCT de l'usine effectue une enquête. Selon des représentants syndicaux de l'entreprise, les capots de protection des vérins auraient été retirés la veille à la demande d'un consultant de l'établissement.

Accident

Fuite de métal en fusion dans une aciérie.

N° 40914 - 09/09/2011 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40914/>

Une poche de métal en fusion de 115 t se perce vers 21 h dans une aciérie ; 30 employés sont évacués. Les secours internes éteignent un départ de feu sur une bande transporteuse. Aucun blessé n'est à déplorer. Les pompiers se sont rendus sur les lieux mais n'ont pas eu à intervenir. Aucun chômage technique n'est prévu.

Accident

Fuite enflammée de gaz de cokerie.

N° 40051 - 31/03/2011 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40051/>

Une fuite enflammée se produit vers 0h40 sur une canalisation de gaz de cokerie (DN 600 mm) dans une usine sidérurgique à la suite de travaux. Le POI n'est pas déclenché. Les secours publics et les pompiers du site refroidissent la conduite puis l'inerte à l'azote. Le

tronçon de canalisation endommagé est remplacé ; la production est interrompue durant 8 h.

Accident

Fuite de gaz de cokerie enflammée dans une usine sidérurgique.

N° 39870 - 22/02/2011 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39870/>



Une fuite de gaz de cokerie enflammée se produit sous un four vers 18 h dans une usine sidérurgique. Le POI est déclenché ; la cokerie est mise en sécurité et une trentaine d'employés est évacuée. Les pompiers du site maîtrisent le sinistre et le POI est levé à 19h52 après vérification de l'absence d'atmosphère explosive. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

Accident

Feu électrique dans une usine sidérurgique.

N° 39684 - 29/01/2011 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39684/>

Un feu d'origine électrique se déclare vers 5h30 dans la zone laminoir d'une usine sidérurgique. Les employés du site l'éteignent avec des extincteurs à poudre avant l'arrivée des pompiers.

Accident

Feu d'armoire électrique dans une usine sidérurgique.

N° 39310 - 24/08/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39310/>

Un feu se déclare dans l'armoire électrique alimentant le ventilateur d'un électrofiltre sur un site sidérurgique. L'incendie est maîtrisé par le personnel. Le ventilateur est remis en service le 03/09 après réparations. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer. Un nouvel incident se produira sur cet électrofiltre le 12/10 (ARIA 39322).

Accident

Emission anormale de poussières sur un site sidérurgique.

N° 39309 - 23/08/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39309/>

De fortes émissions de poussières se produisent durant plusieurs jours dans une usine sidérurgique à la suite de défaillances du traitement des fumées de l'unité d'agglomération de minerais lors d'un redémarrage de la chaîne de cuisson (défaut électrique dans le ventilateur du TFA - un champ électrique de l'électrofiltre en panne). La situation revient à la normale le 28/08. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer.

Accident

Feu de poudres de couverture dans une aciérie.

N° 38804 - 21/07/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38804/>

Dans une aciérie, un feu se déclare à minuit sur une palette de 5 m³ de poudres de couverture (produits iso et exothermique) entreposée contre un mur d'une fosse à laitier d'un haut fourneau ("slag-pit"). Les produits stockés à proximité sont évacués et un cordon de laitier est mis en place. Le mur du "slag-pit" est endommagé. A la suite du sinistre, l'exploitant prévoit de déplacer ce stockage de poudres sensibles à la chaleur sur une zone appropriée. Les pompiers se sont rendus sur les lieux et la mairie a été informée de l'accident.

Accident

Emission d'un nuage de poussières dans une usine sidérurgique.

N° 38755 - 21/06/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38755/>

Dans une usine sidérurgique, l'exploitant vidange au sol un silo à partir de 10 h à la suite du non-fonctionnement du recyclage des fines de dépoussiérage des locaux de l'unité d'agglomération de minerais ; un dysfonctionnement d'un transporteur à chaîne est à l'origine de la panne. Un important nuage de fines est émis. La mairie est informée.

Accident

Fuite d'acier en fusion.

N° 38379 - 08/06/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38379/>

Vers 20 h, une fuite sur une poche de 125 t de métal en fusion enflamme un bac d'huile de 1 000 l dans une aciérie. L'écoulement d'acier liquide est canalisé et le personnel refroidit l'installation avec 2 RIA. Les pompiers maîtrisent le feu d'huile avec une lance à mousse puis maintiennent en place une surveillance durant le refroidissement du métal déversé. L'intervention des secours s'achève vers minuit. Aucun blessé n'est à déplorer. L'arrêt de l'aciérie est prévu pendant 1 semaine.

Accident

Fuite d'argon dans une usine sidérurgique.

N° 38128 - 21/04/2010 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38128/>

Une fuite de faible débit se produit sur une canalisation d'argon dans une usine sidérurgique.

Accident

Explosion et incendie dans une aciérie.

N° 38040 - 18/02/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38040/>

Une explosion suivie de l'incendie de 3 bennes à déchets (films plastiques et cartons) se produit à 17h30 dans une aciérie lors de la vidange d'une poche d'acier liquide dans la fosse de secours. Le personnel et les pompiers maîtrisent le sinistre vers 19 h. Un contact eau / métal en fusion est à l'origine de l'accident. L'exploitant informe la municipalité.

Accident

Fuite d'huile sur le transformateur d'une aciérie

N° 38424 - 12/02/2010 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38424/>



Un écoulement d'huile diélectrique se produit dans la nuit sur le transformateur de 225 000 V alimentant le four de fusion d'une aciérie à la suite d'un acte de malveillance ; le transformateur se met en sécurité. Après effraction de la double enceinte grillagée, un ou des individus se sont introduits dans l'enclos du poste de distribution et ont ouvert la vanne de purge d'huile. Le transformateur est endommagé ; 30 t de déchets liquides et solides sont éliminées. L'aciérie et le laminoir sont arrêtés pendant les réparations, le stock de billettes ne permettant pas de faire fonctionner le laminoir. Les dommages matériels sont estimés à 87 kEUR et les pertes d'exploitation à 2,5 MEUR. L'exploitant met en place une rétention ainsi qu'une caméra de surveillance.

Accident

Emission de gaz de cokerie à l'atmosphère.

N° 37686 - 19/12/2009 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37686/>

Dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique, les chandelles des batteries des fours sont ouvertes pour mise en sécurité à 22h27, à la suite d'un incident sur la ligne d'extraction n° 2 des gaz ; 4 500 m³ de gaz de cokerie sont émis à l'atmosphère. Dans l'attente d'un retour à la normale, les installations sont basculées sur l'extracteur n°1.

Accident

Montée en pression d'un haut-fourneau et émission de fumées noires.

N° 34873 - 19/06/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34873/>

Dans une usine sidérurgique, un panache de fumée noire est émis à 16h25 pendant 1 min à la suite de l'ouverture de 2 bleeders (échappement des gaz) lors d'une montée en pression d'un haut-fourneau due à une "chute en marche" dans la cuve. Le haut-fourneau est arrêté pour remise en configuration et remplacement des joints des bleeders. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer de l'incident.

Accident

Rejet anormal de poussières à l'atmosphère.

N° 34638 - 24/03/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34638/>

Dans une usine sidérurgique, un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée se produit vers 9 h après l'arrêt du traitement des fumées (TFA) de l'unité d'agglomération de minerais à la suite d'une panne sur le ventilateur principal.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique.

N° 34279 - 04/02/2008 - BELGIQUE - 00 - LA LOUVIERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34279/>



Une explosion se produit vers 1 h au niveau d'un four de fusion électrique dans une aciérie ; 4 employés sont blessés dont l'un grièvement. Selon la presse, un contact eau / métal en fusion à la suite de la rupture d'un flexible du système de refroidissement du four, serait à l'origine de l'accident. Une enquête est effectuée par l'autorité administrative compétente.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 34182 - 03/02/2008 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34182/>



Une explosion se produit vers 14h15 au niveau d'un four dans une aciérie ; 3 employés souffrant de contusions et de plaies sont conduits à l'hôpital. Le four est mis à l'arrêt par le service de sécurité de l'entreprise. Une enquête est diligentée pour déterminer l'origine de l'accident.

Accident

Emission de fumées noires.

N° 34381 - 03/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34381/>



Un haut fourneau d'une usine sidérurgique émet à 13h30 un important panache de fumées noires (poussières de charbon). A la suite d'une chute de charge en marche, le système de récupération du gaz s'est mis en pression et 2 des 4 soupapes se sont ouvertes. Le haut fourneau est ralenti pour permettre leur fermeture. La quantité de gaz émise est de 8 000 m³ et contient 20 % de CO.

Accident

Emission de fumées rouges.

N° 34380 - 30/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34380/>

Une émission importante de fumées "rouges" se produit au niveau du plancher de coulée d'un haut fourneau dans une usine sidérurgique. Le trou de coulée n'a pas pu être refermé par la machine à boucher à la suite de dysfonctionnement des automatismes ; 300 kg de poussières ont été émis pendant 2 min. Le trou de coulée est bouché manuellement.

Accident

Emission anormale de fumées.

N° 34379 - 24/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34379/>

Un important panache de fumées est émis à la cheminée principale d'une usine sidérurgique lors du redémarrage de l'unité d'agglomération de minerais. La situation revient à la normale après la montée en puissance des installations de dépollution des fumées.

Accident

Emission de fumées rouges.

N° 34376 - 17/01/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34376/>

Une émission importante de fumées "rouges" se produit vers 9h45 au niveau du plancher de coulée d'un haut fourneau dans une usine sidérurgique. La présence de blocs au niveau du trou de coulée, qui a rendu difficile la mise en place de la machine à boucher en fin d'écoulement de la fonte, est à l'origine du rejet. La quantité de poussières émises est évaluée à 1 600 kg.

Accident

Odeur suspecte dans une usine sidérurgique.

N° 33984 - 11/11/2007 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33984/>

Les pompiers sont alertés vers 18h30 à la suite d'une odeur suspecte dans une usine sidérurgique ; 14 employés qui se plaignent de maux de tête sont examinés sur place par le médecin des secours. Les pompiers ventilent les locaux. Un échauffement sur un compresseur était à l'origine des émanations.

Accident

Feu de toiture lors de travaux de démantèlement.

N° 34097 - 23/10/2007 - FRANCE - 60 - COMPIEGNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34097/>

Un feu se déclare vers 11h15 dans une usine sidérurgique durant le démantèlement d'une partie des installations. L'incendie est éteint par le personnel de l'entreprise avant l'arrivée

des secours publics. Des projections lors de travaux par points chauds (découpage au chalumeau) sont à l'origine de l'inflammation de panneaux en matériau synthétique d'une toiture.

Accident

Rejet de gaz de cokerie.

N° 32905 - 12/04/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32905/>

Un extracteur de gaz de cokerie d'une usine sidérurgique s'arrête à 2 reprises à la suite de défaillances électriques. Durant ces arrêts (15 min au total), 12 000 m³ de gaz sont émis à l'atmosphère soit 900 kg de CO. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer les causes de ces dysfonctionnements.

Accident

Emission de gaz de hauts fourneaux.

N° 32942 - 05/02/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32942/>

Dans une usine sidérurgique, du gaz de haut fourneau (HF) est détecté vers 16h30 dans une salle sous-fours à la suite de la rupture de la membrane du clapet de sûreté de l'alimentation en gaz d'une batterie de fours à coke. Le personnel est mis en sécurité, la vanne d'isolement des gaz de HF est fermée et un inertage à l'azote est effectué. L'activité reprend 2 h plus tard ; 1 000 m³ de gaz ont été émis soit 250 kg de CO.

Accident

Incendie dans une usine métallurgique.

N° 32514 - 29/11/2006 - RUSSIE - 00 - MAGNITOGORSK .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32514/>

Un feu se déclare à 19h30 (heure locale) dans l'atelier de laminage de tôles d'une aciérie à la suite d'une erreur d'exploitation dans le process de production. L'incendie se propage dans le bâtiment sur 1 000 m² et provoque l'effondrement d'une partie de la toiture de 3 000 m². 7 employés décèdent et 8 autres sont blessés. Les secours maîtrisent le sinistre en 5 heures. Les autorités locales diligentent une enquête.

Accident

Fuite de bains d'acides usés.

N° 32703 - 10/11/2006 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32703/>

Une fuite de bains d'acides usés (acide fluorhydrique et acide nitrique) se produit sur la cuve de transfert située en sous-sol de la ligne de décapage d'une usine sidérurgique.

Accident

Emission de poussières.

N° 32607 - 02/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32607/>

Un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée (100 mg/Nm³) se produit dans une usine sidérurgique à la suite d'un incident électrique sur le transformateur alimentant des électrofiltres. Le transformateur est remis en service 4 jours plus tard.

Accident

Feu de convoyeur.

N° 32080 - 09/08/2006 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32080/>

Un feu se déclare à 10h15 sur un convoyeur de matières premières (quartz, silice...) au 3ème étage d'un four d'une entreprise sidérurgique et se propage à des câbles électriques sur une surface de 9 m². Le personnel éteint l'incendie avant l'arrivée des secours publics. Les fours sont arrêtés jusqu'au lendemain. Des projections d'éclats de soudure sur la bande en caoutchouc du transporteur seraient à l'origine de l'accident. Aucune matière dangereuse n'était stockée dans la zone affectée par l'incendie.

Accident

Feu d'installation électrique dans une aciérie

N° 43384 - 11/05/2006 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43384/>



Un feu se déclare au niveau d'un câble de 400 V à 11h20 dans un local au sous-sol d'une aciérie. Les pompiers de l'usine, aidés des pompiers publics, éteignent l'incendie. Un nouveau feu se déclare, 2 h plus tard, sur ce même câble. L'incendie endommage une échelle à crinoline comportant un câble de 5 kV. Les dégâts s'élèvent à 9 millions d'euros (câblage, structures métalliques, cuve pour fonte d'acier et soufflage, nettoyage).

Le premier départ de feu est dû à un court-circuit accompagné d'un arc électrique sur un câble endommagé de 400 V alimentant une grue. En raison du sinistre, il est impossible de déterminer la cause de l'endommagement du câble.

L'exploitant installe des extincteurs automatiques à eau et à gaz ainsi que 2 nouveaux câbles alimentant la grue. Des détecteurs de fumée sont également mis en place et les zones qui en sont dépourvues sont placées sous vidéosurveillance.

Accident

Explosion d'un conteneur de calcium suivie d'un incendie.

N° 31605 - 03/04/2006 - FRANCE - 05 - LA ROCHE-DE-RAME .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31605/>



Une explosion se produit vers 13 h sur un conteneur de 600 l de calcium en cours de remplissage et provoque un départ de feu dans une usine métallurgique. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec des extincteurs à poudre et du sable.

Le bâtiment (toiture, vitres, faux plafonds) et les installations (machine à enrober, conteneur...) sont gravement endommagés ; 43 employés pourraient être en chômage technique.

Selon l'exploitant, un dégagement gazeux d'hydrogène s'est produit lors de l'introduction du calcium dans le conteneur (présence probable d'eau) alors que celui-ci avait été séché avec de la silice. L'inspection des installations classées demande une analyse de l'accident par un tiers expert. Des élus locaux, un représentant de la préfecture et la gendarmerie se sont rendus sur les lieux.

Accident

Fuite de CO sur une canalisation d'une usine sidérurgique.

N° 34670 - 15/03/2006 - PAYS-BAS - 00 - VELSEN-NOORD .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34670/>



Une fuite de gaz composé principalement de CO se produit vers 9h30 dans une usine sidérurgique après des travaux de maintenance. L'absence de fermeture d'une vanne sur une canalisation est à l'origine de l'accident. Aucun blessé n'est à déplorer parce que le panache a été émis en hauteur et la direction du vent était favorable (population peu dense sous le vent). Plusieurs mesures organisationnelles sont mises en place pour limiter le risque de renouvellement d'un tel évènement.

Accident

Feu dans une aciérie à la suite de la percée d'un four.

N° 31478 - 02/03/2006 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31478/>

Un feu se déclare vers 13h15 sur des câbles électriques et un réseau hydraulique (vérin, canalisations) d'une aciérie classée Seveso. Une importante fumée est émise. Un écoulement de métal en fusion à la suite de la percée, en dessous de la porte, de l'un des 2 fours du site est à l'origine du sinistre. L'incendie est maîtrisé en 1 h par les pompiers internes et les premiers secours publics. L'intervention s'achève vers 15h30 ; le POI n'a pas été déclenché. Aucune victime n'est à déplorer. Le four endommagé est mis à l'arrêt ; 85 à 90 % de la production de l'aciérie sera assurée par le 2ème four.

Accident

Feu à la suite du percement d'un four de fusion.

N° 31019 - 17/11/2005 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31019/>

Un déversement de 20 t d'acier en fusion se produit à 20h40 dans une aciérie à la suite du percement de la cuve d'un four électrique. Un feu se déclare sur les câbles d'acier permettant la montée et la descente des électrodes et sur des circuits électriques. Les pompiers internes et les secours publics maîtrisent le sinistre. Les installations redémarrent progressivement 5 jours plus tard. Selon l'exploitant, l'accident aurait pour origine une fuite d'eau d'un panneau de refroidissement de la cuve du four qui aurait endommagé l'habillage de réfractaires et provoqué la percée.

Accident

Feu dans un parc à ferrailles.

N° 30666 - 21/09/2005 - FRANCE - 64 - BOUCAU .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30666/>

Un feu à 10h15 sur le parc à ferrailles (L = 300 m / l = 45 m / H du tas = 8 m) d'une aciérie émet une épaisse fumée noire. Le POI est déclenché. Les pompiers internes et externes maîtrisent le sinistre en moins d'1 h en utilisant le réseau incendie de l'établissement et l'eau de l'ADOUR. L'accident a pour origine des travaux de soudage par une entreprise extérieure sur le pont roulant surplombant l'aire de stockage. Des projections de particules incandescentes auraient enflammé des déchets combustibles (5 m³ de plastiques, papiers, chiffons...) stockés sur le parc. Un plan de prévention et un permis de feu avaient été établis pour ces travaux. L'exploitant doit adresser à l'Inspection des installations classées un rapport d'accident.

Accident

Incendie dans une usine de traitement de surface

N° 50460 - 14/09/2005 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50460/>



Un feu se déclare dans une unité d'électrodéposition dans une usine de traitement de surface. L'incendie se propage à l'ensemble du site. Les pompiers internes et externes interviennent. Un d'entre eux est blessé. Les bâtiments de l'usine sont détruits. Une partie des équipements a pu être sauvée. Les dégâts matériels s'élèvent à 2 000 000 EUR.

L'incendie est dû à un échauffement dans un bain d'électrodéposition. L'usure des balais (de transmission du courant électrique) a provoqué l'abrasion du rouleau conducteur en cuivre. Cette abrasion a généré une surchauffe par friction et un échauffement dû à la résistance électrique générée par l'appauvrissement du contact électrique. Il en résulte un échauffement dans le bain. Cet échauffement peut avoir causé le départ de feu de 2 manières : soit en enflammant les conduites d'extraction des vapeurs, en matières plastiques, situées à proximité soit en générant un arc électrique. Dans les deux cas, le départ de feu a entraîné l'inflammation de l'hydrogène présent dans les gaines d'extraction.

Plusieurs incendie et explosions liées aux installations électriques ont eu lieu dans cette installation (ARIA 43384 et 19579).

Accident

Projection de morceaux de fonte

N° 30366 - 20/07/2005 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30366/>



Dans une usine sidérurgique, un tir à l'explosif effectué par un sous-traitant sur de la fonte solidifiée dans une fosse de coulée provoque des projections de morceaux de métal dans un rayon de 300 m. Cette intervention était destinée à fragmenter la fonte pour permettre son évacuation avant des travaux de profilage des fosses. Ces aménagements doivent faciliter l'écoulement des eaux pluviales et ainsi, réduire les émissions de fumées lors du déversement du métal en fusion. Le jour de l'accident, 15 tirs de ce type avaient déjà été effectués. Un bungalow de chantier et des véhicules en stationnement sont endommagés. Les tirs sont suspendus jusqu'aux conclusions de l'analyse des causes de l'incident. Avant leur reprise, l'exploitant doit mettre en place des actions correctives garantissant l'absence de telles projections.

Accident

Déclenchement d'alarmes ammoniac d'une usine.

N° 29472 - 19/03/2005 - FRANCE - 25 - PONT-DE-ROIDE-VERMONDANS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29472/>

L'alarme ammoniac (NH3) d'une usine sidérurgique se déclenche vers 13 h et alerte les secours publics (Téléalarme). Les pompiers constatent à leur arrivée que les rideaux d'eau d'une cuve de 30 m³ de NH3 sont activés. L'entreprise est évacuée. Les secours en scaphandres effectuent des reconnaissances et des analyses d'air par tubes réactifs qui se révèlent négatives. Un responsable de l'entreprise informe les secours qu'il s'agit d'une fausse alerte provoquée par une coupure électrique effectuée par des électriciens travaillant dans l'usine. Cette perte d'alimentation électrique a en effet entraîné la mise en sécurité du site avec déclenchement des alarmes et des rideaux d'eau.

Accident

Fuite de gaz naturel.

N° 29307 - 03/02/2005 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29307/>



Vers 1 h, une odeur de gaz est détectée vers le poste de garde d'une usine sidérurgique. Les pompiers et les services du gaz découvrent une fuite sur une canalisation haute pression souterraine. Un périmètre de sécurité est mis en place et l'alimentation en gaz de l'établissement est coupée. Une dérivation est mise en place pour approvisionner l'usine.

Accident

Déchirure d'une conduite de gaz du système d'épuration.

N° 28430 - 15/10/2004 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28430/>

Une canalisation de gaz du dispositif d'épuration d'un haut-fourneau (HF3) d'une usine sidérurgique se rompt. Aucune victime n'est à déplorer. Le haut-fourneau est remis en

service le lendemain.

Accident

Incendie installation de trempe

N° 28439 - 15/09/2004 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28439/>

Un feu se déclare vers 16 h dans une installation de trempe à l'huile d'une usine métallurgique lors du défournement d'une tôle de 2,5 x 8 m à 925 °C. Malgré l'intervention des opérateurs, l'incendie se propage à la centrale hydraulique en partie supérieure du système de manutention de la tôle, puis à la toiture du bâtiment. Les employés actionnent alors le dispositif de 'vide-vite' de la bêche de trempe et déclenchent le système d'extinction CO2. Les pompiers maîtrisent le sinistre en 45 min. Le blocage de la tôle sur sa table de sortie, à la suite d'une défaillance électrique est à l'origine du sinistre ; 600 kg d'huile hydraulique sont détruits. Une enquête interne est effectuée. Des actions correctives sont mises en place avant le redémarrage de l'installation : procédure de dépannage, protections thermiques des installations...

Accident

Concentrations élevées en légionelles dans des TAR

N° 27571 - 23/06/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27571/>

Sur un site métallurgique, situé loin de toute habitation et employant 3 500 salariés, les analyses de prélèvements effectués le 23/06 révèlent des concentrations en légionelles de 500 000 UFC/l dans un circuit commun à 5 tours aéroréfrigérantes (TAR). Le 8/07, le circuit est arrêté. La direction précise que l'interruption de ces installations n'a aucune conséquence préjudiciable sur le fonctionnement de l'usine qui dispose de 26 circuits pour 57 TAR. Un plan d'action est lancé avec nettoyage et traitement par choc biocide du circuit. Son redémarrage est conditionné à un nettoyage complet et sous le contrôle de l'inspection des installations classées.

Accident

Rupture d'une poche de métal en fusion.

N° 26138 - 02/01/2004 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26138/>

Une poche de métal en fusion se perce dans une usine sidérurgique ; 60 à 80 t d'acier se déversent dans une fosse en contrebas. Le métal en fusion fond plusieurs câblages électriques et déforme une poutrelle de soutènement. L'accident est dû à un défaut de jonction entre les briques réfractaires dans la poche.

Accident

Concentrations élevées en légionelles dans les circuits de refroidissement

N° 26384 - 17/11/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26384/>

Dans une usine sidérurgique fabriquant notamment des tôles destinées à la construction de carrosseries automobiles, les résultats d'analyses de prélèvements effectués le 17/11/2003 révèlent une concentration en légionelles supérieures à 10^5 UFC/l dans 2 des tours aéroréfrigérantes (TAR) malgré un traitement par "choc chimique" 4 jours plus tôt. Le 03/11/2003, l'exploitant propose un nouveau plan de nettoyage-désinfection : doubler les fréquences d'analyses des circuits (interprétation des tendances et non des résultats finaux), multiplier les chocs chimiques et augmenter la quantité de biocide utilisé. La DRIRE en informe la Préfecture. Le 02/12, les résultats d'analyses présentent des concentrations inférieures à 10^5 UFC/l sauf dans 3 circuits où elles sont supérieures ou proches de 10^4 UFC/l. Des chocs biocides sont mis en oeuvre. Le 21/01, les résultats d'analyses des prélèvements effectués le 14/01/2004 montrent des concentrations en légionelles de 440 000 UFC/l dans l'un des 3 circuits de refroidissement de l'usine. L'exploitant décide l'arrêt de 2 de ces 34 TAR. Les employés travaillant à proximité des installations incriminées doivent porter des masques de protection.

Accident

Arrachement d'une conduite de gaz de cokerie.

N° 25752 - 15/10/2003 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25752/>

Un camion circulant benne anormalement relevée dans une aciérie arrache à 10h15 une conduite de gaz de cokerie alimentant le train continu à chaud. Le gaz qui s'enflamme instantanément (flammes de 6 m) brûlera durant 30 min à l'air libre jusqu'à la coupure de l'alimentation de la conduite. Aucun blessé n'est à déplorer et les dommages matériels se limitent à la conduite elle-même et à son gabarit censé la protéger des collisions. L'ensemble des consommateurs de gaz de cokeries est arrêté.

Accident

Explosion dans une usine métallurgique.

N° 25084 - 14/07/2003 - GUYANA - 00 - CIUDAD .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25084/>

Une explosion se produit dans une usine de métallurgie. Un employé est tué et 7 autres sont blessés. Une défaillance humaine serait à l'origine de l'accident.

Accident

Fuite d'huile diélectrique.

N° 24096 - 19/02/2003 - FRANCE - 31 - MARIGNAC .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24096/>

Observant une pollution de la GARONNE à 20 km en aval d'une usine, un promeneur alerte les autorités qui remontent à la source de la pollution et préviennent l'exploitant. Celui-ci constate et arrête un écoulement d'huile diélectrique par le circuit d'eau de refroidissement (circuit ouvert) de ses transformateurs qui contiennent chacun 8 t d'huile et sont hors d'exploitation depuis l'été 2002 en attente de leur remise en service. Le circuit huile avait été isolé et le circuit eau vidangé avant l'hiver. Un ou les 2 échangeurs

thermiques auraient été endommagés par le gel.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 23455 - 28/10/2002 - ETATS-UNIS - 00 - LORAIN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23455/>



Une explosion se produit dans une aciérie, spécialisée dans la fabrication de barres, lors de travaux sur un four de fusion de 55 m de haut. Les employés travaillent sur une réparation depuis plusieurs jours. Au moment de l'accident, ils tentent de démonter la porte du four (2m x 3m et pesant 14 t) de manière à pouvoir accéder à la partie supérieure du four : ils sectionnent les écrous à l'aide d'un chalumeau. L'explosion projette la porte hors de ses gonds. Les 10 ouvriers présents sont blessés par l'effet de souffle, les débris et les gaz chauds et sont hospitalisés : 1 est grièvement blessé et hélicoptéré, 3 autres restent à l'hôpital plusieurs jours et 6 autres sont autorisés à rentrer chez eux le lendemain. Les secours ont rencontré des difficultés à secourir l'employé le plus touché qui se trouvait au sommet du four, à plus de 55 m de haut. Selon les premiers éléments, des gaz se seraient accumulés dans le four et auraient explosé au contact du point chaud constitué par le chalumeau. Une enquête interne est effectuée. Les inspecteurs de l'OSHA se rendent sur le site pour déterminer si la société a respecté la réglementation en vigueur.

Accident

Double explosion dans une usine sidérurgique.

N° 17713 - 11/03/2000 - ALLEMAGNE - 00 - DILLINGEN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17713/>



Une première explosion se produit au niveau d'un réservoir de 3 t de propane situé à l'extérieur du bâtiment d'une usine sidérurgique. Aucun des ouvriers n'est blessé. Les pompiers combattent le feu sur le réservoir de gaz et tentent de protéger une citerne d'oxygène. Face à la menace d'une nouvelle explosion, la police fait évacuer la gare proche. Une heure après, une seconde explosion encore plus violente se produit. Deux pompiers sont légèrement blessés et les dommages sur les bâtiments et les machines sont importants. Les pompiers maîtrisent le sinistre 2h30 après la seconde explosion.

Accident

accident sur un stockage d'acide nitrique

N° 15770 - 05/05/1999 - ITALIE - 00 - VILLA CARCINA .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15770/>

En manoeuvrant un chariot élévateur, un employé d'une usine métallurgique, heurte le robinet d'une citerne d'acide nitrique. Le liquide s'échappe et provoque un nuage toxique. Une averse limite les effets des vapeurs. L'ouvrier est blessé et 44 employés sont évacués.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 15000 - 01/03/1999 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15000/>



Un incendie se propage du rez-de-chaussée au sommet du bâtiment d'une usine sidérurgique de 22 m de haut et de 1 100 m² de surface. Le feu se déclare, par vent fort et à la remise en service des installations après un arrêt, dans un laveur situé hors du bâtiment et traitant les buées aspirées au-dessus des cuves d'une chaîne d'électrozingage. L'incendie qui a pour origine la défaillance de la résistance électrique de mise hors gel de la cuve de pied du laveur, se propage dans le bâtiment par la canalisation d'aspiration des buées et brûle les parties combustibles à base de matières plastiques constituant le capotage et la protection intérieures des cuves qui sont alors vides. La moitié de la toiture s'effondre sur les installations et détruit une ligne d'électrozingage. Le sinistre est maîtrisé après 4 h d'intervention. Les dommages matériels sont évalués entre 120 et 150 MF et les pertes d'exploitation à 60 MF.

Accident

Deux ouvriers intoxiqués par du monoxyde de carbone.

N° 12836 - 18/04/1998 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12836/>



Dans une usine de production de ferromanganèse, 2 ouvriers réalisant une manoeuvre habituelle consistant à refermer les portes d'un électro-filtre à l'arrêt sans pénétrer dans le dispositif, périssent intoxiqués par du monoxyde de carbone. En secourant ses collègues, un autre ouvrier est intoxiqué et doit être hospitalisé. Les raisons pour lesquelles les ouvriers sont entrés dans le caisson d'épuration des gaz de haut-fourneau et la cause de la présence du gaz toxique ne sont pas connues.

Accident

Rejet d'acide sur un moteur de laminoir.

N° 12324 - 09/01/1998 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12324/>

Dans une usine métallurgique, de l'acide s'écoule d'un moteur de laminoir. L'acide pénètre dans les interstices de la machine risquant de provoquer un court-circuit et une explosion, l'installation est arrêtée pour nettoyage. Un acte de malveillance est envisagé, de même que l'hypothèse d'un liquide anormalement généré par le moteur lui-même. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine et les circonstances de cet incident.

Accident

Incendie dans une société de sidérurgie.

N° 11994 - 28/09/1997 - ITALIE - 00 - SAN DIDERO .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11994/>



Dans une usine sidérurgique, un employé effectue un contrôle à la base d'un haut fourneau, tout en fumant, quand ses vêtements s'enflamment subitement. Brûlé au 2ème degré, il est hospitalisé. Une fuite sur la conduite d'alimentation de gaz de l'unité est probablement à l'origine de l'accident. Les autorités exigent la mise en place d'un plan d'amélioration de la sécurité.

Accident

Fuite d'acide sulfurique dilué et régénéré dans le THERAIN

N° 9660 - 26/07/1996 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9660/>

Dans une usine sidérurgique, une tuyauterie dont le raccord souple est fuyard est installée au-dessus d'une galerie de rétention, l'ensemble enjambant le THERAIN. La pression de transfert (1,5 à 2 bar) et la faible section de fuite sont telles qu'une grande partie de l'acide estimée à 2 m³ s'écoule en dehors de la rétention et se déverse dans le THERAIN, un affluent de l'OISE. L'alerte est déclenchée. Les vannes sont fermées 10 mn plus tard. Malgré l'intervention des pompiers, la pollution se répand rapidement. La flore et la faune (100 poissons morts) sont atteintes. Une enquête est ouverte. Une procédure d'indemnisation est engagée.

Accident

Fuite d'eau bouillante et vapeur.

N° 6562 - 21/02/1995 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6562/>

A la suite d'une rupture de vanne, 3 ouvriers d'une entreprise sous-traitante sont brûlés par de l'eau bouillante et de la vapeur lors de travaux de maintenance sur des installations d'une usine sidérurgique. Un hélicoptère de la sécurité civile évacue les victimes.

Accident

Fuite d'acide nitrique.

N° 6274 - 11/01/1995 - FRANCE - 42 - LA TALAUDIERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6274/>

A la suite d'une fausse manoeuvre, une fuite d'acide nitrique se produit sur une cuve de 500 l. Deux ouvriers légèrement intoxiqués sont hospitalisés. La CMIC départementale et la DRIRE interviennent sur les lieux. Un périmètre de sécurité est mis en place. Une cuvette de rétention en sable est construite pour éviter une pollution des égouts. La cuve est vidée.

Accident

Explosion.

N° 5663 - 27/07/1994 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5663/>



Dans une aciérie, une explosion détruit un four électrique contenant 28 t d'acier en fusion. De faibles projections de métal provoquent un début d'incendie maîtrisé par 20 pompiers mobilisés pendant une demi-journée. 10 employés inhalent de la poussière et sont hospitalisés pendant quelques heures pour soins et observation. Des éléments de briquetage sont projetés à 50-100 m. Certains perforent 2 cloisons. Les dégâts matériels très importants entraînent 4 semaines de chômage technique. L'explosion a pour origine une anomalie sur le niveau d'acier en fusion conduisant à la mise en contact du métal et de l'eau circulant dans l'échangeur thermique annulaire de refroidissement d'une porte (bouillotte).

Accident

Explosion et incendie d'un transformateur au PCB

N° 5552 - 25/05/1994 - CANADA - 00 - SYDNEY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5552/>



Une explosion et un incendie sur un transformateur au PCB dans une aciérie risque d'être à l'origine d'un rejet toxique. Le bruit, le dégagement d'épaisses fumées âcres et la perte simultanée d'alimentation électrique alertent les riverains. Les autorités évacuent 500 habitants de la zone sous le vent de Witney Pier durant 4 h, les riverains étant conduits en car à 10 km de là. Le maintien sous tension de l'installation empêche les pompiers d'agir immédiatement. Les analyses des sols de la zone résidentielle ne révèlent pas de PCB, dioxine ou furane. Une société spécialisée nettoiera les lieux durant 5 semaines ; 15 fûts de déchets seront évacués vers une décharge autorisée.

Accident

Dégagement d'oxyde de carbone dans une installation de production d'acier

N° 9165 - 02/05/1992 - ALLEMAGNE - 00 - DORTMUND .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9165/>



Dans une usine sidérurgique, un dégagement de 5 kg de CO se produit dans un ventilateur du fait de la non étanchéité partielle du joint (caoutchouc cellulaire) sur le clapet de révision du ventilateur. Après identification de la fuite de gaz, le convertisseur est aussitôt mis hors service et le ventilateur arrêté. Neuf employés sont traités médicalement pour intoxication au CO. Un nouveau joint est installé. Pour prévenir de tels dommages, une extension des dispositifs de signalisation de la présence de CO et de coupure sont installés.

Accident

Intoxication au monoxyde de carbone.

N° 113 - 06/02/1990 - JAPON - 00 - ANAN-SHI .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/113/>



Du monoxyde de carbone (CO) se dégage par un joint défectueux peu après le redémarrage d'un four électrique arrêté depuis 3 ans. Un travailleur sous-traitant tombe intoxiqué à l'étage inférieur et 8 personnes accourant de la salle de contrôle pour le secourir s'intoxiquent à leur tour ; 1 mort et 8 blessés sont à déplorer. A la suite de cet accident, l'application de la législation japonaise sur les appareils à gaz est renforcée et un guide est rédigé par l'industrie.

Accident

explosion et un incendie dans une acierie.

N° 916 - 26/10/1989 - FRANCE - 38 - LE CHEYLAS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/916/>



Une explosion et un incendie de gaz naturel se produisent dans un haut fourneau à la suite d'un mauvais fonctionnement d'une vanne pendant des travaux. On déplore 3 blessés graves.

Accident

Explosion dans une usine sidérurgique

N° 103 - 03/07/1988 - JAPON - 00 - KURE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/103/>



Lors du démarrage d'un four, la conduite principale d'alimentation en gaz combustible explose par suite de la présence d'air due à deux canalisations de purge mal obturées. Le mélange gazeux se répand pendant une heure dans l'atelier. L'explosion fait 4 morts et 30 employés intoxiqués. Le gouvernement décide d'effectuer une enquête spécifique. Des dispositions nouvelles sont prises pour équiper les travailleurs de masques de protection respiratoires contre le monoxyde de carbone.

Accident

Feu de bandes transporteuses dans une usine sidérurgique.

N° 44370 - 12/02/2013 - FRANCE- 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44370/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare sur un transporteur à bande alimentant un four de fusion électrique exploité par une entreprise sous-traitante. Un employé d'un autre sous-traitant aperçoit des fumées sur des caméras de surveillance et donne l'alerte à 18h27. Des opérateurs mettent le four en sécurité puis se rendent sur les lieux du sinistre avec des extincteurs. Constatant l'ampleur de l'incendie, ils appellent les secours internes et la sirène d'alarme est déclenchée. L'alimentation électrique des installations est interrompue et les pompiers du site éteignent l'incendie à 20h45. Des rondes de surveillance sont mises en place pour détecter un éventuel feu couvant. La coulée du métal en fusion est effectuée et les installations sont arrêtées à 23h45. Aucun blessé n'est à déplorer ; des bandes et des câbles électriques ont été endommagés. L'inspection des IC effectue une visite le 18/02. Elle relève l'absence de moyens de lutte contre l'incendie à proximité du lieu du sinistre et demande à l'exploitant un rapport sur les circonstances et causes de l'accident ainsi que les mesures prises pour éviter son renouvellement.

Accident

Incendie d'huile hydraulique sur le sol sous le manipulateur sur rail de la presse à forger.

N° 37838 - 05/02/2010 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37838/>

Dans une usine sidérurgique, un feu d'huile hydraulique se déclare vers 16h30 dans la fosse sous le manipulateur sur rail d'une presse à forger de 1600 t qui sert à la manutention des lingots. Les pompiers, arrivés sur le site à 16h40, éteignent l'incendie en 10 min avec de l'eau "dopée" (eau + émulseur). Aucun blessé n'est à déplorer et les dommages matériels sont mineurs ; seuls quelques câbles électriques et flexibles hydrauliques ont été endommagés. Aucune conséquence sur l'environnement n'est signalée ; les fumées de l'incendie ont été évacuées par les lanterneaux en toiture de la halle de production. Les réparations sont effectuées par le service maintenance pendant le week-end et la production reprend normalement le lundi 8 février après-midi. L'accident est survenu durant la pause des opérateurs alors que l'installation, qui fonctionne en 2 postes, était à l'arrêt. L'exploitant effectue une enquête pour déterminer l'origine précise du sinistre.

Accident

Incendie de végétation dans une usine sidérurgique

N° 56005 - 09/07/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56005/>

Vers 16 h, sur le parc de stockage de parachèvement de barres d'une usine sidérurgique, lors de sa dépose, une barre chaude roule en butée vers la végétation qui s'enflamme. Le poste de garde alerte les secours. Les pompiers éteignent l'incendie et noient la zone pour éviter toute reprise du sinistre. Une surveillance est mise en place après le départ des pompiers.

Accident

Feu d'herbes sur un site sidérurgique

N° 55357 - 09/04/2020 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55357/>

A 12h30, un feu se déclare dans les espaces naturels d'une usine sidérurgique. Les pompiers et les équipes d'intervention du site éteignent l'incendie à l'aide de lances à 16h30. Le feu brûle 180 ha de végétation. D'après l'exploitant, un barbecue sauvage est à l'origine de l'événement.

Accident

Dépassement de pH dans une station de neutralisation d'une usine sidérurgique

N° 54923 - 10/12/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54923/>

Lors de l'arrêt annuel d'une aciérie, la réalisation de multiples vidanges entraîne un débit

important à traiter à la station de neutralisation. Ce débit important cumulé à une perte d'injection d'acide suite à un problème de consignation électrique induit des dépassements de pH. L'exploitant déconsigne l'installation électriquement et la neutralisation reprend. Le pH est de nouveau conforme 5 jours plus tard.

Accident

Incendie de silo d'anthracite dans une aciérie

N° 54366 - 11/09/2019 - FRANCE - 64 - BOUCAU .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54366/>

Peu avant 5 h, un feu se déclare sur un silo de 70 t contenant 50 t d'anthracite (variété de charbon noirâtre et brillante) dans une usine sidérurgique. L'exploitant déclenche le POI. Les pompiers éteignent l'incendie par inertage à l'argon. Une lance est utilisée en partie basse du silo pour le refroidir. L'exploitant dépote le silo. L'intervention des pompiers se termine vers 18 h.

Accident

Incendie dans le broyeur d'une aciérie

N° 53497 - 15/04/2019 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53497/>

Vers 20h30, un feu se déclare au niveau d'un broyeur situé en extérieur dans une entreprise métallurgique. Le broyeur sert à broyer des voitures et de l'électroménager pour récupérer la ferraille. Des mousses sont également parfois introduites dans ce broyeur. L'alerte est donnée par le déclenchement d'une alarme au poste de garde. Les pompiers maîtrisent l'incendie en moins de 2 h malgré des conditions d'accès difficiles. Une surveillance est mise en place par le personnel. Les dégâts matériels sont limités à quelques dizaines de milliers d'euros.

Après l'utilisation du broyeur, celui-ci a été arrosé comme à chaque fois. Une visite de contrôle a eu lieu 3 h après l'arrêt du broyeur, vers 19 h, et n'a pas permis de détecter le feu couvant.

Accident

Feu de bac d'huile dans une usine sidérurgique

N° 51568 - 18/05/2018 - FRANCE - 59 - DOUAI .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51568/>

Un feu se déclare vers 5 h au niveau d'un bac de 10 m³ d'huile dans une usine sidérurgique. Les 19 employés présents sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie vers 6 h avec une lance. Ils réalisent des trouées dans une colonne d'extraction des fumées située au-dessus du bac afin de faire baisser la température du conduit.

Accident

Feu de bande transporteuse dans une usine sidérurgique

N° 47205 - 30/09/2015 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47205/>



Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare vers 15h30 sur une partie de 20 m en sous-sol d'une bande transporteuse de minerai de 100 m de long. Les employés et les pompiers éteignent l'incendie vers 17h40. Un employé de sécurité et un pompier interne sont victimes d'un coup de chaud. L'activité du site n'est pas impactée.

Accident

Incendie lié à un transformateur dans une usine sidérurgique

N° 45742 - 21/09/2014 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45742/>

Un feu se déclare vers 22h45 au niveau de câbles électriques dans le local transformateur d'une usine métallurgique. Le feu gagne la rétention du transformateur contenant un mélange d'huile et de gravats. De la fumée se dégage. Les pompiers éteignent le sinistre à l'aide d'extincteurs à poudre de l'usine. L'intervention s'achève vers 4 h. Le four alimenté par le transformateur est arrêté. La perte de production est estimée à 100 kEUR/j.

Accident

Feu d'une benne de déchets dans une aciérie.

N° 45514 - 22/07/2014 - FRANCE - 40 - TARNOS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45514/>

Dans une aciérie, un feu se déclare vers 11 h dans une benne de déchets contenant de la chaux vive et des matières plastiques. Les pompiers éteignent l'incendie vers 11h40 avec 1 lance.

Accident

Débordement d'une poche de fusion dans une aciérie

N° 45296 - 21/05/2014 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45296/>



Une poche contenant 95 t de métal en fusion déborde et brûle gravement 1 employé d'une aciérie vers 20h30. Des palettes s'enflamment. Les pompiers éteignent le feu.

Accident

Feu d'huile dans une usine métallurgique

N° 45027 - 07/03/2014 - FRANCE - 59 - DOUAI .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45027/>

Un feu se déclare vers 1 h dans un bac de 22 000 l d'huile de trempe sur une chaîne de traitement thermique dans une usine métallurgique. Les 24 ouvriers évacuent les lieux. Les pompiers éteignent le feu avec 1 lance à mousse. La chaîne de traitement est indisponible, mais il n'y a pas de chômage technique.

Accident

Feu de presse dans une usine sidérurgique.

N° 43832 - 24/05/2013 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43832/>

Un feu très fumigène se déclare vers 7 h au niveau du chemin de câbles sous une presse hydraulique d'une usine sidérurgique. Les alimentations en énergie sont interrompues et 8 employés sont évacués. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à mousse et évitent sa propagation à une cuve de 6 000 l d'huile. L'intervention des secours s'achève à 9h30 après ventilation des locaux.

Accident

Feu d'étuve dans une usine sidérurgique.

N° 43551 - 12/03/2013 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43551/>

Un feu se déclare vers 20h30 sur une étuve dans un bâtiment de 2 500 m² d'une usine sidérurgique. Les pompiers évacuent 12 employés et éteignent l'incendie avec 2 RIA.

Accident

Feu d'un bâtiment d'une usine sidérurgique abritant des acides.

N° 43253 - 09/01/2013 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43253/>



Un feu se déclare vers 6 h dans un bâtiment d'une usine sidérurgique abritant des acides. Les pompiers maîtrisent le sinistre vers 7 h et effectuent des mesures de toxicité dans l'air aux alentours de l'usine qui se révèlent négatives. Un écoulement contenant de l'acide fluorhydrique pollue un bassin d'eau interne au site et provoque une mortalité aquatique. Cette réserve d'eau étant reliée au milieu naturel, l'office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) est informé. Parmi les 30 employés incommodés par les fumées, 6 ont été conduits à l'hôpital pour des examens complémentaires.

Accident

Déchirement d'une bande de dépoussiérage dans une cokerie

N° 42334 - 06/06/2012 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42334/>

Une bande de dépoussiérage se déchire à 19 h dans une cokerie à la suite du déraillement du lève-bande du guide-coke. La captation des poussières au défournement est arrêtée. Le lève-bande est remis sur rail et la bande endommagée est découpée. L'inspection des installations classées et la municipalité sont informées.

Accident

Explosion dans une aciérie durant des travaux de maintenance.

N° 40614 - 05/07/2011 - FRANCE - 62 - DESVRES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40614/>



Une explosion non suivie de feu se produit vers 9h15 dans une usine sidérurgique lors de travaux de maintenance sur un rouleau de décapage ; 2 sous-traitants blessés, dont un grièvement, sont conduits à l'hôpital. La déflagration est survenue lors de la découpe du rouleau. L'activité de l'établissement reprend en fin de matinée. Aucun impact sur l'environnement n'est signalé. La gendarmerie effectue une enquête pour déterminer l'origine de l'accident.

Accident

Feu de pneumatiques.

N° 35226 - 22/09/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35226/>

Vers 17 h, lors du déversement de scories d'aciérie sur le crassier d'une usine sidérurgique, des blocs mal éteints enflamment un dépôt sauvage de pneumatiques situé en contrebas sur le crassier. L'incendie émet une épaisse fumée noire. Les pompiers internes éteignent le feu vers 18h30.

Accident

Rejet de SO2 supérieur au seuil autorisé sur l'unité fonte.

N° 35322 - 05/09/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35322/>



Dans une usine sidérurgique, un rejet de dioxyde de soufre (420 mg/Nm³) supérieur à la limite autorisée se produit dans l'après-midi lors de l'arrêt du traitement des fumées (TFA) de l'unité d'agglomération de minerais à la suite d'une panne de l'assècheur d'air. Le matériel est remplacé 3 jours plus tard.

Accident

Pollution à la suite d'un orage.

N° 34947 - 29/07/2008 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34947/>



Un violent orage lessive un filtre dans une usine sidérurgique. Une légère pollution de l'ARROUX est constatée, mais la faune et la flore aquatiques ne sont pas atteintes.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 34930 - 18/07/2008 - BOSNIE-HERZEGOVINE - 00 - ZENICA .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34930/>



Une explosion dans une aciérie durant la nuit blesse 6 employés. Selon la presse, un contact eau / métal en fusion lors du déversement de l'acier serait à l'origine de l'accident. Le haut-fourneau, arrêté au début de la guerre de Bosnie (1992-1995), avait été remis en marche depuis moins de 3 semaines.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 34146 - 25/01/2008 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34146/>

Un feu se déclare vers 5 h sur des résidus d'huile dans un local d'un four de fusion d'une aciérie. Une cinquantaine de salariés est évacuée par précaution et des alimentations en gaz, électricité et oxygène sont interrompues. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à débit variable.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 34128 - 19/01/2008 - FRANCE - 59 - SAINT-SAULVE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34128/>

Un feu se déclare vers 19h30 sur de l'huile de vérin dans une aciérie. L'installation est arrêtée et l'alimentation en gaz est interrompue ; 82 employés sont évacués. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 tapis de mousse. Aucun blessé n'est à déplorer et aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Feu d'un broyeur et d'un transporteur.

N° 32496 - 21/11/2006 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32496/>

Un feu se déclare sur un transporteur à bande et dans un broyeur d'une entreprise de fabrication de fer à béton après la perte d'alimentation en eau de l'établissement à la suite d'une rupture d'une canalisation de distribution (diam : 400 mm) du réseau public. Les pompiers éteignent l'incendie avec 4 lances à débit variable de 500 l/min. L'activité de l'entreprise est suspendue jusqu'à la remise en état de la conduite prévue en fin d'après-midi ; 280 employés sont en chômage technique.

Accident

Rejet de gaz de cokerie.

N° 32605 - 17/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32605/>



Dans une usine sidérurgique, du gaz de cokerie est émis à l'atmosphère à la suite de l'arrêt pendant 45 min de la moitié des extracteurs. Les mesures de monoxyde de carbone effectuées dans le périmètre de la cokerie se révèlent négatives. Aucune victime n'est à déplorer. Selon l'exploitant 400 kg de CO auraient été rejetés. Une défaillance électrique est à l'origine de l'incident.

Accident

Défaillance sur l'unité de désulfuration des buées ammoniacales.

N° 32606 - 16/11/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32606/>

Dans une usine sidérurgique, lors du redémarrage après un arrêt programmé de l'unité de désulfuration des gaz contenant de l'ammoniac et de l'hydrogène sulfuré, une perte de charge importante est constatée dans le réacteur Claus. La mise en oeuvre des préconisations du constructeur (augmentation de la température) sont sans effet et l'unité est arrêtée. Les effluents gazeux sont traités dans le four d'incinération du site.

Accident

Fuite de gaz de cokerie.

N° 32608 - 15/10/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32608/>

Une poche de gaz sidérurgique est détectée vers 12h20 dans la salle sous-four de la cokerie. Une fuite sur l'alimentation d'un four à coke est à l'origine de l'accident. Les secours internes arrêtent l'émission de gaz en fermant une vanne et ventilent le local, leur intervention s'achève à 13 h.

Accident

Explosion dans une aciérie.

N° 32317 - 21/09/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32317/>

Une explosion se produit vers 1 h dans une aciérie lors de la mise en service d'une cuve de décarburation. Aucune victime n'est à déplorer. L'installation est remise en service le lendemain.

Accident

Feu de transformateur électrique.

N° 29281 - 27/02/2005 - FRANCE - 59 - GRAVELINES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29281/>

Un feu se déclare vers 10 h dans un transformateur de 63 000 V d'une usine sidérurgique. Le sinistre est éteint avec de la poudre et une surveillance est mise en place.

Accident

Percée d'un four.

N° 29078 - 02/02/2005 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29078/>

Un four de fusion dans une usine sidérurgique se perce et provoque un départ de feu dans la cuvette de rétention. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide d'une lance à mousse.

Accident

Feu dans une tour de refroidissement en travaux.

N° 28921 - 30/11/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28921/>

Dans l'unité du train à bandes d'une usine sidérurgique, un feu se déclare à 10h45 sur les clayettes et dévésiculeurs en polypropylène et PVC d'une tour de refroidissement en cours de démontage. Un important panache de fumée est émis. Des projections de particules chaudes lors des travaux de découpage ou la chute d'un tirant incandescent pourrait être à l'origine de l'incendie. Les pompiers internes maîtrisent le sinistre en 1h15 ; 3 t de polypropylène et 1 t de PVC ont brûlé.

Accident

Fuite du blindage du haut-fourneau.

N° 28431 - 22/10/2004 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28431/>

Dans une usine sidérurgique, 7 jours après la rupture d'une canalisation d'un système d'épuration (n° : 28430), le blindage d'un haut-fourneau (HF2) se perce provoquant la projection de coke chaud dans la halle de coulée et un départ de feu. Les pompiers internes maîtrisent rapidement l'incendie. Le haut-fourneau est arrêté pour réparations pendant plusieurs semaines. L'inspection des installations classées effectue une enquête.

Accident

Explosion sur un circuit de dépoussiérage.

N° 28201 - 06/10/2004 - FRANCE - 59 - LEFFRINCKOUCKE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28201/>



Une explosion se produit sur un circuit de dépoussiérage dans une usine sidérurgique. Selon l'exploitant, une poche de monoxyde de carbone serait à l'origine de l'accident. Malgré les événements certains équipements sont endommagés. L'aciérie est arrêtée 8 h pour permettre la remise en état de l'installation de dépoussiérage. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant un rapport d'accident.

Accident

Echauffement de filtre à charbon

N° 27832 - 04/08/2004 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27832/>

Dans une usine de traitement de déchets métalliques et de recyclage de piles alcalines ou salines, un auto-échauffement se produit dans un conteneur de 8,7 t de charbon actif d'une unité d'épuration des fumées à la suite d'essais effectués sur ce réservoir nouvellement installé. Les pompiers refroidissent le conteneur stabilisant sa température vers 200 °C. Deux jours plus tard, à la suite des tests, compte tenu de la température atteinte par le charbon imprégné de soufre et qui peut contenir des métaux dont du mercure, le fournisseur décide de l'inertier par noyage à l'eau. Par mesure de précaution, les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 150 m ; 60 personnes sont évacuées et le trafic ferroviaire est interrompu. L'inertage achevé vers 15 h ne génère pas d'émissions de fumées. L'exploitant doit adresser à l'inspection des installations classées les justificatifs d'élimination des déchets, ainsi qu'un rapport sur les causes du sinistre et les mesures à mettre en oeuvre pour en diminuer la probabilité de renouvellement.

Accident

Rejet atmosphérique.

N° 26763 - 18/03/2004 - FRANCE - 57 - L'HOPITAL .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26763/>

Des riverains d'une cokerie signalent au maire qu'une épaisse fumée émise par cet établissement provoque des irritations oculaires. La police et l'inspection des installations classées se rendent sur les lieux mais ne constatent aucun incident particulier. Les pompiers d'une CMIC effectuent avec des tubes réactifs des mesures de gaz (NH₃, H₂S, CO) en 3 points différents de la commune ; les résultats d'analyses se révèlent tous négatifs. L'adjoint au maire et des ingénieurs de la cokerie se sont rendus sur les lieux.

Accident

Concentration élevée en légionelles

N° 26288 - 08/12/2003 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26288/>

Des analyses réalisées en décembre révèlent une concentration en légionelles de 368 000 UFC/l dans l'une des 15 tours aéroréfrigérantes (TAR) d'une aciérie. L'exploitant informe l'Inspection des installations classées et arrête la tour concernée pour la nettoyer et la désinfecter. Les 157 salariés seront en chômage technique 3 jours, temps nécessaire pour traiter la tour aéroréfrigérante. Aucune concentration en légionelles ne sera en revanche enregistrée dans les unités de fabrication de produits laminés.

Accident

Feu chemin de câbles électriques.

N° 25935 - 20/11/2003 - FRANCE - 57 - MONDELANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25935/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare dans un chemin de câbles électriques situé sous le plancher d'un bâtiment de stockage. Le sinistre est maîtrisé par le personnel de l'usine.

Accident

Incendie dans un haut-fourneau.

N° 23618 - 01/12/2002 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23618/>

Une coulée d'un haut-fourneau venait d'être terminée depuis plus d'une heure, lorsqu'une brèche se crée au niveau du plancher tuyères, dans l'axe du trou de coulée, pour une raison inconnue et de façon quasi instantanée : les relevés de température des réfractaires montrent une augmentation de 80 °C à 600 °C. Sur les 1 000 m³ de coke incandescent (1 400 °C) contenus, 25 m³ se déversent au pied du haut-fourneau avec formation de flammes. L'exploitant lance la procédure d'arrêt : baisse du débit des vents chauds, isolement de l'installation du réseau gaz et inertage à l'azote par le pot à poussière. L'épuration sèche est maintenue en pression quelque temps puis son inertage est déclenché. Les pompiers arrosent le tas de coke qui se consumait encore 10 h après le début de leur intervention. Il n'y a aucune victime ni atteinte à l'environnement, seuls des matériels situés dans la zone sont détruits ou endommagés. Le haut fourneau n'a pu être vidé et ne redémarrera qu'après la prise par l'exploitant des mesures nécessaires pour réduire au maximum le risque de renouvellement d'un tel incident.

Accident

Explosion au niveau d'une ligne de production.

N° 23632 - 17/07/2002 - FRANCE - 59 - SOLESMES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23632/>



Dans une entreprise spécialisée dans la fabrication de fils spéciaux, une explosion se produit sur la conduite de dépoussiérage au niveau d'un coude raccordant la conduite principale (tronçon de 40 m raccordé au filtre) à la conduite de branchement aux points de captation d'une ligne de production. La ligne fabriquait un fil à base d'un mélange composé de calcium, d'aluminium et de fer. L'explosion a lieu quelques secondes après l'observation de flammes à l'entrée du mélangeur par un opérateur. Des actions immédiates sont été mises place : interdiction de l'utilisation de calcium d'origine aluminothermique (source probable de l'inflammation), nettoyage immédiat des conduits de dépoussiérage, mise en place d'une procédure de contrôle et de nettoyage systématique, mesure de la vitesse d'air dans toutes les canalisations et mise en place d'évent anti-explosion sur toutes les canalisations de dépoussiérage de l'usine et en particulier au niveau des raccords coudés et des sections à risque.

Accident

Explosion d'un haut fourneau.

N° 22614 - 16/06/2002 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22614/>

Une explosion suivie d'un incendie se produit dans un haut fourneau de production de ferromanganèse. L'incident, lié à une accumulation de gaz non brûlés, a entraîné une projection de matières incandescentes, occasionnant seulement des dégâts matériels sur des véhicules stationnés sur le site. Un important dispositif de secours est mobilisé pendant 2 h 30 mais l'entreprise maîtrise le sinistre par ses propres moyens. Un

affaissement de la charge dans le haut fourneau a provoqué une percée d'une tuyère entraînant une entrée d'eau puis un excès de gaz. Le volume de surpression a alors déclenché l'ouverture des organes de sécurité prévus pour éviter une explosion.

Accident

Explosion dans une usine de fabrication d'acier.

N° 22583 - 26/03/2002 - ETATS-UNIS - 00 - GARY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22583/>



Dans une aciérie, une explosion a lieu dans un atelier de production d'acier. Dans l'installation concernée, le matériau riche en fer issu du four de fusion est acheminé vers un second four où l'acier est fabriqué. Les impuretés surnageant sur le métal en fusion (scories) sont collectées et stockées dans une fosse. L'explosion d'origine inconnue se serait produite dans l'une de ces fosses à scories. Des projections blessent 3 employés intervenant à proximité ; ces derniers sérieusement atteints sont hospitalisés. L'une des hypothèses avancées est que de l'humidité prisonnière des scories déjà en place se serait vaporisée au contact de scories chaudes. L'accident n'a pas eu de conséquence directe sur le four. L'Occupational Safety and Health agency (OSHA) effectue une enquête.

Accident

Incendie sur un conduit d'évacuation.

N° 21843 - 05/02/2002 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21843/>

Un incendie se déclare sur un conduit d'évacuation de poussières. Les ouvriers sont évacués pendant l'intervention des pompiers.

Accident

Incendie sur une ligne de traitement de surface.

N° 20978 - 06/07/2001 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20978/>

Dans une usine sidérurgique, un incendie se produit sur une des 3 lignes de traitement de surface. Après un arrêt programmé pour changement d'outillage et 5h30 après sa remise en route, une panne sur un groupe hydraulique apparaît en entrée de ligne et entraîne l'arrêt de la ligne, la vidange par gravité des bacs de décapage (44 m³) et l'arrêt des brosseuses. Les opérateurs détectent un incendie, 25 minutes plus tard, dans la zone de décapage et donnent l'alerte. Les services internes d'incendie aidés des pompiers circonscrivent, en 1h30, le feu à une zone de 30 m où la totalité des matières plastiques présentes sont détruites (chemins de câbles, gaines de ventilation, laveur), ainsi que les éléments fusibles de toiture. Les eaux d'extinction sont collectées dans le circuit d'eau industrielle de l'usine. Une CMIC ne détecte aucune présence d'acides fluorhydrique et chlorhydrique dans l'atmosphère du bâtiment. L'incendie serait du, en 1ère hypothèse, à un défaut sur un roulement de brosseuse. Une perte de production de 1 à 2 mois est envisagée par l'exploitant. L'inspection des installations classées demande une étude de sûreté sur cette installation.

Accident

Incendie électrique due à une rupture de poche de métal.

N° 19405 - 11/12/2000 - FRANCE - 01 - ANGLEFORT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19405/>

Dans une usine de production de ferroalliages, un feu d'origine électrique se déclare à la suite de la rupture d'une poche de métal en fusion. Il est maîtrisé en utilisant de la poudre. La production est ralentie ; il n'y pas de chômage technique.

Accident

Coulée de laitier en fusion.

N° 18648 - 11/09/2000 - FRANCE - 59 - GRAVELINES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18648/>

Dans une usine de fabrication de ferroalliages, 70 t de laitier en fusion (1 400 °C) débordent du four de production de silico-manganèse au niveau du plancher principal. Une partie s'écoule entre le plancher et le four et rejoint le niveau inférieur. Des gaz chauds atteignent le niveau supérieur par effet de tirage. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 4 h. Aucune victime n'est à déplorer. Le rayonnement thermique a brûlé des matériels et des câblages sur les 3 niveaux et a fait éclater les vitres de la salle de contrôle. Des équipements auxiliaires du four sont détruits (machine de coulée, transformateur). Ce sinistre serait dû à un dysfonctionnement du système de pesée des trémies d'apport en coke conduisant à un sous dosage important de cet agent réducteur. Un feu d'électrode s'était déjà produit sur cette unité 3 mois 1/2 plus tôt. Une nouvelle étude des dangers de l'installation est demandée pour prendre particulièrement en compte : prévention et maîtrise des débordements, maîtrise du procédé au niveau de l'approvisionnement du four et du contrôle de la température. La localisation et la construction de la salle de contrôle devraient être réexaminées.

Accident

Explosion dans une cokerie

N° 18988 - 06/07/2000 - HONGRIE - 00 - DUNAUJVAROS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18988/>

 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Un réservoir de 1 000 m³ explose dans la cokerie d'une usine sidérurgique. Le bilan est de 1 employé tué et 2 autres légèrement blessés. Aucun impact environnemental n'est relevé.

Accident

Explosion d'un haut fourneau.

N° 16905 - 26/10/1999 - BRESIL - 00 - IPATINGA .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16905/>

 ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐  ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Une explosion se produit sur un haut fourneau dans une aciérie. Un ouvrier est décédé à l'hôpital à la suite de ses blessures. Le président de l'état avait quelques heures auparavant

inauguré une nouvelle ligne de production dans cette usine. Le haut-fourneau remis à neuf était en phase de test quand l'explosion s'est produite. Une enquête a été engagée pour connaître les causes du sinistre.

Accident

Poudre de carbure en flammes.

N° 18841 - 13/07/1999 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18841/>

Lors du dépotage d'un wagon-citerne de carbure par 2 ouvriers dans une aciérie, le flexible de raccordement du wagon au silo de stockage se déboîte, laissant s'échapper une importante quantité de poudre qui se répand dans le hangar et à l'extérieur de l'entrepôt. Formant de l'acétylène au contact de l'eau de pluie, la poudre de carbure s'enflamme immédiatement. Les pompiers maîtrisent rapidement le feu et restent sur place pour assurer le déblaiement de la poudre de carbure. Un bouchon obstruant le flexible d'évacuation serait à l'origine du déboîtement du flexible de raccordement.

Accident

découverte d'une contamination radioactive.

N° 15620 - 09/06/1999 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15620/>

A l'entrée d'une usine sidérurgique, le portique de contrôle permet de détecter l'émission de rayons gamma (10 mrad/h) dans la benne d'un camion contenant des déchets de métaux. Le véhicule est isolé et un périmètre de sécurité mis en place. Une CMIR intervient. La source est identifiée. Un tube métallique (80 mm de diamètre, 1,5 m de long) présente un débit de dose de 5 microsievert. Il est conditionné sous vinyle et feuille de plomb pour retour sur le site du récupérateur de métaux. L'ANDRA est chargée de l'élimination de l'objet. Un arrêté préfectoral demande au récupérateur de métaux de faire procéder à un contrôle de radioactivité de son parc de ferrailles ainsi que des bennes en sortie de son site.

Accident

Déformation du palonnier.

N° 19089 - 02/04/1999 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19089/>

Dans une usine sidérurgique, la déformation d'un vieux palonnier provoque l'apparition de fissures périodiques et la perte de 10 318 t de fonte.

Accident

Emission de césium 137

N° 13028 - 20/05/1998 - ESPAGNE - 00 - ALGESIRAS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13028/>

Une aciérie est probablement à l'origine d'une émission atmosphérique de césium 137. Les

poussières radioactives sont détectées en Provence (2 400 micros becquerels par m³ sur un filtre), en Suisse, en Allemagne et au Piémont. Une source scellée pour des mesures industrielles d'au moins 100 curies contenue dans les ferrailles recyclées par l'aciérie pourrait être à l'origine de cette pollution. Celle-ci a été rendue possible à la suite d'une panne du portique de détection de radioactivité. Les sols et certaines cultures au voisinage de l'usine seraient pollués. Les autorités des autres pays concernés estiment que les risques sanitaires sont faibles. Le bruit de fond est de l'ordre de 1 Bcq/m³.

Accident

Incendie de ferrailles.

N° 11861 - 05/02/1997 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11861/>

Un feu se déclare dans le parc à ferraille d'une aciérie électrique. Le responsable des services généraux détecte l'accident en observant de légères fumées au-dessus du tas de ferraille. L'oxydation de tournures en présence de chiffons et d'huiles est à l'origine de l'échauffement des ferrailles. Les pompiers accèdent au feu en dégageant les ferrailles avec un pont roulant et procèdent à un arrosage par séquence ; 2 t de tournures sont perdues mais le matériel n'est pas atteint. L'exploitant améliorera son système de stockage en séparant tournures et ferrailles.

Accident

Incendie et explosion dans une aciérie.

N° 10154 - 29/11/1996 - FRANCE - 64 - BOUCAU .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10154/>

Dans une aciérie électrique en phase d'essais, des scories tombent sur du matériel de chantier (poste de soudure, palettes de bois), lors du déplacement d'une poche d'acier. Des palettes s'enflamment. La chaleur dégagée provoque l'explosion de la bouteille d'oxygène d'un poste de soudure oxyacétylénique. Le souffle de l'explosion détruit une partie du bardage, 8 personnes sont blessées (4 sont hospitalisées pour brûlures).

Accident

Dégagement de Nox.

N° 5580 - 01/07/1994 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5580/>

Dans une aciérie, un mélange accidentel de 500 l d'acide nitrique avec de l'acide sulfurique, acides usés provenant d'une chaîne de décapage de l'usine, est à l'origine d'un dégagement de NOx. Il n'y a ni blessé, ni dommage sur l'environnement.

Accident

Explosion dans un four électrique

N° 4876 - 02/12/1993 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4876/>



Dans une aciérie, une explosion se produit dans un four électrique à la suite d'une fuite d'eau dans un circuit de refroidissement. Le souffle de l'explosion arrache des bardages métalliques et brise des vitres. Les pompiers sécurisent la zone. Neuf blessés légers sont à déplorer et des équipements du four sont endommagés.

Accident

Pollution des eaux.

N° 14683 - 14/01/1993 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14683/>



Au cours de travaux de nettoyage de canalisations dans une entreprise sidérurgique, une quantité indéterminée d'un mélange d'huile et d'eau se déverse dans le RHIN. Un barrage est mis en place et le mélange est évacué par pompage.

Accident

Incendie dans une usine métallurgique.

N° 14427 - 13/12/1991 - BELGIQUE - 00 - GENK .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14427/>

Dans une usine métallurgique, lors d'essais d'électrolyse avec de l'eau acidifiée à froid, un incendie se déclare à mi-hauteur d'une des tours de lavage et se propage rapidement par la conduite d'extraction des gaz en polyéthylène. La combustion du polyéthylène et d'autres matières synthétiques forme un nuage noirâtre chargé de suies qui couvre toute l'usine et se dirige vers la ville. Une partie du bâtiment s'effondre, l'armature métallique et la toiture sont détruites. La résistance anti-gel de l'enveloppe de protection, ou l'un des appareils de contrôle fixé sur la tour de lavage ou un contacteur fixé également sur cette même tour serait à l'origine du sinistre.

Accident

Emission de CO2 dans une usine sidérurgique

N° 173 - 26/08/1989 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/173/>



La mise en service intempestive d'un système d'extinction provoque la diffusion de dioxyde de carbone (CO2) dans un atelier ; 1 employé est tué, 2 gravement intoxiqués sont hospitalisés.

Accident

Incendie dans une fonderie.

N° 1051 - 10/01/1989 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1051/>



Un incendie se déclare dans une fonderie à la suite de la rupture d'une poche d'acier en fusion. Les dégâts sont estimés à 1 MF.

Accident

Explosion d'un four électrique.

N° 15254 - 04/07/1986 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15254/>



Une explosion se produit sur un four électrique dans une usine sidérurgique. Les dégâts sont importants et 8 personnes sont blessées dont une très grièvement. Une fuite d'eau dans le système de refroidissement serait à l'origine du sinistre.

Accident

Incendie de coffrets électriques dans une entreprise sidérurgique

N° 52737 - 07/12/2018 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52737/>

A 13h15, un feu se déclare sur deux coffrets électriques dans une entreprise sidérurgique. L'incendie se propage sur une poutre, située à 20 m du sol. Avant l'arrivée des pompiers, l'incendie est éteint par le personnel. Les poussières incandescentes tombent sur la ligne de production nécessitant la fermeture de cette ligne. La poutre est dépoussiérée.

Accident

Incendie sur un laminoir

N° 52628 - 15/11/2018 - FRANCE - 51 - REIMS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52628/>

Vers 10h15, un feu se déclare au niveau d'un laminoir dans une usine métallurgique. Les équipes de production, formées pour ce type de départ de feu, maîtrisent l'incendie à l'aide d'un RIA. Les pompiers vérifient que l'incendie est bien éteint à l'aide d'une caméra thermique. Ils mettent en sécurité 2 sources radioactives d'américium 241. L'activité du site reprend en fin d'après-midi.

Accident

Incendie d'un engin de chantier

N° 51937 - 18/07/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51937/>

Un engin de chantier prend feu dans une entreprise sidérurgique. Une épaisse fumée noire est visible. Les pompiers internes maîtrisent l'incendie.

Accident

Incident technique dans une usine sidérurgique

N° 51258 - 09/02/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51258/>



Vers 18 h, un incident technique se produit dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique. L'incident oblige l'exploitant à mettre à l'atmosphère des vapeurs chargées en ammoniac pendant 6 heures. La première mesure prise par l'exploitant est de stabiliser les vapeurs avant l'envoi vers le four de destruction NH3. La quantité de vapeurs chargées en ammoniac rejetée est estimée à 25 m³.

L'utilisation du four de destruction dure 15 jours.

Accident

Incendie d'un convoyeur dans une usine sidérurgique

N° 49930 - 01/07/2017 - FRANCE - 59 - TRITH-SAINT-LEGER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49930/>



Vers 14h, un incendie se déclare sur le tapis d'un convoyeur d'une machine de tri de déchets de métaux dans une usine sidérurgique. Le feu concerne le convoyeur et le moteur électrique du convoyeur. Il est circonscrit au moyen de RIA et d'extincteurs par le personnel et les équipes d'intervention de l'entreprise. Les carénages des tapis sont démontés pour vérifier l'absence de points chauds. Les dégâts sont estimés à un million d'euros.

Accident

Feu de vérin hydraulique

N° 46923 - 21/07/2015 - FRANCE - 71 - LE BREUIL .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46923/>

Vers 4 h, dans une usine sidérurgique, un feu se déclare sur le vérin hydraulique d'une machine de production. Le personnel de l'établissement éteint l'incendie avant l'arrivée des pompiers.

Accident

Feu dans une aciérie

N° 45313 - 27/05/2014 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45313/>

Un feu se déclare à 0h20 dans un atelier de 500 m² d'une aciérie. Le local contient des bouteilles d'oxygène et d'acétylène. Les pompiers éteignent le feu à 1h10. Un groupe autonome de soudage au fioul est à l'origine du sinistre.

Accident

Rejet de gaz de cokerie dans une usine sidérurgique.

N° 44031 - 15/05/2013 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44031/>



Les chandelles des batteries des fours de l'unité cokerie d'une usine sidérurgique s'ouvrent pour mise en sécurité à 7h30, à la suite de l'arrêt de l'un des 2 extracteurs de gaz en fonctionnement ; 7 000 m³ de gaz de cokerie sous forme d'un nuage jaune sont émis à l'atmosphère pendant 12 min. L'extracteur de secours est démarré 4 min après l'incident. La mairie et l'inspection des installations ont été informés.

Accident

Inondation d'une aciérie.

N° 42834 - 07/10/2012 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42834/>

Une galerie de 400 m de long, 3 m de large et 1,5 m de profondeur d'une usine sidérurgique est inondée en totalité vers 1h30. La production doit être interrompue pendant 10 h ; 19 employés sont en chômage technique. L'intervention de pompage des pompiers s'achève vers midi.

Accident

Feu dans une usine de recyclage de piles

N° 42194 - 23/05/2012 - FRANCE - 87 - LE PALAIS-SUR-VIENNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42194/>

Dans une usine métallurgique classée Seveso, un feu se déclare à 19 h sur un tas de déchets contenant notamment des piles électriques. L'intervention mobilise 13 pompiers et 5 véhicules. Les pompiers déblaient les déchets avec une pelleteuse et étouffent les flammes avec de la terre. Une caméra thermique est utilisée pour détecter d'éventuels points chauds résiduels. L'intervention des secours s'achève vers 20 h. La police et le service du gaz se sont rendus sur les lieux.

Accident

Feu d'un bac de trempe à l'huile.

N° 41407 - 06/12/2011 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41407/>



Un feu se déclare vers 11h30 dans un bac de trempe à l'huile de 400 l d'une usine métallurgique ; 10 employés sont évacués. Les 3 opérateurs éteignent l'incendie avec un extincteur ; intoxiqués par l'épaisse fumée, ils sont conduits à l'hôpital pour des examens et en ressortent en fin de journée. Les salariés reprennent leur activité en début d'après-midi après des contrôles de l'atmosphère de l'atelier par le service de sécurité du site. La cuve de trempe est remplacée.

Accident

Feu d'un convoyeur à charbon dans une usine sidérurgique.

N° 40456 - 06/06/2011 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40456/>

Un feu émettant une importante fumée se déclare vers 15h30 sur un convoyeur de charbon dans une usine sidérurgique. Les pompiers internes éteignent l'incendie en moins de 30 min.

Accident

Déversement de 110 t de métal en fusion dans une aciérie.

N° 39736 - 04/02/2011 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39736/>



Dans une aciérie, 110 t de métal en fusion se déversent sur le sol vers 3h30 à la suite du retournement d'une poche de transfert. Un employé gravement brûlé et un second en état de choc sont conduits à l'hôpital. Les pompiers maîtrisent une fuite enflammée d'oxygène et éteignent plusieurs foyers résiduels. L'intervention des secours s'achève vers 6h30.

Accident

Fuite d'O2 sur un cylindre de stockage.

N° 36658 - 16/08/2009 - FRANCE - 51 - REIMS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36658/>



Une fuite d'oxygène se produit sur un réservoir de stockage de 42 t dans la halle d'oxycoupage d'une usine sidérurgique. L'écoulement est interrompu par la fermeture d'une vanne. Les pompiers effectuent des mesures de concentration d'O2 et ventilent les locaux.

Accident

Incendie dans une cuve de rétention d'huile d'une aciérie.

N° 34877 - 11/07/2008 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34877/>



Un feu se déclare vers 9 h dans une aciérie, sur une cuve de rétention d'huile d'un volume de 50 m³. Les secours éteignent l'incendie avec de l'argon et des lances à mousse puis le produit est refroidi avant d'être pompé avec les moyens de l'entreprise. Un pompier est légèrement blessé au cours de l'intervention qui s'achève vers 12h30.

Accident

Emission d'un important panache de fumées rousses.

N° 34868 - 22/05/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34868/>

Une émission importante de fumées rousses se produit à 10 h au niveau d'un plancher de coulée d'un haut-fourneau dans une usine sidérurgique. L'exploitant informe la mairie de Fos-sur-Mer de ce rejet en fin de coulée.

Accident

Perforation du ballast de fioul d'un navire en cours de déchargement.

N° 33620 - 05/08/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33620/>



Le ballast de combustible d'un cargo se perfore à 10h30 pendant le déchargement du navire dans le port minéralier d'une usine sidérurgique ; 50 t de fioul se déversent et se mélangent au charbon stocké en cale. Une faible partie des hydrocarbures se répand sur la mer lors du déchargement du charbon. Le fioul de la cale est pompé puis le navire appareille pour Marseille afin d'être réparé.

Accident

Incendie d'un laminoir dans une aciérie.

N° 33270 - 23/07/2007 - FRANCE - 63 - LES ANCIZES-COMPS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33270/>

Un feu se déclare vers 12 h sur un laminoir dans une aciérie. Les pompiers éteignent l'incendie avec 1 lance à mousse puis refroidissent l'installation avec 1 lance à débit variable de 250 l/min. L'accident n'a pas fait de victime et aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Rejet de poussières supérieur à la limite autorisée.

N° 32951 - 12/02/2007 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32951/>

Un rejet de poussières supérieur à la limite autorisée se produit à la cheminée de l'unité d'agglomération de minerais d'une usine sidérurgique à la suite de 2 arrêts imprévus de cette unité et d'un arrêt de son traitement des fumées (TFA) pendant 150 min. Les arrêts des 2 installations n'étaient pas liés.

Accident

Dépassement de la norme en fer dans le rejet des eaux.

N° 31662 - 19/02/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31662/>

Des dépassements de la norme autorisée en fer sont constatés dans le rejet des eaux d'une

aciérie. Le décanteur de l'installation de dépoussiérage est probablement à l'origine de la non-conformité. L'exploitant effectue une enquête.

Accident

Explosion dans un silo de carbure de calcium.

N° 31185 - 16/12/2005 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31185/>

Une explosion se produit vers 7 h dans un silo de 130 t de carbure de calcium (CaC₂) d'une usine sidérurgique. Le POI est déclenché et le personnel à proximité est évacué. Redoutant une nouvelle déflagration, les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 500 m. Sous la surveillance des pompiers et des services de sécurité de l'entreprise, de l'argon est injecté dans le silo pour refroidir le CaC₂ (T = 147 °C). En début d'après-midi, tout risque d'explosion est écarté. Le POI est levé à 17h15.

Accident

Feu sur un convoyeur.

N° 29462 - 18/03/2005 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29462/>

Un feu se déclare à 20 m de haut sur un convoyeur alimentant en sciure et en charbon un four d'une usine sidérurgique. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à mousse puis effectuent un contrôle avec une caméra thermique. Deux jours sont nécessaires pour la remise en état de l'installation.

Accident

Explosion d'un détendeur d'oxygène.

N° 29202 - 12/02/2005 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29202/>

Une explosion détruit vers 22 h l'un des 4 détendeurs d'oxygène (dont 1 de secours) d'une aciérie. Cet appareil avait été remis en service le jour même à 18 h après un arrêt d'un mois pour maintenance notamment sur les filtres. L'exploitant isole l'installation endommagée et la production de l'usine redémarre 1 h plus tard. Une enquête pour déterminer les causes de l'accident est effectuée par une société spécialisée.

Accident

Pollution par hydrocarbures

N° 28919 - 26/10/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28919/>

Des hydrocarbures sont entraînés dans le canal de rejet des eaux d'un site sidérurgique à la suite de fortes pluies. Un barrage est mis en place et les produits sont pompés.

Accident

Emission de fumées.

N° 28242 - 27/09/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28242/>

Une émission de fumées se produit dans une cokerie à la suite de la mise à l'arrêt du dépoussiérage au défournement à la suite d'importantes vibrations sur les installations.

Accident

Feu sur un aéroréfrigérant.

N° 28239 - 31/07/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28239/>

Un feu se déclare sur un aéroréfrigérant dans l'atelier de traitement de l'acier sous vide d'un site sidérurgique.

Accident

Feu dans une tour de refroidissement.

N° 27690 - 30/07/2004 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27690/>



Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare sur des matières plastiques (nids d'abeilles) d'une tour de refroidissement en construction pour la coulée continue. Des travaux avec points chauds (tronçonnage) sont à l'origine du sinistre. Un salarié est légèrement blessé. L'équipe de sécurité interne et les secours publics maîtrisent l'incendie avec 3 lances à débit variable.

Accident

Feu de déchets de métaux.

N° 27163 - 25/05/2004 - FRANCE - 02 - BEAUTOR .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27163/>

Un feu se déclare vers 18 h sur un stock extérieur de déchets de métaux dans une usine sidérurgique. Les pompiers maîtrisent le sinistre.

Accident

Incendie sur le système de captation des poussières.

N° 27092 - 23/04/2004 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27092/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare vers 4 h sur le système de captation des poussières de l'oxycoupage de la coulée continue. Les pompiers maîtrisent l'incendie vers

7h30. L'origine du sinistre est indéterminée. L'exploitant doit transmettre à l'inspection des installations classées un rapport sur l'accident et un échéancier de remise en état de l'installation de dépoussiérage.

Accident

Incendie dans une entreprise de traitement de surface

N° 28081 - 29/11/2003 - BELGIQUE - 00 - OUGREE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28081/>

Un feu se déclare au niveau de rouleaux de guidage de bandes dans une installation de traitement de surface. Les bandes sont plongées dans un bac de décapage à l'acide chlorhydrique puis passent à travers les rampes d'aspersion d'un bain de rinçage. L'incendie se propage au couvercle en polypropylène de l'unité de rinçage, puis à la canalisation du système d'aspiration qui fond sur 20 m. Des explosions sont entendues. Le personnel de ligne et les pompiers extérieurs maîtrisent l'incendie. La ligne reste à l'arrêt 5 jours.

Un contrôle permet de constater que le rouleau supérieur de l'unité de guidage est rompu, mais l'origine exacte du sinistre n'est pas déterminée.

Plusieurs actions sont mises en place, notamment l'étude d'un système de détection et d'extinction d'incendie et l'augmentation du nombre d'hydratants sur la ligne.

Accident

Incendie dans un four d'aluminium.

N° 25427 - 26/08/2003 - FRANCE - 82 - CASTELSARRASIN .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25427/>



Un feu se déclare dans un four d'aluminium en fusion. Les pompiers mettent en oeuvre 2 remorques-poudre ainsi que 2 petites lances en protection.

Accident

Incendie dans une usine sidérurgique.

N° 24751 - 10/06/2003 - FRANCE - 42 - FIRMINY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24751/>

Dans une usine sidérurgique, un laminoir projette des étincelles sur des résidus d'huiles situés près d'une presse hydraulique de 4 000 t, et génère un début d'incendie. Les dommages sont minimes.

Accident

Incendie sur un laminoir.

N° 24715 - 08/03/2003 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24715/>

Un échauffement de câblage électrique provoque l'incendie d'un laminoir à froid dans une usine sidérurgique. Les pompiers refroidissent et protègent les cuves d'huile et d'azote sous pression.

Accident

Incendie de câbles électriques

N° 24154 - 05/03/2003 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24154/>



Dans une aciérie, la fusion d'un premier panier de ferrailles dans le four principal se termine lorsque le vidage du second panier provoque des projections bien plus importantes que d'habitude. Ces projections constituées probablement de laitier déclenchent de petits foyers d'incendie rapidement éteints pour la plupart. La protection existante devant le vitrage du poste de commande et celles mises en place l'été dernier aux abords du four (recommandation issue d'une étude de danger) évitent l'exposition des personnes pendant la phase d'ouverture de l'encoffrement. Toutefois une trappe de visite d'une galerie technique, restée ouverte à l'intérieur de celui-ci, permet aux projections de déclencher un incendie dans les galeries techniques passant sous la salle de commande du four, détruisant celle-ci en partie. Les pompiers dont l'intervention est retardée par le désamorçage de la pompe alimentant un poteau d'incendie à partir de la Seine, noient les galeries avec 200 m³ d'eau et de la mousse (plus de 7 m³ d'émulseurs). Les dommages sont estimés à plus de 0,5 M.euros et les pertes d'exploitation à 1 M.euros. Une trentaine d'employés est en chômage technique pendant les 2 semaines nécessaires à la remise en état de la salle de commande et des galeries techniques abritant les gaines électriques. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de prendre en compte le retour d'expérience de cet accident dans son étude des dangers notamment en veillant au bon fonctionnement des poteaux incendie, en développant la protection des galeries techniques et les moyens de secours internes.

Accident

Explosion dans un dépoussiéreur.

N° 23971 - 30/01/2003 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23971/>

Dans une aciérie, une explosion se produit dans un dépoussiéreur (3 m x 3 m) du circuit primaire au niveau d'un préséparateur en aval du circuit de refroidissement et en amont de 2 ventilateurs. Les poussières contenues dans le circuit sont émises à l'atmosphère pendant la coulée en cours. La production est arrêtée durant la remise en état de l'installation de filtration.

Accident

Explosion dans un haut-fourneau.

N° 23483 - 28/10/2002 - INDE - 00 - PONDA .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23483/>



Une explosion se produit dans le haut-fourneau d'une usine spécialisée dans la fabrication

de lingots d'acier ; 5 employés sont tués et 6 autres sont blessés. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes du sinistre.

Accident

Feu de bandes transporteuses.

N° 23888 - 27/10/2002 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23888/>

Un feu se déclare sur des bandes transporteuses dans l'unité cokerie d'une usine sidérurgique. Le blocage d'un rouleau du transporteur serait à l'origine de l'accident.

Accident

Feu de traverses ferroviaires.

N° 22453 - 16/05/2002 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22453/>

Un feu sur un stock de 600 m³ de traverses ferroviaires sur le site d'une usine sidérurgique menace une citerne de propane de 3 m³.

Accident

Incendie dans un atelier de ferronnerie.

N° 16745 - 10/11/1999 - FRANCE - 95 - SURVILLIERS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16745/>

Un incendie se déclare dans un atelier de ferronnerie.

Accident

Explosion dans une usine métallurgique.

N° 16571 - 06/09/1999 - ETATS-UNIS - 00 - PORTLAND .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16571/>

Une importante explosion suivie d'une autre de plus faible intensité se produit dans une usine métallurgique durant la fusion de titane. Cinq employés sont blessés, dont un dans un état critique qui est hospitalisé. L'explosion est ressentie à plus de 10 km . Elle se produit pendant le quart de nuit. 30 personnes sont au travail à ce moment. A priori, aucune pollution n'est signalée.

Accident

Explosion d'une chaudière.

N° 15777 - 20/04/1999 - AUSTRALIE - 00 - NEWCASTLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15777/>

Une explosion d'origine inconnue se produit sur la chaudière N°3 d'une aciérie. Les hauts fourneaux sont arrêtés ainsi que la production de l'usine tant que la cause du sinistre n'est pas trouvée

Accident

Incendie dans un laminoir

N° 15025 - 04/03/1999 - FRANCE - 25 - PONT-DE-ROIDE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15025/>



Dans une usine de laminage d'acier inoxydable, au cours de travaux dans un local électrique en sous-sol d'un des laminoirs, un incendie se déclare sur une armoire électrique. Il se propage au niveau supérieur en suivant la câblerie. Les installations sensibles proches ne sont pas atteintes (sources radioactives et stockage d'huile de laminage). Par précaution un barrage flottant est installé sur un des rejets dans le DOUBS, une station de pompage en aval est alertée. Le feu est éteint en 2 h. Il n'y a pas d'atteinte à l'environnement hormis la production de très fortes fumées. La remise en état des installations électriques du laminoir nécessitera 6 mois. Les dommages matériels s'élèvent à 5,9 MF et les pertes d'exploitation à 3,2 MF.

Accident

Incendie d'un transformateur.

N° 13505 - 01/09/1998 - FRANCE - 54 - HERSERANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13505/>



Dans une usine sidérurgique, une explosion suivie d'un incendie survient sur un transformateur de 15000 volts sans PCB. L'alarme incendie se déclenche, des flammes importantes s'échappent du local et une abondante fumée noire se dégage. La production est arrêtée un mois. Les dommages s'élèvent à 6,3 MF et les pertes d'exploitation à 8,4 MF.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 12172 - 18/12/1997 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12172/>

Un chemin de câbles électriques prend feu dans une aciérie. L'incendie enfume des galeries de 800 m. Cet incident n'a aucun effet sur la production.

Accident

Incendie d'échangeur thermique.

N° 11782 - 17/09/1997 - FRANCE - 42 - RIVE-DE-GIER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11782/>

Dans une aciérie, un feu se déclare sur un échangeur thermique. L'incendie est rapidement

maîtrisé à l'aide de 3 petites lances.

Accident

Pollution des eaux.

N° 14018 - 01/08/1997 - FRANCE - 62 - ISBERGUES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14018/>

Dans une aciérie, un produit à base de chrome provenant d'un traitement de décapage pollue La GUARBECQUE. Aucune mortalité piscicole n'est à déplorer. Un laboratoire effectue des prélèvements. Une transaction administrative est envisagée.

Accident

Coulée de métal en fusion

N° 7567 - 19/10/1995 - FRANCE - 42 - CHATEAUNEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7567/>

Une coulée se produit sur un four contenant 80 t de métal en fusion à la suite d'une fissure. Un feu se déclare. La production est arrêtée pendant 15 jours mais aucun employé ne sera en chômage technique.

Accident

Emission de vapeur

N° 7026 - 31/05/1995 - FRANCE - 57 - HAYANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7026/>

Une émission de vapeur d'huile se produit dans un laminoir à la suite de l'inflammation de l'huile de lubrification d'une cage. Le personnel de l'entreprise essaie d'intervenir lorsque survient une explosion. Cinq personnes brûlées sont hospitalisées.

Accident

Explosion d'un haut fourneau

N° 4774 - 08/09/1993 - UKRAINE - 00 - DNERPRODERJINSK .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4774/>

L'explosion d'un haut fourneau provoque la mort de 3 personnes et en blesse 24 autres.

Accident

Effondrement d'un ancien bassin sidérurgique

N° 1625 - 11/01/1990 - LUXEMBOURG - 00 - LUXEMBOURG .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1625/>



A la suite de travaux de remblai, le sol d'un ancien bassin sidérurgique s'effondre et entre en contact avec l'eau de l'ALZETTE. Des résidus de hauts-fourneaux, hydrocarbures, mêlés à une eau noirâtre polluent la rivière.

Accident

Pollution aquatique.

N° 1459 - 08/08/1989 - FRANCE - 54 - JOEUF .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1459/>



La défaillance d'un réchauffeur de haut fourneau provoque une fuite de fioul. Un barrage flottant est installé sur l'ORNE.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 1108 - 03/03/1989 - INDE - 00 - JAMSHEDPUR .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1108/>



Un incendie détruit une aciérie, tuant 45 employés.

Accident

Fuite d'acide nitrique dans une usine sidérurgique.

N° 620 - 22/08/1988 - FRANCE - 71 - GUEUGNON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/620/>



Une fuite de 500 l d'acide nitrique à 68 % se produit dans une usine sidérurgique à la suite d'une erreur de manipulation. L'acide s'écoule dans une cuvette de rétention qui déborde. Le liquide corrosif se déverse dans le réseau des eaux pluviales, traverse des bassins de décantation et pollue l'ARROUX. La faune aquatique est mortellement atteinte (500 kg de poissons morts récupérés), la baignade et la pêche sont interdites. Les pompiers neutralisent l'acide avec de la chaux le lendemain.

Accident

Formation d'un nuage toxique.

N° 15294 - 12/11/1986 - FRANCE - 59 - LILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15294/>



Dans une usine sidérurgique, à la suite d'une panne de courant, un nuage contenant 400 kg d'acide chlorhydrique se dégage à l'extérieur. Le nuage est rapidement dissipé . Il n'y a aucune victime.

Accident

Incendie d'une usine métallurgique.

N° 15242 - 26/08/1986 - FRANCE - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15242/>

Un incendie et une explosion détruisent une usine métallurgique de 150 m².

Accident

Emission de gaz de hauts fourneaux.

N° 16280 - 16/08/1985 - FRANCE - 57 - UCKANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16280/>



A la suite d'une déficience d'un tampon de bouchage, une émission de gaz de hauts fourneaux intoxique 17 personnes.

Accident

Explosion dans un bac de laitier.

N° 16319 - 20/01/1985 - FRANCE - 57 - UCKANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16319/>

Une explosion se produit dans une usine sidérurgique à la suite d'un écoulement de fonte en fusion. Une fissure sur une paroi des réfractaires du haut fourneau est à l'origine de l'accident.

Accident

Incendie dans une aciérie

N° 48763 - 01/11/2016 - FRANCE - 78 - BONNIERES-SUR-SEINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48763/>

Dans une aciérie, un feu se déclare vers 11 h dans un entrepôt de 2 000 m² abritant un stock de pièces en métal et en plastique. Un important panache de fumée se dégage. Les pompiers éteignent l'incendie vers 15h30 avec l'aide notamment d'une péniche d'intervention. Les eaux d'extinction sont confinées. 200 m² de l'entrepôt sont détruit.

L'alarme incendie ne s'est pas déclenchée. La caméra de surveillance située dans la zone était à l'arrêt.

Accident

Découverte d'un engin explosif inactif dans une usine sidérurgique

N° 54792 - 04/12/2019 - FRANCE - 77 - MONTEREAU-FAULT-YONNE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54792/>

Dans une entreprise sidérurgique, un engin explosif est découvert lors du déchargement d'un camion de ferraille. L'alerte est donnée par l'employé en charge de la réception. Un périmètre de sécurité est mis en place. L'activité au niveau de cette zone est arrêtée. Le service de déminage confirme que l'engin est une roquette d'exercice inactive. Par mesure de précaution, les démineurs de la sécurité civile procèdent à son enlèvement.

Accident

Feu de broussailles sur le site d'une usine sidérurgique

N° 54537 - 17/07/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54537/>

Vers 15h45, un feu se déclare dans des broussailles le long de la voie ferrée d'une usine de sidérurgie. Les secours internes contiennent l'incendie. Les pompiers maîtrisent le sinistre et réalisent un noyage pour éviter toute reprise du sinistre.

Accident

Feu de broussailles dans l'enceinte d'une usine sidérurgique

N° 54536 - 03/07/2019 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54536/>

Vers 15 h, un feu se déclare dans des broussailles le long de la voie ferrée d'une usine sidérurgique. Les secours internes éteignent l'incendie à l'aide d'extincteurs. Les pompiers réalisent un noyage en prévention des feux de forêts et pour éviter toute reprise du sinistre.

Accident

Feu de broussailles dans l'enceinte d'une usine sidérurgique

N° 51738 - 29/05/2018 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51738/>

Vers 14h50, un feu se déclare dans des broussailles le long de la voie ferrée reliant deux halls d'une usine de sidérurgie. Les employés tentent d'éteindre les flammes à l'aide d'extincteurs. Les pompiers maîtrisent l'incendie.

Accident

Chute de bobine dans une usine sidérurgique

N° 48193 - 21/06/2016 - FRANCE - 08 - MOUZON .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48193/>



Dans une usine sidérurgique vers 21 h, un employé se retrouve coincé au niveau de la cheville dans une fosse suite à la chute d'une bobine de tôle. Les secours dégagent la victime avec un pont élévateur et la transportent à l'hôpital.

Accident

Feu de palette dans une usine sidérurgique.

N° 39108 - 19/09/2010 - FRANCE - 73 - UGINE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39108/>

Un feu de palette se déclare un dimanche vers 3h45 sous une ligne de décapage d'une usine sidérurgique. La ligne est arrêtée et les secours internes et externes sont alertés conformément aux procédures d'intervention de lutte contre l'incendie de l'usine. Le sinistre est maîtrisé avec les moyens d'extinction présents sur place avant l'arrivée des pompiers internes et des secours publics. La ligne de décapage redémarre le jour même à 21h30, après des travaux de nettoyage.

Accident

Feu de broussailles sur un site sidérurgique

N° 38730 - 03/07/2010 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38730/>

Un feu de broussailles se déclare un samedi en fin d'après-midi dans l'enceinte d'une usine sidérurgique classée SEVESO. Les pompiers du site, ne parvenant pas à maîtriser le sinistre, alertent les secours publics. Les pompiers éteignent l'incendie et évitent sa propagation aux installations après 2 h d'intervention ; 4 ha de broussailles et de tamaris sont détruits. La police effectue une enquête pour déterminer l'origine du sinistre.

Accident

Collision d'un train et d'un poids lourd dans une usine sidérurgique

N° 37611 - 17/12/2009 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37611/>



Une collision se produit vers 11 h entre un train de marchandises et un poids lourd sur le site d'une usine sidérurgique. Deux personnes sont gravement blessées.

Accident

Départ de feu dans une usine sidérurgique.

N° 35675 - 29/11/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35675/>

Une descente de charge avec remontée de laitier se produit à 22h15 dans un haut fourneau d'une usine sidérurgique provoquant un départ de feu au niveau de l'air froid additionnel. Les pompiers du site maîtrisent l'incendie à 23h50 puis refroidissent l'installation qui est mise en sécurité.

Accident

Dépassement norme de rejet en cyanure dans une usine sidérurgique.

N° 34405 - 24/02/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34405/>

Un dépassement de la valeur limite autorisée en cyanure est constaté au rejet de la lagune en sortie de cokerie d'une usine sidérurgique, lors d'analyses effectuées par un laboratoire tiers. L'exploitant fait réaliser par un organisme extérieur une étude pour comparer les résultats et méthodes d'analyses du laboratoire interne de l'établissement et du laboratoire tiers.

Accident

Feu des câbles électriques d'un pont roulant.

N° 32642 - 17/01/2007 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32642/>

Un feu se déclare vers 21 h sur les câbles électriques d'un pont roulant de 15 m de long dans une usine sidérurgique. L'incendie émet une importante fumée. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec des extincteurs CO2 puis ventilent les locaux.

Accident

Incendie d'un transporteur à bande.

N° 32406 - 27/10/2006 - FRANCE - 42 - FEURS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32406/>

Un feu se déclare vers 22 h sur un convoyeur à bande transportant du sable de moulage dans les sous-sols d'une usine de traitement de déchets métalliques et de recyclage de piles. L'incendie émet une importante fumée noire. Le personnel est évacué. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 1 lance à débit variable puis recherchent d'éventuels points chauds avec une caméra thermique. L'intervention des secours s'achève vers 23h30.

Accident

Rejet accidentel de poussières dans une usine sidérurgique.

N° 32316 - 01/09/2006 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32316/>

Un rejet important de poussières se produit vers 18 h dans une usine sidérurgique à la suite d'un incident sur le système de recirculation des poussières du traitement des fumées de la chaîne d'agglomération de minerais. L'installation est momentanément arrêtée.

Accident

Bouteille d'acétylène en feu dans une usine sidérurgique.

N° 31954 - 17/07/2006 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31954/>

Dans une entreprise sidérurgique, une fuite enflammée se produit vers 17 h sur une bouteille d'acétylène utilisée en plein air par un sous-traitant ; une soixantaine d'employés de l'établissement est évacuée. Les pompiers maîtrisent le feu et immergent la bouteille

dans un bac d'eau pour la refroidir. L'intervention des secours s'achève vers 18h20. Le fournisseur prend en charge la bouteille. Le cadre de permanence de l'usine et la police étaient présents sur les lieux.

Accident

Incendie de câbles électriques dans une usine sidérurgique.

N° 31847 - 14/06/2006 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31847/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare vers 17h30 dans une gaine au sol sur des câbles électriques (380 V) alimentant un four contenant 4 m³ de métal en fusion. Les pompiers éteignent l'incendie avec des extincteurs à poudre et à CO₂ puis le personnel vide le four en procédure d'urgence manuelle. L'intervention des secours s'achève vers 20 h. Aucune mesure de chômage technique n'est prévue.

Accident

Emanation de vapeurs d'acide nitrique.

N° 31814 - 24/05/2006 - ALLEMAGNE - 00 - WILHELMSHAVEN .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31814/>

Des vapeurs d'acide nitrique d'un fût intoxiquent 13 employés dans une usine métallurgique.

Accident

Explosion avec projection de laitier.

N° 31528 - 15/03/2006 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31528/>

Une explosion avec projection de scories a lieu à 11h15 dans une usine sidérurgique lors de la reprise du laitier en fosse de refroidissement. La chargeuse s'enflamme et le conducteur est blessé au visage. Le personnel éteint le départ de feu. La chargeuse et le bardage du bâtiment sont endommagés.

Accident

Feu de bandes transporteuses.

N° 31330 - 24/01/2006 - FRANCE - 38 - LIVET-ET-GAVET .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31330/>

Un feu se déclare vers 16h30 dans une usine de production de silicium. Plusieurs bandes transporteuses enflammées émettent un important nuage de fumée. Le personnel est évacué et recensé. Compte tenu des faibles ressources en eau du site, une noria de 3 fourgons pompe tonne est mise en place. Les pompiers éteignent l'incendie avec 4 lances à

débit variable de 500 l/min. Quatre employés légèrement incommodés sont examinés sur place par le médecin des pompiers. L'intervention des pompiers s'achève vers 19h30. Le personnel effectue des rondes de surveillance durant la nuit.

Accident

Feu de deux transformateurs dans une aciérie.

N° 30896 - 19/09/2005 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30896/>

Un feu se déclare à 18 h sur 2 transformateurs électriques alimentant des fours dans une usine sidérurgique. Une importante fumée est émise dans l'établissement. Une vingtaine d'employés évacue le bâtiment aciérie lors de l'intervention des secours.

Accident

Incendie dans une étuve de séchage.

N° 30146 - 29/06/2005 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30146/>

Un départ de feu se produit vers 2 h sur une étuve de séchage d'une chaîne de laquage de tôles d'une usine sidérurgique. Le personnel coupe l'alimentation en gaz de l'installation. Après évaluation des risques avec le responsable de l'unité, les pompiers refroidissent l'étuve avec une petite lance à débit variable. L'intervention des secours s'achève à 7h15.

Accident

Feu de transformateur

N° 29474 - 21/03/2005 - FRANCE - 54 - NEUVES-MAISONS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29474/>

Un feu se déclare sur un transformateur de 40 KV dans une entreprise sidérurgique. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à mousse et protègent des flammes 2 500 l d'huile.

Accident

Feu bande transporteuse dans une usine sidérurgique

N° 28798 - 23/12/2004 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28798/>



L'embrasement d'une bande transporteuse de 67 m de haut dans une usine sidérurgique provoque l'effondrement de la structure métallique du convoyeur. D'importants moyens humains et matériels (76 pompiers, 13 engins lourds, 6 lances à débit variable 500 l/min...) sont déployés. La combustion spontanée d'un minerai pré-réduit (DRI : Direct Reduced Iron) très réactif serait à l'origine du sinistre. Les pertes financières sont importantes : coût de reconstruction : 6,7 Meuros ; surcoûts d'exploitation durant les réparations : 800 Keuros ; perte d'exploitation : 9,3 Meuros ; amélioration de la sécurité : ~ 700 Keuros. A la suite de l'accident, l'exploitant met en place : une détection de température au-dessus des

bandes (1 sonde tous les 2 mètres) et dans les trémies de stockage de DRI, des dépoussiéreurs en pied de bandes, des issues de secours pour faciliter l'évacuation des intervenants et des RIA sur les transporteurs à bandes, une citerne d'eau d'extinction de 80 m³ pour le nouveau convoyeur.

Accident

Emission de fumées

N° 28245 - 11/08/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28245/>

Une émission de fumées se produit dans une cokerie à la suite de l'arrêt de la captation des rejets au défournement. La détérioration de l'arbre d'un moteur est à l'origine de l'incident. L'installation doit rester à l'arrêt durant 5 jours.

Accident

Feu dans une usine sidérurgique.

N° 27365 - 17/06/2004 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27365/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare sur une trémie à la suite d'un incident technique sur un convertisseur. Les pompiers maîtrisent le sinistre en dégarnissant la trémie.

Accident

Fuite de gazomètre et incendie

N° 11347 - 16/04/1997 - ESPAGNE - 00 - VERINA .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11347/>

Dans un établissement sidérurgique, une défaillance de la garde hydraulique d'un gazomètre est à l'origine de la fuite puis de l'inflammation de méthane et de monoxyde de carbone. Les pompiers canalisent le gaz vers une torchère et refroidissent l'installation.

Accident

Fuite d'hydrogène sur une citerne

N° 4330 - 19/01/1993 - FRANCE - 58 - IMPHY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4330/>

Une fuite d'hydrogène liquide sur une citerne de 42 000 l est arrêtée par un raccord obturateur.

Accident

Explosion de monoxyde de carbone

N° 5784 - 26/12/1992 - ALLEMAGNE - 00 - DORTMUND .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5784/>



Une explosion et un rejet accidentel de 590 kg de monoxyde de carbone se produisent dans une aciérie lors de travaux de nettoyage sur les séparateurs de condensats des ventilateurs de soufflage des gaz de convertisseur. Le système de gaz restant est mis en sécurité par inertisation. La route est barrée et des consignes de ne pas quitter les bâtiments sont données à la population. On signale 2 blessés parmi les employés et 1 blessé dans le public (traduction en attente). La cause de l'explosion envisagée est une entrée d'air à l'aspiration de la pompe à eau de l'usine.

Accident

Fuite accidentelle de gaz de haut-fourneau suite à une défaillance sur le circuit hydraulique

N° 2612 - 10/11/1991 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/2612/>



Une fuite accidentelle de gaz de haut-fourneau se produit à la suite d'une défaillance sur le circuit hydraulique de nettoyage des gaz. Six ouvriers d'une société voisine travaillant à proximité sont intoxiqués. Deux d'entre eux sont admis en observation à l'hôpital. Ils retrouvent une activité normale 24 h après l'incident.

Accident

Incendie et explosion dans une usine sidérurgique

N° 104 - 15/01/1989 - JAPON - 00 - SAKAI .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/104/>



Suite à une mauvaise soudure réalisée 15 ans auparavant, des fissures entraînent la rupture brutale du réservoir d'eau d'un gazomètre de 35 000 m³, et le rejet de 15 000 m³ d'eau et 25 000 m³ de gaz à 70 % de CO. Le nuage de CO s'enflamme immédiatement. La nappe d'eau renverse un wagon de métal en fusion (torpedo-car) en attente, générant une explosion de vapeurs. Les projections de métal propagent l'incendie à 3 autres bâtiments sur le site (effet domino). L'incendie est maîtrisé en 3 h avec 17 véhicules. Un blessé est à déplorer.

Accident

Emission d'ammoniac et de cyanure de potassium dans une usine sidérurgique

N° 183 - 14/09/1988 - ETATS-UNIS - 00 - CHICAGO .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/183/>



Un opercule (ou disque de rupture) de 1 pouce de diamètre éclate sur un stockage d'ammoniac. Une fuite de 1,9 à 3,9 t de gaz toxique se produit pendant 4 h ; 8 kg de

cyanure de potassium sont également émis sur la même période. Une capacité de rétention est aménagée et les produits sont absorbés avec des poussières de slags. Les matériaux contaminés sont éliminés après l'accident. Aucun dommage significatif n'est noté.

Accident

Feu de mousse de polyuréthane.

N° 31597 - 01/04/2006 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31597/>

Un feu se déclare vers 14 h sur 30 m³ de mousse polyuréthane stockés dans un hangar isolé d'une usine sidérurgique. Les pompiers éteignent l'incendie avec 2 lances à mousse et une lance à débit variable de 500 l/min. Aucune pollution n'est signalée. L'intervention des secours s'achève vers 16 h. Le maire s'est rendu sur les lieux.

Accident

Incendie de soufre.

N° 31044 - 22/11/2005 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31044/>



Dans une usine sidérurgique, un incendie de palettes vers 16h30 se propage à des emballages éventrés contenant du soufre. Les fumées, entraînées par le vent dans un atelier voisin, incommode 19 employés ; 2 autres salariés sont intoxiqués durant leur intervention pour maîtriser le sinistre. Seize des 21 blessés sont hospitalisés pour des examens. Les pompiers équipés d'ARI éteignent l'incendie avec de la poudre.

Accident

Feu de coulée de métal en fusion.

N° 31026 - 18/11/2005 - FRANCE - 64 - BOUCAU .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31026/>

Un feu se déclare vers 7 h dans une aciérie à la suite d'une coulée de métal en fusion. Les pompiers éteignent l'incendie en 3 h.

Accident

Feu de four dans un laminoir

N° 30974 - 08/11/2005 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30974/>

Dans une usine sidérurgique, un feu se déclare vers 17h30 sur un four d'un laminoir et se propage à la toiture du bâtiment. Les pompiers maîtrisent le sinistre après interruption de l'alimentation en énergie de l'établissement par les services de l'électricité ; les secours rencontreront néanmoins des difficultés pour accéder aux foyers résiduels.

Accident

Incendie d'un stockage de soufre.

N° 30807 - 09/10/2005 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30807/>



Un feu se déclare vers 4 h sur un stock de soufre dans une aciérie. Les secours maîtrisent le sinistre en 2h30.

Accident

Incendie dans la cage de finition d'un laminoir.

N° 29959 - 27/05/2005 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29959/>

Un feu se déclare vers 6h40 dans la cage de finition d'un laminoir d'un site sidérurgique. Les pompiers internes assistés du personnel de maintenance maîtrisent l'incendie. Selon l'exploitant, 5 jours pourraient être nécessaires pour réparer les dommages. L'exploitant doit transmettre à l'inspection des installations classées un rapport d'accident.

Accident

Rejet de gaz dans l'atmosphère

N° 28920 - 15/10/2004 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28920/>

Un rejet gazeux se produit dans une usine sidérurgique à la suite de l'arrêt de l'installation de désulfuration des gaz de cokerie. Le dysfonctionnement d'un condenseur est à l'origine de l'accident. L'installation est remise en service 10 jours plus tard.

Accident

Explosion de vapeurs dans une usine sidérurgique.

N° 28232 - 29/09/2004 - ETATS-UNIS - 00 - PITTSBORO .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28232/>

Une explosion de vapeur se produit dans une usine sidérurgique alors qu'un sous-traitant refroidit des scories à 1 650 °C. Aucune personne n'est blessée.

Accident

Fuite de métal en fusion.

N° 24714 - 08/03/2003 - FRANCE - 57 - FLORANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24714/>

Une trouée se produit sur une poche de métal en fusion dans une usine métallurgique. Plus de 50 pompiers interviennent pour prévenir l'extension du sinistre.

Accident

Une poche de 150 tonnes de métal en fusion se renverse dans une aciérie.

N° 18894 - 10/10/2000 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18894/>

Une poche de 150 t de métal en fusion se renverse dans une aciérie (mauvais accrochage, fausse manoeuvre ?). Les pompiers confinent le début d'incendie et procèdent au refroidissement de la poche. La destruction du redresseur du transformateur, alimentant le four, réduit pendant plusieurs jours la production d'acier. Il n'y a pas de blessé ni de conséquence sur l'environnement.

Accident

Explosions dans une centre électrique

N° 16112 - 28/05/1999 - BRESIL - 00 - VOLTA REDONDA .

C24.1 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16112/>



3 explosions entraînant un incendie se produisent sur la centrale électrique en construction d'une aciérie. 3 employés sont blessés, aucun gravement. L'unité de production par elle-même et la production ne sont pas affectées.

Accident

Feu de plancher.

N° 12840 - 05/05/1998 - FRANCE - 38 - LIVET-ET-GAVET .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12840/>

Un plancher prend feu dans une entreprise d'électrométallurgie.

Accident

Incendie dans un atelier de laminage.

N° 10507 - 03/02/1997 - FRANCE - 59 - GRANDE-SYNTHE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10507/>



A la suite d'un incendie dans un atelier de laminage à froid, 4 personnes intoxiquées sont hospitalisées.

Accident

Pollution suite à un rejet d'acide

N° 10695 - 05/12/1996 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10695/>



Un effluent acide pollue un cours d'eau. La faune est détruite sur 500 m. Les services administratifs concernés constatent les faits.

Accident

Pollution des eaux par des huiles graphitées

N° 10462 - 12/08/1996 - FRANCE - 54 - CUSTINES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10462/>



Des hydrocarbures et des huiles graphitées provenant d'un établissement sidérurgique polluent la MOSELLE. Le fond de la rivière est colmaté. Les pompiers installent des barrages et utilisent des produits dispersants. Cette pollution a des conséquences écologiques. Une plainte est déposée.

Accident

Incendie dans une aciérie.

N° 7821 - 08/12/1995 - FRANCE - 38 - RIVES .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7821/>

Un incendie se déclare dans une aciérie. 40 personnes sont mises en chômage technique. Le coût de l'accident s'élève à 5 MF.

Accident

Incendie dans une entreprise de sidérurgie.

N° 6763 - 29/03/1995 - FRANCE - 71 - LE CREUSOT .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6763/>

Un incendie détruit la toiture d'un bâtiment d'une entreprise de sidérurgie.

Résultats de la recherche "Soufre-Sidérurgie" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Soufre-Sidérurgie":

- Contient : soufre

Accident

Dégagement de fumées et de flammes en entrée et sortie de four dans une aciérie
N° 52553 - 01/07/2018 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52553/>



Des fumées et des flammes sont observées au niveau de la trémie d'enfournement et du joint tournant d'un four de grillage d'une aciérie. Le four sert au traitement de catalyseurs pétroliers usagés. Les opérateurs donnent l'alerte. La chauffe et l'enfournement sont arrêtés. L'exploitant déclenche le POI. Les flammes cessent avant l'arrivée des pompiers. L'événement génère 150 kg de dioxyde de soufre rejetés à l'atmosphère et l'arrêt de l'atelier grillage pendant 17 heures.

Un mauvais positionnement par les opérateurs de maintenance de l'injection de bicarbonate de sodium au niveau des filtres réacteurs de l'installation de traitement des fumées est à l'origine de l'incident. Ce mauvais positionnement ne permet pas de traiter correctement les fumées et provoque une accumulation de fumées dans le tuyau d'évacuation des fumées et donc une réduction de débit d'aspiration de ces fumées vers l'extérieur. La mise en dépression du four est insuffisante. Les fumées générées par le four s'évacuent donc au niveau de l'entrée et de la sortie de four. Les flammes associées à ces fumées correspondent à la combustion de CO produit lors du grillage des catalyseurs et normalement brûlé par la post-combustion associée à ce four. L'analyse de l'événement révèle également que les opérateurs de production n'ont pas su interpréter la dérive d'un des paramètres à contrôler : le débit d'évacuation des fumées. Leur formation n'était pas achevée. Par ailleurs le contrôle visuel de positionnement de l'injection ne peut pas se faire facilement par les opérateurs de production car il nécessite la mise en place d'une nacelle.

Le traitement de dioxyde de soufre généré par le grillage des catalyseurs se fait dans deux filtres réacteurs en série dans lesquels du bicarbonate de sodium est injecté pour transformer le SO₂ gazeux en sulfate de sodium solide donc filtrable.

Une sensibilisation des opérateurs de production et de maintenance est effectuée par l'exploitant. L'ajout d'un moyen d'accès direct permettant de contrôler visuellement le positionnement de l'injection est à l'étude.

Cependant l'inspection des installations classées demande à l'exploitant d'aller plus loin et de revoir son organisation en termes de formation des opérateurs, mise en place d'alarmes sur le débit de fumées aspirées et asservissement à prévoir, gestion de la consommation de bicarbonate, gestion de la maintenance.

Accident

Feu de soufre dans une aciérie

N° 53928 - 05/06/2019 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53928/>



Vers 6h45, un feu se déclare sur la conduite, en cours de maintenance, de gaz résiduel provenant du four Combi Claus dans une usine sidérurgique. L'alerte est donnée par le prestataire intervenant sur la remise en service d'une installation de traitement de gaz à proximité. L'incendie est maîtrisé en interne par injection d'azote dans la canalisation pour appauvrir le gaz et éteindre les flammes, mise en place d'un joint plein, refroidissement. A 12h30, l'incendie est maîtrisé. Les émanations soufrées incommode 8 employés. L'incinération des produits issus du traitement du gaz génère des rejets de dioxyde de soufre. Le coût de la remise en état est estimé à 750 000 EUR et plus de 3 mois d'indisponibilité de l'installation. En avril 2018, un accident similaire a eu lieu sur ce site et a détérioré le traçage électrique.

L'incendie résulte de dépôts soufrés dans la canalisation qui se sont enflammés en présence d'air. La présence de soufre solide est probablement due à l'absence de traçage électrique pendant 11 mois lors de travaux et au mauvais écoulement des résidus soufrés. La présence d'air dans la canalisation a été générée par des joints de dilatation en mauvais état et une mise en dépression de la canalisation lors de la mise en maintien de température de l'unité de désulfuration des buées ammoniacales. Pour limiter l'impact environnemental lié à l'arrêt de l'installation de traitement des buées ammoniacales, il avait été décidé de redémarrer l'installation sans attendre la remise en service du traçage électrique.

Suite à l'incendie, l'exploitant modifie les instructions d'exploitation de l'installation pour intégrer le défaut de traçage électrique de la canalisation.

Le procédé Combi Claus transforme les buées ammoniacales issues de la distillation des eaux de process de la cokerie en soufre liquide. Des gaz résiduels contenant de l'azote, de l'eau, du sulfure d'hydrogène, du dioxyde de soufre et de l'ammoniac sont émis et acheminés vers l'unité de traitement des gaz. La conduite de gaz résiduels, calorifugée est maintenue à température supérieure à 120°C afin que le soufre reste en phase liquide. 5 sondes de température de peau et 1 sonde à l'intérieur sont réparties le long de la conduite. Le maintien en température se fait par 18 cordons électriques chauffants. qui se déclenchent si la température passe en dessous d'un seuil.

Accident

Feu de mischmétal dans une entreprise sidérurgique

N° 53991 - 11/07/2019 - FRANCE - 73 - LA LECHERE .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53991/>



Vers 15h30, un feu se déclare dans une trémie contenant 13 t de mischmétal dans une usine sidérurgique. Le métal en feu coule sous la trémie et atteint les bandes transporteuses en caoutchouc. Situées à proximité, 2 fosses de matières premières sont dégradées. Vers 16 h, les 3 fours sont arrêtés et 100 employés sont évacués. Les pompiers analysent la toxicité des fumées : explosimétrie, CO, SO2, NH3, NO2, PID (ensemble des COV sans distinction du type de produit). La cellule d'appui aux situations d'urgence du ministère (CASU) est activée pour définir des zones potentielles d'effet. La voie communale longeant le site est fermée à la circulation.

Le mischmétal est un alliage de terres rares. Sa composition est la suivante :

- 47-75 % de Cérium : H228
- 20-54 % de Lanthane : H228
- 0-20 % de Néodyme : H228
- 0-10 % Praséodyme : H250

Il est utilisé dans la

Des canalisations d'oxygène passant à proximité sont coupées et inertées. Les secours confinent 20 habitations et 7 entreprises. Les premiers résultats d'analyse sont affinés par l'analyse d'un échantillon de gaz prélevé à proximité de la source et à hauteur d'homme. Il est analysé par le VDIP du SDIS 69 acheminé par hélicoptère, sollicité pour l'accident. Les produits mesurés sont des alcools et cétone en faibles concentrations, du dioxyde de soufre (3 ppm), des poussières métalliques et nanoparticules qui ne peuvent pas être quantifiées et discriminées.

métallurgie pour améliorer les propriétés des métaux et dans la fabrication de pierre à brique.

Les premières tentatives d'extinction des pompiers par poudre échouent car le métal en feu qui coule de la trémie réactive le feu après chaque tentative. Le site dispose de fumées de silice (poudre) mais pas de moyen pour les projeter (trémie en hauteur). Vers 19 h, 12 t de ciment provenant d'une entreprise privée sont projetées pour réaliser une croûte et étouffer l'incendie : 9 t projetées sur le foyer et 3 t dans la trémie à l'aide de tuyaux semi-rigides de 80 mm de diamètre sous 3 bar de pression.

Le feu est dû à une auto-combustion par friction du mischmétal en cours de dépotage dans une trémie à partir de big bag. Contrairement à l'incident d'avril 2017 (ARIA 49518), les lingots de terre étaient huilés mais le produit a créé suffisamment d'étincelles pour faire démarrer un incendie.

A la suite de l'événement, l'exploitant a limité la capacité de la trémie à 3 t. Une convention avec l'entreprise de cimenterie du département est en cours de signature pour les intégrer dans leur plan d'intervention sur certains feux de métaux : mise à disposition de ciment et de moyens de projection.

Accident

Feu électrique dans une aciérie.

N° 43574 - 14/03/2013 - FRANCE - 40 - TARNOS .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43574/>

Un feu se déclare vers 20 h dans la salle électrique de la coulée continue d'une aciérie. Le gardien du site constate une perte d'alimentation électrique à 20h10 et informe le cadre d'astreinte maintenance. Les secours publics sont alertés à 20h40 après que 2 électriciens ont constaté un dégagement de fumée au niveau de ce local et leur impossibilité d'y pénétrer en raison de la chaleur et de la fumée. Le personnel de la coulée continue est évacué et les alimentations en gaz, électricité, argon et oxygène sont interrompues. Les pompiers arrivés à 21 h maîtrisent l'incendie, qui s'est propagé à la salle des transformateurs de la coulée continue, avec de l'eau et de la mousse vers minuit. Durant leur intervention, une explosion de l'hexafluorure de soufre (?) des cellules s'est produite sans faire de blessé. L'intervention des pompiers s'achève à 1h40 après ventilation des locaux. Selon la presse, 300 m² de la salle et 50 armoires électriques sont détruits. L'usine, qui connaît par ailleurs des difficultés économiques, interrompt la production durant 6 semaines ; 170 des 240 salariés sont en chômage technique.

Accident

Rejet de SO2 supérieur au seuil autorisé sur l'unité fonte.

N° 35322 - 05/09/2008 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35322/>



Dans une usine sidérurgique, un rejet de dioxyde de soufre (420 mg/Nm³) supérieur à la limite autorisée se produit dans l'après-midi lors de l'arrêt du traitement des fumées (TFA) de l'unité d'agglomération de minerais à la suite d'une panne de l'assècheur d'air. Le matériel est remplacé 3 jours plus tard.

Accident**Echauffement de filtre à charbon****N° 27832 - 04/08/2004 - FRANCE - 42 - FEURS .***C24.1 - Sidérurgie*<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27832/>

Dans une usine de traitement de déchets métalliques et de recyclage de piles alcalines ou salines, un auto-échauffement se produit dans un conteneur de 8,7 t de charbon actif d'une unité d'épuration des fumées à la suite d'essais effectués sur ce réservoir nouvellement installé. Les pompiers refroidissent le conteneur stabilisant sa température vers 200 °C. Deux jours plus tard, à la suite des tests, compte tenu de la température atteinte par le charbon imprégné de soufre et qui peut contenir des métaux dont du mercure, le fournisseur décide de l'inertier par noyage à l'eau. Par mesure de précaution, les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité de 150 m ; 60 personnes sont évacuées et le trafic ferroviaire est interrompu. L'inertage achevé vers 15 h ne génère pas d'émissions de fumées. L'exploitant doit adresser à l'inspection des installations classées les justificatifs d'élimination des déchets, ainsi qu'un rapport sur les causes du sinistre et les mesures à mettre en oeuvre pour en diminuer la probabilité de renouvellement.

Accident**Incendie de soufre.****N° 31044 - 22/11/2005 - FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER .***C24.10 - Sidérurgie*<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31044/>

Dans une usine sidérurgique, un incendie de palettes vers 16h30 se propage à des emballages éventrés contenant du soufre. Les fumées, entraînées par le vent dans un atelier voisin, incommodent 19 employés ; 2 autres salariés sont intoxiqués durant leur intervention pour maîtriser le sinistre. Seize des 21 blessés sont hospitalisés pour des examens. Les pompiers équipés d'ARI éteignent l'incendie avec de la poudre.

Accident**Incendie d'un stockage de soufre.****N° 30807 - 09/10/2005 - FRANCE - 57 - GANDRANGE .***C24.10 - Sidérurgie*<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30807/>

Un feu se déclare vers 4 h sur un stock de soufre dans une aciérie. Les secours maîtrisent le sinistre en 2h30.

Résultats de la recherche "Stockage gasoil" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Stockage gasoil":

- Contient : stockage gasoil

Accident

Odeur de gasoil.

N° 22546 - 30/05/2002 - FRANCE - 90 - BELFORT .

G47.30 - Commerce de détail de carburants en magasin spécialisé

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22546/>



Alerté par la présence d'odeurs d'hydrocarbures dans le voisinage et par des indicateurs d'exploitation dérivants, l'exploitant d'une station-service effectue un jaugeage. Ce dernier révèle une perte de 10 à 13 m³ de carburant de certains des 4 compartiments de sa cuve de stockage enterrée (capacité totale de 40 m³). Celle-ci datant de 25 ans a cependant subi les épreuves réglementaires avec succès. Il s'agissait toutefois d'une cuve à simple enveloppe. Depuis 2 à 3 jours, des riverains avaient détecté des odeurs d'hydrocarbures dans leurs caves. Des carottages sont réalisés dans la zone concernée : La pollution s'est infiltrée dans une nappe phréatique sous-jacente (3,80 m) avec un surnageant d'hydrocarbures d'1 m. Une avarie survenue sur le matériel serait à l'origine de cette fuite. Les opérations mises en oeuvre sont la vidange de la cuve, la mise en place d'un confinement par pompage en vue d'un rabattement de la nappe (30 m³/h), la réalisation de mesures d'explosimétrie. Les mesures de ce type, menées par les pompiers dans l'immédiat, n'ont pas révélé de teneur alarmante, dans un premier temps. A la demande de l'inspection, le préfet prend un arrêté d'urgence demandant notamment la mise en sécurité du site et de son environnement, la caractérisation et le traitement de la pollution, la surveillance des eaux souterraines, la mise sous condition de la remise en activité du site. La préfecture informe la population de la pollution de la nappe qui ne menace pas selon elle les captages d'eau potable. La mise en garde porte sur les puits privés ainsi que sur les caves : il est demandé de les ventiler à titre préventif en cas d'odeurs suspectes. La station sera fermée pendant plusieurs semaines, le temps de la réalisation des travaux. Le remplacement des 2 cuves présentes sur site est envisagé.

Accident

Pollution de la Maine.

N° 18635 - 08/09/2000 - FRANCE - 49 - BOUCHEMAINE .

G46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/18635/>



Une fuite accidentelle de 20 à 30 m³ de gasoil se produit dès la mise en route du pompage par l'opérateur présent sur le quai de dépotage à proximité des wagons. L'opérateur ne se rend compte de rien ; la fuite n'est détectée et stoppée qu'à l'arrivée du responsable du dépôt, soit 30 min après le début du pompage. Un piquage de purge (canalisation reliant le quai de déchargement au bac de stockage) dont la vanne est restée ouverte est la cause de l'incident. La veille, une purge a été réalisée à la suite d'un changement de produit et le lignage du circuit n'aurait pas été remis en configuration. Le produit s'est écoulé dans la cuvette de rétention dont la vanne de vidange serait restée ouverte (ou vanne défectueuse ?). Il a ensuite rejoint le réseau d'eaux pluviales via les décanteurs, le réseau communal puis la MAINE. Des barrages flottants sont installés. La quantité disséminée est difficile à évaluer (4 000 l ?), des irisations sont observées sur la rivière. Il n'y aurait pas de dommage sur la faune et la flore.non

Accident

Débordement de gasoil et pollution de deux cours d'eau

N° 8325 - 15/02/1996 - FRANCE - 73 - CHAMBERY .

H49.41 - Transports routiers de fret

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8325/>



Dans une société de transport, le chauffeur d'un poids lourd s'absente lors du remplissage, pistolet bloqué, du réservoir de son véhicule. La sécurité d'arrêt automatique en fin de remplissage ne fonctionne pas et plusieurs centaines de litres de gasoil se déversent sur le sol, puis rejoignent l'ERIE et la LEYSSE. Les aires de distribution et de remplissage associées ne sont pas raccordées à un déshuileur-décanteur. Seules les cuves de stockage ont fait l'objet d'un récépissé de déclaration. Le directeur de la société doit régulariser sa situation administrative et mettre en conformité son installation de distribution de liquides inflammables.

Accident

Rejet de gasoil dans les eaux superficielles.

N° 8796 - 31/07/1996 - FRANCE - 03 - CUSSET .

C27.40 - Fabrication d'appareils d'éclairage électrique

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8796/>



Le dernier jour avant la fermeture annuelle d'un établissement industriel, un opérateur prend l'initiative de nettoyer la cuvette de rétention d'un stockage de FOD et rejette 15 l d'hydrocarbure dans le réseau pluvial. Les pompiers, immédiatement alertés, posent un barrage flottant sur le SICHON. La pollution est limitée.

Accident

Pollution des eaux.

N° 19060 - 01/09/2000 - FRANCE - 59 - SANTES .

YYY.YY - Activité indéterminée

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19060/>



A la suite du dépotage d'un camion-citerne vers une cuve de stockage, un déversement accidentel de gasoil pollue le canal de la DEÛLE. Des produits dispersants sont pulvérisés et un barrage flottant est posé.

Résultats de la recherche "Traitement thermique métaux" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Traitement thermique métaux":

- Contient : traitement thermique métaux

Accident

Incendie de déchets de boues chargées en huile et métaux

N° 50262 - 27/08/2017 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50262/>

Un dimanche vers 16 h, un feu se déclare sur 120 m³ de déchets dangereux en attente de traitement au niveau de sa zone de stockage de déchets à fort contenu métallifère dans une aciérie. Les déchets (boues de rectification très inflammables contenant de l'huile et des métaux) sont stockés dans 3 cases sur une aire de stockage divisée en 5 cases séparées par des murs en béton. Des employés détectent l'incendie et préviennent la cadre d'astreinte et les pompiers. Ces derniers éteignent l'incendie par aspersion d'eau et d'émulseur. Les déchets stockés sont déplacés dans les cases à proximité et les boues réparties sur l'ensemble des 5 cases. Le lendemain, les pompiers refroidissent de nouveau les boues par aspersion, après avoir constaté une remontée en température à 80 °C. Les eaux d'extinction sont collectées et traitées sur le site. Les retombées des fumées d'incendie peuvent avoir causées une pollution du sol sur le site et à l'extérieur. Sur demande de l'inspection des installations classées, l'exploitant réalise des analyses du sol, des végétaux et des produits agricoles.

L'incendie, en surface de l'un des tas, est sûrement dû à l'auto-inflammation de l'huile après élévation de sa température et présence d'une source d'ignition telle qu'un mégot de cigarette ou un effet loupe du soleil sur une poche plastique ou directement sur les boues. Les tas de matières étaient exposés plein sud, en période de canicule. Des flaques de quelques litres d'huile, provenant du dégorgement des déchets et d'une évacuation imparfaite par le système de collecte des égouttures, étaient également présentes devant les tas. Par ailleurs le volume des boues présent dans les cases était trop important, ce qui a permis la propagation du sinistre par-dessus les murs de séparation. Les systèmes de collecte des écoulements d'huile étaient également inappropriés, permettant un écoulement d'huile enflammée d'une case à l'autre. Le lieu de stockage ne possédait pas de RIA.

L'exploitant prévoit de mettre en place une détection incendie ou d'augmenter la fréquence des rondes (actuellement toutes les deux heures) pour ces déchets. L'exploitant prévoit le stockage d'émulseur sur site. L'incendie avait été identifié comme scénario de l'étude de danger. Le scénario modélisé a pu être vérifié, notamment l'hypothèse des flammes courtes de 1 m et les flux thermiques de faible ampleur.

Accident

Incendie dans un centre de traitement des déchets dangereux

N° 50531 - 13/10/2017 - FRANCE - 53 - GREZ-EN-BOUERE .

E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50531/>



Vers 3 h, une explosion suivie d'un incendie se produit dans une enceinte de traitement sous vide d'un centre de traitement des déchets dangereux. Les pompiers protègent 5 autres enceintes de traitement. A 4 h, l'incendie est éteint. Les eaux d'extinction contenant de la mousse sont contenues dans le bâtiment, puis pompées et placées en GRV. Les eaux

de lavage des combinaisons de pompiers sont envoyées dans le bassin de confinement des eaux d'extinction. L'explosion a soufflé une trappe de désenfumage de 10 m². Une bâche est mise en place vers 9 h pour éviter la dispersion des fumées résiduelles.

L'incendie provoque quelques dégâts matériels localisés dans un des halls de production : porte de l'enceinte dégonflée et projetée, déchets contenus dans l'enceinte projetés en partie à l'extérieur de l'enceinte, projections de plusieurs éléments dans l'atelier.

Un arrêté préfectoral d'urgence impose à l'exploitant d'effectuer des prélèvements et analyses d'herbes, de lait et de légumes dans l'environnement du site pour évaluer la pollution résultant de cet accident (notamment mesure de PCB et dioxines furannes). Les retombées induisent un dépassement du seuil de commercialisation des fourrages jusqu'à 1 500 m à l'est du site. L'étude de danger n'avait pas mis en évidence d'effet toxique en dehors des limites de l'établissement. Le redémarrage des installations est conditionné à la fourniture d'un rapport présentant les causes et les mesures correctives à l'accident. L'activité reprend le 20/03/2018.

Le sinistre est survenu alors qu'un cycle de traitement venait de commencer. Un transformateur électrique contaminé au PCB était en cours de traitement. Une première explosion se produit dans la cuve du transformateur en cours de traitement, puis une 2ème au sein de l'enceinte. L'explosion primaire serait liée à la présence intempestive dans le transformateur :

- de boues/résidus pâteux (combustibles susceptibles de devenir explosifs dans certaines conditions de pression et température) ;
- ou d'un produit de nettoyage des métaux (susceptible de générer des réactions exothermiques en présence de composés organiques).

Suite à cette 1ère explosion ayant endommagé la porte de l'enceinte, les résidus d'huile / PCB présents en fond de l'enceinte se seraient vaporisés (la température ambiante étant de 240 °C), la remplissant de particules fines et produits organiques. Ces aérosols, mélangés à l'air entré dans l'enceinte, se seraient auto-enflammés. Le phénomène n'avait pas été étudié dans l'EDD.

L'exploitant prend plusieurs mesures correctives.

- modification des modes opératoires et de maintenance :
 - tronçonnage des ailettes des transformateurs avant introduction dans l'enceinte pour éviter l'accumulation de résidus pâteux ou de boues ;
 - suppression des couvercles des transformateurs avant introduction dans l'enceinte pour éviter la création d'espaces confinés ;
 - vérification visuelle des cuves des transformateurs avant introduction dans l'enceinte pour retirer tout corps étranger ;
 - renforcement des consignes de nettoyage des enceintes de traitement pour éliminer tous les résidus présents en fond ;
 - renforcement du dispositif de contrôle de la température dans les enceintes de traitement afin de maîtriser l'homogénéité de la température (permettant la vaporisation de l'ensemble des composés contenus dans les appareils traités).
- dispositions constructives :
 - mise en place d'un asservissement assurant un verrouillage électrique de la porte lorsque l'enceinte est en fonctionnement ;
 - mise en place d'un asservissement garantissant que l'inertage à l'azote a bien été réalisé avant d'engager le chauffage à 240 °C de l'enceinte ;
 - renforcement de l'isolation thermique de la porte de l'enceinte ;
 - fragilisation de la porte de l'enceinte de manière à faciliter son ouverture en cas

de surpression et mise en place d'un dispositif évitant sa projection en cas d'explosion.

Plusieurs incendies sont survenus sur ce site au cours des dernières années (ARIA 49388, 41794, 41617).

Accident

Mélange de produits incompatibles dans une usine de traitement des métaux

N° 54965 - 19/12/2019 - FRANCE - 41 - CORMENON .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54965/>



Vers 23 h, lors du remplissage d'une cuve d'acide chlorhydrique dans la station de traitement des eaux d'une usine de traitement des métaux, une réaction exothermique se produit et dégage de la vapeur chaude. L'opérateur effectuant la manipulation est brûlé au visage et à l'oreille. Il est placé 15 minutes sous la douche et soigné par un secouriste au travail. Le personnel est évacué et la zone accidentée est nettoyée à l'aide d'absorbant. L'exploitant appelle les pompiers qui sont sur place à 23h30. Les absorbants sont récupérés et traités en externe.

La cause de l'accident est le versement d'acide sulfurique dans la cuve d'acide chlorhydrique. Lors du remplissage de la cuve, l'opérateur a demandé à son binôme de lui apporter de l'acide chlorhydrique. Celui-ci a rapporté de l'acide sulfurique. L'opérateur n'a pas vérifié le bidon avant de le verser dans la cuve. Le mélange a créé un dégagement gazeux de chlorure d'hydrogène.

L'exploitant réalise une formation approfondie sur le risque chimique pour les salariés concernés par l'accident et forme tous les salariés sur l'utilisation des EPI.

Accident

Incendie dans un centre de transit de déchets

N° 54149 - 21/05/2019 - FRANCE - 61 - SAINT-SULPICE-SUR-RISLE .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54149/>

Vers 23 h, dans un centre de transit de déchets, un feu se déclare dans une zone de stockage extérieure de métaux ferreux à broyer de 160 m³. Un dégagement de fumée est constaté par un voisin et par la société de télésurveillance du site. Ils alertent les pompiers. L'exploitant ferme la vanne d'isolement du bassin de rétention. Les pompiers s'alimentent dans la réserve incendie du site. L'incendie, resté très localisé, est circonscrit. Les zones chaudes sont déblayées et dégarnies. Une surveillance est mise en place pour la nuit. Le curage des réseaux ainsi que le pompage des eaux d'extinction sont effectués par une société spécialisée. Les déchets solides sont envoyés vers une filière de traitement appropriée.

A la suite de l'accident, l'exploitant renforce le contrôle des déchets à la réception ainsi que le contrôle thermique des stocks de déchets en fin de journée.

Accident

Feu dans une usine de travail des métaux.

N° 40647 - 16/07/2011 - FRANCE - 92 - GENNEVILLIERS .

C25.50 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40647/>

Un feu se déclare à 9h30 dans un bâtiment de 17 000 m² d'une usine de travail des métaux après un blocage des barres (diam : 12 mm ; L : 3 m) d'une charge de 5 lots lors de leur défournement d'un four de traitement thermique par la table de transfert situé au-dessus d'un bac de trempe à l'huile. Ces pièces destinées à une trempe à l'air avaient fait l'objet d'un traitement thermique de 8 h à 1 080 °C. Certaines barres chutent dans le bac d'huile, les autres restent en partie engagées dans le four. L'opérateur, constatant un départ de feu, actionne la vidange rapide du bac d'huile et déclenche son extinction au CO₂. L'incendie se propage cependant dans le bâtiment ; 10 employés sont évacués. Les pompiers éteignent l'incendie vers 12h30 avec 9 lances, dont 2 à mousse et 2 sur échelle, puis effectuent des travaux de déblaiement. Leur intervention s'achève vers 14h30. Aucune victime n'est à déplorer. La toiture du bâtiment a été endommagée ; 20 t de déchets liquides et 1,5 t de déchets solides ont été éliminées.

La rupture des liens encerclant les barres durant le traitement thermique est à l'origine de leur étalement dans le four au-delà de la grille support et du dysfonctionnement lors du défournement. L'exploitant met en place le long de la grille support des rehausses espacées de 0,5 m et de 0,3 m de hauteur pour éviter l'éparpillement des barres et sensibilise les opérateurs sur les consignes incendie.

Accident

Rejet de poussières métalliques contenant la dioxine.

N° 22497 - 14/03/1999 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .

C20.1 - Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22497/>



Dans une unité de traitement thermique (récupération de métaux ou de composés métalliques) de poussières d'une aciérie, 900 kg de poussières contenant du zinc et contaminées à la dioxine s'échappent par une cheminée d'évacuation d'air de 24 m de haut sans avoir été préalablement filtrées et se déposent sur une zone d'env. 1 km².

L'unité est nettoyée à l'aide d'aspirateurs industriels. Les environs sont nettoyés par des entreprises municipales à l'aide d'une arroseuse-balayeuse et de véhicules équipés de dispositifs de pompage. Le sable des squares et des bacs à sable des espaces publics pour enfants est remplacé. Des analyses environnementales et sanitaires sont menées et ne présenteraient pas de risque pour la population.

Le rejet est dû au décrochage d'une manche de l'installation de filtration dans la zone de l'unité de transport d'oxyde métallique. Les filtres à manche de l'unité de transport d'oxyde métallique sont remplacés et d'autres vérifiés. De nouvelles consignes d'exploitation relatives au comportement en cas d'anomalie seront établies.

Accident

Dégagement d'ammoniac dans une entreprise de travail des métaux.

N° 43348 - 30/11/2012 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE .

C25.62 - Usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43348/>



Une forte odeur d'ammoniac (NH₃) est perçue vers 15h30 dans un atelier d'une entreprise de travail des métaux. Les 49 employés sont évacués jusqu'à 20h40 (fin de poste) et la production reprend le lundi à 6 h après le week-end. Dans le cadre de son activité de traitement thermique anticorrosion de pièces métalliques, l'entreprise utilise une poudre (appelée "cément") fabriquée sur place dans un mélangeur avec de l'alumine, du chrome, de l'aluminium et un activateur le chlorure d'ammonium. Du nitrure d'aluminium est également présent dans ce ciment mais c'est une substance indésirable qui se forme au cours de l'utilisation répétée de la poudre et dont la teneur fait l'objet d'un suivi par des analyses d'azote. L'hydrolyse de ce nitrure d'aluminium à la suite d'un mélange de ciment et d'eau est à l'origine de l'émission de NH₃ dans le bâtiment. L'enquête révèle également que ce contact avec l'eau s'est produit en raison d'une erreur de raccordement d'une tuyauterie lors de travaux de maintenance (réparation de canalisation) sur l'installation de fabrication de poudre ; cette intervention effectuée le 07/11 était exceptionnelle et inhabituelle. Le jour de l'incident, un pincement du tuyau reliant une pompe à anneau liquide et le filtre à manches du mélangeur à ciment a provoqué une dépression dans le circuit et une remontée d'eau qui est venue en contact avec la poudre en raison du mauvais branchement. La perte d'exploitation est évaluée à 21 keuros. A la suite de l'incident, l'exploitant prévoit la mise en place de codes de couleurs sur les tuyauteries pour éviter les erreurs de remontage.

Accident

Incendie dans un centre de traitement de déchets

N° 53538 - 28/03/2019 - FRANCE - 76 - LE GRAND-QUEVILLY .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53538/>



Vers 16 h, dans un centre de tri (dans un centre de traitement de déchets), un feu se déclare dans l'alvéole de stockage des déchets papiers et cartons triés. L'alvéole est située sous la cabine de tri manuel et constitue le point de chute des déchets triés avant leur mise en balles. L'alerte est donnée par les agents travaillant dans la cabine de tri manuel, qui commençait à être enfumée. Les employés maîtrisent les flammes à l'aide d'une lance avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers éteignent le feu couvant en vidangeant progressivement l'alvéole. Ils quittent les lieux vers 18 h.

Les déchets brûlés sont incinérés sur site. Une entreprise spécialisée pompe les eaux d'extinction.

D'après l'exploitant, deux hypothèses sur la cause possible de l'incendie sont retenues :

- des frottements mécaniques causés par un blocage au niveau d'une bande transporteuse ;
- la combustion d'une pile au lithium qui aurait pu être coincée sur la bande et écrasée ; le feu se serait alors propagé aux déchets papiers. Cette 2ème hypothèse est plus probable, l'exploitant indiquant observer régulièrement des départs de feu au niveau de la presse à métaux lors du compactage accidentel de piles au lithium. Ces piles se retrouvent de manière intempestive dans les déchets ménagers recyclables en raison d'un non respect des consignes de tri par les particuliers.

La détection incendie du bâtiment de tri ne s'est déclenchée qu'une dizaine de minutes après le début de l'incendie en raison du positionnement des alvéoles de stockage sous la cabine de tri et les chaînes de tri. Une réflexion est menée sur l'implantation d'une caméra thermique au niveau des alvéoles de déchets triés afin de garantir une détection rapide d'un départ de feu en dehors des horaires d'exploitation.

Un incendie est déjà survenu sur ce site en 2018 (ARIA 52973).

Accident

Incendie dans un centre de tri

N° 50825 - 18/12/2017 - FRANCE - 43 - POLIGNAC .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50825/>



Vers 0h30, un feu se déclare dans un centre de tri de 10 000 m² à l'arrêt pour le week-end. Un riverain donne l'alerte. La structure métallique d'un bâtiment s'effondre, ainsi que sa toiture végétalisée. Les murs coupe-feu (2 h) ralentissent la propagation du sinistre, mais celui-ci passe par les tapis et les gaines de ventilation. A 6h50, l'incendie est maîtrisé. Le dispositif d'extinction mis en place par les pompiers est conséquent (plus de 100 pompiers en intervention). Les eaux d'extinction (400 m³) sont collectées dans des bassins adaptés.

D'importants dégâts matériels

La majeure partie du bâtiment de traitement des déchets, 5 000 m², est détruite. L'incendie affecte : l'atelier de production du combustible solide de récupération (CSR), l'atelier d'affinage du compost, des lignes de tri manuelle et mécanique. Plusieurs jours après l'incendie, de la fumée s'échappe encore des décombres. L'ensemble du personnel de production (11 personnes) est en chômage technique. En juillet 2018, la presse évoque que la reconstruction du site a coûté 9 millions d'euros.

Acte de malveillance ?

Le feu aurait pris à l'intérieur de l'entreprise en plusieurs points du bâtiment. Celui-ci ne disposait pas d'alarmes anti-intrusion. Par ailleurs, une ronde de gendarmerie, à 23h30, n'a pas révélé de problèmes particuliers dans la zone d'activités.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de réaliser des analyses de pollution des sols en surface vis-à-vis des retombées de poussières (HAP, PCB, métaux et phtalates...). Ces mesures doivent être réalisées a minima sur 3 points sous le vent dans un rayon de 300 m autour des installations. Les eaux d'extinction collectées dans les bassins de rétention sont analysées (pH, DBO5, DCO...) et traitées dans un délai court pour éviter le débordement des bassins en cas de pluie. Enfin, il est demandé à l'exploitant de tenir compte du retour d'expérience de l'incendie dans le cadre de la reconstruction des bâtiments endommagés. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est pris pour encadrer la phase post-accidentelle dont l'élimination des déchets de l'incendie et les conditions transitoires d'admission des déchets entrants.

REX positif

A la suite de l'événement, il est constaté que les murs coupe-feu ont joué leur rôle pour la protection du bâtiment d'accueil des déchets entrants et dans une moindre mesure, entre le local de fabrication du CSR et les lignes de tri mécanique et manuelle. Toutefois, un début d'effondrement du mur coupe-feu bâtiment CSR est observé. La maîtrise des flux thermiques est attestée par l'absence d'effets sur les dispositifs situés en périphérie du bâtiment.

Accident

Relargage par une soupape d'un stockage d'éthylène

N° 55841 - 31/07/2020 - FRANCE - 68 - COLMAR .

C28.92 - Fabrication de machines pour l'extraction ou la construction

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55841/>



Vers 12h30, de l'éthylène est relargué par la soupape d'une citerne de 7 500 l dans une usine de traitement des métaux. Un périmètre de sécurité de 100 m, puis réduit à 50 m, est mis en place et le hall de production est évacué. L'alimentation en fluides est coupée. Les secours évacuent 3 autres halls de production et le bureau d'études (150 personnes). Les pompiers effectuent des reconnaissances au droit de la citerne avec une caméra thermique et un détecteur multigaz. Les mesures sur la zone sont rassurantes (3 % de LIE et 800 ppm en CO). La température de l'enveloppe du réservoir est de 31 °C avec une pression à 6 bar pour un remplissage à 80 %. Le fournisseur de gaz industriels se déplace sur site. Les pressions et contenance de la citerne sont contrôlées toutes les 30 minutes et montre une évolution très lente de ces deux paramètres ce qui permet de décider d'un rempotage du produit le lendemain midi avec des contrôles réguliers dans l'intervalle de temps. Les autres halls reprennent leur activité. Le surlendemain, le dysfonctionnement de la vanne de régulation de pression de la citerne est identifié.

Accident

Explosion suite à mélange de déchets chimiques

N° 14299 - 25/04/2002 - ETATS-UNIS - 00 - NEW YORK .

C25.99 - Fabrication d'autres produits métalliques n.c.a.

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14299/>



Une explosion suivie d'un incendie se produit dans un immeuble de 10 étages à occupation mixte, blessant 36 personnes, dont 6 pompiers et 14 tiers. Le bâtiment est fortement endommagé et la rue est restée fermée pendant 2 semaines.

L'explosion a démarré au sous-sol, dans un espace loué par un fabricant de panneaux et lettres métalliques, alors que des employés venaient de terminer le transfert de déchets dangereux (principalement de la solution de gravure usagée constituée d'un mélange aqueux de chlorure ferrique, le chlorure ferreux, l'acide chlorhydrique et métaux solubilisés, mais aussi peintures, laques...) dans deux grands fûts pour les expédier vers une entreprise de traitement des déchets. La plupart des conteneurs de déchets n'étaient pas étiquetés et les employés, insuffisamment formés, ne connaissaient pas les produits, leurs dangers et leur incompatibilités. Ils croyaient à tort que tous les fûts contenaient le même type de déchets et les avaient mélangés dans 2 fûts en plastique de 200 L. Cependant, un des récipients contenait de l'acide nitrique, un oxydant puissant incompatible avec les substances organiques. La réaction chimique exothermique violente due au mélange des produits chimiques incompatibles a conduit à l'explosion.

L'exploitant ne se rappelle pas avoir commandé de l'acide nitrique, bien que celui-ci puisse être utilisé dans certains procédés de gravure de métal : il est probable que de l'acide nitrique ait été commandé plusieurs années plus tôt pour une utilisation spécifique puis « oublié » dans un contenant sans étiquette.

Le chemical safety board (US CSB) émet des recommandations concernant l'étiquetage des substances dangereuses et des déchets, la formation du personnel, la disponibilité des fiches de données de sécurité et d'instructions écrites pour le personnel, les bonnes pratiques de stockage et de manutention (séparation des matières incompatibles...) et une organisation de sécurité commune pour l'occupation des bâtiments mixtes.

Accident

Réaction exothermique dans une installation de traitement des fumées.

N° 43345 - 30/01/2013 - FRANCE - 95 - PERSAN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43345/>



Un feu se déclare vers 7 h sur le sol de la ligne d'usinage par électroérosion d'une usine sidérurgique. Le sinistre est maîtrisé par les pompiers. A la suite de l'aspiration des fumées brûlantes de l'incendie, une réaction exothermique se produit vers 11 h dans l'installation de filtration des rejets gazeux d'électroérosion entre des poudres de graphite, de diélectrique et d'un adsorbant fixant les métaux lourds ainsi que les vapeurs grasses. Les secours publics sont à nouveau alertés et 20 employés sont évacués. En accord avec l'exploitant et la cellule d'appui en situation d'urgence d'un organisme public, les pompiers vidangent les 20 kg de produit en mélange et l'inertent avec de la poudre d'extinction et de la chaux éteinte. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. Deux salariés incommodés par la fumée ont été conduits à l'hôpital pour des examens.

Accident

Incendie d'un bâtiment de stockage d'une entreprise de traitement de surfaces.

N° 36680 - 07/08/2009 - FRANCE - 80 - NIBAS .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36680/>



Un feu d'origine électrique se déclare vers 21 h dans un bâtiment de stockage d'une entreprise de traitement de surface des métaux abritant 25 kg de cyanure de potassium, 25 kg de cyanure de sodium, le traitement des effluents cyanurés (évaporation naturelle forcée), 2 bains de chromage, un bain de bronze, un poste de concentration des rinçages de métaux précieux, une installation de tribofinition et un stockage de carton et de rouleau de PVC dans les combles. La toiture en fibrociment s'effondre et un important panache de fumées est émis. L'incendie endommage également un bâtiment adjacent qui abrite des installations de vernissage (200 l de vernis). Les secours alertés par des riverains mettent en place un périmètre de sécurité de 400 m. Les pompiers, renseignés par un employé des emplacements des produits dangereux, éteignent l'incendie vers 23 h.

Aucun blessé n'est à déplorer ; les secours ont effectué des mesures de toxicité dans l'air qui se sont révélées négatives. Les installations de chromage et de tribofinition sont détruites. Le poste de concentration des rinçages de métaux précieux est endommagé et la cuve double enveloppe des effluents cyanurés est déformée par le flux thermique de l'incendie. Les stockages de cyanure, la cuve de vernissage au trempé et les chaînes de traitement de surfaces n'ont pas été affectés par le sinistre. Les eaux d'extinction confinées sur le site et les 2 m³ d'effluents cyanurés sont pompés et stockés dans des cuves spécifiques avant élimination par une entreprise spécialisée.

Les installations avaient été arrêtées le matin pour les congés annuels d'été d'une durée de 15 jours. Aucune activité d'exploitation n'avait eu lieu dans les locaux durant l'après midi. A la suite de l'accident, plusieurs mesures sont prises : mise en place de portes incombustibles, stockage des cyanures dans des contenants incombustibles et en rétention, isolement électrique des différents matériels notamment pendant les phases d'arrêt prolongées. Selon l'exploitant, les activités de l'établissement devraient redémarrer à la mi-septembre.

Accident

Réaction exothermique de big-bags de REFIOM dans un camion

N° 36872 - 05/07/2009 - FRANCE - 86 - JAUNAY-MARIGNY .

H49.41 - Transports routiers de fret

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36872/>

Vers 15 h, une réaction exothermique se produit sur 4 des 22 big-bags de REFIOM (Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères - code ONU 2811) chargés dans un camion stationné sur une aire de repos d'autoroute. Les secours relèvent des points chauds à 180 °C ; ils évacuent l'aire de repos (50 poids lourds et 60 clients d'une station-service et d'un restaurant) et en empêchent l'accès pendant 4 h. Le camion est déplacé et les pompiers transfèrent les sacs détériorés dans un conteneur étanche où ils sont noyés. Une société privée cure sur 10 cm le sol pollué par le déversement d'une partie du produit lors du transfert. Le conteneur et le camion avec les big-bags restant sont retournés à la société de traitement des déchets émettrice du chargement dont la composition serait 50 à 60% de Chaux, du charbon actif et des métaux lourds. Un élu s'est rendu sur les lieux. La société de transport allemande est informée de l'accident et des mesures prises.

Accident

Explosion dans une usine de traitement de déchets chimiques.

N° 23953 - 19/12/2002 - FRANCE - 69 - GIVORS .

E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23953/>



Des tiers, alertés par des petites explosions à 10h10 observent peu après une fumée blanche au-dessus d'un centre de collecte, de reconditionnement et de traitement de déchets chimiques (DTQD). Deux opérateurs conditionnaient des déchets contenant des métaux alcalins à incinérer en filière directe (déchet directement détruit avec son emballage) dans un centre extérieur autorisé. Un fût métallique de 15 l ouvert contenant 6 à 7 l de toluène et 2 à 3 kg de boues de sodium (Na) finement divisé a été déposé vers 9h45 dans un seau en plastique de 30 l refermé par un couvercle. Le reprenant 20 min plus tard pour le poser sur une palette, un opérateur détecte une réaction chimique dans le seau (crépitements, sensation de chaleur) et, par réflexe, lâche ce dernier qui tombe à terre. Le seau explose en projetant son contenu, le solvant s'épand sur le sol et des flammes lèchent la palette déjà chargée de bidons de déchets alcalins à éliminer. Le feu est rapidement circonscrit par arrosage abondant de la palette avec des RIA. L'hydrolyse très exothermique du Na au contact de l'eau est à l'origine des explosions et des vapeurs blanches émises durant l'intervention. L'incident est maîtrisé avant l'arrivée des pompiers externes prévenus par des tiers. Il n'y a ni dommage matériel, ni victime. Le formulaire joint au lot accidenté réceptionné 2 mois plus tôt faisait état de toluène souillé sans mentionner la présence de Na notée cependant sur l'étiquetage des fûts. L'observation des gouttelettes s'enflammant spontanément lors de l'échantillonnage de conformité réalisé à l'arrivée du lot avaient conduit le personnel à mettre le fût en attente (procédure spécifique), le temps d'obtenir un complément d'information du client ; la filière directe avait ensuite été retenue une fois connu le caractère inflammable du déchet à l'air. Le client signalera après l'incident l'hyper réactivité du sodium divisé et le fait qu'il inertait à l'azote les emballages à transporter. Cette information importante qui ne figurait pas sur ces derniers, n'avait jamais été mentionnée auparavant. En ouvrant les fûts à échantillonner, l'inertage disparaît, de l'air est alors présent dans le bidon et le seau métallique. Les parois du seau plastique ont été éclaboussées lors de sa manutention, le toluène s'est évaporé et le Na sec s'est enflammé au contact de l'air humide, le seau contenant un mélange gazeux toluène (pt éclair 6 °C) / air a ensuite explosé.

Accident

Incendie dans un centre de recyclage de déchets métalliques

N° 45508 - 19/07/2014 - FRANCE - 77 - PONTAULT-COMBAULT .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45508/>

Vers 21h30, pendant une période de fortes chaleurs estivales, un feu se déclare sur un stock de 100 t de matières ferreuses en attente de traitement (cisailage puis broyage) dans un centre de recyclage des métaux. Le gardien du site constate un dégagement de fumées près de la cisaille et donne l'alerte.

Une cinquantaine de pompiers intervient à l'aide de lances à eau et d'un fourgon mousse. Ils rencontrent des difficultés d'intervention liées notamment au mauvais dégagement des voies d'accès, à l'insuffisance des réserves d'eau incendie (absence d'une des réserves imposées par l'arrêté d'autorisation et une des réserves existantes vide le jour de l'incendie) et à l'incompatibilité entre les raccords d'une de ces réserves et les engins d'intervention.

Dans ces circonstances, les pompiers ne parviennent pas à éteindre le foyer mais évitent la propagation du sinistre en protégeant prioritairement les stockages mitoyens ainsi qu'une grue et des câbles électriques situés à proximité. Grâce à la direction favorable du vent, il n'est pas nécessaire d'interrompre la circulation de la route voisine.

Après stabilisation de la situation, l'exploitant fait enlever les matériaux soumis au feu par une grue à griffe. Les secours achèvent la part du feu le lendemain vers 23h30. Des opérations de surveillance (contrôles thermiques et rondes) se poursuivent jusqu'au matin du surlendemain.

La quantité de ferrailles brûlée est estimée à 150 à 200 t. La presse cisaille et une grue sont endommagées. Les eaux d'extinction sont dirigées vers la rétention du site, qui est toutefois déjà partiellement remplie d'eau et envahie de végétaux. Les mesures de toxicité effectuées sur ces eaux ainsi que sur les fumées émises pendant le sinistre se révèlent négatives. L'inspection des installations classées constate les faits.

Le tas de ferrailles avait été déplacé la veille. L'exploitant, qui connaît fréquemment des vols de métaux, suspecte un acte de malveillance. Il renforce la surveillance du site pendant les périodes de fermeture.

Le site a déjà connu un incendie quelques mois auparavant (ARIA 45090).

Accident

Dégagement de fumées toxiques dans une usine de traitement de déchets dangereux.

N° 39793 - 01/12/2010 - FRANCE - 76 - ROGERVILLE .

E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39793/>

Début décembre, 4 000 t de résidus de traitement thermique entrent en auto-combustion dans une entreprise de traitement de déchets dangereux (piles, accumulateurs, métaux lourds). Un organisme expert conseille à l'inspection des installations classées de faire éteindre le feu couvant pour limiter son impact environnemental et de surveiller les rejets dans l'air et dans l'eau. Trois mois après, le feu continue, car les services administratifs n'ont pu d'identifier les propriétaires des déchets et réunir 3 millions d'euros de

financement public pour faire évacuer les déchets vers des centres agréés.

L'entreprise, en liquidation judiciaire, avait vu ses activités suspendues à la suite d'un incendie (ARIA 39143). Il resterait 240 000 t de déchets en silo ou à ciel ouvert sur place.

Accident

Feu d'huile à la suite d'une fuite sur un bac de trempe.

N° 30695 - 23/09/2005 - FRANCE - 59 - HAUTMONT .

C25.50 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30695/>

Dans une usine de travail des métaux, une fuite d'huile sur un bac de trempe (diam 10 m / H 3 à 4 m) s'enflamme sur le carneau du four de traitement thermique. La rupture d'une des 3 chaînes de manutention durant la remontée d'une pièce en fin de traitement, est à l'origine du choc sur le bac et de sa perte d'étanchéité (fissure). Les pompiers éteignent l'incendie qui n'a pas atteint le bac, avec 3 lances à mousse. Les rejets sont collectés par une entreprise d'assainissement. Aucune pollution du réseau public ou de la SAMBRE n'est constatée. L'exploitant doit adresser un rapport d'accident à l'inspection des installations classées.

Accident

Incendie d'une installation de traitement de surface.

N° 44650 - 01/12/2013 - FRANCE - 59 - ROUVIGNIES .

C28.15 - Fabrication d'engrenages et d'organes mécaniques de transmission

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44650/>

Dans un atelier d'une usine spécialisée dans la fabrication de roulements pour l'aéronautique, un feu se déclare vers 0h30 sur une chaîne de traitement de surface des métaux comportant trois bacs successifs de 325 l chacun dont 2 d'acide chlorhydrique dilué à 5 % et 1 de solvant. Alerté par la détection incendie, le gardien de l'établissement appelle les secours publics et fait évacuer 5 employés en poste dans un autre bâtiment. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 1 lance à mousse et 2 lances à eau en protection puis effectuent des travaux de déblaiement. L'intervention des secours s'achève vers 3h30 après contrôle de l'absence de points chauds résiduels avec une caméra thermique. Des structures métalliques de l'atelier ont été endommagées par le sinistre.

Accident

Explosion et rejets gazeux dans une usine de galvanoplastie

N° 43562 - 16/06/2007 - ALLEMAGNE - 00 - KONIGSBACH-STEIN .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43562/>



Une réaction exothermique suivie d'une explosion se produit vers 3h30 dans une cuve de récupération d'effluents cyanurés et chargés de métaux lourds de la station de traitement des effluents liquides d'une usine de galvanoplastie. La cuve de 15 m³ remplie à 78 % se rompt, les débris endommagent les canalisations et les cuves d'acide chlorhydrique, de peroxyde d'hydrogène, d'hypochlorite de sodium et d'hydroxyde de sodium. L'acide chlorhydrique et l'hypochlorite de sodium réagissent en formant du chlore gazeux. Une alarme au poste de contrôle signale une panne de la détection incendie dans la salle accidentée. L'employé chargé de la sécurité de cette unité se rend sur place et alerte les

secours. Le personnel est évacué et l'alimentation électrique de l'unité coupée pour éviter tout nouveau dosage. Les pompiers abattent les vapeurs et diluent les produits au sol. Les 21 m³ d'eau contaminée (pH 1,1, 3,5 g/l de HCl) sont collectés dans un réservoir dédié. Les émanations gazeuses incommodent 6 personnes. Les dégâts sont estimés à 2,5 millions d'euros.

Une vanne automatique défectueuse est à l'origine d'une surdose de peroxyde d'hydrogène dans la cuve de récupération des effluents contenant des métaux lourds. Une réaction exothermique a entraîné l'explosion de la cuve.

Accident

Fuite de méthanol dans une usine de travail des métaux.

N° 31171 - 31/08/2005 - FRANCE - 58 - NEVERS .

C25.73 - Fabrication d'outillage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31171/>



Dans une usine de fabrication d'outillage à main, une fuite de méthanol est constatée au niveau d'une soudure d'un réservoir à l'air libre de 4 000 l (année de construction : 1986) appartenant à un sous-traitant. Cet alcool est utilisé pour la mise sous atmosphère des fours de traitement thermique de l'entreprise. Un opérateur dépressurise la cuve (PS : 2 bar) pour limiter l'écoulement, puis avertit les secours internes qui mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m et alertent les pompiers. Le personnel de l'établissement est évacué et un tapis de mousse est épandu sur le méthanol contenu dans la cuvette de rétention ; le réservoir est alors vidangé dans un conteneur de 1000 l. Les 900 l de méthanol et de mousse confinés dans la rétention sont pompés et traités par une entreprise spécialisée. L'intervention des secours s'achève à 13 h. Aucun blessé n'est à déplorer. Une expertise de la cuve par un organisme externe est diligentée. A la suite de l'accident et en l'attente des conclusions de l'enquête, l'exploitant demande à son sous-traitant la mise en place d'actions correctives pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident et étudie les possibilités d'installation d'un détecteur de fuite dans la cuvette de rétention.

Accident

Explosion suivie d'un incendie d'un bain de traitement thermique.

N° 32721 - 06/02/2007 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE .

C25.94 - Fabrication de vis et de boulons

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32721/>



Dans une visserie, une explosion suivie d'un incendie se produit vers 21 h dans un bain de 170 kg de "sels de soude" fondus d'un traitement thermique des métaux. Les 80 employés de l'établissement sont évacués et les alimentations en énergie du site sont interrompues. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec des extincteurs à poudre ; 4 salariés incommodés sont conduits à l'hôpital pour des examens. Les dégâts matériels sont mineurs mais l'activité est suspendue jusqu'au lendemain ; 28 employés rentrent à leur domicile. L'intervention des secours s'achève vers 23 h. Un cadre de l'établissement assure une surveillance des lieux durant la nuit. Selon l'exploitant, un déversement accidentel d'eau dans le bain, dû à un défaut de conception des équipements utilisés pour disposer les pièces à traiter, est à l'origine de l'accident.

Accident

Feu d'un bac d'huile de trempe

N° 32393 - 18/09/2006 - FRANCE - 69 - SAINT-PRIEST .

C25.50 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32393/>



Dans une entreprise de travail des métaux, un feu se déclare vers 11h30 sur un bac d'huile de trempe de 6 m³ durant le traitement thermique de pièces métalliques. L'incendie émet une importante fumée noire que le vent éloigne des habitations les plus proches. Alertés par le personnel de l'unité, les secours publics maîtrisent le sinistre.

Aucune victime n'est à déplorer. Les dégâts matériels sont évalués à 100 Keuros et les pertes d'exploitation à 50 Keuros.

Le blocage du panier d'immersion des pièces en position semi-immersée à la suite de la chute de l'une d'elles dans le bac, a provoqué l'échauffement de la surface du bain d'huile puis son inflammation. A la suite de l'accident, l'exploitant modifie la conception du panier pour éviter les chutes de pièces à traiter et améliore les moyens de lutte contre l'incendie dans cette zone de travail.

Accident

Surchauffe d'un four à huile.

N° 15874 - 14/05/1999 - FRANCE - 88 - SAINT-DIE .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15874/>



Dans une entreprise spécialisée dans le traitement thermique des métaux, un incendie se déclare à la suite d'une surchauffe accidentelle d'un four à huile. Le feu se propage à la toiture de l'entreprise, dégageant d'importantes fumées (terrasse bitumée). Trois salariés sont légèrement intoxiqués et le four est détruit.

Accident

Explosion d'un bain de sels fondus

N° 11124 - 02/11/1987 - FRANCE - 52 - FOULAIN .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11124/>



Un bain de sels fondus utilisé pour le traitement thermique des métaux explose. Il était contenu dans une cuve de 700 l en briques réfractaires, chauffé par circulation de gaz chauds fournis par 2 brûleurs à fioul. Des pièces d'aluminium (avec une teneur en magnésium inférieure à 3 %) étaient traitées depuis 8 h. L'atelier est détruit : toiture soufflée, marteau pilon renversé, bardage et cloisonnements démolis. Un cratère de 2 m de diamètre et de 0,50 m de profondeur s'est formé à l'emplacement de la cuve. Une pièce de 120 kg est projetée à 200 m et des vitres sont brisées dans un rayon de 300 m. La puissance de l'explosion est estimée équivalente à 600 kg de TNT. Les dommages sont évalués à 10 MF. Il n'y a pas de blessé.

Accident

Incendie d'un four de traitement thermique

N° 49111 - 13/01/2017 - FRANCE - 74 - THYEZ .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49111/>

Vers 1h30, un feu se déclare au niveau d'un four de traitement thermique dans une entreprise de traitements et revêtements des métaux. L'accès est impossible pour les pompiers. L'incendie est éteint automatiquement par un système de sécurité à l'azote et par le déclenchement du sprinklage. Le local est inondé. L'entreprise reste fermée 3 ou 4 jours, 30 personnes sont en chômage technique.

Accident

Incendie d'un atelier de traitement de surface des métaux.

N° 33142 - 24/06/2007 - FRANCE - 73 - GRESIN .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33142/>



Un feu se déclare vers 10h30 dans un atelier de 150 m² attenant à un bâtiment de 1 000 m² sur le site d'une entreprise de traitement de surface des métaux. Une bouteille d'acétylène exposée aux flammes est refroidie à l'aide de lances puis immergée dans un bac d'eau. Les secours surveillent ensuite sa température avec une caméra thermique. Un pompier est légèrement blessé durant l'intervention qui s'achèvera à 18h30 ; 2 des 30 employés de l'établissement sont en chômage technique. Le TRUISSON, rivière voisine, n'est pas affecté par le sinistre.

Accident

Feu de gaines de ventilation.

N° 21817 - 27/01/2002 - FRANCE - 55 - CONTRISSON .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21817/>

Un incendie se déclare dans les gaines de ventilation d'une usine de traitement de métaux. Une reconnaissance au moyen d'une caméra thermique est effectuée.

Accident

Combustion poudre de zinc.

N° 29717 - 26/04/2005 - FRANCE - 85 - SAINT-HILAIRE-DE-RIEZ .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29717/>



Une combustion de poudre de zinc se produit vers 4h30 dans le silo d'une usine de traitement et revêtement des métaux. Les pompiers vident la capacité. Les secours vérifient l'absence de points chauds dans le silo avec une caméra thermique.

Accident

Explosions et incendie dans une usine de traitement thermique des métaux

N° 9893 - 05/01/1996 - CANADA - 00 - CHICOUTIMI .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/9893/>



Dans une usine de traitement thermique des métaux, 16 t de lingots de magnésium liés en paquets de 750 kg par des câbles d'acier sont introduits dans un four à gaz naturel pour y être déshydratés. Le four à convection normalement utilisé est indisponible et la prestation est urgente. Après 8 h de chauffe à 450° C, de la fumée se dégage du four. Plusieurs explosions se produisent et le magnésium s'enflamme. 40 pompiers et l'équipe d'une entreprise voisine interviennent et doivent se replier jusqu'à 250 m du sinistre. Le feu est éteint avec 80 t de CaCl₂ utilisé pour le déneigement. Le bâtiment est détruit. La poudre de MgO se répand aux alentours. Les conséquences sur l'environnement sont mineures. La régulation de température est suspectée.

Accident

Feu d'étuve de séchage de peinture.

N° 28977 - 19/01/2005 - FRANCE - 77 - OZOIR-LA-FERRIERE .

C25.61 - Traitement et revêtement des métaux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28977/>

Un feu se déclare vers 6h30 dans une étuve de séchage de peinture d'une entreprise de traitement et revêtement des métaux. Les 25 salariés sont évacués. Les pompiers localisent le foyer avec une caméra thermique ; il sera éteint après démontage de l'étuve.

Synthèse - 02/08/2013

Accidentologie associée au décapage thermique des métaux (fours ou bains chauds) (rubrique 2566)

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/accidentologies-csprt/accidentologie-associee-au-decapage-thermique-des-metaux-fours-ou-bains-chauds-rubrique-2566/>

La notion de "décapage" retenue dans la présente étude est relative aux opérations réalisées sur un métal à chaud visant à éliminer une couche de matière apparue ou déposée à sa surface (corrosion, oxydation ou revêtements comme les peintures et vernis). Les installations dans lesquelles les accidents analysés se sont produits sont susceptibles de relever de la rubrique 2566 de la nomenclature des installations classées (nettoyage, décapage des métaux par traitement thermique).

Date de publication : mars 2014.

- [Accidentologie et/ou décapage thermiques des métaux \(fours ou bains chauds\) \(Accidentologie_rubrique_2566.pdf\)](#)

Résultats de la recherche "Usinage métaux" sur la base de données ARIA - État au 25/08/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Usinage métaux":

- Contient : usinage métaux

Accident

Incendie de tournures de fonte dans une société de récupération de déchets métalliques

N° 46819 - 06/07/2015 - FRANCE - 21 - CHENOVE .

E38.31 - Démantèlement d'épaves

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46819/>

Vers 8h20, dans une société de collecte de déchets métalliques, un feu se déclare dans un casier contenant 100 t de tournures de fonte vraisemblablement enduites de résidus d'huile de coupe. Constatant un dégagement de fumées, l'exploitant appelle les secours. Les pompiers arrosent le tas pour éviter une propagation aux tas de ferrailles stockées à proximité. Les employés procèdent à l'étalement du tas à l'aide d'une grue pour favoriser son refroidissement. L'espace disponible est limité et contraint les possibilités d'étalement. L'intervention se termine à 18 h. Des rondes de surveillance sont effectuées jusqu'au lendemain matin.

Les eaux d'extinction sont collectées dans le séparateur d'hydrocarbures dont la vanne d'isolement est fermée. Les déchets de fonte sont évacués après refroidissement.

Les résidus d'usinage des métaux sont facilement sujets à un auto-échauffement en raison des lubrifiants dont ils sont imprégnés. La chaleur régnant le jour de l'accident a contribué à cet échauffement. L'inspection des installations classées relève plusieurs non-conformités dans la gestion du site :

- Présence de déchets non prévus dans l'arrêté d'autorisation (déchets de bois, déchets combustibles en mélange... qui ne proviennent pas des opérations de traitement des métaux)
- Engorgement du site en tournures de fonte, métaux ferreux et non-ferreux avec dépassement des hauteurs réglementaires de stockage. Selon l'exploitant, les tournures se sont accumulées sur site car la filière de recyclage à laquelle elles sont destinées n'est pas encore opérationnelle. Quant aux autres métaux, la situation résulterait de pannes prolongées de plusieurs équipements (cisaille, broyeur) et de difficultés à expédier les déchets en raison d'une pénurie de camions et wagons.

L'inspection demande à l'exploitant de renforcer ses rondes de sécurité pendant les périodes de forte chaleur. Les tournures doivent par ailleurs être stockées en bennes plutôt qu'en casiers, avec contact direct avec le sol, pour éviter la contamination des eaux rejetées dans le réseau public d'eaux pluviales.

Accident

Pollution des eaux.

N° 20828 - 26/06/2001 - FRANCE - 60 - BEAUVAIS .

C29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20828/>



Dans une usine de travail mécanique des métaux, le stockage de tournures métalliques enduites d'huile soluble provoque la pollution du Fossé du POSTA. Un défaut d'étanchéité de la cuve en acier située dans une fosse en béton où sont mises en décantation des bennes à copeaux, a permis à 2 m³ de l'huile d'usinage de rejoindre un fossé voisin. Une société

privée est chargée du pompage de la fosse et du fossé. Des produits absorbants sont dispersés par les pompiers et un barrage de bottes de paille est installé. Cette installation dont l'état est très difficilement contrôlable devait être démantelée prochainement, un bâtiment dédié au stockage des déchets venant d'être mis en service.

Accident

Pollution à l'huile dans une usine de travail des métaux

N° 54454 - 13/09/2019 - FRANCE - 85 - LA COPECHAGNIERE .

C28.30 - Fabrication de machines agricoles et forestières

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54454/>



Vers 9h45, la présence d'une eau blanchâtre est signalée sur 50 m dans la QUANQUÈSE en aval d'une usine de fabrication de machines agricoles et forestières. Le ruisseau étant à sec à cette saison, l'étendue de la pollution est limitée. L'exploitant est informé par la mairie qui a remonté la pollution jusqu'au site industriel. Vers 10h15, la vanne guillotine située sur la buse en aval du site est fermée. Les regards du site sont ouverts pour rechercher des traces d'eau blanchâtre. Vers 11 h, une botte de paille est déposée dans le lit du ruisseau en aval de la pollution pour la contenir. Vers 12h15, l'atelier d'usinage informe de la survenue d'une fuite d'huile de coupe diluée à 1,5 % dans de l'eau survenue pendant la nuit. Une société spécialisée pompe 8 m³ d'eau blanchâtre. Vers 13h15, la vanne guillotine est rouverte et l'eau qui s'écoule est limpide.

Vers 21 h la veille, un opérateur a rempli le réservoir d'une scie avec du fluide de coupe en mode manuel. En quittant son poste à 21 h, celui-ci a oublié d'arrêter le remplissage. A 5 h, l'équipe d'usinage du matin constate la fuite de 2 000 l de fluide de coupe qui s'est déversée sur le sol de l'atelier, puis en direction du bardage du bâtiment. Ils ferment le robinet et nettoient le sol avec un aspirateur à eau. Le liquide récupéré est stocké dans un conteneur d'huile soluble usagée. Les opérateurs réalisent une reconnaissance à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments sans identifier l'écoulement entre la dalle béton du bâtiment et le bitume extérieur. La fuite a longé les fondations avant de s'écouler dans la QUANQUÈSE à travers un regard maçonné non étanche du réseau souterrain. Les responsables ne sont informés de cette fuite que vers 12h15.

Il n'existe pas de remplissage automatique sur les 2 réservoirs des scies de l'atelier d'usinage, ni de coupure automatique de l'alimentation en fluide de coupe des machines-outils en dehors du temps de présence des opérateurs. Une mesure conservatoire avec fermeture chaque soir du réseau de distribution de lubrifiant par un opérateur à 21 h avec feuille d'émargement est mise en place avant les modifications suivante :

- mise en place d'un remplissage automatique en fluide de coupe des réservoirs ;
- mise en place d'une vanne de coupure automatique en sortie de centrale de dilution de fluide de coupe, asservie au système de gestion technique des bâtiments afin de ne permettre le remplissage automatique qu'en présence des opérateurs (durant le temps de fonctionnement des ateliers).

Accident

Réaction exothermique incontrôlée

N° 42166 - 15/05/2012 - FRANCE - 68 - COLMAR .

G46.69 - Commerce de gros d'autres machines et équipements

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42166/>

Des employés d'une société de vente d'outils d'usinage versent vers 10 h 40 l d'un produit

de nettoyage des métaux constitué d'un mélange d'alcools, d'acides minéraux et de tensioactifs, dans un fût métallique de 200 l ayant contenu des huiles minérales. Une réaction exothermique se produit au contact du produit avec le métal du fût. Les employés sortent le fût déformé hors des bâtiments et alertent les pompiers. Équipés de tenues étanches et d'ARI, les secours vident le fût dans un GRV en plastique, diluant ensuite son contenu avec de l'eau ; la circulation routière est coupée et les entreprises voisines se confinent durant cette intervention.

Accident

Pollution de L'ORNAIN

N° 54778 - 06/10/2019 - FRANCE - 55 - TRONVILLE-EN-BARROIS .

H49.41 - Transports routiers de fret

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54778/>



Dans la nuit de dimanche à lundi, sur une voie communale, un transporteur enlève une benne de copeaux métalliques souillés par de l'huile de coupe provenant d'une usine d'usinage de métaux. Les salariés du site voient ensuite le transporteur lever sa benne chargée d'eaux de pluie pour évacuer le liquide sur la route communale, en dehors du périmètre de l'entreprise, puis repartir. Le lendemain, une pollution de couleur blanchâtre est détectée sur un bras de L'ORNAIN, adjacent à la route communal où s'est produit le déchargement. Aucune mortalité de poissons n'est constatée. Après enquête de l'inspection, il s'avère qu'un avaloir de réseau d'eaux pluviales qui se déversent dans le ruisseau est présent à cet endroit.

Une société spécialisée pompe les eaux polluées pour les évacuer en filière agréée.

Accident

Inondation d'une entreprise d'usinage après rupture d'une canalisation d'eau.

N° 41774 - 14/02/2012 - FRANCE - 77 - MEAUX .

C25.62 - Usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41774/>



Lors du dégel après une période de grand froid, la rupture d'une canalisation murale d'eau en PEHD provoque l'inondation d'un bâtiment de 460 m² d'une entreprise d'usinage de précision et de traitement de surface des métaux en instance d'exploitation. Une partie des 130 sacs d'hydroxyde d'aluminium, de carbonate de sodium et d'hydroxyde de sodium entreposés dans l'une des 2 cellules du local, avec des pots de peinture, est inondée. Les pompiers mesurent un pH de 10 à l'entrée du bâtiment. Les effluents sont pompés et stockés sur le site dans un bassin de confinement des eaux d'extinction de 1 000 m³. Aucun rejet dans l'environnement n'est signalé. Un pompier, légèrement blessé par une projection d'eau dans les yeux, a été soigné à l'hôpital. L'exploitant étudie la possibilité de neutraliser et pré-traiter les déchets liquides avant rejet dans le réseau communal. Une fuite d'eau sur une autre canalisation a également affecté le bâtiment administratif de 270 m².

Accident

Fuite d'acide fluorhydrique dans une forge.

N° 44640 - 26/11/2013 - FRANCE - 52 - BOLOGNE .

C25.50 - Forge, emboutissage, estampage ; métallurgie des poudres

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44640/>



Un écoulement d'acide fluorhydrique (HF) se produit vers 7h30 dans un local d'une usine de travail des métaux pour l'aéronautique, à la suite d'une fuite sur une pompe péristaltique acheminant l'HF aux bacs de traitement dans l'atelier d'usinage chimique. Un opérateur détecte les vapeurs acides, qui se sont diffusées dans le bâtiment à la mise en route du chauffage par air pulsé, et donne l'alerte. Une vingtaine de salariés est évacuée. La fuite est maîtrisée avant l'arrivée des secours publics. Sept employés incommodés sont conduits à l'hôpital ; ils en ressortent en fin de matinée. Le personnel reprend son activité normale vers 11 h après des mesures des pompiers qui révèlent l'absence de vapeur résiduelle d'acide. Le percement du tube flexible de la pompe péristaltique est à l'origine de la fuite.

Accident

Fuite d'azote gazeux sur un réservoir cryogénique.

N° 43966 - 21/06/2013 - FRANCE - 60 - MONTATAIRE .

C25.62 - Usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43966/>

Dans une entreprise d'usinage des métaux, une fuite d'azote gazeux se produit vers 20h30 sur la soupape d'un réservoir cryogénique de 40 m³ rempli au tiers sous une pression de 2,7 bar. La vanne isolant la soupape est bloquée par la glace. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et alertent un technicien d'astreinte d'une entreprise spécialisée. Les pompiers effectuent des mesures du taux d'oxygène dans l'air en limite de l'entreprise qui se révèlent normales. Leur intervention s'achève vers 23 h après maîtrise de la fuite.

Accident

Réaction exothermique dans une installation de traitement des fumées.

N° 43345 - 30/01/2013 - FRANCE - 95 - PERSAN .

C24.10 - Sidérurgie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43345/>



Un feu se déclare vers 7 h sur le sol de la ligne d'usinage par électroérosion d'une usine sidérurgique. Le sinistre est maîtrisé par les pompiers. A la suite de l'aspiration des fumées brûlantes de l'incendie, une réaction exothermique se produit vers 11 h dans l'installation de filtration des rejets gazeux d'électroérosion entre des poudres de graphite, de diélectrique et d'un adsorbant fixant les métaux lourds ainsi que les vapeurs grasses. Les secours publics sont à nouveau alertés et 20 employés sont évacués. En accord avec l'exploitant et la cellule d'appui en situation d'urgence d'un organisme public, les pompiers vidangent les 20 kg de produit en mélange et l'inertent avec de la poudre d'extinction et de la chaux éteinte. L'intervention des secours s'achève vers 16h30. Deux salariés incommodés par la fumée ont été conduits à l'hôpital pour des examens.

Accident

Inondation d'une entreprise d'usinage et de traitement de surface.

N° 44062 - 18/06/2013 - FRANCE - 65 - PIERREFITTE-NESTALAS .

C25.62 - Usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44062/>

A la suite de fortes pluies, une crue du GAVE DE PAU inonde une entreprise d'usinage et

traitement de surface des métaux. Les ateliers de fabrication et les cuvettes de rétention des bains de traitement sont remplis de boue ; 58 employés sont en chômage technique. Une brèche dans une digue à la suite des inondations d'octobre 2012 est à l'origine du sinistre.

Accident

Incendie dans une entreprise d'usinage de métaux.

N° 19083 - 31/10/2000 - FRANCE - 62 - SAMER .

C24.20 - Fabrication de tubes, tuyaux, profilés creux et accessoires correspondants en acier

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19083/>

Un incendie se déclare dans une entreprise d'usinage de métaux.

Accident

Epandage de 1 500 l d'huile.

N° 24002 - 21/01/2003 - FRANCE - 01 - BELLEY .

C25.94 - Fabrication de vis et de boulons

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24002/>

Un épandage de 1 500 l d'huile se produit vers 20 h sur le parking d'une usine spécialisée dans l'usinage des métaux. Les pompiers mettent en place des barrages pour pomper l'huile et utilisent des produits absorbants. Aucune pollution de la nappe phréatique ou du cours d'eau voisin n'est constatée. Un engin de manutention aurait détérioré le robinet de vidange d'un réservoir.

Accident

Incendie d'un atelier d'usinage.

N° 10407 - 15/01/1997 - FRANCE - 37 - SAINT-CYR-SUR-LOIRE .

C28.15 - Fabrication d'engrenages et d'organes mécaniques de transmission

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/10407/>

Des travaux de soudure réalisés par une entreprise extérieure initient un incendie dans un bâtiment d'usinage d'une société de travail mécanique des métaux. Le sinistre se propage ensuite par les goulottes à ciel ouvert de transport gravitaire de l'huile entière et rejoint la centrale de stockage et de retraitement installée en sous-sol. L'incendie est maîtrisé en 10 h par les pompiers qui ont protégé un stockage de 100 m³ de white-spirit en citernes implanté dans le sous-sol. Le bâtiment de 10 000 m² est hors d'usage, la dalle du rez-de-chaussée et plusieurs machines sont détruites. Les 1 000 m³ eaux d'extinction chargées d'émulseur et d'huile, déversées dans les sous-sols qui ont fait office de rétention, sont traitées dans un centre extérieur.

Accident

Pollution des eaux.

N° 20134 - 02/08/2000 - FRANCE - 01 - JASSANS-RIOTTIER .

C25.62 - Usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20134/>



Un déversement volontaire de produits lubrifiants d'usinage provenant d'une usine de

traitement de métaux pollue le MARMONT. Un laboratoire effectue des prélèvements.

Accident

Feu sur une machine d'usinage de pièces en magnésium.

N° 42139 - 03/05/2012 - FRANCE - 72 - VIBRAYE .

C25.62 - Usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42139/>



Un feu se déclare vers 22h30 sur une machine d'usinage de pièces en magnésium dans une entreprise de travail mécanique des métaux. L'incendie se propage à la toiture du bâtiment. Les pompiers maîtrisent le sinistre et conduisent 3 employés incommodés par la fumée à l'hôpital. L'intervention des secours s'achève vers minuit.

Accident

Incendie de magnésium.

N° 31338 - 25/01/2006 - FRANCE - 26 - ROMANS-SUR-ISERE .

C24.45 - Métallurgie des autres métaux non ferreux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31338/>



Dans une usine de production de métaux non ferreux, un départ de feu se produit vers 5h30 sur du magnésium en cours d'usinage sur une fraiseuse. Le personnel et les pompiers publics maîtrisent le sinistre avec de la poudre.

Accident

Incendie dans une usine de travail des métaux.

N° 3077 - 20/02/1991 - SUISSE - 00 - LE CHENIT .

C25.6 - Traitement et revêtement des métaux ; usinage

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3077/>

Un incendie se déclare dans une entreprise spécialisée dans l'usinage par électroérosion. Une intense fumée se dégage, obligeant les pompiers à travailler avec un masque. Le toit s'effondre. Une partie du bâtiment, les machines et le stock sont détruits.

Annexe II : Synthèse de l'accidentologie externe 2021-2026

Synthèse de l'accidentologie externe 2021-2026

Site global MARCEGAGLIA et « Projet Mistral »

Avril 2026

Mot clé : Sidérurgie

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « Sidérurgie » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026. Au total, 7 accidents ont été recensés mais seulement 6 ont été retenus. L'accident non retenu ne correspond pas aux activités présentes du site. Nous retrouvons par exemple un incendie dans un atelier de laquage.

Les 3 résultats retenus sont détaillés ci-dessous :

Tableau 1 : Accidentologie – « Sidérurgie »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 63292 03/01/2025 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Incendie sur une bande transporteuse dans une sidérurgie	Vers 13 h, un incendie se déclare sur une bande transporteuse de 80 m de long alimentant en charbon la cokerie d'une usine sidérurgique. La détection incendie se déclenche. Un rondier est envoyé. Les pompiers internes sont appelés en raison de fumées importantes sur la bande et le bâtiment crible.	/	À la suite de l'incident, l'exploitant révisé l'étude de danger des installations concernées.
N° 61803 - 18/06/2023 - FRANCE 59- DUNKERQUE	Fuite de gaz dans une sidérurgie	Vers 1h15, un bruit sourd alerte les opérateurs de la salle de contrôle des hauts-fourneaux d'une sidérurgie. Après recherches, l'équipe de maintenance détecte une fuite de gaz naturel à proximité de la goulotte de retour de lavage du gaz d'un haut-fourneau.	La fuite de gaz naturel a été occasionnée par la rupture de la tuyauterie au niveau d'un raccord de type « union »	Le réseau principal de gaz naturel fait l'objet, quant à lui, d'une surveillance en continu
N°60842 - 15/06/2023 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Fuite enflammée de gaz de cokerie dans une sidérurgie	Vers 13 h, une fuite de gaz de cokerie enflammée se produit dans une sidérurgie. Les pompiers internes du site interviennent. 20 min plus tard, le feu est éteint et les travaux de colmatage de la fuite débutent.	La fuite s'est produite lors de l'une de ces opérations qui consistait à remplacer des briques réfractaires sur les 5 premiers mètres et la tuyauterie de connexion au barillet (installation servant à récupérer le gaz de cokerie des fours). Une montée en pression du barillet et la perte d'alimentation en eau du four ont entraîné une perte d'étanchéité, générant une fuite de gaz. Lors de la sortie du coke d'un four à proximité, des scories chaudes ont enflammé le gaz.	À la suite de l'événement, l'exploitant : - demande à la société prestataire d'effectuer une surveillance renforcée de l'alimentation en eau des fours ; - modifie les conditions de mise en œuvre du joint hydraulique et crée une fenêtre d'inspection pour que l'opérateur puisse vérifier lors de ses rondes, l'écoulement de l'eau garantissant le joint hydraulique ; - prévoit qu'avant chaque intervention sur un capteur, la vérification du bon capteur à isoler soit effectuée et confirmée par l'opérateur en salle de commande. Il en informe l'ensemble des opérateurs.

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 61812 - 07/06/2023 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Fuite de gaz enflammée dans une sidérurgie	Vers 12 h, une fuite de gaz enflammée est détectée dans la zone des cowpers (appareils servant à la récupération de la chaleur latente des gaz et au réchauffage de l'air envoyé aux tuyères) d'un haut-fourneau d'une sidérurgie. Le personnel d'exploitation et les pompiers internes au site interviennent, la canalisation de gaz de cokerie est inertée à l'azote. Le feu est éteint vers 13 h. L'événement s'est produit dans le cadre du remplacement d'une tuyauterie de vapeur dans la zone du sinistre. Des projections ont enflammé du gaz de cokerie.	Une fuite liée à la corrosion devait exister mais elle n'avait pas été détectée (la densité du gaz de cokerie par rapport à l'air étant très faible). Bien que le permis de feu ait été révisé pour tenir compte des travaux à proximité des canalisations de gaz à la suite d'un événement similaire, la personne en charge des travaux a utilisé une ancienne version du document « permis de feu », toujours accessible sur le site intranet de l'entreprise.	À la suite de l'événement, l'exploitant effectue un contrôle renforcé des documents existants sur son site intranet afin de s'assurer que seules les versions en cours des documents soient disponibles. Il mène, par ailleurs, une étude pour améliorer la détection des fuites sur le réseau de gaz sidérurgiques, prenant en compte leur nature et leurs pressions de service très faibles.
N° 61797 - 19/10/2023 - FRANCE - 59 - GRAVELINES	Rejet de monoxyde de carbone dans une sidérurgie	Le jour de l'événement, le système de captation des gaz du four, potentiellement toxiques en raison de leur teneur en monoxyde de carbone, fonctionnait de manière dégradée.	Depuis plusieurs jours, le ventilateur réparé présentait des vibrations croissantes entraînant sa mise en sécurité automatique. Son arrêt provoquait immédiatement une baisse d'aspiration, aggravée par le fait que son redémarrage nécessitait de réduire le régime du second ventilateur. Par ailleurs, la salle de commande du four qui centralise les systèmes de pilotage, de traitement des polluants et les centrales incendie n'est pas correctement protégée contre le risque toxique : elle n'est pas maintenue en surpression et sa porte doit rester ouverte en permanence pour assurer le renouvellement d'air, ce qui augmente sa vulnérabilité.	/
N° 61814 - 20/06/2023 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Rejets d'hydrocarbures dans une sidérurgie	Vers 13h30, des irisations, révélant la présence d'hydrocarbures, sont constatées au niveau du rejet des eaux industrielles d'une sidérurgie dans une darse.	Le déshuileur concerné n'était pas équipé d'un détecteur permettant de surveiller le niveau d'huile et était vidangé tous les trimestres. La dernière vidange datait de plus de 2 mois	À la suite de l'événement, l'exploitant équipe le déshuileur d'un détecteur permettant de surveiller l'épaisseur de la couche d'hydrocarbures s'accumulant et d'optimiser sa vidange.

Mot clé : Laminage

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « Laminage » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026. Au total, 5 accidents ont été recensés mais seulement 3 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Les 3 résultats retenus sont détaillés ci-dessous :

Tableau 2 : Accidentologie – « Laminage »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 64541 - 16/06/2025 - FRANCE - 40 - TARNOS	Feu d'huile hydraulique sur un laminoir d'une usine sidérurgique	À 16h58, un feu d'huile hydraulique se déclare sur un laminoir d'une usine sidérurgique. Le personnel de maintenance intervient à l'aide d'extincteurs sans parvenir à éteindre le feu. Les secours sont appelés, le personnel est évacué et les énergies coupées. Le feu endommage l'installation de laminage, entraînant des pertes d'exploitation. Une partie de l'huile brûle dans l'incendie.	La rupture d'un flexible du groupe hydraulique, contenant 7 000 l d'huile, a entraîné la projection d'huile, qui a pris feu au contact des matières chaudes. L'encrassement de l'installation, les vibrations de la cage et la qualité des équipements hydrauliques pourraient être à l'origine de la rupture du flexible	À la suite de l'événement, l'exploitant : - met en place un nettoyage régulier des installations ; - étudie l'impact vibratoire du laminoir sur les groupes hydrauliques ; - met à jour la procédure d'urgence (POI) ; - augmente le nombre de salariés formés à la manipulation des extincteurs ; - étudie de nouveaux systèmes de rétention d'huile et d'extinction portatif
N° 60841 - 17/05/2023 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Feu de transformateur sur un site sidérurgique	Vers 14h30, un feu se déclare dans une armoire électrique d'un site sidérurgique. Le personnel éteint l'incendie à 15h15 avec l'aide des pompiers du site.	Un court-circuit serait à l'origine du départ de feu	A la suite de cet incident, l'exploitant effectue un test sur toutes les armoires électriques.
N° 61003 - 03/10/2023 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Incendie d'une presse hydraulique sur un train roulant dans une usine sidérurgique	Vers 2 h, à la suite d'une maintenance, un feu se déclare au niveau d'une presse hydraulique sur un train roulant dans une usine sidérurgique. Les 12 salariés présents sont évacués	- Opération de maintenance au niveau d'une presse hydraulique	

Mot clé : Four électrique

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « Fours électriques » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026. Au total, 40 accidents ont été recensés mais seulement 6 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Nous retrouvons par exemple une inondation, coupure électrique dans une entreprise de matériel électronique, incendie de batterie lithium dans une entreprise de fabrication de moteurs et turbines, Incendie d'une installation de filtres à charbons actifs d'une usine de travail des métaux ... Les 6 résultats retenus sont détaillés ci-dessous :

Tableau : Accidentologie – « Four électrique »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 62287 - 24/05/2024 FRANCE - 73 - MONTRICHER- ALBANNE	Fuite de silicium depuis un four de fusion	Vers 4h40, une fuite se produit en partie basse d'un four de fusion contenant 15 t de silicium liquide à 1 500 °C dans une usine sidérurgique. Le chef d'équipe constate des fumées dans les souterrains des fours lors de relevés techniques. Du silicium liquide est passé à travers la cuve d'un four et s'est écoulé vers les souterrains. Deux extincteurs sont utilisés pour refroidir le silicium en attendant les secours. Le four concerné est arrêté pour 2 mois et nécessite des réparations lourdes. Les câbles électriques d'alimentation communs avec un autre four ont brûlé, entraînant une semaine d'arrêt pour ce dernier.	La perte de confinement en partie basse du four est à l'origine de la fuite de silicium liquide.	À la suite de l'événement, l'exploitant : - forme les chefs de poste et chefs d'équipe sur l'identification des organes de sécurité (vannes barrage, coupure énergie gaz oxygène, RIA, vannes d'alimentation incendie) ; - achète des moyens de reconnaissances type ARI pour stockage sur site ; - réalise des exercices.
N° 62179 - 18/04/2024 FRANCE - 57 - HAGONDANGE	Fuite de métal en fusion suivie d'un incendie dans une usine sidérurgique	Vers 1 h, un feu se déclare lors de la séquence de démarrage d'un four dans une usine sidérurgique. Le four se coupe automatiquement en raison d'une surchauffe à 1 200 °C. Un opérateur constate un dégagement de fumées sur la surveillance vidéo, puis observe une percée du four avec une fuite d'acier liquide, un déclenchement d'incendie et des explosions. L'arrêt du four entraîne le chômage technique de 235 personnes pendant 8 jours et une perte d'exploitation de 4 M€ sur l'usine.	Lors du contrôle avant le chargement de la ferraille, l'opérateur a vu qu'il manquait des briques réfractaires sur la paroi du four, mais n'a pas signalé le problème et a autorisé la poursuite de l'activité. L'absence des briques pourrait provenir d'un choc avec la ferraille lors du chargement ou de la coulée précédente. La situation de redressement judiciaire de l'entreprise, et le changement de rythme de travail en 2*12 h au lieu de 3*8 h dû au manque de personnel, ont pu causer du stress à l'origine de cette situation.	À la suite de l'événement, l'exploitant : - effectue un rappel de formation sur les contrôles à réaliser entre les coulées, et leur importance ; - met en place une caméra dans la zone où la percée a eu lieu (non visible depuis la cabine) ; - met en œuvre une sanction disciplinaire à l'encontre de l'opérateur concerné, après s'être assuré qu'il connaissait bien la procédure à suivre, mais qu'il ne l'a pas appliquée.

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 65444 - 26/11/2025 - FRANCE - 71 - LE BREUIL	Explosion et incendie de transformateur électrique dans une aciérie	À 21h52, une explosion suivie d'un incendie se produit sur le transformateur d'alimentation d'un four de fusion dans une aciérie. Un opérateur de production alerte le poste de garde, qui prévient les secours et l'astreinte interne. Les employés sont évacués. Les pompiers arrivent sur le site à 22h10. L'extinction à l'eau n'est pas possible en raison de la présence de 20 m³ d'huile diélectrique dans le transformateur. L'incendie détruit le transformateur, entraînant l'indisponibilité du four de fusion, et par conséquent de l'aciérie à chaud, pendant plusieurs mois. Une centaine de salariés sont en chômage partiel. Les dégâts matériels sont estimés à plus de 3 MEUR.	/	À la suite de l'événement, l'exploitant : met à jour la fiche réflexe en cas de pollution dans le réseau d'eau ; met en conformité les installations électriques du site ; met à jour le POI de l'établissement et planifie des exercices spécifiques au secteur concerné par l'incendie
N° 62364 - 04/06/2024 - FRANCE - 13 - FOS- SUR-MER	Explosion sur un transformateur suivie d'un incendie	À 22h08, la borne secondaire d'un transformateur très haute tension (THT) alimentant un four électrique explose dans une aciérie. L'explosion projette de l'huile qui enflamme les broussailles environnantes. Le transformateur électrique est endommagé par l'explosion et l'incendie	Un défaut de serrage avec amorçage progressif pourrait être à l'origine de l'événement. Broussailles non enlevée au tour du transformateur de secours.	/
N° 60904 - 30/03/2023 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Percement du blindage d'un haut fourneau dans une usine sidérurgique	À 14h32, le blindage d'un haut fourneau se perce au niveau d'une tuyère d'injection de vent chaud dans une usine sidérurgique. Des matières chaudes, dont du coke, se déversent sur le plancher des tuyères et le plancher de coulée. Un feu se déclare, générant un épais panache de fumée noire. À 14h38, les pompiers du site éteignent l'incendie. Le haut fourneau est mis à l'arrêt et isolé du réseau de gaz. La zone est évacuée.	- des fissures anciennes sur un stave de première rangée, déjà observée 2 à 3 ans auparavant, provoquées par une atteinte par les matières en fusion, mais qui se comblent "naturellement" par solidification du métal ; - Trois semaines avant l'accident, perforation puis obturation d'un des 5 tubes de refroidissement du stave concerné (la perte d'un tube ne remet pas en cause la capacité de refroidissement du stave) ; - Déstabilisation possible du garni du stave par plusieurs variations du process notamment en lien avec le contexte sanitaire exceptionnel d'une part et également avec des problématiques de fiabilité des installations au cours du mois	À la suite de cet événement, l'ensemble des staves de la première rangée sont remplacés. Le câblage électrique, la halle et le plancher de coulée sont remis en état.

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 58564 - 24/01/2022 - FRANCE - 67 - NIEDERBRONN-LES- BAINS	Incendie dans une fonderie	Vers 17 h, lors d'un transvasement, de la fonte en fusion se déverse depuis un four d'une fonderie de 5 000 m². Cette fonte en fusion enflamme des câbles électriques et une machine électrique attenante avant de gagner une cuve de rétention. La quantité de fonte en fusion déversée dans la rétention est estimée à 1,5 t. L'unité de production est à l'arrêt pour une journée et une centaine de salariés est en chômage technique.	/	/
N° 58109 - 22/10/2021 - FRANCE - 59 - TRITH- SAINT-LEGER	Radioactivité dans une usine sidérurgique	Vers 5h20, une valeur inhabituelle de radioactivité est détectée dans le système de traitement des poussières d'un four électrique d'une aciérie. Lors de l'évacuation des poussières, les portiques de détection situés en sortie du site et ceux à l'entrée du centre de recyclage se déclenchent également au moment du passage du camion. L'entreprise est mise à l'arrêt.	Une source radioactive de Césium 137 brûlée accidentellement lors d'une coulée de métal serait à l'origine de la contamination du système de traitement des poussières.	/
N° 58867 - 04/04/2022 - FRANCE - 67 - NIEDERBRONN-LES- BAINS	Incendie dans une fonderie	Vers 22h45, un feu se déclare dans un local électrique de 40 m² d'une fonderie à proximité des fours. Les 8 employés présents sont évacués. L'incendie est au dernier étage du bâtiment. Le four de 40 t n'est pas impacté, l'installation de puissance électrique du four de 16 t est totalement détruite ainsi que l'échangeur air/eau pour le refroidissement des tuyères du cubilot. Des flammes percent la toiture métallique. De la fumée se dégage dans le bâtiment. L'électricité et le gaz sont coupés. Les pompiers rencontrent des difficultés d'accès et techniques liées au matériel industriel utilisé sur place.	Une explosion d'un condensateur dans le local électrique du four de 16 t serait à l'origine du départ de feu	

Mot clé : Décapage

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « Décapage » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026. Au total, 17 accidents ont été recensés mais seulement 2 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Nous retrouvons par exemple une fuite d'acide fluorhydrique dans une usine aéronautique, incident chimique sur un site de traitement et revêtement des métaux, fuite d'acide dans un atelier de traitement de surface d'une usine aéronautique... Les 2 résultats retenus sont détaillés ci-dessous :

Tableau 3 : Accidentologie – « Décapage »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 60990 - 07/08/2023 - FRANCE - 50 - LA HAGUE	Fuite d'acide au niveau d'une cuve de décapage de pièces métalliques	Vers 9h20, une fuite se produit au niveau d'une cuve de 15 m ³ de décapage de pièces métalliques contenant un mélange d'acides (500 l d'acide fluorhydrique, 4 000 l d'acide nitrique, 10 500 l d'eau) située dans un bâtiment d'une usine métallurgique. La solution se déverse dans la rétention avec un risque de dégagements toxiques. L'alerte est donnée par 3 salariés et les pompiers sont appelés. Trois salariés incommodés par les vapeurs ont été pris en charge à l'hôpital et ont pu sortir le jour même. 37 employés sont placés en chômage technique pendant 2 jours. La chaîne de traitement de surface reste à l'arrêt pendant plus de 6 mois.	L'insuffisance du plan de maintenance et de suivi des équipements est à l'origine de l'événement.	À la suite de l'événement, l'exploitant : - renforce le suivi du matériel par de la documentation et des contrôles ; - ajoute des moyens de prévention tel qu'un détecteur de gaz ; - renforce la formation du personnel sur l'exploitation de l'installation et la gestion des événements.
N° 58147 - 03/10/2021 - FRANCE - 62 - ISBERGUES	Fuite d'un mélange d'acide chlorhydrique et de peroxyde dans une usine sidérurgique	Vers 5 h, lors du transfert du bac de décapage contenant de l'acide chlorhydrique et du peroxyde sur un site sidérurgique, la pompe s'arrête sur défaut d'une vanne automatique et l'opérateur détecte de la fumée blanche. 1 m ³ de mélange a fuit dans la rétention. L'opérateur lance le transfert du produit vers un bac extérieur.	L'incident provient de la vanne automatique défectueuse.	/

Mot clé : Usinage

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « Usinage » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026. Au total, 19 accidents ont été recensés mais seulement 1 a été retenu. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Nous retrouvons par exemple des fuites d'huile de coupe dans une usine fabriquant du matériel agricole, une pollution de la SEINE par une usine de construction aéronautique et spatiale, Incendie dans une galerie technique d'une usine de d'équipements pour l'industrie automobile, Incendie sur un centre d'usinage dans une usine de matériel ferroviaire...

Le résultat retenu est détaillé ci-dessous :

Tableau 4 : Accidentologie – « Usinage »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 60774 - 14/05/2023 - FRANCE - 08 - VIVIER-AU- COURT	Incendie copeaux d'usinage de fonte	Vers 14 h, un feu se déclare par auto-combustion de copeaux d'usinage de fonte dans une usine de transformation des métaux. L'incendie se propage au niveau de la briqueteuse à copeaux. Le site est fermé.	La zone de stockage des copeaux est délimitée par des traverses en bois. Ces séparateurs se seraient enflammés au contact des copeaux suite à leur montée de la température.	L'exploitant étudie le rachat d'une nouvelle briqueteuse avec des séparateurs de stocks de copeaux en matière non inflammable type parpaing / béton.

Mot clé : Oxycoupage

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « Oxycoupage » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026. Au total, 6 accidents ont été recensés mais seulement 2 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Nous retrouvons par exemple incendie d'une bouteille d'acétylène dans une entreprise de construction de locomotives, incendie lors de travaux sur un chantier de construction de navire...

Les 2 résultats retenus sont détaillés ci-dessous :

Tableau 5 : Accidentologie – « oxycoupage »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 60012 - 11/10/2022 - FRANCE - 57 - FLORANGE	Incendie sur une canalisation d'oxygène dans une aciérie	Vers 9h30, un feu se déclare sur une canalisation d'oxygène dans une aciérie. La canalisation est percée et dépressurisée entraînant le déclenchement de la cabine en amont et la fermeture immédiate de la vanne d'alimentation de la canalisation. La zone est sécurisée : le chantier est arrêté et le réseau consigné.	L'incendie est dû au non-respect du mode opératoire stipulant que le déplacement avec un chalumeau allumé est interdit à moins de 20 m de la tuyauterie en service.	À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes : ajout d'un repérage visuel des tuyauteries avec marquage des conduites en service ; contrôle du marquage et de l'identification des tuyauteries à la remise du permis de feu par le donneur d'ordre.
N° 63122 - 15/11/2024 - FRANCE - 40 - TARNOS	Fuite d'oxygène dans une usine sidérurgique	Vers 9 h, une fuite d'oxygène gazeux se produit sur une tuyauterie à l'extérieur d'une usine sidérurgique, reliée à un stockage extérieur d'oxygène liquide de 27 m ³ sous 25 bar. Un périmètre de sécurité de 45 m est mis en place et l'activité d'oxycoupage est arrêtée. L'événement entraîne une perte de production pour l'exploitant et les entreprises extérieures.	Le déclenchement d'une soupape de sécurité tarée à 17 bar, sur une tuyauterie d'oxygène gazeux, est à l'origine de la fuite.	À la suite de l'événement, l'exploitant améliore la sécurité autour de la zone de stockage de gaz liquéfiés, sensibilise le personnel au risque de ces installations et ajuste les réglages de pression.

Mot clé : Fusion

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « Fusion » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026.

Au total, 54 accidents ont été recensés mais seulement 16 ont été retenus. Les accidents non retenus ne correspondent pas aux activités présentes du site. Nous retrouvons par exemple une explosion avec projection de zinc et incendie dans une entreprise de traitement de surfaces métalliques, explosion avec projection de zinc et incendie dans une entreprise de traitement de surfaces métalliques, rejet d'oxygène sur un site métallurgique...

Les 16 résultats retenus sont détaillés ci-dessous :

Tableau : Accidentologie – « Fusion »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 63510 - 09/01/2025 - FRANCE - 08 - VIVIER-AU-COURT	Explosion dans une fonderie de fonte lors d'un défournement	Vers 18 h, une explosion se produit lors du vidage d'une benne de coke et de métal liquide dans la cour d'une fonderie de fonte. Les riverains entendent la déflagration et ressentent les vibrations sur les bâtiments. Des morceaux de coke incandescents sont projetés. L'un des morceaux atteint une tour aéroréfrigérante à proximité, ce qui génère un début d'incendie des matériaux plastiques situés en partie supérieure de la tour. L'exploitant appelle les pompiers qui éteignent l'incendie. Le réseau d'eaux pluviales est obturé	Lors de l'événement, la benne n'a pas été refroidie. Les matériaux ont été vidés sur une zone humide de la cour, provoquant l'explosion.	À la suite de l'événement, l'exploitant renforce la formation des opérateurs sur les risques liés au défournement et aux conséquences possibles en cas de non-respect de la procédure.
N° 60812 - 12/07/2023 - FRANCE - 59 - DUNKERQUE	Émission de gaz toxique lors du redémarrage d'un haut fourneau	Vers 23h30, lors du redémarrage d'un haut fourneau dans une entreprise métallurgique, l'exploitant ouvre les bleeders (soupape de sécurité d'un haut fourneau) entraînant l'émission de gaz dans l'atmosphère. La centrale thermique située à une centaine de mètres du site et qui utilise le gaz sidérurgique pour produire de l'électricité, détecte une concentration anormale de monoxyde de carbone, et alerte le dispatching. Le personnel met alors en place, à 12h20, un réseau de détecteurs de gaz pour suivre l'évolution de la concentration en monoxyde de carbone. L'exploitant évalue à 4 100 t la quantité de gaz de haut fourneau relâchée à l'atmosphère	Redémarrage exceptionnel du haut fourneau	A la suite de cet accident, l'exploitant intègre les fonctionnements transitoires, qui pourraient être impactant, dans l'étude de dangers (identification, évaluation des effets potentiels, et création de fiches réflexes partagées avec les pompiers et intégrées au POI). Il prévoit également des formations et des exercices de situations d'urgence avec tous les acteurs du dispositif, avec point de vigilance particulier quant à la communication.

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 59287 - 21/04/2022 - FRANCE - 52 - BROUSSEVAL	Projection de métal en fusion dans une fonderie	Vers 11h15, des projections de métal en fusion se produisent au niveau des panneaux de toiture en plastique d'une fonderie. Les projections entraînent un incendie de ces panneaux. L'incendie est maîtrisé par le personnel à l'aide d'extincteurs. Par précaution, les pompiers procèdent à une levée de doute. Quelques mètres de toiture sont incendiés	Lors de l'ajout de matières premières dans les fours de fusion de fonte, la cause la plus probable d'une projection de fonte importante en dehors du creuset du four, est l'introduction d'humidité. Plus spécifiquement : - introduction d'un aérosol dans le four ; - introduction d'une bouteille d'eau ; - humidité contenue dans la poussière oxydée des lingots de fonte ; - humidité sur la fonte due à de l'eau sur la fonte soit par fuite dans la toiture, soit par remontée d'eau du sol soit par un stockage de la fonte en extérieur.	À la suite à cet incident, l'exploitant renforce les contrôles réception de fonte neuve afin d'écarter toutes les livraisons non conformes. Une formation, information et sensibilisation du personnel de fusion sera réalisée sur cette thématique.
N° 60199 - 24/01/2023 - FRANCE - 72 - ARNAGE	Perte de refroidissement du four dans une fonderie	À 9h45, une coupure électrique provoque l'arrêt des pompes de refroidissement de deux fours contenant du nickel et du chrome. Le réseau d'eau public prend le relais, mais son efficacité insuffisante entraîne une surchauffe de la bobine de refroidissement. Cette situation crée un risque de contact entre le métal en fusion et l'eau, pouvant générer de l'hydrogène et provoquer une violente projection de métal. L'alarme d'évacuation est déclenchée. Les pompiers sont immédiatement alertés pour sécuriser la zone. Un chômage technique est envisagé pour 90 personnes pour 4 jours.	Un dysfonctionnement sur une armoire électrique est à l'origine de l'événement.	À la suite de l'événement, l'exploitant : - remet en état l'armoire électrique et vérifie l'ensemble de ses installations ; - change la vanne d'arrivée d'eau afin que son ouverture soit facilement vérifiable ; - révise ses "fiches réflexes" en cas d'incident ; - met en place des formations pour améliorer la réactivité et des exercices ciblés plus fréquemment ; - priorise le refroidissement avant toute action en cas d'incident

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 61364 - 11/10/2023 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE	Incendie dans une aciérie	Vers 5h05, un agent constate le début d'un incendie dans une aciérie. Les pompiers interviennent 25 min après et quittent les lieux à 6h35.	Quelques minutes avant le départ de feu, un opérateur a effectué une mauvaise manipulation du laitier sortant de la fosse de décrassage. Un contact avec une flaque d'eau résiduelle au sol a provoqué une petite projection incandescente de laitier. Celle-ci a touché un stockage de filtres à manche de secours sur palette situé à proximité.	À la suite de l'événement, l'exploitant met en place les mesures suivantes : • rappel aux conducteurs d'engins sur la manipulation du laitier dans le parc ; • mise en place d'une protection contre les projections autour de la zone de stockage.
N° 64883 - 03/07/2025 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE	Explosion eau-métal suivie d'un incendie dans une usine sidérurgique	Vers 16 h, une explosion eau - métal survient sur la zone de refroidissement des laitiers d'une usine sidérurgique, projetant des matières incandescentes jusqu'à 100 m autour du site. Ces projections déclenchent plusieurs incendies, dont 7 le long de la voie ferrée et d'autres dans un parc de loisirs voisin. Un feu de palettes démarre également sur le site. Les riverains appellent les secours tandis que l'exploitant déclenche son POI à 16h15 puis appelle les secours 10 min plus tard. Les employés du site maîtrisent le feu de palettes à l'aide d'extincteurs. L'événement a entraîné la suppression de 4 trains et le retard de 4 autres.	Les matériaux à l'origine de l'explosion sont des laitiers provenant de l'aciérie.	À la suite de l'événement, l'exploitant : - met en place un contrôle de la zone des laitiers par le chef de poste toutes les heures ; - envisage de remplacer les lances à eau par des brumisateurs temporisés ; - installe des caméras sur la zone ; - révisé le plan des zones à risque du site pour inclure les zones de manipulation de laitiers chauds
N° 58390 - 31/08/2021 - FRANCE - 08 - AUBRIVES	Explosion d'un four dans une fonderie	Vers 17h10, une explosion se produit au niveau du four d'acier dans une fonderie. Du métal en fusion est projeté dans l'atelier, provoquant des départs de feu. Les employés maîtrisent les incendies à l'aide d'extincteurs. Les dommages matériels sont estimés à 500 000 EUR.	L'explosion est due à un contact eau et métal en fusion. Une infiltration de métal s'est produite au niveau du pisé et a atteint le circuit de refroidissement. De plus, l'explosion est liée à un blocage du four suite à la présence d'une collerette à hauteur de 1/3 du four	A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes : ajout dans le support de formation de notion de temps ; recherche de solution technique avec le fournisseur de four pour détection de blocage.

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 63134 - 05/02/2024 - FRANCE - 52 - BROUSSEVAL	Déflagration au niveau d'un four de fusion d'une fonderie	Vers 18 h, une déflagration se produit au niveau d'un four de fusion de fonte. Le souffle endommage quelques tôles en toiture, sans projection de matière. Le four est arrêté pendant 1 h le temps de vérifier l'absence de dommage, puis remis en chauffe. La toiture est réparée.	L'introduction dans le four de jets de coulée impropres (boue + humidité) est à l'origine de l'explosion.	À la suite de l'incident, l'exploitant décide de : - refuser le reste des jets issus du sous-traitant ; - être vigilant sur la réception de chaque camion ; - compléter le document de spécifications matière au sujet des retours de fonte.
N° 58470 - 03/01/2022 - FRANCE - 73 - UGINE	Effondrement d'un pont roulant d'aciérie	A 10h45, lors d'une opération de production, un pont roulant de 80 t s'effondre dans une aciérie. Cet effondrement entraîne la chute d'un godet contenant 45 t de métal en fusion, sans écoulement de ce dernier. La poutre s'enflamme. L'exploitant déclenche son POI. Les pompiers éteignent l'incendie avec de la poudre en partie basse et par brumisation intermittente d'eau en partie haute.	Malgré une utilisation du pont largement conforme au cahier des charges à la construction, la mauvaise conception à la jonction caisson additionnel et poutre principale et l'insuffisance de la résistance à la fatigue dans ces zones a provoqué la propagation des fissures sous l'effet des contraintes ondulées de fatigue d'intensité 1,6 fois la contrainte admissible selon les règles FEM .	/
N° 58392 - 25/10/2021 - FRANCE - 08 - AUBRIVES	Explosion d'un four dans une fonderie	Vers 0h30, lors d'un frittage solide, une explosion se produit au niveau du four d'acier dans une fonderie. Les frittages automatiques sont arrêtés. Une cinquantaine d'employés est en chômage technique. Les secteurs, fusion, moulage, décochage, noyautage et padding sont à l'arrêt. Les dommages matériels sont estimés à 500 000 EUR.	L'explosion est due à un contact eau et métal en fusion. Une infiltration de métal s'est produite au niveau du pisé et a atteint le circuit de refroidissement. De plus, l'explosion est liée à un dysfonctionnement sur la sonde de température occasionnant un envoi de puissance trop important	A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes : - un mode opératoire pour le détail du frittage manuel ; - un ajout de frittage dans le support de formation fusion ; - une formation d'un spécialiste fusion

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 63175 - 25/11/2024 - FRANCE - 57 - HAGONDANGE	Déversement d'une poche d'acier en fusion	À 21h40, le tiroir de coulée d'une poche d'acier en fusion destinée à la coulée continue s'ouvre inopinément, déversant 2 t d'acier dans la zone de travail d'une entreprise sidérurgique. Un incendie se déclare. L'exploitant appelle les secours et déclenche le POI. Trois salariés sont blessés par les projections d'acier liquide, dont 2 grièvement. 235 personnes sont au chômage technique pour plus d'une semaine pendant la remise en état de la coulée continue et la vérification de la conformité de la machine.	L'évènement est dû à l'oubli de l'opérateur de débranché l'assistance électrique, entraînant l'arrachement de la prise los de la rotation du tourniquet et un court-circuit qui a déclenché l'ouverture non maîtrisée du tiroir de coulée.	À la suite de l'évènement, l'exploitant fait vérifier la conformité de la machine par un bureau d'études.
N° 59716 - 22/09/2022 - FRANCE - 30 - LAUDUN-L'ARDOISE	Contact eau-métal et explosions sur un site sidérurgique	Vers 18 h, lors du décrochage d'électrode, 5 explosions se produisent en l'espace de 2 min au niveau d'un four sur un site sidérurgique. Par sécurité, les 3 fours sont mis à l'arrêt et le personnel est évacué. Six personnes sont évacuées à l'hôpital et l'ensemble du personnel est choqué. L'activité du four est arrêtée, des dégâts sont constatés sur les infrastructures dans l'environnement immédiat de celui-ci. La production du site est impactée et ralentie.	Ces explosions sont liées à la vaporisation d'eau entrée en contact avec du silicium en fusion dans le creuset du four, avec projection de métal.	À la suite de cet événement, l'exploitant amorce une étude et des actions pour revoir la gestion du coincement des électrodes et améliorer la détection d'une fuite d'eau sur le circuit de refroidissement, éviter l'accumulation d'eau et la contenir de manière étanche.
N° 62934 - 19/10/2024 - FRANCE - 78 - PORCHEVILLE	Incendie dans un four industriel d'un site de production d'acier	Une fuite d'acier liquide sur un four de 60 t déclenche un incendie qui se propage au système hydraulique. Le personnel manœuvre le four, attaque le feu et déclenche le POI. L'incendie est maîtrisé à 18h50. La production est arrêtée pendant la période de remise en état des installations.	La percée du four est due au décrochement mécanique de briques réfractaires, provoqué par le frottement de la ferraille résiduelle lors du mouvement du dispositif de nettoyage de la porte de décrassage.	À la suite de l'évènement, l'exploitant : met en place des capteurs de température supplémentaires dans certaines zones du four afin d'améliorer la détection de risque de percée ; modifie le dispositif de nettoyage de la porte de décrassage pour éviter les frottements de ferraille sur les réfractaires.

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 59762 - 05/05/2022 - FRANCE - 52 - BROUSSEVAL	Projection de métal en fusion et incendie dans une fonderie	À midi, de la fonte est mal versée dans la poche du chariot élévateur par l'opérateur des fours de 12t. Des pétillons incandescents sont projetés et enflamment les tôles translucides en hauteur. Les pompiers sont appelés à 12h05. Deux agents de maintenance éteignent le feu avec un extincteur depuis la nacelle. Les pompiers arrivent, vérifient l'absence de points chauds, puis repartent à 13h. Incendie localisé des tôles translucides.	La cause de l'incendie est le mauvais positionnement du chariot élévateur, entraînant la chute de fonte sur le bord de la poche et la projection de pétillons incandescents, lesquels ont enflammé les tôles translucides situés au-dessus.	/
N° 64324 - 27/04/2025 - FRANCE - 19 - BRIVE-LA- GAILLARDE	Incendie d'une machine-outil dans une fonderie	Un dimanche vers 19h35, un incendie se déclare sur une machine-outil dans une fonderie. Des passants donnent l'alerte en voyant la fumée, la détection incendie se déclenche peu après. Le personnel d'astreinte et les pompiers interviennent : ils désenfument le bâtiment et éteignent le foyer principal à l'aide de 10 extincteurs poudre de 6 kg et de sable. L'incendie est maîtrisé vers 21h50. Une ronde de surveillance est assurée jusqu'au lendemain matin, permettant la reprise normale de l'activité.	Une fissuration d'un creuset contenant de l'aluminium est à l'origine de l'événement. Au contact du sol, l'aluminium a généré un important dégagement de fumée et une chaleur rayonnante.	À la suite de l'événement, l'exploitant installe une rétention sur le four permettant d'éviter le contact direct de l'aluminium en fusion avec le sol en cas de fuite.
N° 59601 - 05/07/2022 - FRANCE - 13 - FOS- SUR-MER	Percement de poche d'acier liquide dans une usine sidérurgique	Vers 3h10, une poche d'acier liquide se perce dans une usine sidérurgique. Le déversement de 100 t de métal en fusion entraîne un départ de feu sur les câbles électriques et divers équipements. Les secours internes et externes maîtrisent l'incendie. Les pompiers quittent le site à 5h05. Des dégâts matériels sont à déplorer sur un chariot porte poche et des équipements connexes.	/	/

Mot clé : HBI

Une recherche a été réalisée avec le mot clé « HBI » associé à l'activité « Sidérurgie / Métallurgie » pour la période du 25/08/2021 au 01/01/2026.

Au total, 1 accident a été recensé et retenu.

Le résultat est détaillé ci-dessous :

Tableau 6 : Accidentologie – « HBI »

Référence	Titre	Déroulé et conséquences	Causes	Moyens d'actions mis en place par l'exploitant
N° 65121 - 08/10/2025 FRANCE - 13 - FOS-SUR-MER	Incendie de bandes transporteuses dans une aciérie	Vers 4 h, un feu se déclare sur une bande transporteuse haute de 63 m alimentant une aciérie en brique de fer HBI. Les pompiers internes puis externes sont appelés. Le POI est déclenché vers 4h30. L'incendie génère des dégâts matériels importants sur le site. Une bande transporteuse est entièrement détruite. L'aciérie reste arrêtée pendant 10 semaines.	/	L'exploitant réalise des analyses de l'air et des retombées de poussières. Une surveillance des eaux souterraines dans la zone de l'incendie est mise en place.

Annexe III : Analyse Préliminaires des Risques (APR)

Analyse Préliminaire des Risques (APR)

Site global MARCEGAGLIA et « Projet Mistral »

Avril 2026

1. Objectifs

L'objectif de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est d'identifier l'ensemble des scénarii d'évènements à caractère dangereux en lien avec l'exploitation étudiée et susceptibles de présenter un risque vis-à-vis de tiers. Ces évènements à risques sont établis sur la base des dangers potentiels identifiés dans l'étude de dangers.

Cette APR permet également de mettre en relation avec chaque évènement les éléments de maîtrise des risques (prévention ou protection), en vue de déterminer les principaux évènements dangereux redoutés et nécessitant une analyse plus approfondie du risque encouru.

Ces derniers feront alors l'objet de modélisation afin de déterminer leurs effets réels.

Les évènements redoutés retenus lors de l'APR sont en règle générale ceux pour lesquels un risque peut potentiellement avoir des répercussions hors du périmètre d'exploitation.

2. Historique

Une première Analyse Préliminaire des Risques (APR) a été réalisée en septembre 2007 par la société ACI Environnement et les équipes ASCOMETAL Fos.

Les réunions de travail se sont déroulées les 19, 20 et 21 septembre 2007.

Les personnels ayant participé aux réunions d'analyse sont :

- M. Zbaczyniak (Chef d'exploitation de l'Aciérie) ;
- M. Lecouturier (Chef d'exploitation du secteur Barres) ;
- M. Secchini (Maintenance du secteur Barres) ;
- M. Hansen (Chef d'exploitation du secteur Fils) ;
- M. Frater (Maintenance du Train à Fils) ;
- M. Lalanne (Maintenance du Parachèvement des Fils).

Cette APR de septembre 2007 a servi de base à l'étude de dangers de 2009.

Dans le cadre de l'étude dangers de 2021 qui a permis de mettre à jour l'étude de dangers initiale de 2009, l'APR de septembre 2007 a été reprise.

Notons qu'en 2021, dans le cadre de la mise en place de l'unité de captage de CO₂, une autre APR été réalisée en mars 2019 (dossier de porter à connaissance n°97365/A). Cette activité n'a au final pas été mise en service sur le site. Cette APR ne sera donc pas reprise.

Dans le cadre du projet « Mistral » qui vise à un développement de la production d'acier décarboné sur le site de Marcegaglia, l'APR sera mise à jour sur les mêmes principes que l'actuelle.

3. Méthodologie

3.1. Contexte - objectifs

L'étude des dangers internes a été menée à partir d'une analyse exhaustive des risques selon la méthode de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) menée par un animateur extérieur avec les responsables d'atelier et les contremaîtres d'exploitation et d'entretien des différents secteurs de l'usine.

L'APR permet d'identifier les points forts et les points faibles des installations. Elle ne quantifie pas les conséquences matérielles et humaines d'un accident mais se contente de les graduer de manière à hiérarchiser et à entreprendre les actions d'approfondissement qui peuvent en découler.

3.2. Groupe de travail

L'analyse de risques est basée sur l'expérience des membres du groupe de travail. Ce groupe de travail se doit d'être pluridisciplinaire en réunissant des personnes en charge de la conception ou du suivi des installations (opérateurs), des personnes ayant une vision globale du site et du projet (service QHSE ou Environnement) et des personnes spécialisées en analyse des risques (bureau d'étude externe).

Le groupe de travail était composé de membres de la société Antea Group (bureau d'étude), de la société Tractebel ENGIE (maitre d'œuvre) et de la société MARCEGAGLIA.

L'APR a été remise à jour en avril 2026.

3.3. Echelle de cotation de la gravité

L'échelle de gravité utilisée est la suivante, elle est calée sur des critères sociaux vérifiables : avec ou sans arrêt de travail (G1-G2), incapacité permanente (G3), mise en danger de la vie du personnel ou de la population (G4-G5). Il s'agit donc d'une cotation empirique conventionnelle qui ne cherche en rien la quantification du nombre des victimes, la détermination de la nature des lésions corporelles ou des dommages matériels.

Gravité	Personnes	Voisinage
G5	Mise en danger de mort de la population	Conséquences extérieures majeures (en plus de l'entreprise elle-même)
G4	Mise en danger de mort du personnel	Conséquences internes majeures
G3	Accident corporel avec arrêt de travail, incapacité permanente faible ou moyenne	Conséquences limitées à l'établissement et légères à l'extérieur
G2	Accident corporel avec arrêt de travail	Conséquences internes importantes ou extérieures limitées (atelier)
G1	Accident corporel sans arrêt de travail	Conséquences internes limitées

3.4. Echelle de cotation de la probabilité

L'échelle de probabilité d'occurrence utilisée a été calée sur des critères organisationnels et technologiques pratiqués par l'usine allant :

- du courant (F5) quand l'occurrence de l'évènement ne relève que des performances des hommes qui appliquent de mémoire une procédure interne,
- à extrêmement peu probable (F1) quand l'occurrence de l'évènement résulte d'une succession de 3 défaillances (procédure non respectée puis défaillance des contrôles automatiques et des commandes).

Fréquence	Evénement	Définitions	Equivalence barrière / Organisation	Equivalence probabilité
E ou 1	Evénement possible mais extrêmement peu probable	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et d'installations	Idem ci-dessous + contrôle commande par les opérateurs	10 ⁻⁵
D ou 2	Evénement très improbable	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Idem ci-dessous + contrôle automatique (dispositif surveillance et alerte via capteurs et automates) ou bien contrôles certifiés par organismes	10 ⁻⁴
C ou 3	Evénement improbable	Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	Idem ci-dessous + maintenance	10 ⁻³
B ou 4	Evénement probable	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	Idem ci-dessous + check-list avec signature, opération humaine	10 ⁻²
A ou 5	Evénement courant	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives	Procédure écrite, expliquée, appliquée de mémoire	

3.5. Matrice préliminaire des risques :

La grille de fréquence est, elle aussi, semi empirique mais les critères d'équivalence en termes de barrière et d'organisation ont été définies en s'appuyant sur les pratiques et moyens rencontrés dans toutes les usines sidérurgiques, à savoir :

- fréquence 5 : l'occurrence de l'évènement est liée au respect et à l'efficacité d'une procédure écrite, expliquée aux opérateurs et appliquée de mémoire par ces derniers,
- fréquence 4 : cette procédure est matérialisée par une check-list dûment complétée, datée, signée et donc auditable, cette pratique est donc plus fiable que la simple procédure mémorisée puisqu'elle induit une responsabilisation des opérateurs,
- fréquence 3 : la maintenance des outils visant à prévenir les défaillances des matériels conduit à faire baisser la probabilité d'accidents liés à un dysfonctionnement des outils de production.
- fréquence 2 : la fiabilité du processus de surveillance est renforcée par :
 - un dispositif de mesure suivie d'automatisme agissant sur un actionneur provoquant la mise en sécurité de l'installation, il s'agit donc d'une barrière d'évitement,
 - ou bien par une barrière mécanique adaptée à l'évènement que l'on veut éviter (par exemple un grillage pour une intrusion humaine, une murette pour l'intrusion d'un véhicule léger...)
 - ou bien un contrôle périodique de l'installation par un organisme extérieur agréé, contrôle pouvant conduire à la consignation de l'installation,
- fréquence 1 : la fiabilité du processus de surveillance est renforcée par une deuxième barrière d'évitement qui sera généralement l'intervention d'une expertise interne (équipe maintenance) qui diagnostique, identifie puis répare ou avalise le redémarrage des installations.

Dès lors, puisque le risque caractérise l'expression du danger sous la forme d'une grandeur à deux dimensions que sont la fréquence d'occurrence et la gravité, il en est déduit un classement général qui permettra de sélectionner les actions éventuelles d'approfondissement à partir de la matrice suivante. Conformément au guide méthodologique de l'INERIS, la notion de risque inacceptable s'applique dès que la somme de la gravité et de la fréquence est supérieure ou égale à 7.

	Fréquence 1	Fréquence 2	Fréquence 3	Fréquence 4	Fréquence 5
Gravité 5	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5
Gravité 4	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
Gravité 3	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
Gravité 2	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
Gravité 1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5

Il est d'usage de considérer les classes de risque surlignées en rose comme inacceptables et devant faire l'objet d'un approfondissement.

4. Analyse Préliminaire et cotation des risques internes

4.1. ACIERIE - Produits

ACIERIE - Produits									
Produits	Description Caractéristiques	Evénements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Ferrailles	Vrac, en tas, par catégorie en extérieur et couvert Parc ouvert de 6 500 m ² 50 000 t max 20 000 à 30 000 t moyen	Corps creux (rétention d'eau) Munitions, bouteilles de gaz, amortisseurs, etc.	Explosion au four	4	4	Sensibilisation des fournisseurs, pénalités sévères, Contrôle visuel par les réceptionnaires et les agents de manutention Reprise/Gerbage des ferrailles après leur versée au sol ou dans les casiers	4	3	PhD 2
		Incendie des ferrailles Incendie des tournures stockées en extérieur	Fumées et composés toxiques dans l'air	1	4	Moyens supplémentaires de lutte contre incendie	1	4	
		Radioactivité liée à la pollution de ferrailles	Radiation dans l'air, l'eau, sol	4	4	Contrôle portique pour Rail et Route avant entrée sur site + protocole de traitement (voir procédure) Contrôle d'échantillons d'acier produit Si portique en panne, camions ferrailles rentrent pas sur l'installation	1	1	
Chaux	Trémies de 60 t	Risque de mélange avec autres produits	Risque nul autre que métallurgique				0	0	
Anthracite	Charbon de moussage Charbon de recarburation Stockage en trémies et silos		Risque nul				0	0	
Vapeur	Circuit usine Utilisation au dégazeur pour faire le vide	Circuit chaud et sous pression Fuite	Brûlures	4	4	Maintenance Réseau pas à proximité du personnel	4	2	
Eau décarbonatée	Circuits de refroidissement	RAS					0	0	
Eau brute	Lavage fumées dégazeur	RAS					0	0	

ACIERIE - Produits									
Produits	Description Caractéristiques	Evénements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Oxygène	Pour four électrique et brûleurs oxy-gaz Préchauffage des poches Station Air Liquide total site Bouteilles pour maintenance stockées en extérieur	Destruction station par engin	Explosion	4	2	Enceinte fermée, clôturée	4	2	
		Fuite ou défaillance matérielle	Explosion sur oxygénation, brûlures	4	4	Panoplie oxygène propre à l'aciérie DéTECTEURS Procédures et formation spécifique du personnel	4	3	PhD 9
		Incendie externe	Montée en pression et éclatement de la cuve	5	2	Moyes de lutte incendie Cuve éloignée de zone à risque	5	1	
Gaz naturel	Brûleurs oxy-gaz en bâtiment	Fuite	Explosion confinée, brûlures	4	4	Panoplie GN propre à l'aciérie Procédures	4	3	PhD 1
	Tuyauteries aériennes extérieurs en rack	Fuite	Explosion non confinée, feu torche, brûlures	4	4	Panoplie GN, détection pression	4	4	PhD 10
Acétylène	Bouteilles pour maintenance		Risque nul				0	0	
Fioul	1 cuve extérieure pour distribution engins	Percussion par engin	Incendie	2	2	Cuve sur rétention située dans une impasse	2	2	
Dolomie		RAS					0	0	
FeCr / FeSi / FeMn	Trémies ou vrac découvert	RAS					0	0	
Vanadium	Fûts	RAS					0	0	
SiCa	En fil fourré	RAS					0	0	
SiMn	Trémies ou vrac découvert	RAS					0	0	
Ni	trémies	RAS					0	0	
FeW / FeMo / FeTi / FeB	trémies	RAS					0	0	
Carbure de Si	trémies	RAS					0	0	
Te	Fil fourré	RAS					0	0	
Aluminium	Trémies et vrac	RAS					0	0	
Soufre	Fil fourré et vrac	Incendie	Incendie et émanations de soufre	3	4	Règles de stockage et d'élimination en cas de problème	3	4	PhD 11
Charbon	Stockage charbon en silo	ATEX de poussières de charbon	Explosion du silo	4	3	Zone ATEX, événement	4	3	PhD 12

ACIERIE - Produits									
Produits	Description Caractéristiques	Evénements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Silice	Silos ou sacs pour plateaux lingotières	RAS					0	0	
Azote Liquide	Petit réservoir pour refroidir rapidement les échantillons d'acier	Contact	Brûlure	2	2	EPI	2	2	
Argon liquide	Réservoir à l'extérieur et réseau interne	Surpression	Explosion	4	2	Vanne propre Zone non fréquentée, que pour approvisionnement et contrôle manomètre	4	2	
Electrodes en graphite		RAS					0	0	
Bétons réfractaires	Plongeurs dégazeur RH / VOD Produit d'entretien	RAS					0	0	
Réfractaires garnissage	Briques pour poches de coulée, cuve four électrique et plateau des lingotières (produits de base)	Stockage au magasin Approvisionnement selon besoins	Risque nul				0	0	
Métal liquide	Poche de métal liquide	Sortie accidentelle du métal par percée du récipient	Risque d'incendie avec matières environnantes Explosion	5	4	Cas particulier d'ASCOMETAL Fos éloigné des habitations Moyens de détection Choix de matériaux moins inflammables	4	3	PhD 2 PhD 3
HBI Minerai de fer préréduit briqueté à chaud	Stockage en silo et transfert en trémie	Départ de feu en cas de mise en contact avec l'air ou l'eau	Incendie lors du transfert	4	3	Zone ATEX, trémie couverte	4	3	PhD 13

4.2. ACIERIE - Installations

ACIERIE - Installations								
Installations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F
Transformateur + Electricité de puissance	Certains transformateurs au pyralène Poste HT 225 kV Distribution en 63 kV via 1 transfo puis 20 kV via 1 transfo	Echauffement, inflammation	Risque dioxines	4	2	Programme de changement des transformateurs au pyralène Contrôles	2	2
Hydraulique	Eaux émulsionnées		Risque nul				0	0
	Huiles hydrauliques	Risque d'inflammation	Incendie	3	2	Huiles très peu inflammables	3	2
Loges du parc		RAS					0	0
Ponts à ferrailles dans parc couvert		RAS					0	0
Chariot porte panier		RAS					0	0
Paniers		RAS					0	0
Parc extérieur : camions, dumper, grues hydrauliques		Détruire la / les conduites fluides	Risque nul			Conduites aériennes à hauteur adaptée au passage des véhicules	0	0

4.3. ACIERIE - Opérations

ACIERIE - Opérations									
Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Broyage et cisailage des ferrailles au niveau du parc à ferrailles	Systèmes électriques et hydrauliques	Fuite d'huile (pb flexible) sur produit chaud	Incendie	2	5	Pilotage en cabine Installation entièrement capotée Intervention réglementée Arrêt d'urgence qui coupe l'alimentation des pompes hydrauliques	2	5	PhD 5
		Chaleur lors des phases de changement de lames	Brûlures	1	5	Présence de ventilateurs Contrôle de la température	1	5	
Transfert du panier		RAS					0	0	
Pont Voyer	Chargement des ferrailles dans panier	Collision entre les 2 ponts sur même rail	Traumatismes pontiers	2	4	Personnel absent au sol à proximité Que pontier Systèmes anti-collision	2	2	
Panier ou poche accroché au pont 200 t	Chute au sol Chute sur four	Mauvaise manœuvre	Atteintes physiques du personnel	4	4	Personnel absent au sol sous un pont chargé	4	4	PhD 3
		Rupture de câble, du mécanisme, des freins	Explosion Incendie	4	3	Contrôles réglementaires des ponts roulants par organismes agréés	4	3	PhD 3

ACIERIE - Opérations									
Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Chargement four		Eau, glace, corps creux et assimilés dans ferrailles	Atteintes physiques du personnel Explosion Incendie	4	4	Opérateur derrière un écran/cabine + sirène Eloignement de tous les autres acteurs Parc à ferrailles couvert	4	3	PhD 2
		Eau dans le four suite à fuite de panneau/voûte	Atteintes physiques du personnel Explosion Incendie	4	4	Examen visuel cuve après coulée + Interdiction de charger Personnel dans cabine Panneaux refroidis pour voûte et cuve Mesures débits entrée-sortie (alerte si différence débit > 12 m³/h) Mesure T° eau de chacun des panneaux Formation de sensibilisation des opérateurs	4	3	PhD 2
	Réaction métallurgique Déséquilibre C/O entre métal et laitier	Débordement de laitier/métal	Incendie	3	3	Surveillance du pied de bain	3	3	
Fusion	Panneaux pilotés individuellement Voir vanne générale	Epanchement d'eau dans four Fuite panneaux ou voûte (manque d'eau, surchauffe de l'arc, casse mécanique ...)	Explosion Percée blindage	4	4	Commandes d'urgence de fermeture d'eau situées en cabine four Formation, recyclage, sensibilisation Opérateurs en cabine Contrôle visuel essentiel	4	3	PhD 2
		Explosion en fosse four Percée four + eau dans fosse	Explosion, incendie, projection de matières, mise en suspension d'une forte charge de poussières	4	3	Contrôle du four à chaque coulée Caméras dans les zones borgnes Eviter absolument eau dans fosse	4	2	

ACIERIE - Opérations									
Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Coulée laitier en fosse	Passage au large de personnel devant l'aire de décrassage	Explosion en présence d'eau Laitier + eau dans fosse	Explosion, incendie, projection de matières, mise en suspension d'une forte charge de poussières	4	3	Eviter absolument eau dans fosse Contrôles à chaque coulée	4	2	
Préchauffage des poches	Chauffage de la poche par combustion de gaz naturel	Alimentation en gaz naturel, pas d'allumage de la flamme, création d'une ATEX dans la poche, allumage de la flamme => Explosion	Explosion de la poche	4	4	Détecteur de flamme, pilotage de la combustion, « couvercle » mobile Procédure d'allumage en marche normale et en marche dégradée	4	3	PhD 4
Coulée en poche	Coulée directe du four au sol (débordement de la poche suite à réaction métal/laitier, percée de poche)	Explosion en fosse de coulée	Explosion, incendie, projection de matières,	4	4	Contrôle visuel de la fosse Réaction de l'opérateur pour calmer le métal à l'aluminium et pour relever le four EPI	2	2	
		Grosse émission de poussières	Forte émission de poussières	1	1	1 opérateur en cabine Réfection partielle des poches toutes les 30 coulées environ et totale toutes les 90 coulées environ	1	1	
		Explosion en poche Eau éventuellement si fuite d'eau de refroidissement sur le préchauffeur	Explosion, incendie, projection de matières, mise en suspension d'une forte charge de poussières	4	2	Mesure/alarme sur débit d'eau EPI Opérateur vérifie la poche puis procède à la coulée Rabattre le four	4	1	
Transfert vers APC		Chute de métal Percée sur chariot Four ou chariot APC ou Pont Roulant	Grosse émission de poussières si sol sec	1		Arrêt four et nettoyage/apport de matière sèche	1		
			Explosion si sol humide	4	3		4	3	PhD 2
Poche accrochée au pont 200 t	Chute au sol Chute sur chariot	Mauvaise manœuvre	Atteintes physiques du personnel	4	4	Personnel absent au sol sous un pont chargé	4	4	PhD 3
		Rupture de câble, du mécanisme, des freins	Explosion Incendie	4	3	Contrôles réglementaires des ponts roulants par organismes agréés	4	3	PhD 3

ACIERIE - Opérations									
Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
APC		Chute de métal au sol suite à percée suite à réaction métallurgique	Grosse émission de poussières	1	1		1	1	
		Explosion sur métal liquide suite à fuite de la voûte	Explosion, incendie, projection de matières, émission de poussières	4	3	Mesure et surveillance débit d'eau Arrêt coup de poing de l'eau	4	1	
Transfert vers dégazeur RH / VOD		Chute de métal	Grosse émission de poussières si sol sec	1		Arrêt four et nettoyage/apport de matière sèche	1		
		Percée sur chariot APC ou chariot RH/VOD ou Pont Roulant	Explosion si sol humide	4	3		4	3	PhD 2
Poche accrochée au pont 200 t ou au pont de coulée	Chute au sol Chute sur chariot	Mauvaise manœuvre	Atteintes physiques du personnel	4	4	Personnel absent au sol sous un pont chargé	4	4	PhD 3
		Rupture de câble, du mécanisme, des freins	Explosion Incendie	4	3	Contrôles réglementaires des ponts roulants par organismes agréés	4	3	PhD 3
Dégazeur RH / VOD		Perte de niveau du métal en poche Risque que le métal liquide monte vers les organes refroidis à l'eau (serpentin qui refroidit les gaz)	Explosion	4	3	L'opérateur en cabine contrôle le niveau de la poche Arrêt ventilation cabines	4	2	
		Percée de poche	Explosion, incendie	4	4	Système de caméras pour voir percée poche Système de caméra à détection thermique reliée à une alarme + procédure d'urgence	2	4	
Chaudière		Voir SEM							
Coulée en lingotières Coulée continue	Opération manuelle Personnel à proximité lors	Percée de poche ou fuite au tiroir de la poche	Projection de métal Incendie	4	4	Limitation maximum de la proximité du personnel	4	3	PhD 3

ACIERIE - Opérations									
Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
	de certaines opérations (guidage du pontier ou mise de la poudre de couverture)	Chute de poche		4	3	Contrôle des poches et des ponts EPI (manteau aluminisé obligatoire)	4	3	PhD 3
Démoulage	Chute du lingot ou des lingotières à partir du pont ou des chariots ou des plateaux	Mauvaise manœuvre Rupture de câble, du mécanisme, des freins	Faire tomber la charge sur un opérateur (activités au sol)	2	4	Contrôles ponts Procédures Règles de priorité au rail par rapport au pont	2	3	
Sortie du lingot									
Préparation des lingotières (remise en état)	Chute des lingotières à partir des chariots			4	3	Validation 93-40 Balisage des zones interdites au personnel	3	3	
Circulation des wagons dans la halle démoulage		Collision entre wagons et avec le personnel	Traumatismes, mort	2	4	Conducteurs d'engins qualifiés Procédures de déplacement dans la zone Pas de zone balisée	2	3	
Pont du démoulage		Collision entre les 2 ponts sur même rail	Traumatismes pontiers	2	4	1 pontier en cabine 1 pontier au sol Systèmes anti-collision	2	2	
Circuits d'aspiration des fumées		Explosion gazeuse dans une zone froide de la sortie Chambre jusqu'au filtre Insuffisance d'air au gap + forte émission du four	Explosion dans circuit Retour de flammes vers four. Jet de fumées par les trous. Surpression au filtre. Rejet massif de poussières	3	3	Pas d'action spéciale	3	2	
		Emissions massives de fumées diffuses dans la halle et en toiture aux lanterneaux et fuites bâtiment	Insuffisance d'aspiration	1	5	Port des EPI	1	4	

ACIERIE - Opérations									
Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Slag Pit (vidange laitier poche après coulée en lingotière)		Fosse ouverte sur extérieur donc écoulement d'eau possible au sol	Explosion Fumées	2	2	Nettoyage de la fosse à la demande Contrôle visuel	2	2	

4.4. LAMINOIRS – Secteur « Barres »

LAMINOIRS – Secteur « Barres »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Gros Train									
Lingots	Voir flux sur installation								
Transport lingots du démoulage aux fours de réchauffage	Transports par wagons Enfournement à chaud ou stockage en attente	Collision avec véhicule automobile	Mort	2	4	Signalisation Action pour limiter les accès automobiles à l'usine	2	4	
Chargement des lingots dans les fours de réchauffage	Pont roulant avec pince	Chute de lingot Voir sur cabine (impossible, buttée)	Mort	2	5	Zone interdite mais accessible Maintenance préventive tous les 15 jours	2	3	
Ouverture/fermeture four	Chute couvercle	Risque nul				Zone grillagée Validation 93-40	0	0	
Chauffage des lingots		Risque nul					0	0	
Préchauffage des fours de réchauffage	Chauffage du four par combustion de gaz naturel	Alimentation en gaz naturel, pas d'allumage de la flamme, création d'une ATEX dans le four, allumage de la flamme => Explosion	Explosion de la poche	4	4	Détecteur de flamme, pilotage de la combustion, « couvercle » mobile Procédure d'allumage en marche normale et en marche dégradée	4	3	PhD 4
Gaz naturel	Réseau de couleur jaune Panoplie (skid)	Fuite et/ou accumulation	Explosion	4	4	Vanne condamnation cadénassée Brûleurs oxy-gaz avec sécurité intrinsèque Régulation selon la température et la pression dans le four (automatismes) Allumage / extinction four par clic ordinateur Procédures d'allumage Détecteurs autour des skids	4	3	PhD 1

LAMINOIRS – Secteur « Barres »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Oxygène	Poste principal Air Liquide	Fuite et/ou accumulation	Explosion	4	4	Vanne condamnation cadénassée Brûleurs oxy-gaz avec sécurité intrinsèque Régulation selon la température et la pression dans le four (automatismes)	4	2	
Circuit de refroidissement	Eau décarbonatée Eau brute en secours	Risque nul				Passage automatique sur eau brute si problème	0	0	
Tour aéroréfrigérante	Un système pour eaux laminage Un système pour eaux refroidissement	Légionelles	Légionellose	4	5	Traitement en continu Prélèvements et analyses régulières	4	2	
Station de traitement des eaux des laminoirs		Risque nul					0	0	
Réfractaires	Stockage dans le magasin central	Risque nul				Maintenance de type béton Réfection complète d'1 four 1x/an planifiée Réfection partielle suite à incident	0	0	
Bascule lingot sur guidage (système chaise)	Voir comme chute lingot	Risque nul					0	0	
Vireur à lingot	Passage sortie four vers entrée blooming	Circulation du personnel possible Rayonnement lingot Chute lingot impossible Risque nul					0	0	
Huiles de lubrification	Pas de stock Circuit fermé	Fuite							
Graisses	Circuit fermé	Evacuation du surplus de graisse par conception et par usure et passage d'un bloom	Incendie	2	4	Nettoyage	2	4	

LAMINOIRS – Secteur « Barres »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Caniveaux, chasses d'eau	Récupération des calamines, battitures, les fuites de flexibles	Intervention possible des opérateurs mais ligne à l'arrêt et chasses consignées	Contusions ...	1	5	EPI Procédures de consignation des chasses	1	4	
Blooming	Laminage du lingot	Projections calamine	Brûlures et contusions	2	5	EPI Zone immédiate blooming interdite pendant la passe	2	4	
		Va et vient produit, guidage donc risque nul					0	0	
Scarfig	Utilisation chalumeaux, gaz naturel, oxygène, eau (buses pour rideau d'eau pour granuler le métal en fusion) Panoplie propre au scarfig	Fuite	Explosion	4	4	Vannes propres au scarfig Système d'alerte	4	3	PhD 3
	Hotte d'aspiration pour récupérer eau de granulation, poussières et gaz Lavage puis électrofiltre Boues récupérées par caniveau vers battitures + celles de l'électrofiltre	Risque nul				Le scarfig ne peut fonctionner que si l'électrofiltre est en marche.	0	0	
Cisaille	Eboutage des extrémités et mise à longueur Presse avec 2 moteurs électriques	Elimination chutes coincées	Contusions	2	5	EPI Machine à l'arrêt	2	4	

LAMINOIRS – Secteur « Barres »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Ripage des blooms	Système à câbles Le produit glisse sur des rails jusqu'à la nouvelle ligne de passe	Si marche dégradée, évacuation de blooms en travers Rupture des câbles	Mort	4	4	Système automatisé Maintenance sur le ripeur Grillages de protection là où personnel présent	2	3	
Cage 900	V = 6-8 m/s Fabrication billettes (carré) ou ronds 2 opérateurs : prises de côtes sur produit chaud et réglage de la cage	Sortie du produit	Traumatismes et brûlures	2	4	Limitation du nombre de personnes sur la plate-forme de laminage	2	4	
		Brûlures en phase de contrôle		2	4	Système 93-40 : arrêt de la rotation des cylindres et des rouleaux des tables EPI et capot anti-rayonnement	2	4	
Zone des coupes Cisailles et scie à chaud	Systèmes électriques et hydrauliques	Fuite d'huile (pb flexible) sur produit chaud	Incendie	2	5	Pilotage en cabine Installation entièrement capotée Intervention réglementée Arrêt d'urgence qui coupe l'alimentation des pompes hydrauliques	2	5	PhD 5
		Chaleur lors des phases de changement de lames	Brûlures	1	5	Présence de ventilateurs Contrôle de la température	1	4	
Marquage à chaud	Système de compostage Système manuel au marteau	Toucher produit chaud	Brûlures	2	4	EPI	2	4	
Refroidissoirs	Refroidissement des produits sur rateaux (produit tourne)	Produit coincé lors du chargement ou évacuation	Brûlures, contusions	2	4	EPI	2	4	
		Bruit lors du choc des produits dans augets de sortie	Surdité	3	4	Capots phoniques + EPI	1	3	
		Chute d'autres produits lors du ligaturage	Traumatismes	3	4	Consignes et procédures de travail Maintenance préventive des systèmes sur les taquets de sécurité	3	4	

LAMINOIRS – Secteur « Barres »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Four 650°C Gaz naturel	Au-dessus du four Brûleurs en voûte et en sol	Fuite et/ou accumulation sur réseau et dans le four	Explosion	4	4	Skid propre au four consignable indépendamment des autres DéTECTEURS de gaz et flamme en dessous du four (partie hydraulique)	4	3	PhD 4
Four 650°C Chargement / déchargement du four	Four à longerons Four à gaz Entrée du produit à 300°C Pour dégazage ou obtenir une dureté moindre (7%) produits	Défaillance du système (barre qui se coince)	Contusions, brûlures	2	5	Travaux de modernisation du système de chargement et déchargement Maintenance	2	4	
Parachèvement des barres (capacité du traitement thermique : maxi 2 500 t/mois)									
Four austénitisation	Four à passage à vis 950°C Brûleurs air-gaz	Fuite et/ou accumulation	Explosion	4	4	Panoplie gaz propre au four Procédure d'allumage DéTECTEURS	4	2	
Fours de revenu	Fours en batch 600°C Brûleurs air-gaz	Fuite et/ou accumulation	Explosion	4	4	Panoplie gaz propre au four Procédure d'allumage DéTECTEURS	4	2	
Bac de trempe	Eau ou eau + polymère de trempe 40°C	Rupture de chaîne du pont de manutention Risque nul				Installation entièrement automatisée Pas de personnel Validation 93-40	0	0	
Système de mise en nappe Table de refroidissement Table TS		Risque nul				Installation entièrement automatisée	0	0	
Dressage	Combinaison presse/pont roulant pour redresser les barres	Casse pont roulant, chute barre Eclatement de barres sous la pression du vérin Projection de morceaux Risque nul				Personnel interdit dans la zone Un outil entouré de barrières L'autre dans bâtiment extérieur (accès interdit)	0	0	

LAMINOIRS – Secteur « Barres »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Stockage après contrôle pour expédition		Risque nul					0	0	
Contrôle	Manuel	Manutention par pont roulant Chute produit	Traumatisme	2	4	Maintenance préventive Inspections périodiques	2	3	
	Machines (dont grenaillage)	Caisson de confinement avec dépoussiérage Risque nul					0	0	
Meulage	Manuel	Meules à mains avec air comprimé Eclatement du disque de meule				EPI (casques, lunettes, masques, bouchons d'oreilles)			
	Machines (aspiration des poussières)	Eclatement du disque de meule Risque nul				Personnel interdit en cours de meulage Vitre blindée	0	0	

4.5. LAMINOIRS – Secteur « Fils »

LAMINOIRS – Secteur « Fils »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Train à Fils									
Billettes	Vrac, empilées au sol	RAS					0	0	
Transport billettes parc vers four réchauffage		Pb circulation chariots élévateurs à chargement latéral Collision chariot/personnel	Mort	2	3	Séparation parc à billettes avec chaînes Signalisation pour personnel Consignes pour piétons + cariste	2	3	
Chargement billettes sur démêloir		Chute billettes	Conséquence matérielle	1	4	Absence de personnel	1	4	
Gaz naturel à partir vanne isolement TAF	Que pour four Technologie air-gaz	Fuite	Explosion	4	4	Vannes d'isolement à coupure rapide Déecteur autour four, sur réseau alimentation (surveillance pression), dans four (fonctionnement brûleur) Coupure si problème, redémarrage avec procédure	2	1	
Réfractaires	Pas de stockage Contrat avec société extérieure Changement 2x/an selon procédure	RAS					0	0	
Dégrossissage 5 cages		Petite vitesse Risque nul					0	0	
Huiles de lubrification	En cuve sur rétention dans les caves	Risque nul					0	0	
Huiles hydrauliques		Risque nul					0	0	
Graisses	Barils de 50 L	Risque nul					0	0	
Cages suivantes (sortie fil)	Guidage Sortie train 64 m/s	Sortie du guidage	Brûlures	4	3	Zones délimitées Formation du personnel sur comportement près du train	2	3	

LAMINOIRS – Secteur « Fils »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Aiguillage Stelmor/Garret	Aiguillage	Sortie guidage	Brûlures	4	3	Zones délimitées Formation du personnel sur comportement près du train Position aiguillage contrôlée électriquement Position mise manuellement au démarrage	2	3	
Stelmor	Mise en spires, tapis, réformation et chaise de bascule (cage puis boîtes à eau puis tapis) Diamètre plus petit	Risque nul				Zone inaccessible	0	0	
Garret	Boîtes à eau puis tapis	Risque nul				Fosse	0	0	
Huiles lubrification + eau refroidissement cylindres	Eau + hydrocarbures	Risque nul Circuit fermé sur station laminage					0	0	
Vapeur	Fabrication par chaudière générale usine pour chauffage des huiles de lubrification non perdues (circuit fermé)	Rupture de canalisation, de vannes ...	Brûlures	2	4	Surveillance conduite en visite journalière	2	3	
Eboutage	Chutes	Risque nul				Cisaillage et évacuation automatiques	0	0	
Convoyeur aérien puis savonnage puis compactage	Bobines/couronnes fil	Risque nul				Si casse chaîne, immobilisation	0	0	
Reprise couronnes vers parachèvement fils	Chariots élévateurs frontaux avec éperons	Collision engins / piétons		2	3	Priorité aux engins Signalisation Sensibilisation du personnel	2	3	

LAMINOIRS – Secteur « Fils »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Parachèvement Fils									
Traitement thermique									
Fours Stein + LOI (progression produit) Eau décarbonatée	2 nouvelles tours aéroréfrigérantes pour circuit fermé refroidissement fours traitement thermique et tréfileuses	Prolifération des légionelles	Légionellose	4	4	Traitement en continu par biocide Envoi mensuel de prélèvements au laboratoire pour analyse et résultats publiés Procédure d'alerte	4	2	
Gaz naturel à partir vanne isolement	Idem TAF	Fuite				Si coupure électrique, coupure vanne			
Gaz naturel dans fours Stein + LOI	Brûleurs radians	Fuite et/ou accumulation	Explosion	2	4	Si fuite gaz, reste dans radian et va pas dans four	2	1	
Azote	Station air liquide sur terminal Poste qui délivre spécialement pour ASCOMETAL	A voir, gestion par service central				Isolement au fond terrain Pas d'engin, pas de train, pas de personnel Grillage ou bâtiment			
	Conduites aériennes avec bandes noires en hauteur (14 bars)	Risque nul car gaz inerte					0	0	
Four Techint	Système endogaz (CO/CO ₂ /N/H)	Intoxication par CO si fuite	Mort personnel	4	4	Ouverture four que si plus endogaz (remplacement par azote) 9 capteurs CO à l'extérieur Zonage suivant danger Equipement capteurs CO pour personnel Sirène pour évacuation si risque prolongé	4	1	

LAMINOIRS – Secteur « Fils »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
LDR									
Acide chlorhydrique	Bac de décapage sur rétention Dévésiculeur sur rétention Laveur de buées 2 cuves d'acide à double paroi (neuf) Cuve d'acide récupéré à double enveloppe (régénération)	Dépotage acide par camion (aire de dépotage sur rétention)	Vapeurs acides sur dépoteur et décapeur Brûlures vers bains d'acide (attention projections)	2	4	Protections individuelles, personnel habilité Procédures Pomperie isolée du dépotage par paroi plexiglas Arrêt d'urgence, appel au poste de garde, douches de rinçage	2	4	
Cuve d'eau acidulée à double enveloppe									
Additif 200	Produits recouvrement :								
Décontaminant	Décontaminant / neutralisant (soude à 50% en cuve extérieur et cubitainer intérieur) Phosphate en sac de poudre	Risque nul (si fuite au remplissage cubitainer par pompe avec cuve extérieur, ça va dans rétention)					0	0	
Produits phosphatation + zinc									
Toner 134		Mélange des 2 produits	Nuage orange toxique	1	4	Signalisation Evacuation si nuage orange	1	4	
Produit acide									
Réactifs									
Savons divers pour protection	Sacs de poudre mis dans bac d'eau	Risque nul					0	0	
Vapeur	Fabrication par chaudière générale usine pour chauffage des bains	Rupture de canalisation, de vannes	Brûlures	2	4	Surveillance conduite en visite journalière	2	3	
Transport des couronnes par palans		Palan qui lâche	Brûlures (si échantillonnage simultané)	2	3	Capots sur bac 2 câbles	2	3	

LAMINOIRS – Secteur « Fils »									
Produits Installations Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Transport des produits dans tuyauterie		Fuite tuyauterie	Brûlures	2	3	Tuyauterie en matériau adapté Séparation de la ligne avec des panneaux transparents Seuls les dépanneurs habilités peuvent intervenir dans la rétention Visites régulières	2	3	
Transport couronnes avec chariot à éperon		Collision avec autre chariot ou personnel	Mort	2	4	Consignes 2 lignes jaunes pour piétons gyrophare, alarme de recul, phares, rétroviseurs sur engins miroir aux croisements	2	3	
Tréfilerie									
Savons de tréfilage	Sacs de poudre mise dans boîtes à savon des tréfileuses	Risque nul					0	0	
Fonctionnement des tréfileuses	Machine en rotation	Casse fil	Coupure jusqu'à mort	4	4	Capotage, grilles pour éviter l'effet ressort du fil si casse Validation 93-40	2	1	
Tréfileuses à l'arrêt		Entretien ou réglages machines	Coincement doigt Mal dos Coupures	2	4	Port EPI Formation personnel Aménagement ergonomique des machines (cf. mal dos)	2	4	
Conditionnement	Ligatures Housses	Interférence chariot / opérateur	Coincement doigt Coupures	2	4	Procédures Consignes Groupes de travail Validation 93-40 spécifique au cerclage	2	3	

4.6. Utilités

Utilités									
Opérations	Description Caractéristiques	Evènements indésirables Risques	Conséquences	G	F	Mesures prises	G	F	PhD ?
Station-service de carburant	Dépotage de carburant dans les réservoirs enterrés	Fuite du camion-citerne ou du flexible de remplissage	Epandage de carburant et incendie	5	3	Surveillance opérateur, rétention sur l'aire, moyens de lutte incendie	5	2	PhD 8
	Remplissage des engins de manutention	Fuite au niveau du flexible	Epandage de carburant et incendie	4	4	Surveillance opérateur, rétention sur l'aire, moyens de lutte incendie	4	3	PhD 8
Chaufferie	Alimentation en gaz naturel des chaudière	Fuite de gaz naturel	Explosion dans la chaufferie	4	4	Détection gaz, parois soufflables	4	3	PhD 6
	Ballon chaudière	Incendie externe, défaut de régulation vapeur	Eclatement du ballon d'eau de la chaudière	5	3	Détection incendie moyes de lutte incendie, soupape	5	2	PhD 7
Traitement des fumées de fusion	Système de traitement	Mauvais ou pas de traitement des fumées	Rejet de fumées non conforme aux cheminées	1	4		1	4	
	Filtre à manche de traitement des fumées	Présence de poussières incandescentes	Incendie du filtre à manche	2	4	Séparateur qui sépare les particules incandescentes Sécurité sur température haute	2	3	
		Présence de poussières incandescentes dans la plage d'explosion => ATEX dans le filtre à manche	Explosion du filtre à manche	2	5		2	4	

Annexe IV : Modélisations des phénomènes dangereux

Modélisations des phénomènes dangereux

Site global MARCEGAGLIA et « Projet Mistral »

Avril 2026

SOMMAIRE

A.	Méthodologies et outils de modélisation.....	3
1)	Dispersion atmosphérique	3
2)	UVCE/Flash-Fire (Explosion à l'air libre non confinée)	5
3)	Contact métal en fusion/eau	8
4)	Jet enflammé	9
5)	Explosion de gaz confinée.....	10
6)	Explosion de poussières	12
7)	Explosion pneumatique	13
8)	Incendie : IFNAP	14
9)	Feu de nappe : GDTLI	16
10)	BLEVE.....	18
B.	Résultats des modélisations.....	21
1)	PhD1 : Explosion de gaz naturel suite à une fuite de gaz naturel dans un atelier....	21
2)	PhD2 : Explosion suite à une mise en contact eau/métal fusion.....	23
3)	PhD3 : Incendie suite au déversement et/ou la chute d'une poche	25
4)	PhD4 : Explosion d'un four suite à une fuite de gaz naturel.....	27
5)	PhD5 : Incendie suite à une fuite d'huile sur les équipements de laminage et de coupe	29
6)	PhD6 : Explosion dans la centrale Utilités.....	30
7)	PhD7 : Explosion pneumatique du ballon de la chaudière.....	33
8)	PhD8 : Incendie d'une flaque de fioul et/ou de gasoil suite à une fuite au dépotage	34
9)	PhD9 : Suroxygénation suite à une fuite d'oxygène	35
10)	PhD10 : Fuite de gaz naturel à l'extérieur sur les tuyauteries aériennes.....	38
11)	PhD11 : Incendie du stockage de soufre	43
12)	PhD12 : Explosion du silo de charbon	47
13)	PhD13 : Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI.....	48
14)	PhD14 : BLEVE du réservoir d'oxygène liquéfié suite à un effet domino.....	51

A. Méthodologies et outils de modélisation

1) Dispersion atmosphérique

Les calculs du terme source (débit d'émission) et la dispersion atmosphérique des rejets de matières toxiques sont effectués à partir du logiciel PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools), de DNV Technica, qui permet le calcul du terme source et de la dispersion atmosphérique d'un produit rejeté accidentellement. Il s'agit d'un logiciel du type intégral dont la complexité est intermédiaire entre les calculs de dispersion de type gaussien et les logiciels tridimensionnels procédant par volumes ou éléments finis. Il bénéficie d'un important retour d'expérience, d'une grande communauté d'utilisateurs ainsi que de nombreuses évaluations, notamment par l'INERIS. Il permet de déterminer les conséquences sur l'homme des effets toxiques, de suppression ou thermiques.

Les versions de PHAST utilisées dans le cadre de cette étude sont la 6.53.1 et la 8.61 selon les dates de modélisation.

Ce logiciel permet une modélisation assez fine, prenant en compte les différents régimes de dispersion. En effet, le modèle intégral est utilisé dès que le rejet perturbe l'écoulement atmosphérique de l'air. Pour la modélisation des nuages de gaz passifs, dès le rejet ou après une dilution suffisamment importante, PHAST utilise alors un modèle gaussien. PHAST bénéficie également de modèles pour la dispersion des aérosols et l'évaporation de nappe liquide.

Les calculs sont effectués avec des modèles correspondant l'ensemble des phases de relâchement à l'atmosphère, à savoir :

- Des modèles permettant de déterminer le terme source, en fonction de la masse et des caractéristiques physiques du produit libéré ainsi que du type de perte de confinement envisagé (rupture d'une capacité, fuite ou rupture de tuyauterie) ;
- Un modèle utilisé lorsque la dispersion dépend de l'énergie cinétique propre au rejet (cas du rejet de gaz sous pression, par exemple) ;
- Un modèle utilisé lorsque la dispersion dépend à la fois de l'énergie cinétique du rejet et des effets de densité ;
- Un modèle pour les calculs de dispersion des gaz lourds ;
- Un modèle classique de dispersion gaussienne lorsque le fluide rejeté est dynamiquement passif et que la dispersion atmosphérique ne dépend plus que des conditions orographiques et météorologiques ;
- Des modèles thermodynamiques spécifiques, tenant compte des caractéristiques propres à certains produits (ex : réaction avec l'humidité, polymérisation).

Les principales limitations du logiciel principalement sont les suivantes :

- Les mélanges de produits sont assimilés à un pseudo-composant avec les caractéristiques du mélange ;
- La source d'émission est unique et statique dans l'espace ;
- Le terrain est considéré comme plat, de rugosité uniforme et non encombré d'obstacles ;
- La vitesse du vent doit être au moins égale à 1 m/s pour obtenir des résultats réalistes ;
- Les conditions météorologiques sont considérées invariables tout au long du temps de rejet et de la dispersion.

Les conditions météorologiques retenues seront celles définies dans la fiche n°2 (sur la dispersion toxique) de la partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Stabilité atmosphérique (Classe de Pasquill A à F)	Instable <-----> Stable								
	A	B		C		D		E	F
Vitesse du vent (m/s)	3	3	5	5	10	5	10	3	3
T° ambiante (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
T° du sol (°C)	20	20	20	20	20	20	20	20	15
Humidité relative (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Rayonnement solaire (kW/m²)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0

Les conditions météorologiques utilisées sont les suivantes :

- Pour les rejets verticaux et/ou en hauteur (supérieur à 10 m) toutes les conditions météorologiques sont étudiées ;
- Pour les rejets horizontaux près du sol (inférieur à 10 m), seules les conditions 3F et 5D sont retenues (en gras ci-dessus) ;
- Pour les rejets en intérieur, la condition météorologique retenue est la 1G/20. Il s'agit d'une condition météorologique très stable avec un vent quasi nul.

2) UVCE/Flash-Fire (Explosion à l'air libre non confinée)

Lorsqu'un nuage de gaz/vapeurs inflammables mélangés avec l'oxygène de l'air rencontre une source d'ignition, plusieurs phénomènes de combustion peuvent se produire, à savoir :

- Le flash fire, qui est une combustion en champ libre, initiée par une source de faible énergie. Le front de flamme se déplace à faible vitesse (moins de 12 m/s) et ne génère pas d'onde de surpression mais uniquement des effets thermiques ;
- La déflagration, qui est une combustion où le front de flamme parcourt la masse de gaz avec une célérité subsonique (par rapport au milieu en amont de l'onde de combustion). Si la flamme rencontre des obstacles répétés, la combustion accélère, d'où une augmentation de la vitesse du front de flamme et une génération d'une onde de choc. Pour des vitesses de front de flamme comprises entre 12 et 120 m/s, on parle de déflagration lente avec faible effet de souffle, pour des vitesses supérieures à 120 m/s mais toujours subsoniques, on parle de déflagration rapide avec effet de souffle important ;
- La détonation, qui est une combustion où le front de flamme se déplace à une vitesse supersonique, avec ou sans présence d'obstacle. Dans ce cas, il y a une génération d'une onde de choc brisante.

Les détonations non confinées de mélanges inflammables sont très difficiles à initier et nécessitent de fortes énergies d'amorçage. Par conséquent, la détonation n'est presque jamais rencontrée en champ libre, lors d'accidents. En présence de nombreux obstacles, il est en revanche possible d'observer une déflagration plus ou moins forte, en fonction du degré d'encombrement de la zone où se confine le nuage.

Il est à noter que la séquence accidentelle menant aux phénomènes dangereux de Flash-Fire et d'UVCE est la même.

➤ **Dispersion du gaz/liquide pour former le nuage inflammable**

L'évaluation de la dispersion du gaz et la modélisation des effets sont réalisées à partir du logiciel PHAST 8.61 DNV présenté ci-avant.

➤ **Effets thermiques**

L'expérience montre qu'en pratique, les effets thermiques ne sont pas dus au rayonnement thermique (très court) du nuage enflammé, mais uniquement au passage du front de flamme. Autrement dit, toute personne se trouvant sur le parcours de la flamme est susceptible de subir un effet létal, mais celui-ci n'excède pas la limite extrême atteinte par le front de flamme. Ainsi, les effets sur l'homme de l'inflammation du nuage est dimensionné à partir de la distance à la Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII ou LIE).

De manière générale, les effets thermiques de l'inflammation du nuage sur les structures se limite à des dégâts superficiels (déformation des plastiques, décollement des peintures...), et, éventuellement, à une fragilisation possible de certaines structures métalliques légères.

En revanche, l'inflammation du nuage peut être initiateur d'un incendie.

Conformément à la fiche n°5 de la circulaire du 10 mai 2010, *récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003*, les seuils d'effets thermiques considérés sont :

- Distance au seuil des effets létaux significatifs (SELS) = distance à la LII (ou LIE) ;
- Distance au seuil des premiers effets létaux (SEL) = distance à la LII ;
- Distance au seuil des effets irréversibles (SEI) = 1,1 x distance à la LII (formule forfaitaire).

➤ Effets de surpression

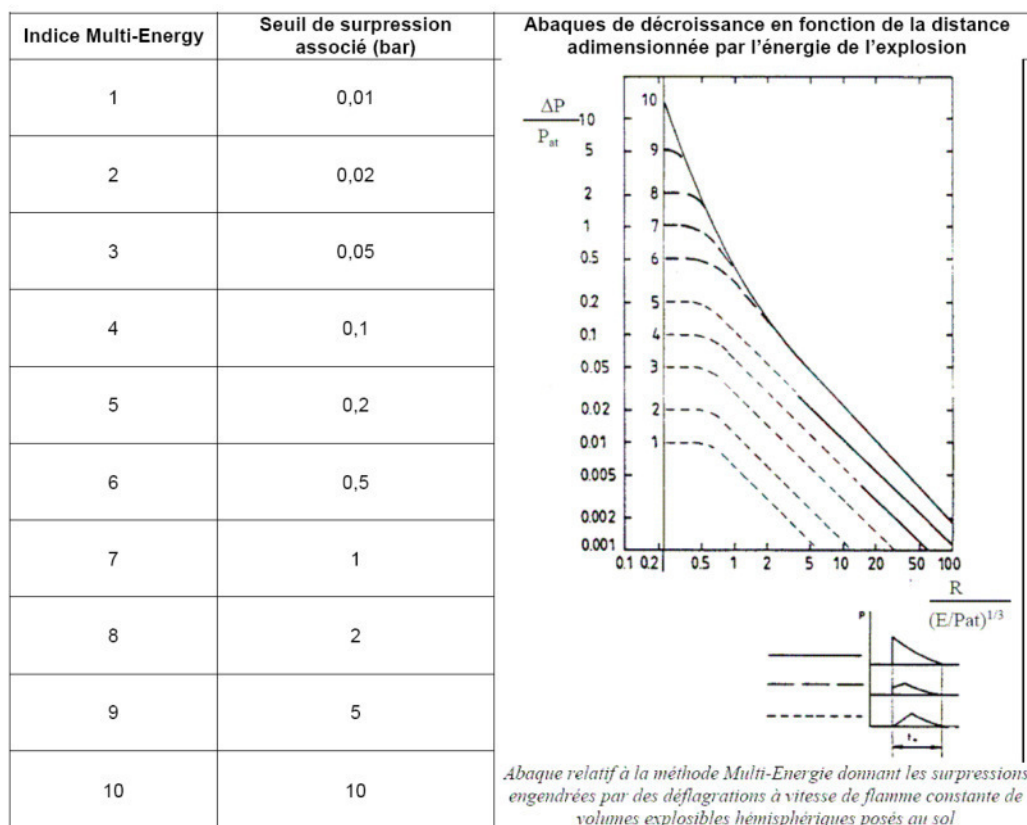
Ces effets sont produits par l'effet piston du front de flamme sur le mélange combustible. Plus la propagation du front de flamme est rapide et plus son accélération est grande, plus l'amplitude de l'onde de pression est importante. Celle-ci se propage dans l'environnement à la façon d'une onde acoustique dont l'amplitude s'atténue lorsque l'on s'éloigne du centre de l'explosion, de manière inversement proportionnelle à la distance.

En l'absence d'obstacles, la propagation de la flamme dans un mélange homogène et au repos est très faiblement accélérée, et que les niveaux de pression associés n'excèdent pas quelques millibars. En revanche, la présence d'un écoulement turbulent ou de gradients de concentration suffit à accélérer la flamme et à engendrer des niveaux de pression plus élevés.

En présence d'obstacles, leur contournement géométrique et la turbulence induite dans leur sillage sont les principaux mécanismes d'accélération de flamme.

Les calculs des surpressions générées lors de l'explosion UVCE sont modélisés selon la méthode Multi-Energie élaborée par le TNO. Ce modèle plus fin est mieux adapté au cas d'une explosion en milieu ouvert que le modèle TNT.

Le principe de cette méthode consiste à accumuler la masse inflammable dans l'environnement encombré impliqué. Cette méthode suppose un nuage hémisphérique de concentration stœchiométrique, et de volume au plus égal à la zone encombrée recouverte par le nuage. En fonction de l'encombrement, de la réactivité du gaz et de la forme du nuage, la sévérité de l'explosion (sa violence) est caractérisée par un nombre compris entre 1 (moins violent) et 10 (plus violent). Les effets conséquences (la surpression générée par l'onde de choc) sont évalués à partir d'un faisceau de 10 courbes multi-énergies, une pour chaque indice de sévérité. Les courbes 2 à 7 sont pour les déflagrations et les courbes 8, 9 et 10 caractérisent les détonations en champ libre. L'approche Multi-Energie, comprenant la configuration du nuage inflammable ainsi que les abaques sont présentés sur la figure suivante :



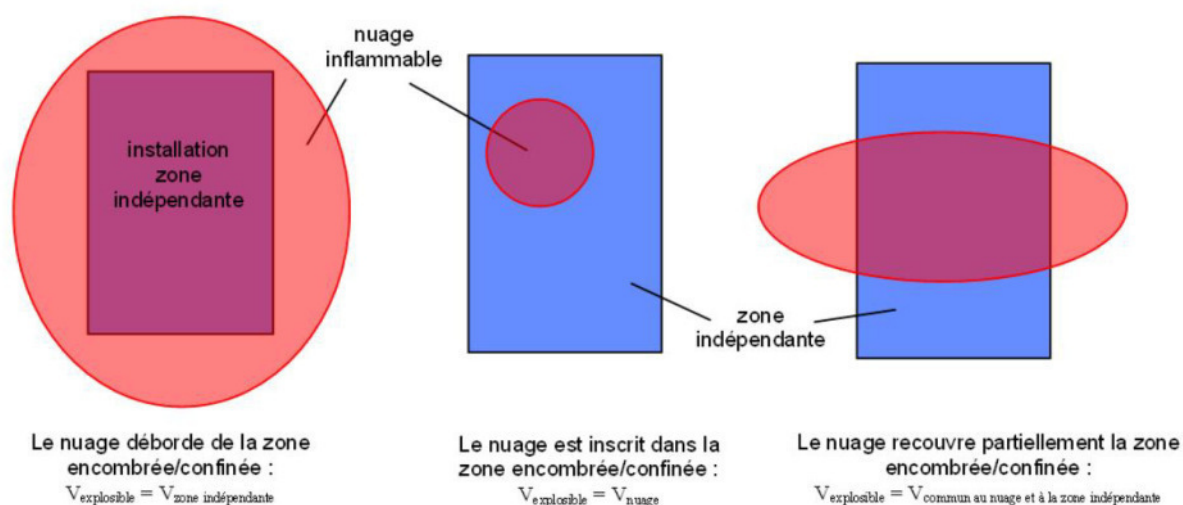
Plusieurs éléments issus de la bibliographie (le cahier de sécurité n°10 de l'UIC, le GTDLI, le Yellow Book du TNO ou le guide de l'UFIP) permettent de déterminer l'indice Multi Energie adapté à la configuration du site. De façon très simplifiée (étude au cas par cas à réaliser selon les scénarios) les indices multi énergie retenus sont les suivants :

Indice multi énergie	Encombrement type
1 et 2	Non utilisé usuellement
3	Champ libre de tout obstacle
4	Présence minimale d'obstacle (une seule tuyauterie, intérieur de cuvette de rétention, ...)
5	Encombrement modéré (aire de chargement, vapocraqueur, pomperie ...) Indice usuellement pris en compte et représentatif de la majorité des situations
6 à 10	Encombrement très dense (nappe de tuyauterie, stockage dense de bouteilles de gaz, ...)

Notons que le type de produit mis en jeu (hydrogène notamment) peut également avoir un impact sur la détermination de l'indice multi énergie.

D'après la circulaire du 10 mai 2010 et la note technique de l'INERIS sur les UVCE de mai 2007, la méthodologie de prise en compte des zones encombrées est détaillée ci-après.

Trois cas sont énoncés pour la détermination du volume du nuage de gaz inflammables qui doit être pris en compte dans les modélisations :



Ici, il n'y a pas de zone confinée spécifique. Il sera retenu un indice multi énergie homogène à l'ensemble de la zone contenue dans la LIE.

Enfin l'énergie d'explosion est calculée via l'enthalpie de combustion du produit et la quantité de gaz inflammable présente. Nous considérerons un mélange stœchiométrique d'air et de gaz inflammable. Ce mélange donne l'énergie d'explosion maximal.

$$E_{\text{explosion}} = Q_t \times H$$

Avec

$E_{\text{explosion}}$: énergie libérée par l'explosion (J)

Q_t : quantité de gaz inflammable (kg ou m^3)

H : enthalpie de combustion du gaz inflammable (J/kg ou J/ m^3)

3) Contact métal en fusion/eau

Le contact du liquide en fusion avec de l'eau peut être à l'origine de 2 phénomènes distincts générant des effets de surpression :

- la vaporisation instantanée de l'eau liquide,
- la dissociation de l'eau en hydrogène.

Les effets de la dissociation de l'eau sont considérés comme majorants par rapport à ceux de la vaporisation instantanée de l'eau liquide. C'est donc ce phénomène qui est pris en compte pour évaluer les effets de surpression dans cette étude.

La dissociation de l'eau en hydrogène et oxygène (réaction d'oxydo-réduction) est significative à partir de 300 °C environ et totale vers 3 000 °C. Comme, la température du liquide en fusion est d'environ 1 600 °C, nous sommes dans cet intervalle de température.

Le rapport INERIS « Référentiels, guides de bonnes pratiques et modes de gestion du REX dans la prévention des projections explosives de métal en fusion » de décembre 2008 confirme cet état de fait et propose de calculer l'énergie de l'explosion en lien avec la quantité d'hydrogène produite lors de la dissociation de l'eau.

L'équation de dissociation est de type : Métal réducteur + H₂O → Métal oxydé + H₂

Ainsi, 1 mole d'eau se transforme en 1 mole de dihydrogène.

L'énergie d'explosion est calculée avec l'enthalpie de combustion et la quantité de l'hydrogène présente.

$$E_{\text{explosion}} = Q_t \times H$$

Avec

E_{Explosion} : énergie libérée par l'explosion (J)

Q_t : quantité d'hydrogène (kg ou m³)

H : enthalpie de combustion de l'hydrogène (120 MJ/kg)

Ensuite, pour calculer les distances d'effets liées à l'énergie d'explosion la méthode multi-énergie est utilisée. La « violence » de l'explosion est caractérisée par un indice compris entre 1 et 10. L'indice 10 correspond à une détonation, les indices intermédiaires correspondant à des déflagrations à vitesses de flammes d'autant plus rapides que l'indice est élevé.

Il est retenu un indice majorant de 10.

4) Jet enflammé

Ce phénomène dangereux correspond à une inflammation instantanée du fluide après la brèche. Les paramètres qui interviennent dans le calcul des effets thermiques sont la direction du jet de flamme, le débit à la brèche et la chaleur de combustion du gaz rejeté.

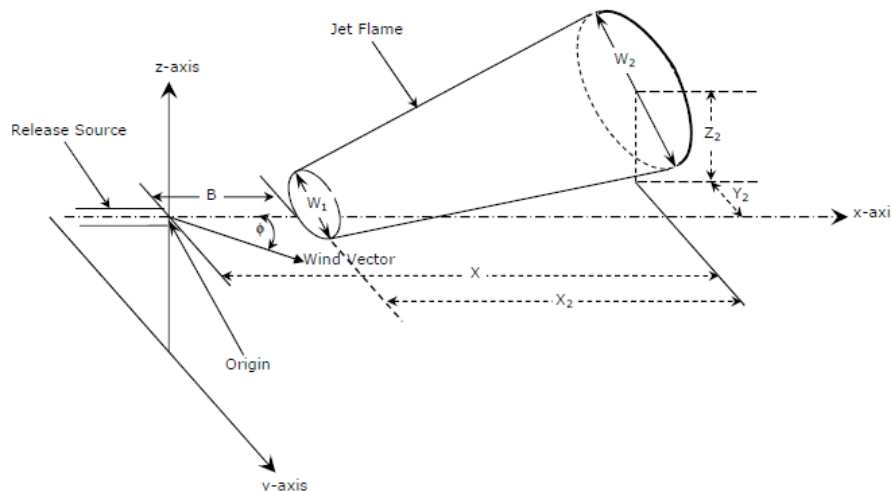
Les calculs de flux thermiques du phénomène de jet enflammé sont effectués à partir du modèle tronconique à flamme solide, intégré dans PHAST.

Ce modèle semi-empirique, élaboré par Chamberlain, assimile le feu alimenté à un tronc de cône et évalue les éléments géométriques principaux du jet enflammé, à savoir la vitesse du jet au travers de la brèche, le diamètre fictif de l'orifice du jet, les dimensions du tronc de cône, la position du barycentre du tronc de cône, la longueur de flamme et la surface rayonnante du jet enflammé. Il permet de modéliser un jet enflammé avec un angle variable et prend en compte la variation angulaire supplémentaire en fonction de la vitesse du vent (qui « couche » la flamme). La fraction radiative de la flamme est également déterminée.

Il est à noter que ce modèle a été validé par des essais effectués par la Société SHELL sur des gaz de pétrole liquéfiés (GPL) et sur du gaz naturel. Ces tests ont été réalisés d'une part à petite échelle dans des galeries incendie et d'autre part, à l'échelle réelle directement sur des sites de raffinage ou plate-forme offshore.

Le modèle de Johnson, utilisé seulement pour les jets horizontaux en phase gazeuse, permet de représenter l'effet de « flottabilité » qui donne l'incurvation à la flamme.

La géométrie du jet enflammé est présentée sur la figure suivante :



Les différentes étapes de modélisation du jet enflammé sont les suivantes :

1. Modélisation du terme source à l'aide du logiciel PHAST, y compris la hauteur et l'orientation du rejet, afin d'obtenir la forme du jet enflammé ;
2. Détermination des distances d'effets thermiques du jet enflammé (Radiation VS Distance).

5) Explosion de gaz confinée

L'explosion confinée dans un équipement est due à la formation d'une atmosphère gazeuse inflammable dans celui-ci qui, en cas d'inflammation, va induire une augmentation de pression interne se traduisant par la rupture des parois.

La rupture de l'équipement n'est envisagée que si la pression maximale de l'explosion est supérieure à la pression de rupture de l'équipement.

Les effets d'une explosion confinée sont déterminés sur la base des éléments présentés dans le rapport d'étude de l'INERIS intitulé « Les éclatements de capacités, phénoménologie et modélisation des effets » - Omega 15 daté du 17 octobre 2013.

C'est la méthodologie retenue par le TNO dans son Yellow Book de 2005 (énergie de Brode et abaques de Baker).

L'énergie libérée par la détente des gaz brûlés est calculée selon la formule de Brode, qui dépend notamment du niveau de surpression atteint dans l'enceinte. Il est considéré que l'intégralité de cette énergie est fournie à l'onde de surpression (pas de dissipation par déformation de l'enceinte).

Cette énergie est la suivante :

$$E_{\text{explosion}} = \frac{(P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}}) \cdot V}{\gamma - 1}$$

Avec :

$E_{\text{Explosion}}$: énergie libérée par l'explosion (J)

$P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}}$: pression relative dans l'équipement au moment de l'éclatement (Pa)

V : le volume de la capacité (rempli de gaz) (m^3)

γ : le rapport des chaleurs spécifiques (sans unité)

Ici, le rapport des chaleurs spécifiques (γ) est pris égale à 1,314. Cela correspond aux résidus des produits brûlés (rapport INERIS Omega 15).

Dans le cas d'une explosion interne (montée rapide en pression), la pression au moment de l'éclatement ($P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}}$) est prise égale à 2 x Pression de rupture statique de la capacité (rapport Ω 15 de l'INERIS, § 4.2.2.3, page 36).

La pression de rupture en statique est prise égale à 3 fois la pression de calcul effective, ou 2 fois la pression d'épreuve effective (rapport Ω 15 de l'INERIS, § 4.2.1, page 32).

Dans tous les cas, la valeur de la pression de rupture en statique n'excède pas la pression maximale d'explosion théorique définie pour le gaz considéré.

Ainsi on a :

$(P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}}) = 2 \times P_{\text{statique}}$ ou $= 2 \times 3 \times P_{\text{calcul}}$ ou $= 2 \times 2 \times P_{\text{épreuve}}$	<i>Avec $(P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}}) < \text{Pression maximale d'explosion du produit}$</i>
--	--

Les distances d'effets sont définies en considérant les abaques de Baker (Yellow Book du TNO, page 7.37) :

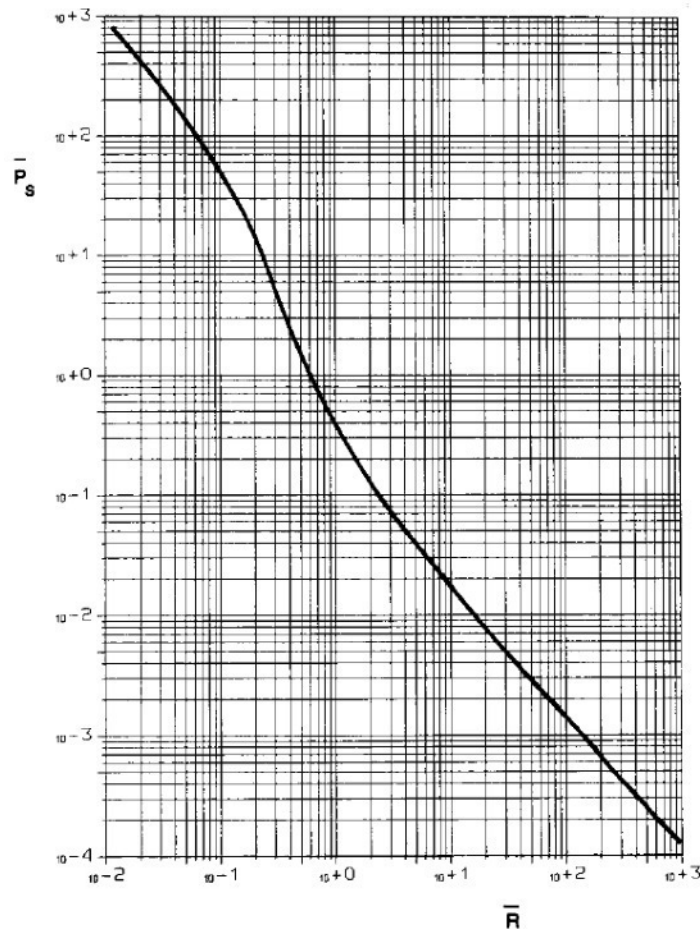


Figure 7.6 $\bar{P}_s$ versus $\bar{R}$ for pentolite, Baker et al. [1977].
 $\bar{R} = r_s (p_s / E_{ex})^{1/3}$, $\bar{P}_s = p_s / p_a - 1$

Ces abaques étant établis pour des géométries d'ondes de surpression totalement sphériques, il est nécessaire de multiplier l'énergie de Brode par un coefficient correcteur afin de prendre en compte le fait que les capacités éclatent sur le sol dans un demi-espace (rapport Ω 51 de l'INERIS, § 5.3.3, page 51, et Yellow Book du TNO, page 7.35).

Ainsi, le coefficient de réflexion de l'onde retenu est le suivant :

- Pour une capacité située au sol (hauteur inférieure à 15° par rapport à l'horizon) : 2 ;
- Pour une capacité située en hauteur : 1.

L'abaque de Baker est un graphique qui permet de déterminer la distance réduite pour une pression donnée (les seuils de surpression réglementaires sont considérés, à savoir 20 mbar, 50 mbar, 140 mbar, 200 mbar et 300 mbar).

Pour chaque seuil de pression, la distance d'effet est alors calculée sur la base de l'équation suivante :

$$D_{\text{effet}} = R \times \left(\frac{E_{\text{explosion}}}{P_{\text{atm}}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Avec

R : distance réduite lue sur la courbe Baker pour une pression donnée

$E_{\text{explosion}}$: énergie libérée par l'explosion (J)

P_{atm} : pression atmosphérique (101 325 Pa)

Notons qu'un facteur de forme correctif est appliqué pour tenir compte de la géométrie de la capacité (Yellow Book du TNO, page 7.43) :

Pour une capacité sphérique ou hémisphérique située au niveau du sol	Pour une capacité cylindrique située au niveau du sol	Pour une capacité sphérique ou cylindrique surélevée																												
Le facteur de forme correctif est pris égal à 1	<table> <tr> <th rowspan="2">R</th><th colspan="2">Multiplier for</th></tr> <tr> <th>P_s</th><th>i</th></tr> <tr> <td>< 0.3</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr> <td>≥ 0.3 and ≤ 1.6</td><td>1.6</td><td>1.1</td></tr> <tr> <td>> 1.6 and ≤ 3.5</td><td>1.6</td><td>1</td></tr> <tr> <td>> 3.5</td><td>1.4</td><td>1</td></tr> </table>	R	Multiplier for		P _s	i	< 0.3	4	2	≥ 0.3 and ≤ 1.6	1.6	1.1	> 1.6 and ≤ 3.5	1.6	1	> 3.5	1.4	1	<table> <tr> <th rowspan="2">R</th><th colspan="2">Multiplier for</th></tr> <tr> <th>P_s</th><th>i</th></tr> <tr> <td>< 1</td><td>2</td><td>1.6</td></tr> <tr> <td>≥ 1</td><td>1.1</td><td>1</td></tr> </table>	R	Multiplier for		P _s	i	< 1	2	1.6	≥ 1	1.1	1
R	Multiplier for																													
	P _s	i																												
< 0.3	4	2																												
≥ 0.3 and ≤ 1.6	1.6	1.1																												
> 1.6 and ≤ 3.5	1.6	1																												
> 3.5	1.4	1																												
R	Multiplier for																													
	P _s	i																												
< 1	2	1.6																												
≥ 1	1.1	1																												

Il s'agit de multiplier le seuil de surpression réglementaire par ce facteur de forme correctif, puis de lire la distance réduite R associée sur l'abaque de Baker.

6) Explosion de poussières

Les effets de surpression sont ensuite évalués par la méthode proposée dans le Guide de l'état de l'art sur les silos. L'équation de Brode simplifiée est utilisée pour déterminer l'énergie disponible d'explosion et la méthode Multi-Energie est utilisée pour évaluer l'atténuation des effets de surpression (indice de sévérité = 10).

S'agissant du choix de l'indice, bien qu'il puisse être majorant, seul l'indice 10 semble adapté puisqu'on a affaire à un phénomène d'éclatement et de propagation d'onde de choc.

Cette démarche a l'avantage de ne pas se baser sur les propriétés intrinsèques du produit (réactivité, concentration explosive, etc.) mais de définir l'énergie "disponible" par rapport aux spécificités du contenant, plus faciles à déterminer et donc plus fiables.

L'énergie d'explosion est la suivante :

$$E = \Delta P_{EXP} \times V \times 3$$

- **E [J]** : énergie d'explosion
- **ΔP_{EXP} = P_{EX} - P_A [Pa]**
- **V [m³]** : volume de l'enceinte considérée

Détermination du différentiel de pression ΔP_{EXP}	• Si le volume est correctement éventé et découplé : ΔP_{EXP} = P_{RED MAX} (pression d'explosion réduite), • Si le volume est correctement découplé et non éventé : ΔP_{EXP} = Min (2 x P_{rupture de l'enceinte} ; P_{RED MAX})
--	--

La détermination des distances des effets de surpression s'effectue ensuite en appliquant la méthode multi-énergie indice 10.

Elle permet d'obtenir les distances atteintes par les surpressions d'une onde de choc résultant d'un éclatement, en fonction de l'énergie d'explosion définie ci-avant.

7) Explosion pneumatique

Les effets de surpression liés à une explosion pneumatique ou confinée sont calculés selon la méthode proposée par le « Yellow Book » du TNO.

Pour évaluer l'onde de pression engendrée lors de la rupture d'un appareil (causes : explosion interne de gaz, emballement thermique, compression anormale), la 1^{ère} méthode proposée est la méthode de Baker et al. Cette méthode est basée sur l'évaluation de termes thermodynamiques et sur l'estimation de l'énergie libérée lors de la rupture de l'appareil (cf. « Yellow book » du TNO intitulé Methods for the calculation of the physical effects of the escape of dangerous materials, CPR 14 E, 3rd edition, 1997, TNO (Pays-Bas)).

L'énergie E_{ex} libérée par la décompression du gaz au moment de la rupture est donnée par l'équation suivante :

$$E_{ex} = A_{sb} \frac{(P_1 - P_a)}{\gamma - 1} \times V_g$$

où :

E_{ex} L'énergie d'explosion (J)

A_{sb} Constante pour tenir compte de la réflexion de l'onde au sol : 2.0 (sans unité)

P_1 Pression absolue de l'enceinte lors de la rupture (Pa)

P_a Pression ambiante (Pa)

V_g Volume de la phase gazeuse (m³)

γ Rapport des chaleurs spécifiques du gaz (-)

La pression $\overline{P}_s$ correspondant à la pression d'intérêt (50, 140 mbar...) est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\overline{P}_s = \left(\frac{P_s - P_a}{P_a} \right)$$

où :

P_s : pression maximale atteinte (Pa)

P_a : pression atmosphérique (Pa)

$P_s - P_a$: surpression maximale atteinte (Pa)

Connaissant la pression réduite $\overline{P}_s$, par lecture d'abaque, la distance réduite $\overline{R}$ est donnée par :

$$\overline{R} = R_0 \left(\frac{P_a}{E_{ex}} \right)^{1/3}$$

où

E_{ex} : énergie d'explosion en J

P_a : pression atmosphérique en Pa

Connaissant l'énergie E_{ex} , la distance réelle à laquelle la surpression considérée est obtenue peut être calculée.

Le Yellow Book fournit les caractéristiques suivantes pour la pression à retenir lors de la rupture de l'équipement :

Situation	Pression lors de la rupture P1
Corrosion/Erosion/Fatigue de l'équipement Défaut de matériau / Impact externe	Pression de service
Incendie extérieur	1,21 x Pression d'ouverture de la soupape de sécurité
Suremplissage (en combinaison avec la défaillance de la soupape de sécurité)	Pression de calcul x facteur de sécurité (en général 2,5)
Surchauffe (en combinaison avec la défaillance de la soupape de sécurité)	Pression de calcul x facteur de sécurité (en général 2,5)
Explosion interne	3 à 4 x pression initiale (cas d'un mélange gazeux proche des limites d'explosivité). En général 8 x pression initiale (cas d'un mélange gazeux à la stoechiométrie)

8) Incendie : IFNAP

La modélisation des flux thermiques rayonnés par un feu de combustibles solides ou de liquides inflammables ou combustibles est réalisée par l'utilisation de l'outil de calcul « IFNAP », développé par Antea Group (Incendie Feu de Nappe).

I.F.N.A.P. permet l'étude des combustibles liquides mais aussi des combustibles solides susceptibles de se liquéfier sous l'effet de la chaleur (plastiques, bitumes,...) et les matières solides combustibles qui peuvent induire un feu de surface similaire à celui des feux de liquides.

Le modèle développé par ANTEA GROUP repose sur la considération d'une flamme solide à une zone comme décrit dans le rapport INERIS Omega 2 : Modélisations de feux industriels (DRA-14-141478-03176A de mars 2014).

La flamme est assimilée à un volume opaque de géométrie simple dont les surfaces rayonnent uniformément. De fait il est supposé une température de flamme et une composition homogène sur toute la hauteur de la flamme.

Le flux rayonné en un point extérieur à la flamme est donné par la formule générique :

$$\phi_R = \phi_0 \cdot F \cdot \tau_{air}$$

avec :

ϕ_R : Flux unitaire reçu par la cible (kW/m²)

ϕ_0 : Flux radiatif initial de la flamme ou pouvoir émissif de la flamme (kW/m²)

F : Facteur de forme fonction de la géométrie du feu et de l'orientation relative de la cible

τ_{air} : Transmissivité de l'air caractérisant la capacité d'atténuation du flux rayonné par absorption atmosphérique.

Dans I.F.N.A.P., le **pouvoir émissif** peut être estimé selon 2 approches.

Une approche énergétique en considérant la puissance surfacique rayonnée par la flamme comme une fraction de la puissance totale libérée par la combustion. C'est l'approche du TNO-Yellow Book.

L'autre approche disponible est celle développée par MUDAN et CROCE, qui intègre l'incidence de la production de suies.

La **puissance surfacique rayonnée** est déterminée via la connaissance de la surface de la nappe au sol en feu et de la hauteur de flamme. I.F.N.A.P. permet d'étudier tout type de surface de flaque : rectangulaire, circulaire, induite par un rejet continu ou suite à un éclatement de capacité. I.F.N.A.P. propose différentes corrélations pour le calcul de la hauteur de flamme : THOMAS, HESKESTAT, MOORHOUSE, ZUKOVSKI et COX & CHITTY.

Les **facteurs de forme** traduisent l'angle solide sous lequel la cible perçoit le rayonnement. Dans I.F.N.A.P., la flamme est assimilée à une forme géométrique simple (cylindre, polyèdre) : I.F.N.A.P. considère les cas facteurs de forme associés à un cylindre droit et à un plan vertical.

Le **facteur de transmissivité atmosphérique** traduit le fait que les radiations émises sont en partie absorbées par l'air présent entre la surface radiante et la cible. I.F.N.A.P. propose 3 corrélations : LANNOY, LIHOU & MAUND et BRZUSTOSWIKI & SOMMER. C'est cette dernière qui a été choisie ici.

Enfin, I.F.N.A.P. permet d'étudier les configurations définies par la **présence d'un mur coupe-feu** placé au droit de la surface au sol en feu, mais aussi pour un mur coupe-feu éloigné de la surface au sol en feu.

Des tests de comparaison pour différents feux ont été effectués entre la feuille de calcul IFNAP et les résultats présentés sur :

- Le document de l'INERIS « Etude de scénarios dangereux en station-service » : plus de 10 configurations ont été étudiées ;
- Le document de l'INERIS « Analyse des risques associés à l'industrie papetière » : 8 configurations ont été étudiées.

Peu de divergences sont observées au niveau des écarts selon les dimensions des nappes. Par ailleurs, dans la grande majorité des cas, les résultats donnés par IFNAP majoraient ceux donnés dans les documents de l'INERIS.

Ainsi, le peu de variations constatées entre les guides de l'INERIS et la méthode développée par Antea Group, et le caractère dimensionnant de l'outil, nous permettent de justifier de l'utilisation de la méthode caractérisée par Antea Group.

9) Feu de nappe : GTDLI

Modélisation des feux de nappe : GTDLI (PhD1)

Dans le cadre des travaux menés par le Groupe de Travail Dépôt de Liquides Inflammables (GTDLI), une feuille de calcul a été développée pour caractériser les effets thermiques dus à un feu de cuvette ou de bac d'hydrocarbures liquides (cat. B et C) ou d'alcool.

Les grands principes de cette feuille de calcul sont repris dans l'outil « Feux de nappe » mis en ligne sous PRIMARISK.

A noter que l'outil « Feux de nappe » permet de faire varier certains paramètres qui restent fixes dans la feuille de calcul du GTDLI tels que la vitesse du vent, la température ambiante ou encore l'humidité relative.

Les principales hypothèses sont détaillées ci-dessous.

Données météo :

- Humidité relative de l'air : 70 %
- Température 15° C
- Vitesse de vent : 5 m/s
- Masse volumique de l'air : 1,161 kg/m³

Données Produits :

- Hydrocarbures : débit de combustion de 55 g/m².s
- Alcool : débit de combustion de 25 g/m².s.

Diamètre équivalent :

- Pour un feu de nappe circulaire :
 - Deq = Diamètre de la nappe en feu
 - Pour un feu de forme rectangulaire :
 - Deq = 4 S / P si la Longueur < 2,5 x largeur
 - Deq = largeur si la Longueur > 2,5 x largeur
 - Pour un feu de nappe de forme quelconque :
 - Deq = 4 S / P
- avec :
- S et P correspondant respectivement à la surface brute (surface avec réservoirs) et au périmètre de la cuvette en feu,
 - Longueur et largeur correspondant respectivement à la Longueur et largeur de la surface en feu

Hauteur de flamme :

Formule de Thomas avec un vent de 5 m/s : $L = 19,18 \times m^{0,74} Deq^{0,735}$

- avec m = 0,055 kg/m².s (valeur retenue pour les hydrocarbures liquides)
- avec m = 0,025 kg/m².s (valeur retenue pour les alcools)

Angle d'inclinaison de la flamme :

Corrélation de Welker and Sliepcevich : $\frac{\tan \xi}{\cos \xi} = 3,3 \times (Fr)^{0,8} \times (Re)^{0,07} \times \left(\frac{\rho_v}{\rho_{air}} \right)^{-0,6}$

avec :

- Re : Nombre de Reynolds $Re = \frac{Deq \times u_w \times \rho_{air}}{\mu_{air}}$
- Fr: Nombre de Froude $Fr = \frac{u_w^2}{Deq \times g}$
- ρ_v : Masse spécifique du produit en phase vapeur, à sa température d'ébullition
- ρ_{air} : Masse volumique de l'air : 1,161 kg/m³
- μ_{air} : viscosité dynamique de l'air ambiant (1.9 x 10⁻⁵ (kg.m⁻¹.s⁻¹))

Pouvoir émissif :

Corrélation de Mudan et Croce retenue car la surface en feu est le paramètre impactant la détermination de Φ_0 .

- Dans le cas des hydrocarbures : $\Phi_0 = 20000 + 120\,000 e^{-0,12Deq}$
- Dans le cas des alcools : $\Phi_0 = 31000 + 37\,500 e^{-0,15Deq}$

Facteur de vue :

Le GTDLI retient de déterminer le facteur de vue à partir des corrélations des facteurs de vue plan ou cylindrique, en tenant compte de l'influence du vent.

Les experts et la profession s'accordent sur une valeur de vent de 5 m/s.

Le type de facteur de vue (plan ou cylindrique) sera choisi en fonction de la géométrie de la nappe en feu :

- feu de cuvette circulaire : facteur de vue cylindrique (corrélations de Mudan),
- feu de cuvette non circulaire : facteur de vue plan (outil développé par l'INERIS).

La surface de la cuvette est brute (on ne retire pas la surface des réservoirs).

Cas particulier des formes rectangulaires :

- $Deq = 4 S / P$ si la Longueur $< 2,5 \times$ largeur ;
- $Deq =$ largeur si la Longueur $> 2,5 \times$ largeur

Avec Longueur / largeur correspondant respectivement à la Longueur / largeur de la surface en feu.

Coefficient d'atténuation atmosphérique, *transmissivité atmosphérique* :

Le coefficient d'atténuation atmosphérique est calculé selon la corrélation de Bagster avec :

- TVAP (H_2O) = 1665 Pa
- HR : taux d'humidité de 70 %,
- Température de 15°C.

Corrélation de Bagster : $\Gamma(r) = 2,02 \times (HR \times TVAP(H_2O) \times r)^{-0,09}$

10) BLEVE

Le BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) correspond à la ruine complète d'une capacité pressurisée contenant un liquide dont la température est très supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique. Le phénomène de BLEVE est donc l'effet domino d'un événement précurseur tel que l'impact d'un projectile, l'échauffement par un feu torche impactant, le surremplissage d'une capacité...

Les effets d'un BLEVE sur l'environnement se manifestent généralement de trois manières :

- Effets de surpression : propagation d'une onde de surpression ;
- Effets thermiques : dans le cas d'un BLEVE de gaz liquéfié inflammable, rayonnement de la boule de feu,
- Effets missiles : projection de fragments à des distances parfois très importantes.

La fiche n°4 de la circulaire du 10 mai 2010 et le guide Omega 5 (Le BLEVE, phénoménologie et modélisation des effets) détaillent les phénomènes de BLEVE.

➤ Effets de surpression

Les effets de surpression sont induits par la détente brutale de la phase gazeuse du réservoir, par la vaporisation explosive du liquide et par la combustion (éventuelle) de la boule de feu. Les effets de surpression sont dimensionnés à partir de la détente de la phase gazeuse.

Le calcul des effets de surpression est assimilé à celui des éclatements de capacités de type rupture pneumatique.

Les effets d'une rupture pneumatique sont déterminés sur la base des éléments présentés dans le rapport d'étude de l'INERIS intitulé « Les éclatements de capacités, phénoménologie et modélisation des effets » - Omega 15 daté du 17 octobre 2013.

C'est la méthodologie retenue par le TNO dans son Yellow Book de 2005 (énergie de Brode et abaques de Baker).

L'énergie libérée par la détente du fluide est calculée selon la formule de Brode, qui dépend notamment du niveau de surpression atteint dans l'enceinte. Il est considéré que l'intégralité de cette énergie est fournie à l'onde de surpression (pas de dissipation par déformation de l'enceinte).

$$E_{\text{explosion}} = \frac{(P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}}) \cdot V}{\gamma - 1}$$

Avec :

$E_{\text{Explosion}}$: énergie libérée par l'explosion (J)

$P_{\text{ex}} - P_{\text{atm}}$: pression relative dans l'équipement au moment de l'éclatement (Pa)

V : le volume de la capacité (rempli de gaz) (m^3)

γ : le rapport des chaleurs spécifiques du produit (sans unité)

La pression au moment de l'éclatement ($P_{ex} - P_{atm}$) est déterminée dans le tableau ci-dessous :

Type de rupture	$(P_{ex} - P_{atm}) =$	Source
Surpression interne ou emballement de réaction	Pression de rupture statique <i>Avec P statique</i> $= 3 \times \text{Pression de calcul effective}$ $= 2 \times \text{Pression d'épreuve effective}$	Rapport Ω 15 de l'INERIS, § 4.2.1, page 32
Effet domino thermique	Pression de rupture statique / 2 <i>Avec P statique</i> $= 3 \times \text{Pression de calcul effective}$ $= 2 \times \text{Pression d'épreuve effective}$	Rapport Ω 15 de l'INERIS, § 4.2.2.1, page 35 (fragilisation du contenant)
Corrosion, fatigue, défaut métallurgique, choc externe	Pression de service	Yellow Book du TNO, page 7.29 ainsi que Notice d'utilisation de l'outil PROJEX, § 3.2, page 5)

Note : En cas de rupture suite à un effet domino thermique, la **pression au moment de l'éclatement ($P_{ex} - P_{atm}$) est égale à la pression de tarage des soupapes** si ces dernières sont dimensionnées au cas feu.

Les distances d'effets sont définies en considérant les abaques de Baker (Yellow Book du TNO, page 7.37) :

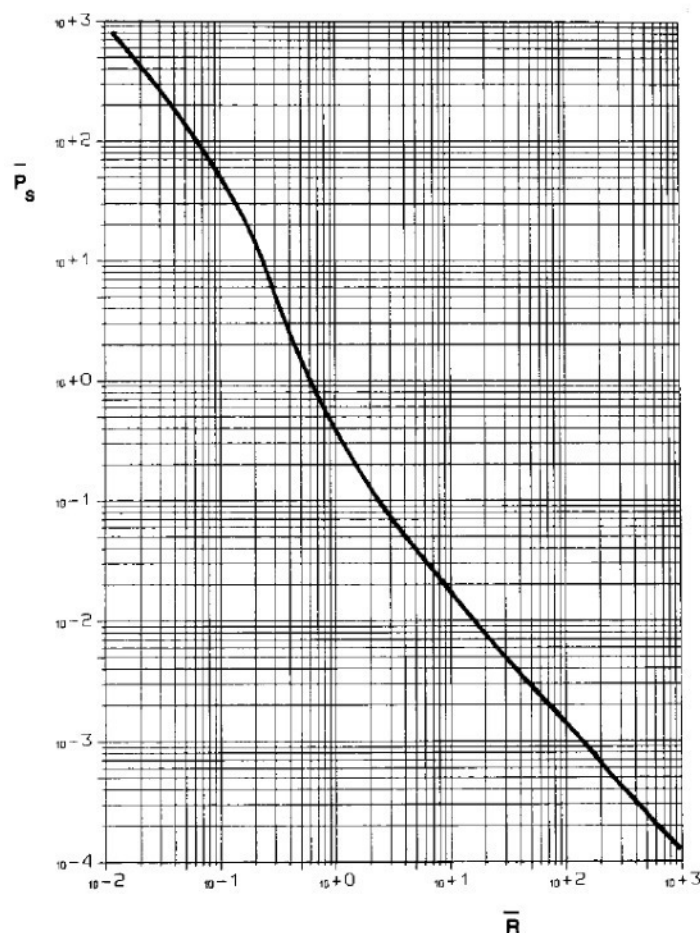


Figure 7.6 P_s versus $\bar{R}$ for pentolite, Baker et al. [1977].
 $\bar{R} = r_s (P_s / E_{ex})^{1/3}$, $P_s = p_s / p_a - 1$

Ces abaques étant établis pour des géométries d'ondes de surpression totalement sphériques, il est nécessaire de multiplier l'énergie de Brode par un coefficient correcteur afin de prendre en compte le fait que les capacités éclatent sur le sol dans un demi-espace (rapport Ω 51 de l'INERIS, § 5.3.3, page 51, et Yellow Book du TNO, page 7.35).

Ainsi, le coefficient de réflexion de l'onde retenu est le suivant :

- Pour une capacité située au sol (hauteur inférieure à 15° par rapport à l'horizon) : 2 ;
- Pour une capacité située en hauteur : 1.

L'abaque de Baker est un graphique qui permet de déterminer la distance réduite pour une pression donnée (les seuils de surpression réglementaires sont considérés, à savoir 20 mbar, 50 mbar, 140 mbar, 200 mbar et 300 mbar).

Pour chaque seuil de pression, la distance d'effet est alors calculée sur la base de l'équation suivante :

$$D_{\text{effet}} = R \times \left(\frac{E_{\text{explosion}}}{P_{\text{atm}}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Avec

R : distance réduite lue sur la courbe Baker pour une pression donnée

E_{Explosion} : énergie libérée par l'explosion (J)

P_{atm} : pression atmosphérique (101 325 Pa)

Notons qu'un facteur de forme correctif est appliqué pour tenir compte de la géométrie de la capacité (Yellow Book du TNO, page 7.43) :

Pour une capacité sphérique ou hémisphérique située au niveau du sol	Pour une capacité cylindrique située au niveau du sol	Pour une capacité sphérique ou cylindrique surélevée																												
Le facteur de forme correctif est pris égal à 1	<table> <tr> <th rowspan="2">R̄</th><th colspan="2">Multiplier for</th></tr> <tr> <th>P_s</th><th>i</th></tr> <tr> <td>< 0.3</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr> <td>≥ 0.3 and ≤ 1.6</td><td>1.6</td><td>1.1</td></tr> <tr> <td>> 1.6 and ≤ 3.5</td><td>1.6</td><td>1</td></tr> <tr> <td>> 3.5</td><td>1.4</td><td>1</td></tr> </table>	R̄	Multiplier for		P _s	i	< 0.3	4	2	≥ 0.3 and ≤ 1.6	1.6	1.1	> 1.6 and ≤ 3.5	1.6	1	> 3.5	1.4	1	<table> <tr> <th rowspan="2">R̄</th><th colspan="2">Multiplier for</th></tr> <tr> <th>P_s</th><th>i</th></tr> <tr> <td>< 1</td><td>2</td><td>1.6</td></tr> <tr> <td>≥ 1</td><td>1.1</td><td>1</td></tr> </table>	R̄	Multiplier for		P _s	i	< 1	2	1.6	≥ 1	1.1	1
R̄	Multiplier for																													
	P _s	i																												
< 0.3	4	2																												
≥ 0.3 and ≤ 1.6	1.6	1.1																												
> 1.6 and ≤ 3.5	1.6	1																												
> 3.5	1.4	1																												
R̄	Multiplier for																													
	P _s	i																												
< 1	2	1.6																												
≥ 1	1.1	1																												

Il s'agit de multiplier le seuil de surpression réglementaire par ce facteur de forme correctif, puis de lire la distance réduite R associée sur l'abaque de Baker.

➤ Effets thermiques

S'agissant d'un produit non inflammable, aucun effet thermique n'est attendu.

➤ Effets de projection

Lors d'un BLEVE, la rupture de la capacité produit un nombre limité de fragments (moins de 5 en général) mais à de très grandes distances (plusieurs centaines de mètres). En l'état actuel des connaissances, il n'existe aucun modèle adapté à la modélisation des projections engendrées par un BLEVE.

B. Résultats des modélisations

1) *PhD1 : Explosion de gaz naturel suite à une fuite de gaz naturel dans un atelier*

DONNEES D'ENTREE

Produit : Gaz naturel

Conséquence(s) étudiée(s) : Effets de surpression

Une fuite de gaz naturel peut se produire dans tous les ateliers et spécifiquement au niveau des installations suivantes :

- Préchauffage des poches ;
- Préchauffage des répartiteurs ;
- Cuisson des réfractaires.

Ainsi, un nuage de gaz peut se former dans un atelier et entraîner une explosion s'il rentre en contact avec une source d'ignition.

Le phénomène dangereux maximum consiste cependant à considérer une fuite de gaz naturel dû à l'endommagement d'une canalisation de gaz naturel circulant dans un atelier.

On considère que les canalisations sont à une distance maximale de 5 mètres par rapport à une source d'ignition. En effet, en raison de l'activité du site, de nombreuses sources d'ignition sont disséminées dans les ateliers et on estime que le volume de gaz correspondant à une fuite ne peut s'étendre dans les ateliers sans qu'il rentre en contact très rapidement avec l'une d'entre elles.

Ainsi, on estime que le volume maximal de mélange explosif air – gaz naturel correspond à une sphère de rayon 5 mètres, soit un volume inflammable de 524 m³ (mélange air – gaz naturel à la stœchiométrie).

Données du gaz naturel :

- chaleur de combustion (PCI) : 50 MJ.kg⁻¹
- masse volumique : 0,720 kg/m³
- mélange gazeux à la stœchiométrie (LIE/LSE du méthane = 5/15%) : 9,1%

RESULTATS

Masse totale de gaz mise en jeu : 34,3 kg

Energie libérée lors de l'explosion : 1 717 MJ

Indice multi-énergie : 5 – L'encombrement est considéré comme modéré (intérieur des ateliers assimilé à des installations de type vapocraqueur ou pomperie selon le cahier de sécurité n°10 de l'UIC). Cet encombrement modéré est considéré comme uniforme dans la sphère de 5 m de rayon.

Localisation PhD	Distances des effets de surpression à partir du centre de l'explosion			
	SELS 200 mbar	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar	Bris de vitres 20 mbar
Usine historique Usine Mistral	14 m	22 m	59 m	118 m

Hauteur de cible : 1,5 m

2) PhD2 : Explosion suite à une mise en contact eau/métal fusion

DEROULE DU SCENARIO

Le contact de l'acier liquide avec l'eau peut être à l'origine de 2 phénomènes distincts générant des effets de surpression :

- la vaporisation instantanée de l'eau liquide
- la dissociation de l'eau en hydrogène, suivie d'une inflammation.

Les effets de la dissociation de l'eau sont considérés comme majorants par rapport à ceux de la vaporisation instantanée de l'eau liquide ; c'est donc ce phénomène qui est pris en compte pour évaluer les effets de surpression dans cette étude.

L'équation de dissociation est de type : Métal réducteur + H₂O → Métal oxydé + H₂
Ainsi, 1 mole d'eau se transforme en 1 mole de dihydrogène.

Connaissant la quantité d'eau mise en jeu, on peut déterminer la quantité d'hydrogène susceptible de se former et donc l'énergie libérée par l'explosion.

DONNEES D'ENTREE

Un tel phénomène peut se produire au niveau des équipements suivants :

- Fours à fusion EAF ;
- Poche APC pou poche Twin LF pour traitement ;
- Dégazeur RH ou dégazeur VOD ;
- Lingotière ou coulée continue.

Conséquence(s) étudiée(s) : Effets de surpression

Volume d'eau mis en jeu : L'élément essentiel du phénomène est la quantité d'eau mise en jeu et donc le volume maximal d'hydrogène susceptible de se former (et donc d'exploser).

Le tableau ci-après présente le volume d'eau considéré et sa justification pour chacun des équipements.

Equipement	Volume d'eau considéré	Justification
Four électrique	50 litres (50 kg)	Il apparaît peu aisé de déterminer avec précision la quantité d'eau mise en jeu car les systèmes de refroidissement du four sont alimentés en continu en eau (on ne peut pas considérer la vidange d'un équipement de refroidissement) ; d'après l'expérience de l'exploitant, il apparaît cependant qu'un volume de 50 litres est majorant (selon lui, l'explosion se produirait avant)
Poche APC Poche Twin LF	10 litres (10 kg)	Les volumes et les débits d'eau sont moins importants que dans le four : on considère 10 litres d'eau
Dégazeur RH Dégazeur VOD	5 litres (5 kg)	Au niveau du dégazeur, certaines brides du circuit d'aspiration de gaz sont refroidies à l'eau (on peut considérer au maximum un volume de 5 litres). En cas de déjaugage, il peut y avoir une aspiration de métal et une brusque montée dans le circuit : si la bride fuit, il peut y avoir explosion
Lingotière Coulée continue	1 litres (1 kg)	Le volume de la lingotière est beaucoup plus petit que les autres éléments ; avec le confinement et la turbulence, une explosion se produira dès l'occurrence d'une fuite : on considère 1 litre d'eau

Chaleur massique de combustion de l'hydrogène : 112,6 MJ/kg

Indice multi-énergie : 10 (indice maximum - correspond à une détonation)

RESULTATS

Equipement Usine Mistral	Four électrique	Poche APC	Dégazeur RH	Lingotière
Equipement Usine historique	Four électrique	Poche Twin LF	Dégazeur VOD	Coulée continue
Masse d'hydrogène considérée	5,55 kg	1,11 kg	0,55 kg	0,11 kg
Energie de l'explosion	625 MJ	125 MJ	62 MJ	12,5 MJ
Seuils d'effets	Distances des effets de surpression à partir du centre de l'équipement			
Bris de vitres 20 mbar	184 m	108 m	84 m	50 m
SEI 50 mbar	92 m	54 m	42 m	25 m
SEL 140 mbar	42 m	25 m	20 m	11 m
SELS 200 mbar	31 m	18 m	14 m	8 m

Hauteur de cible : 1,5 m

3) *PhD3 : Incendie suite au déversement et/ou la chute d'une poche*

DONNEES D'ENTREE

Produit : Métal en fusion
Matériaux combustibles

Caractéristiques du métal en fusion :

- Quantité : 120 tonnes (Usine historique) / 200 t (Usine Mistral)
- Masse volumique : 7 100 kg/m³
- Température : 1 500 à 1 680 °C

On considère un incendie dans l'aciérie suite à un déversement de métal en fusion lors de la manutention d'une poche. Le métal en fusion se repend au sol de manière circulaire depuis le point de contact. Ensuite, on considère 2 cas :

- 1) Incendie des matériaux combustibles sur toute la surface de la « flaque » de métal en fusion ;
- 2) Rayonnement thermique issue de la très haute température de la « flaque » de métal en fusion.

Dans les 2 cas on considère une « flaque » de métal liquide de 5 cm d'épaisseur. Il s'agit d'un cas majorant car le métal en fusion est très visqueux et va avoir du mal à se rependre et en plus le métal en fusion se refroidit et va se figer sans atteindre la surface maximale d'épandage.

Avec cette épaisseur et la masse volumique du métal en fusion, cela donne les « flaques » maximales suivantes :

- Usine historique : 120 t soit 19,3 m³ soit 386 m² ;
- Usine Mistral : 200 t soit 28,2 m³ soit 564 m².

Conséquence(s) étudiée(s) : Flux thermiques

Cas 1 :

Les caractéristiques de combustions pour les matériaux combustibles mis en contact avec le métal en fusion sont les suivantes (valeurs moyennes usuelles pour des matériaux combustibles) :

- Vitesse de combustion : 0,03 kg/m²/s ;
- Chaleur de combustion (PCI) : 30 000 kJ/kg ;
- Pouvoir émissif : 30 kW/m².

Cas 2 :

Le rayonnement thermique d'un corps est lié à sa température.

La formule des corps noir de Stefan-Boltzmann donne une relation entre ces 2 paramètres :

$$M = \sigma T^4$$

Avec :
M : rayonnement thermique (W/m²)
σ : constante de Stefan-Boltzmann (5,67037442.10⁻⁸ S.I.)
T : Température (K)

Pour une température du métal en fusion de 1 500 à 1 680 °C, cela génère un rayonnement thermique compris entre 287 et 451 kW/m².

Dans le cas du rayonnement thermique, il n'y a aucune flamme a proprement parlé. Ainsi, la hauteur fictive des flammes est prise égale à 50 cm. Il s'agit d'une valeur forfaitaire qui assimilé à la zone d'origine du rayonnement thermique (hauteur plus grande que l'épaisseur de 5 cm pris en compte plus haut).

Ainsi, les caractéristiques pris en compte pour ce cas sont :

- Rayonnement thermique : 451 kW/m² ;
- Hauteur de « flamme » : 0,5 m.

RESULTATS

Les distances d'effets thermiques calculées avec IFNAP sont les suivantes :

Localisation PhD	Commentaires	Cas	Distances des effets thermiques à partir du centre de la nappe		
			SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
Usine historique	386 m ² soit un diamètre de 22,2 m	Cas 1*	21 m	27 m	35 m
		Cas 2	19 m	22 m	26 m
Usine Mistral	564 m ² soit un diamètre de 26,8 m	Cas 1*	24 m	32 m	42 m
		Cas 2	21 m	25 m	30 m

Hauteur de cible : 1,5 m

Ici, les effets thermiques sont comptés à partir du centre de la nappe

* Hauteur de flamme théorique calculée avec THOMAS

C'est le cas 1 qui est majorant ici.

4) PhD4 : Explosion d'un four suite à une fuite de gaz naturel

DONNEES D'ENTREE

Produit : Gaz naturel

Conséquence(s) étudiée(s) : Effets de surpression

Lors des opérations de pré chauffage des fours et poches, du gaz naturel est utilisé comme combustible pour la mise à température de ces équipements.

Le gaz naturel est mis en œuvre au niveau d'un couvercle qui vient se fermer sur l'équipement.

En cas de non-allumage de la flamme, du gaz naturel peut s'accumuler dans le four. Si une source d'ignition est présente ou si la flamme se rallume, une explosion confinée dans le four peut survenir.

Les hypothèses prises en compte pour ce scénarios sont présentées ci-dessous :

Paramètres	Hypothèses						
Produit	Gaz naturel (méthane)						
Pression maximale d'explosion du produit	7,1 barg (valeur du méthane)						
Volume des équipements	Le phénomène dangereux maximum consiste à considérer l'explosion du plus gros four fonctionnant au gaz naturel (en raisonnant par atelier) : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Usine Historique</th><th>Usine Mistral</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Fours STEIN (2 fours identiques à la tréfilerie) - longueur : 90 m - largeur : 3 m - hauteur : 2,5 m ⇒ Volume : 675 m³ </td><td> Fours réchauffeurs (2 fours identiques dans le laminoin) - longueur : 28 m - largeur : 13 m - hauteur : 1,8 m ⇒ Volume : 655 m³ </td></tr> <tr> <td> Four 650°C au laminage/parachèvement - longueur : 32 m - largeur : 14 m - hauteur : 1 m ⇒ Volume : 448 m³ </td><td> Réchauffeur de poche à l'aciérie ⇒ Volume : 42 m³ </td></tr> </tbody> </table>	Usine Historique	Usine Mistral	Fours STEIN (2 fours identiques à la tréfilerie) - longueur : 90 m - largeur : 3 m - hauteur : 2,5 m ⇒ Volume : 675 m³	Fours réchauffeurs (2 fours identiques dans le laminoin) - longueur : 28 m - largeur : 13 m - hauteur : 1,8 m ⇒ Volume : 655 m³	Four 650°C au laminage/parachèvement - longueur : 32 m - largeur : 14 m - hauteur : 1 m ⇒ Volume : 448 m³	Réchauffeur de poche à l'aciérie ⇒ Volume : 42 m³
Usine Historique	Usine Mistral						
Fours STEIN (2 fours identiques à la tréfilerie) - longueur : 90 m - largeur : 3 m - hauteur : 2,5 m ⇒ Volume : 675 m³	Fours réchauffeurs (2 fours identiques dans le laminoin) - longueur : 28 m - largeur : 13 m - hauteur : 1,8 m ⇒ Volume : 655 m³						
Four 650°C au laminage/parachèvement - longueur : 32 m - largeur : 14 m - hauteur : 1 m ⇒ Volume : 448 m³	Réchauffeur de poche à l'aciérie ⇒ Volume : 42 m³						
Pression de rupture statique	La pression de rupture correspond à la pression d'ouverture du couvercle qui est positionnée sur les fours. Or, sa pression de rupture n'est pas connue. Ainsi, par défaut et conformément aux recommandations du « Yellow Book », pour un mélange proche de la stœchiométrie d'un mélange gazeux inflammable fonctionnant à la pression atmosphérique, on considère la pression maximale suivante : $P = 8 \times P_{\text{initiale}} = 8 \times 10^5 \text{ Pa} = 8 \text{ bars}$						
Pression de rupture retenue pour la modélisation	La pression de rupture retenue pour la modélisation est limitée par la pression maximale du méthane à savoir 7,1 barg						
Type de capacité	Cylindrique proche du sol						
Rapport des chaleurs spécifiques	1,314 (gaz brûlés)						

RESULTATS

	Equipement Usine historique		Equipement Usine Mistral	
	Four STEIN (tréfilerie)	Four 650°C (laminage/ parachèvement)	Fours réchauffeurs laminoir	Réchauffeur de poche à l'aciérie
Volume de l'équipement	675 m ³	448 m ³	655 m ³	42 m ³
Energie de l'explosion	3 052 MJ	2 025 MJ	2 962 MJ	189 MJ
Seuils d'effets	Distances des effets de surpression à partir du centre de l'équipement			
Bris de vitres 20 mbar	188 m	164 m	186 m	74 m
SEI 50 mbar	94 m	82 m	93 m	37 m
SEL 140 mbar	41 m	36 m	41 m	17 m
SELS 200 mbar	35 m	30 m	34 m	14 m

Hauteur de cible : 1,5 m

5) PhD5 : Incendie suite à une fuite d'huile sur les équipements de laminage et de coupe

DONNEES D'ENTREE

Produit : huile

On considère un incendie en cas d'une fuite sur le circuit d'alimentation en huile d'un équipement de laminage ou de coupe :

- Gros train
- Zones de coupes
- Cages de laminage des trains à fils

Conséquence(s) étudiée(s) : Feu de nappe

Dimensions maximales de la nappe en feu (L x l) : surface de 500 m² et diamètre de 25 m

Pour évaluer ces dimensions, on considère :

- un débit maximal de pompe de 1000 l/min ;
- un temps de fuite maximal de 5 minutes avant détection et coupure pompe (présence permanente de personnel dans l'atelier) ;
- une épaisseur de nappe de 1 cm.

Vitesse de combustion : 0,03 kg/m²/s (guide bleu UFIP)

Flux thermique maxi : 26 kW/m²

Les incendies d'huile étant fumigènes, le flux émissif est déterminé à partir de la formule de Mudan et Croce qui permet de tenir compte de l'obscurcissement de la flamme par les fumées :

$$E_{nette} = 20 + 120 \times e^{-0,12 \cdot Déq}$$

Avec $Déq = 4 \times \text{surf} / \text{périmètre}$

RESULTATS

Les distances d'effets thermiques calculées avec IFNAP sont les suivantes :

Localisation PhD	Distances des effets thermiques à partir des bords de la zone en feu		
	SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
Usine historique Usine Mistral	12 m	21 m	29 m

Hauteur de cible : 1,5 m

La hauteur des flammes est de 20,5 m (THOMAS).

6) PhD6 : Explosion dans la centrale Utilités

METHODOLOGIE

Le phénomène dangereux maximal étudié est l'explosion de l'atmosphère de la centrale Utilités qui se trouve à la stœchiométrie suite à une fuite de gaz naturel sur une tuyauterie d'alimentation de la chaudière.

La modélisation tient compte de la présence de parois de faibles résistances qui seraient soufflées par l'onde de choc. On considérera donc que ces parois font office d'évent, permettant l'évacuation de la surpression générée par l'expansion des gaz brûlés.

La méthodologie d'évaluation des effets est basée :

- sur la norme NFPA 68 « Guide for Venting of Deflagrations » (version 2002), qui permet de déterminer la pression résiduelle dans la chaufferie, suite à l'éclatement des surfaces d'évents ;
- sur la méthode multi-énergie de détermination des effets d'une explosion, qui a été développée par le TNO.

Le calcul d'une explosion en milieu confiné ou semi confiné nécessite :

- La détermination de la masse de gaz susceptible d'être relâchée
- La détermination de la répartition de cette masse dans le volume offert
- La détermination de l'encombrement de l'enceinte (obstacles susceptibles d'accélérer le front de flamme)
- La détermination des caractéristiques de combustion (vitesse de flamme,...)
- La détermination des caractéristiques des matériaux pouvant jouer le rôle d'évent (surface, pression d'ouverture ou rupture...)

La surpression d'explosion résiduelle p_{red} peut être calculée à l'aide de la formule 6.5 de la norme NFPA 68 :

$$A_v = \left[(0,127 \cdot \log_{10} K_G - 0,0567) \cdot p_{red}^{-0,582} + 0,175 \cdot p_{red}^{-0,572} \cdot (p_{stat} - 0,1) \right] \cdot V^{\frac{2}{3}}$$

où

K_G	indice de sévérité d'explosion d'un gaz	[bar.m/s]
P_{stat}	surpression statique d'ouverture de l'évent	[bar]
A_v	surface d'évent	[m ²]
V	volume de l'enceinte	[m ³]
P_{red}	surpression réduite (surpression résiduelle)	[bar]

Une fois la surpression résiduelle estimée, la décroissance de l'onde de surpression est déterminée à l'aide de la méthode Multi-énergie.

L'indice multi-énergie correspondant est déterminé à partir de la suppression résiduelle calculée.

DONNEES D'ENTREE

Produit : Gaz naturel

Conséquence(s) étudiée(s) : Effets de surpression

Les dimensions de la centrale Utilités sont :

- longueur : 19 m
- largeur : 12 m
- hauteur : 8,5 m

Les murs et le toit de la central Utilités sont composés de bardage double-peau.

Le volume de la centrale Utilités est donc de 1 938 m³.

Les surfaces des différents bardages métalliques sont de l'ordre de 755 m² sur l'ensemble de la chaufferie :

- Toiture : 228 m²
- Façade longueur : 2 x 161,5 m²
- Façades latérales : 2 x 102 m².

On considère que le bardage constituant la chaufferie sera soufflé à une surpression de 100 mbar.

Les données nécessaires à la détermination de l'onde de pression aérienne émise et au volume de gaz naturel mis en jeu sont :

- chaleur de combustion (PCI) : 50 MJ.kg⁻¹
- masse volumique : 0,720 kg/m³
- stœchiométrie : 9,1 % de gaz naturel dans l'air

RESULTATS

L'application de la formule issue de la norme NFPA 68 montre que la surpression résiduelle ne dépasse pas 100 mbar tant que la surface d'évent est supérieure à 98 m².

La surface éventable que constituent les bardages métalliques est donc largement suffisante pour évacuer une surpression.

Indice de sévérité : 4 – Pour le calcul des effets, on retiendra donc une surpression de 100 mbar qui correspond à la pression de rupture du bardage, ce qui revient à considérer la courbe multi-énergie n°4 (*source : cahier de sécurité UIC n°10 : explosion de gaz en milieu non confiné*).

Masse de gaz naturel mise en jeu : 127 kg

Energie libérée lors de l'explosion : 6 350 MJ

Localisation PhD	Distances des effets de surpression à partir du centre du local			
	SELS 200 mbar	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar	Bris de vitres 20 mbar
Usine historique	Non atteint	Non atteint	56 m	112 m

Hauteur de cible : 1,5 m

7) PhD7 : Explosion pneumatique du ballon de la chaudière

DONNEES D'ENTREE

Produit : eau

La réintroduction d'eau après un manque d'eau dans le ballon de la chaudière peut être à l'origine d'une vaporisation rapide de l'eau introduite et une augmentation rapide de la pression interne jusqu'à l'éclatement si celle-ci dépasse la pression de résistance de l'enceinte.

Ce phénomène dangereux maximum ne peut ainsi se produire qu'en cas de défaillance combinée de la régulation et des alarmes de niveau et des soupapes de sécurité de la chaudière.

Conséquence(s) étudiée(s) : Onde de surpression

Pression de rupture : 2,5 x 40 bars soit 100 bars

Volume du ballon : 4 m³ (valeur maximale)

La chaudière du site est de technologie tubes à eau « ERK » ; sur ce type de chaudière, la part d'eau la plus importante se trouve dans les tubes et non dans le ballon, ce qui explique que le volume du ballon soit relativement faible par rapport à la quantité d'eau de la chaudière (12 183 litres).

Gamma de la vapeur d'eau : 1,334 (guide bleu UFIP)

RESULTATS

Localisation PhD	Distances des effets de surpression à partir du centre de l'équipement			
	SELS 200 mbar	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar	Bris de vitres 20 mbar
Usine historique	20 m	27 m	54 m	108 m

Hauteur de cible : 1,5 m

8) PhD8 : Incendie d'une flaque de fioul et/ou de gasoil suite à une fuite au dépotage

DONNEES D'ENTREE

Produit : Fioul domestique et/ou gasoil

On considère un incendie en cas d'une fuite au dépotage d'un camion de livraison

Conséquence(s) étudiée(s) : Feu de nappe

Dimensions maximales de la nappe en feu (nappe circulaire) :

- surface : 2 500 m² ;
- diamètre : 56 m.

Pour évaluer ces dimensions, on considère :

- le volume maximal des camions de livraison : 25 m³ (20 tonnes) ;
- une épaisseur de nappe de 1 cm.

Cette modélisation est réalisée à partir du modèle GTDLI mis en forme par l'INERIS.

Les caractéristiques de combustion des produits sont fixées par le modèle :

- vitesse de combustion : 55 kg/m²/s ;
- pouvoir émissif : calculé à partir de la dimension de la nappe selon Mudan et Croce qui permet de tenir compte de l'obscurcissement de la flamme par les fumées :

$$E_{nette} = 20 + 120 \times e^{-0,12 \cdot D_{eq}}$$

Avec $D_{eq} = 4 \times \text{surf} / \text{périmètre}$

Note : Il s'agit d'une modélisation extrêmement majorante avec sa surface en feu de 2 500 m². Dans la réalité, l'ensemble du volume maximal des camions de livraison ne se répandra pas au sol et les pentes de l'aire de dépotage vont réduire de façon importante la taille de l'épandage et donc la taille de la zone en feu.

La modélisation initiale de 2500 m² est tout de même conservée.

RESULTATS

Les distances d'effets thermiques calculées avec le GTDLI sont les suivantes :

Localisation PhD	Distances des effets thermiques à partir des bords de la zone en feu		
	SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
Usine historique	20 m	35 m	50 m

Hauteur de cible : 1,5 m

La hauteur des flammes est de 43 m (THOMAS).

9) PhD9 : Suroxygénation suite à une fuite d'oxygène

DONNEES D'ENTREE

Produit : oxygène

Le phénomène dangereux maximum consiste à considérer une fuite d'oxygène due à l'endommagement d'une canalisation.

Cette fuite est susceptible de se produire entre le poste de livraison Air Liquide et le stockage d'oxygène situé au nord du site (oxygène liquéfié) et entre le stockage d'oxygène et le réseau de distribution du site (oxygène gazeux).

La canalisation d'oxygène traverse le site du poste de livraison Air Liquide jusqu'aux différentes ateliers. La tuyauterie circule à différentes altitudes.

Il est pris en compte la tuyauterie existante qui circule au sol puis en hauteur entre le stockage d'oxygène et les différentes ateliers du site.

Il est également pris en compte la tuyauterie qui sera mis en place dans le cadre du projet Mistral. Cette tuyauterie circule en seulement au niveau de l'usine Mistral en altitude avec un raccord sur la tuyauterie existante.

De plus, le projet Mistral prévoit le remplacement du réservoir d'oxygène liquéfié par un nouveau de plus grosse taille, la tuyauterie d'oxygène liquéfié entre le poste de livraison Air Liquide et le stockage d'oxygène sera pris en compte.

L'augmentation des concentrations en oxygène dans l'air ambiant pourrait conduire à une suroxygénation.

Il sera donc pris en compte 2 cas :

- Cas 1 : Tuyauterie de l'usine historique :
 - a) Tuyauterie au sol entre le réservoir de stockage du site et la montée du rack en altitude (section 0 - 830 m),
 - b) Tuyauterie en hauteur depuis la montée du rack en altitude jusqu'aux zones d'utilisation du site (section 830 m - 1 800 m) ;
- Cas 2 : Tuyauterie de l'usine Mistral :
 - a) Tuyauterie d'oxygène liquéfié entre le poste de livraison Air Liquide et le réservoir de stockage du site,
 - b) Tuyauterie en hauteur depuis la montée du rack en altitude jusqu'aux zones d'utilisation du site (section 830 m – reste du tracé).

Les hypothèses prises en compte pour ce scénario sont présentées ci-dessous :

Paramètres	Valeurs
Données d'entrée et terme source	
Produit (% massique)	Oxygène liquéfié ou gazeux
Inventaire	○ Cas 1 : 300 m³ soit 12,7 t ○ Cas 2 : 25 t
Pression	○ Cas 1 : 30 barg ○ Cas 2a : 6 barg ○ Cas 2b : 23,7 barg
Pression	○ Cas 1 : 15°C ○ Cas 2a : - 159°C (température à l'équilibre) ○ Cas 2b : 15 °C
Phase	○ Cas 1 : Gazeux ○ Cas 2a : Liquide ○ Cas 2b : Gazeux
Hauteur de la tuyauterie	○ Cas 1a : 0,5 m (sur la première section (0 à 830 mètres), la tuyauterie est quasiment au niveau du sol à 0,5 mètres) ○ Cas 1b : 6 m (sur la seconde section (830 à 1 800 mètres), la tuyauterie est à 6 mètres de hauteur en moyenne) ○ Cas 2a : 0,5 m (la tuyauterie est quasiment au niveau du sol) ○ Cas 2b : 5 m (hauteur moyenne sur l'usine Mistral)
Diamètre de la tuyauterie	○ Cas 1 : DN200 ○ Cas 2a : DN200 ○ Cas 2b : DN150
Longueur de la tuyauterie	○ Cas 1 : 1 m (pas de longueur considérée ; majorant) ○ Cas 2 : 1 m (pas de longueur considérée ; majorant)
Taille de la brèche	Rupture guillotine 100 %
Direction du rejet	Horizontale
Zone de rejet	A l'air libre
Durée de rejet	3 600 s
Condition météorologiques	Rejet horizontal au sol (moins de 10 m) : 3F/15 et 5D/20
Version PHAST	2D PHAST DNV version 8.61
Modèle PHAST	Short pipe
Résultats intermédiaires	
Phase rejetée	○ Cas 1 : Gazeuse ○ Cas 2a : Gazeuse (gaz + nuage d'aérosol) ○ Cas 2b : Gazeuse
Débit de rejet	○ Cas 1 : 214,1 kg/s ○ Cas 2a : 75,9 kg/s ○ Cas 2b : 95,5 kg/s
Vitesse de rejet	○ Cas 1 : 504 m/s ○ Cas 2a : 278 m/s ○ Cas 2b : 502 m/s
Température de rejet	○ Cas 1 : -119 °C ○ Cas 2a : -183 °C ○ Cas 2b : -115 °C
Durée de rejet	○ Cas 1 : 59 s ○ Cas 2a : 329 s ○ Cas 2b : 261 s
Durée d'exposition (Core and Toxic averaging time)	60 s (cas de l'oxygène selon le guide DT102)
Seuils d'effets	○ SEI : 50 633 ppm ○ SEL : 202 531 ppm ○ SELS : 265 822 ppm

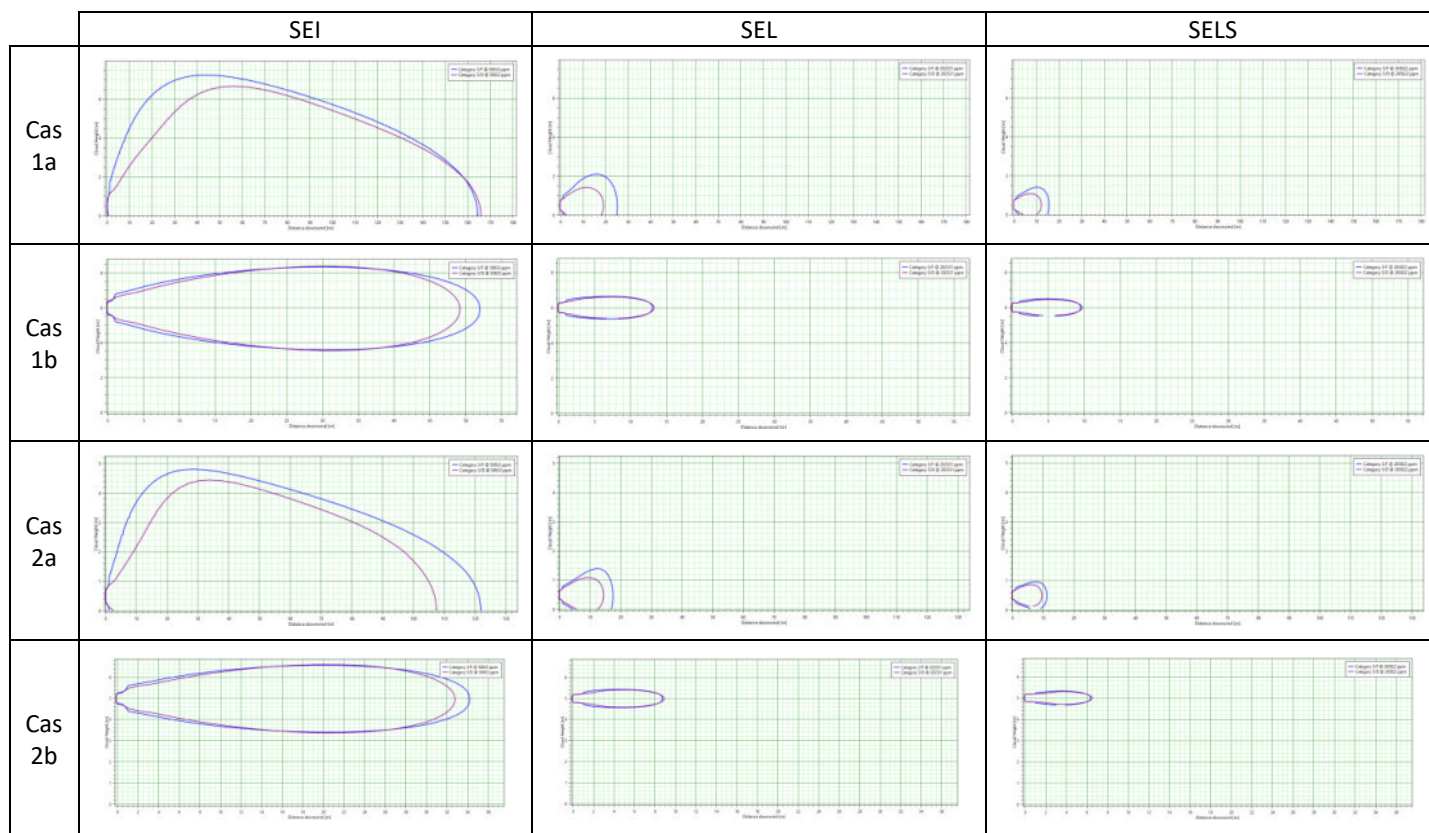
Conséquence(s) étudiée(s) : Suroxygénation

RESULTATS

Les distances d'effets calculées sont présentées dans les tableaux ci-après.

Localisation PhD	Cas	Cible	Distances d'effets à partir de la source de rejet		
			SELS	SEL	SEI
Usine historique	Cas 1a	A hauteur d'Homme (< 2 m)	16 m	26 m	166 m
	Cas 1b	A hauteur de tuyauterie (6 m)	10 m	13 m	52 m
		A hauteur d'Homme (< 2 m)	Non atteint	Non atteint	Non atteint
Usine Mistral	Cas 2a	A hauteur d'Homme (< 2 m)	12 m	17 m	121 m
	Cas 2b	A hauteur de tuyauterie (5 m)	9 m	12 m	34 m
		A hauteur d'Homme (< 2 m)	Non atteint	Non atteint	Non atteint

Les graphiques ci-après montrent la dispersion d'oxygène en cas de fuite.



10) PhD10 : Fuite de gaz naturel à l'extérieur sur les tuyauteries aériennes

DONNEES D'ENTREE

Produit : gaz naturel

Le phénomène dangereux maximum consiste à considérer une fuite d'une canalisation de gaz naturel suivie de l'inflammation immédiate ou retardée du nuage de gaz inflammable. Cela peut conduire respectivement à un jet enflammé ou à un UVCE/Fash-Fire.

Il sera considéré un cas de rupture guillotine 100% et un cas d'une fuite de 10% du diamètre de la section.

Il est pris en compte la tuyauterie existante et celle qui sera mis en place dans le cadre du projet Mistral (depuis le poste de livraison et parallèlement à l'existante sur le même rack).

Les tuyauteries traversent le site du poste de comptage GDF jusqu'aux différents postes de détente répartis dans les ateliers de l'usine historique et de l'usine Mistral. Les tuyauteries circulent à différentes altitudes.

Ainsi, il sera pris en compte les 4 cas principaux suivants :

- Cas 1-100% : Tuyauterie de l'usine historique ;
- Cas 1-10% : Tuyauterie de l'usine historique ;
- Cas 2-100% : Tuyauterie de l'usine Mistral ;
- Cas 2-10% : Tuyauterie de l'usine Mistral.

Ces 4 cas seront découpés en 2 sous cas :

- a) Tuyauterie au sol depuis le poste de livraison jusqu'à la montée du rack en altitude (section 0 - 830 m) ;
- b) Tuyauterie en hauteur depuis la montée du rack en altitude jusqu'aux zones d'utilisation du site (section 830 m – reste du tracé).

Notons tout de même que pour le cas de la tuyauterie en hauteur, le cas 10% ne sera pas réalisée. Le cas majorant de 100% sera pris en compte pour tout type de fuite.

Les hypothèses prises en compte pour ce scénario sont présentées ci-dessous :

Paramètres	Valeurs
Données d'entrée et terme source	
Produit (% massique)	Méthane (gaz naturel)
Inventaire	Considéré comme illimité / suffisamment important
Température	15°C
Pression	- Cas 1 : 30 barg (pression de service du réseau à environ 25 bars, mais la pression maximale admissible est de 30 bars) - Cas 2 : 19,3 barg (pression en aval du poste NATRAN)
Phase	Gazeux
Hauteur de la tuyauterie	- Cas 1a : 0,5 m (sur la première section (0 à 830 mètres à partir du poste de détente), la tuyauterie est quasiment au niveau du sol à 0,5 mètres) - Cas 1b : 6 m (sur la seconde section (830 à 1 800 mètres), la tuyauterie est à 6 mètres de hauteur en moyenne) - Cas 2a : 0,5 m (sur la première section (0 à 830 mètres à partir du poste de détente), la tuyauterie est quasiment au niveau du sol à 0,5 mètres) - Cas 2b : 5 m (sur le reste du tracé, la tuyauterie est à 5 m de hauteur)
Diamètre de la tuyauterie	- Cas 1 : DN150 - Cas 2 : DN200
Longueur de la tuyauterie	- Cas 1 : 1 m (pas de longueur considérée ; majorant) - Cas 2 : 1 m (pas de longueur considérée ; majorant)
Taille de la brèche	- Cas 1-100% : DN150 - Cas 1-10% : DN47,4 (DN équivalent à une surface de 10% de la section) - Cas 2-100% : DN200 - Cas 2-10% : DN63,2 (DN équivalent à une surface de 10% de la section)
Direction du rejet	Horizontale
Zone de rejet	A l'air libre
Durée de rejet	3 600 s
Condition météorologiques	Rejet horizontal au sol (moins de 10 m) : 3F/15 et 5D/20
Version PHAST	2D PHAST DNV version 8.61
Modèle PHAST	Short pipe
Résultats intermédiaires	
Phase rejetée	Gazeuse
Débit de rejet	- Cas 1-100% : 85,56 kg/s - Cas 1-10% : 8,54 kg/s - Cas 2-100% : 98,17 kg/s - Cas 2-10% : 9,80 kg/s
Vitesse de rejet	- Cas 1-100% : 706 m/s - Cas 1-10% : 683 m/s - Cas 2-100% : 704 m/s - Cas 2-10% : 661 m/s
Température de rejet	- Cas 1-100% : -106°C - Cas 1-10% : -110 °C - Cas 2-100% : -100°C - Cas 2-10% : -103 °C
Durée de rejet	3 600 s
Durée d'exposition (Core and Toxic averaging time)	18,75 s (cas des rejets inflammables)

Paramètres	Valeurs	
Résultats		
Limite Inférieure d'Explosivité (LIE)	5,0 % soit 50 000 ppm	
Distance à la LIE (a la hauteur de cible générant la distance maximale)	Cas 1a-100% ▪ 3F/15 : 130 m ▪ 5D/20 : 155 m	Cas 1a-10% ▪ 3F/15 : 45 m ▪ 5D/20 : 35 m
	Cas 1b-100% ▪ 3F/15 : 51 m ▪ 5D/20 : 47 m	Cas 1b-10% Non pris en compte Assimilé au cas 100% ; majorant
	Cas 2a-100% ▪ 3F/15 : 127 m ▪ 5D/20 : 157 m	Cas 2a-10% ▪ 3F/15 : 48 m ▪ 5D/20 : 40 m
	Cas 2b-100% ▪ 3F/15 : 57 m ▪ 5D/20 : 53 m	Cas 2b-10% Non pris en compte Assimilé au cas 100% ; majorant
Masse explosive maximale	Cas 1a-100% ▪ 3F/15 : 614,4 kg ▪ 5D/20 : 389,9 kg	Cas 1a-10% ▪ 3F/15 : 14,94 kg ▪ 5D/20 : 4,50 kg
	Cas 1b-100% ▪ 3F/15 : 32,99 kg ▪ 5D/20 : 26,43 kg	Cas 1b-10% Non pris en compte ▪ Assimilé au cas 100% ; majorant
	Cas 2a-100% ▪ 3F/15 : 681,9 kg ▪ 5D/20 : 463,5 kg	Cas 2a-10% ▪ 3F/15 : 19,39 kg ▪ 5D/20 : 6,19 kg
	Cas 2b-100% ▪ 3F/15 : 42,97 kg ▪ 5D/20 : 34,09 kg	Cas 2b-10% Non pris en compte ▪ Assimilé au cas 100% ; majorant
Indice multi-énergie	<u>Pour le rack au sol (rejet hors zone NeoCarb)</u> , la distance maximale de la LIE est de 157 m. Dans cette zone de 157, l’environnement est dépourvu d’obstacle. On retrouve une zone en friche, le canal de la darse, la route d’accès secours interne au site et la future de secours du SDIS externe au site. Nous sommes dans le cas d’un rejet en champ libre (zone peu encombrée de façon homogène). Un indice multi énergie de 4 est donc retenu.	
	<u>Pour le rack au sol (rejet vers la zone NeoCarb)</u> , la distance maximale de la LIE est de 157 m et cette distance atteint le bassin de confinement de NeoCarb ainsi qu’une rétention avec 3 cuves aériennes de méthanol. La zone atteinte est légèrement encombrée avec une présence minime d’obstacle. Les guides indiquent que pour un intérieur de cuvette de rétention faiblement encombré, un indice multi énergie de 4 est représentatif. Un indice multi énergie de 4 est donc là aussi retenu.	
	<u>Pour le rack en hauteur</u> , l’élévation des tuyauteries correspond au passage à travers les bâtiments du site pour alimenter les ateliers. Sur certains zones, l’encombrement peut être considéré comme modéré (assimilé à des installations de type vapocraqueur ou pomperie selon le cahier de sécurité n°10 de l’UIC). Un indice multi énergie de 5 est donc retenu. Cet encombrement modéré et cet indice 5 est considéré comme uniforme sur tout le tracé du rack en hauteur (majorant).	

RESULTATS

Les distances d'effets calculées sont présentées dans les tableaux ci-après.

PhD10a : Cas de la rupture quillotine 100%

Cas du Jet enflammé :

Localisation PhD	Cas	Cible	Distances d'effets à partir de la source de rejet		
			SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
Usine historique	Cas 1a Tuyauterie au sol	A hauteur d'Homme (< 2 m)	127 m	142 m	163 m
	Cas 1b Tuyauterie en hauteur		127 m	142 m	163 m
Usine Mistral	Cas 2a Tuyauterie au sol		135 m	152 m	174 m
	Cas 2b Tuyauterie en hauteur		135 m	152 m	174 m

Cas de l'UVCE/Flash-Fire

UVCE

Localisation PhD	Cas	Cible	Distances d'effets à partir de la source de rejet			
			SELS 200 mbar	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar	Bris de vitres 20 mbar
Usine historique	Cas 1a Tuyauterie au sol	A hauteur d'Homme (< 2 m)	Non atteint	Non atteint	156 m	245 m
	Cas 1b Tuyauterie en hauteur		40 m	47 m	86 m	146 m
Usine Mistral	Cas 2a Tuyauterie au sol		Non atteint	Non atteint	162 m	245 m
	Cas 2b Tuyauterie en hauteur		44 m	52 m	94 m	159 m

Flash-Fire

Localisation PhD	Cas	Cible	Distances d'effets à partir de la source de rejet		
			SELS 1 800 (kW/m ²) ^{4/3} .s	SEL 1 000 (kW/m ²) ^{4/3} .s	SEI 600 (kW/m ²) ^{4/3} .s
Usine historique	Cas 1a Tuyauterie au sol	A hauteur d'Homme (< 2 m)	150 m	150 m	165 m
		A hauteur max (4 m)	155 m	155 m	171 m
	Cas 1b Tuyauterie en hauteur	A hauteur de tuyauterie (6 m)	51 m	51 m	57 m
		A hauteur d'Homme (< 2 m)	Non atteint	Non atteint	Non atteint
Usine Mistral	Cas 2a Tuyauterie au sol	A hauteur d'Homme (< 2 m)	151 m	151 m	167 m
		A hauteur max (4 m)	158 m	158 m	174 m
	Cas 2b Tuyauterie en hauteur	A hauteur de tuyauterie (5 m)	57 m	57 m	63 m
		A hauteur d'Homme (< 2 m)	Non atteint	Non atteint	Non atteint

PhD10b : Cas de la fuite 10%

Cas du Jet enflammé :

Localisation PhD	Cas	Cible	Distances d'effets à partir de la source de rejet		
			SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
Usine historique	Cas 1a Tuyauterie au sol	A hauteur d'Homme (< 2 m)	42 m	46 m	51 m
	Cas 1b Tuyauterie en hauteur		Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant		
Usine Mistral	Cas 2a Tuyauterie au sol		45 m	50 m	55 m
	Cas 2b Tuyauterie en hauteur		Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant		

Cas de l'UVCE/Flash-Fire

UVCE

Localisation PhD	Cas	Cible	Distances d'effets à partir de la source de rejet			
			SELS 200 mbar	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar	Bris de vitres 20 mbar
Usine historique	Cas 1a Tuyauterie au sol	A hauteur d'Homme (< 2 m)	Non atteint	Non atteint	72 m	122 m
	Cas 1b Tuyauterie en hauteur		Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant			
Usine Mistral	Cas 2a Tuyauterie au sol		Non atteint	Non atteint	78 m	132 m
	Cas 2b Tuyauterie en hauteur		Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant			

Flash-Fire

Localisation PhD	Cas	Cible	Distances d'effets à partir de la source de rejet		
			SELS 1 800 (kW/m ²) ^{4/3} .s	SEL 1 000 (kW/m ²) ^{4/3} .s	SEI 600 (kW/m ²) ^{4/3} .s
Usine historique	Cas 1a Tuyauterie au sol	A hauteur d'Homme (< 2 m)	45 m	45 m	50 m
	Cas 1b Tuyauterie en hauteur		Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant		
Usine Mistral	Cas 2a Tuyauterie au sol		48 m	48 m	53 m
	Cas 2b Tuyauterie en hauteur		Non calculé ; assimilé au cas 100% majorant		

11) PhD11 : Incendie du stockage de soufre

DONNEES D'ENTREE

Produit : Soufre

On considère un incendie affectant la totalité de la surface de stockage de soufre

**Conséquence(s) étudiée(s) : Effets thermiques
Effets toxiques**

EFFETS TOXIQUES

La méthodologie d'évaluation des effets toxiques des fumées de l'incendie est basée sur le rapport INERIS Ω-16 « *Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets* ».

La démarche d'évaluation de la toxicité des fumées et de leur impact potentiel sur la santé repose sur :

1. la caractérisation de la source d'émission des polluants toxiques (hauteur de rejet, vitesse et température) ;
2. la caractérisation de la composition des fumées à la suite de la décomposition thermique des différents produits impliqués dans l'incendie ;
3. la caractérisation de la toxicité des produits retenus (seuils d'effets toxiques). Il est nécessaire préciser que seuls les toxiques gazeux majeurs seront retenus pour les calculs ;
4. le calcul de leur dispersion dans l'atmosphère ;
5. la comparaison entre les concentrations calculées et les seuils de toxicité.

S'agissant ici de la combustion du soufre, on considère la formation de dioxyde de soufre à partir de 100% du soufre stocké.

➤ Caractérisation du terme source

Les caractéristiques du rejet sont :

- Surface : 25 m² (24 palettes posées au sol) ;
- Quantité de soufre : 24 tonnes ;
- Quantité de SO₂ émis : 48 000 kg (totalité du soufre transformée en SO₂) ;
- Débit de combustion : 15 g/m²/s (soufre hydraté).
- Temps de l'incendie : 64 000 s

Etant donnée la durée potentielle de l'incendie, nous retenons un seuil d'exposition maximale d'une heure.

✓ *Chaleur de combustion* :

Le PCI du soufre peut être évalué à environ 10 MJ/kg (formule de BOIE)

✓ *Puissance de l'incendie :*

La puissance thermique émise par le foyer est évaluée à partir de la formule :

$$Q = m'' \cdot A \cdot PCI$$

avec A : surface du combustible en feu, m'' : vitesse de combustion

La puissance thermique de l'incendie de soufre est donc : $Q = 4 \text{ MW}$,

✓ *Hauteur d'émission des fumées :*

Nous considérons que la hauteur d'émission des fumées est égale à la hauteur de flamme, soit 5 mètres d'après la relation de Thomas.

✓ *Dilution des gaz toxiques par l'air entraîné :*

D'après Heskestad (1984), le débit total D de fumées traversant la section à la hauteur d'émission peut être relié à la puissance thermique totale dégagée par l'incendie au moyen de la relation suivante :

$$D = 3,24 \cdot Q$$

Le débit total de fumées est donc estimé à $D=12,7 \text{ kg/s}$.

✓ *Vitesse d'émission des fumées :*

La vitesse d'émission des fumées est établie à partir des travaux d'Heskestad :

$$V = 0,54 \times (\Delta T \times Q)^{1/5}$$

Nous considérons un écart moyen de température entre les fumées et l'air ambiant égal à 250 K (d'après Heskestad, 1984).

Pour l'hypothèse haute la vitesse initiale des fumées est de $V = 8,5 \text{ m/s}$.

➤ Seuils de toxicité

Les seuils retenus dépendent de la toxicité du SO_2 , du temps d'exposition et du débit d'émissions des produits de combustion ; dans le cadre de cette étude, au regard de la durée de l'incendie, on considère les seuils d'exposition de 1h.

Avec les débits d'air et de SO_2 , les seuils équivalents retenus sont :

- 1376 ppm pour le seuil des effets irréversibles ;
- 12 315 ppm pour le seuil des premiers effets létaux ;
- 14 574 ppm pour le seuil des effets létaux significatifs.

➤ Conditions climatiques

On considère les conditions climatiques suivantes :

- 3/F : vitesse de vent de 3 m/s et classe de stabilité F (stable) ;
- 3/A : vitesse de vent de 3 m/s et classe de stabilité A (très instable) ;
- 5/D : vitesse de vent de 5 m/s et classe de stabilité D (neutre) ;
- 10/C : vitesse de vent de 10 m/s et classe de stabilité C (modérément instable).

Le paramètre de rugosité du terrain est pris égal à 0,17 dans PHAST, ce qui correspond à la rugosité caractéristique d'une zone industrielle.

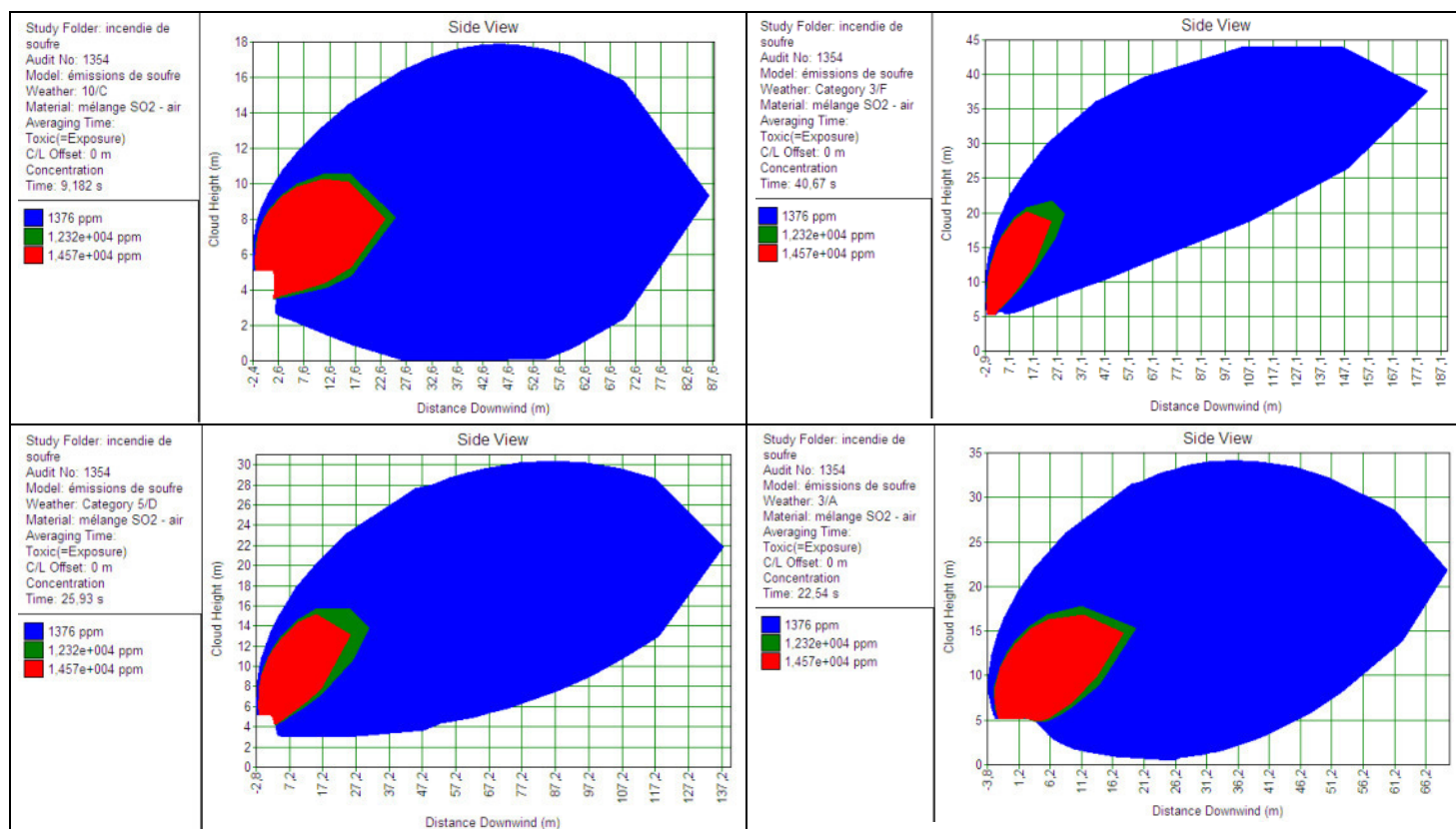
➤ Résultats

Le tableau suivant récapitule les hypothèses de la modélisation :

Désignation	Vitesse combustion	Surface incendie	Hauteur d'émission	Vitesse d'émission	Débit massique fumées	Fraction de SO ₂
Incendie Stockage soufre	15 g/m ² /s	25 m ²	5	8,5 m/s	12,7 kg/s	5,9 %

La dispersion de ce termes source est effectuée à l'aide du logiciel PHAST v6.53.1.

Les panaches sont représentés de profil, source à gauche, vent de gauche à droite. Ils représentent la forme du nuage des polluants respectifs pour une durée d'exposition d'une heure étant donnée la durée du rejet.



Conditions atmosphériques	Seuil des effets létaux 5%	Seuil des effets létaux 1%	Seuil des effets irréversibles
5/D	Non atteint	Non atteint	Non atteint 45 m à une hauteur de 3 m
3/F	Non atteint	Non atteint	Non atteint 180 m à 37 m de haut
3/A	Non atteint	Non atteint	40 m pour une hauteur < 2 m
10/C	Non atteint	Non atteint	70 m pour une hauteur < 2 m

NA : Non Atteint à hauteur d'homme (hauteur < 2 m)

EFFETS THERMIQUES

➤ Données d'entrée

Dimensions de la zone en feu (L x l) : 5 x 5 = 25 m²

Vitesse de combustion : 0,015 kg/m²/s (soufre hydraté)

Flux thermique : 30 kW/m²

➤ Résultats

Hauteur des flammes : 5 m

Les distances d'effets thermiques calculées avec IFNAP sont les suivantes :

Localisation PhD	Distances des effets thermiques à partir des bords de la zone en feu		
	SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
Usine historique Usine Mistral	4 m	6 m	8 m

Hauteur de cible : 1,5 m

La hauteur des flammes est de 5 m (THOMAS).

12) PhD12 : Explosion du silo de charbon

DONNEES D'ENTREE

Produit : poussière de charbon

Volume du silo :

- Usine historique :
 - 1 silo de 135 m³
- Usine Mistral :
 - 1 silo de 48 m³
 - 1 silo de 110 m³
 - 3 silos de 160 m³

Conséquence(s) étudiée(s) : Explosion de poussières

RESULTATS

Type d'explosion retenue : explosion primaire

Rupture (pression statique de rupture de l'enceinte) : 500 mbars, l'INERIS donnant des pressions de rupture des parois de cellule métalliques allant de 300 à 1000 mbar
De façon majorante il n'est pas pris en compte les événements des silos.

Indice multi-énergie : 10

Energie de l'explosion de poussières

La détermination de l'énergie de l'explosion de poussières s'effectue à partir de l'équation de Brode (en Joules). Dans une première approche, nous considérerons le volume comme non éventé.

$$E = 3 * V * \Delta P$$

Dans une approche dimensionnante, la pression relative de l'explosion retenue est 2 fois la pression correspondant à la résistance de l'enveloppe en statique dans le cas d'une explosion primaire, soit 1 000 mbar.

Localisation PhD	Volume silo	Energie d'explosion	Distances des effets de surpression à partir du centre de l'équipement			
			SELS 200 mbar	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar	Bris de vitres 20 mbar
Usine historique	135 m ³	41 MJ	11 m	17 m	38 m	76 m
Usine Mistral	48 m ³	14 MJ	8 m	12 m	27 m	54 m
	110 m ³	33 MJ	10 m	16 m	35 m	70 m
	160 m ³	48 MJ	12 m	18 m	40 m	80 m

Hauteur de cible : 1,5 m

13) PhD13 : Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI

DEROULE DU SCENARIO

Le HBI ou minerai de fer pré-réduit briqueté à chaud ou Hot Briquetted Iron est un produit solide qui contient du fer métallique.

Les risques liés à l'utilisation de HBI sont les suivants :

- Le fer métallique contenu dans le HBI peut réagir avec l'oxygène de l'air (réaction d'oxydation. Cette réaction produit de la chaleur.
Si la chaleur générée ne s'évacue pas correctement (stockage compact en « tas », mauvaise ventilation, ...), la température monte progressivement et peut atteindre un point critique d'auto-échauffement où la réaction s'accélère et où un départ de feu peut survenir.
- Quand le HBI est humide, de l'hydrogène peut être produit ce qui augmente le risque d'un départ de feu et ses conséquences.

Les 2 scénarios peuvent se produire de façon parallèle par exemple dans des cas de stockage prolongé en « tas » humides et mouillés par la pluie. De plus, une mauvaise ventilation et la présence fragments de HBI plus petits que la normal et donc plus réactifs augmente le risque de départ de feu.

Dans tous les cas, les effets thermiques d'un départ de feu sur un stockage de HBI ne vont pas générer des effets thermiques propres importants. Il s'agit plutôt d'un feu couvant interne sans flamme importantes.

Le risque est plutôt une propagation de cet « incendie » vers d'autres zones de stockage de combustibles.

Ainsi, il sera modélisé dans ce scénario un incendie de combustible quelconque au droit des zones de stockage et de transfert du HBI.

DONNEES D'ENTREE

Produit :

HBI pouvant générer un départ de feu et une propagation vers une zone où des combustibles sont présents

Conséquence(s) étudiée(s) : Flux thermiques

Caractéristiques de combustion :

Les caractéristiques de combustion pour les matériaux combustibles présents à proximité des zones de stockage et de transfert du HBI sont les suivantes (valeurs moyennes usuelles pour des matériaux combustibles) :

- Vitesse de combustion : 0,03 kg/m²/s ;
- Chaleur de combustion (PCI) : 30 000 kJ/kg ;
- Pouvoir émissif : 30 kW/m².

Surface en feu :

- Stockage en silo

Pour les stockages en silo, il est pris en compte une surface en feu égale à la surface « écroulée » du silo c'est-à-dire à la surface au sol en cas d'effondrement du silo suite à un départ de feu à l'intérieur. Ce cas est majorant mais permet d'avoir une bonne représentation des possibles effets.

Le guide de l'état de l'art sur les silos de 2008 donne un calcul approximatif de la surface au sol en cas d'effondrement du silo :

$$d_E = \sqrt{\frac{2HD}{\tan \alpha}}$$

- dE : longueur du tas formé
- D : Le diamètre de la cellule cylindrique (m)
- H : hauteur de stockage initial (m)
- tan (α) : tangente de l'angle de talutage.
La valeur de α peut être prise égale à 25°

On considère donc un « épandage » du contenu du silo sur une zone circulaire de diamètre dE.

Sur le site, au niveau de « l'usine Mistral », les surfaces en feu prise en compte sont donc les suivantes :

- 2 silos de 500 m³ (1 300 t chacun) : 20 m de haut et 6 m de diamètre :
➔ « tas » de HBI sur une zone circulaire de 22,7 m de diamètre.
- 2 silos de 225 m³ (585 t chacun) : 9 m de haut et 6 m de diamètre :
➔ « tas » de HBI sur une zone circulaire de 15,2 m de diamètre.

- Transfert en trémie

On considère une trémie de 3 m de largeur sur 100 m. Il s'agit de dimensions représentatives des trémies qui vont circuler entre le stockage principal de HBI et le stockage dans les ateliers

RESULTATS

Les distances d'effets thermiques calculées avec IFNAP sont les suivantes :

Localisation PhD	Commentaires	Hauteur de flamme	Distances des effets thermiques à partir du centre de la nappe		
			SELS 8 kW/m ²	SEL 5 kW/m ²	SEI 3 kW/m ²
Usine Mistral	Silo de 500 m ³	19,0 m*	22 m	27 m	36 m
	Silo de 225 m ³	10,2 m**	14 m	18 m	23 m
	Trémie de transfert	4,7 m*	3 m	4 m	6 m

Hauteur de cible : 1,5 m

Ici, les effets thermiques sont comptés à partir du centre de la nappe

* Hauteur de flamme selon THOMAS

** Hauteur de flamme selon THOMAS (cas sans vent car zone située en atelier)

14) PhD14 : BLEVE du réservoir d'oxygène liquéfié suite à un effet domino

DONNEES D'ENTREE

Produit : Oxygène liquéfié

Paramètres	Données
Produit	Oxygène liquéfié
Tonnage du réservoir	25 t
Pression de service	6 barg
Température de service	- 159°C (température à l'équilibre)
Volume du réservoir	25 m ³ (correspond au volume de 25 t selon les conditions de pression et de température)
Pression de calcul	16 barg
Présence de soupape	Oui, soupape cas-feu (tarées à 15 barg)
Pression de rupture retenue	15 barg (fonctionnement des soupapes cas feu)
Température lors de l'éclatement	- 144°C (température interne à P = 15 barg)
Chaleur spécifique	1,399 à -144 °C
Géométrie de la capacité	Cylindrique
Coefficient de réflexion de l'onde	2 (Capacité au niveau du sol)

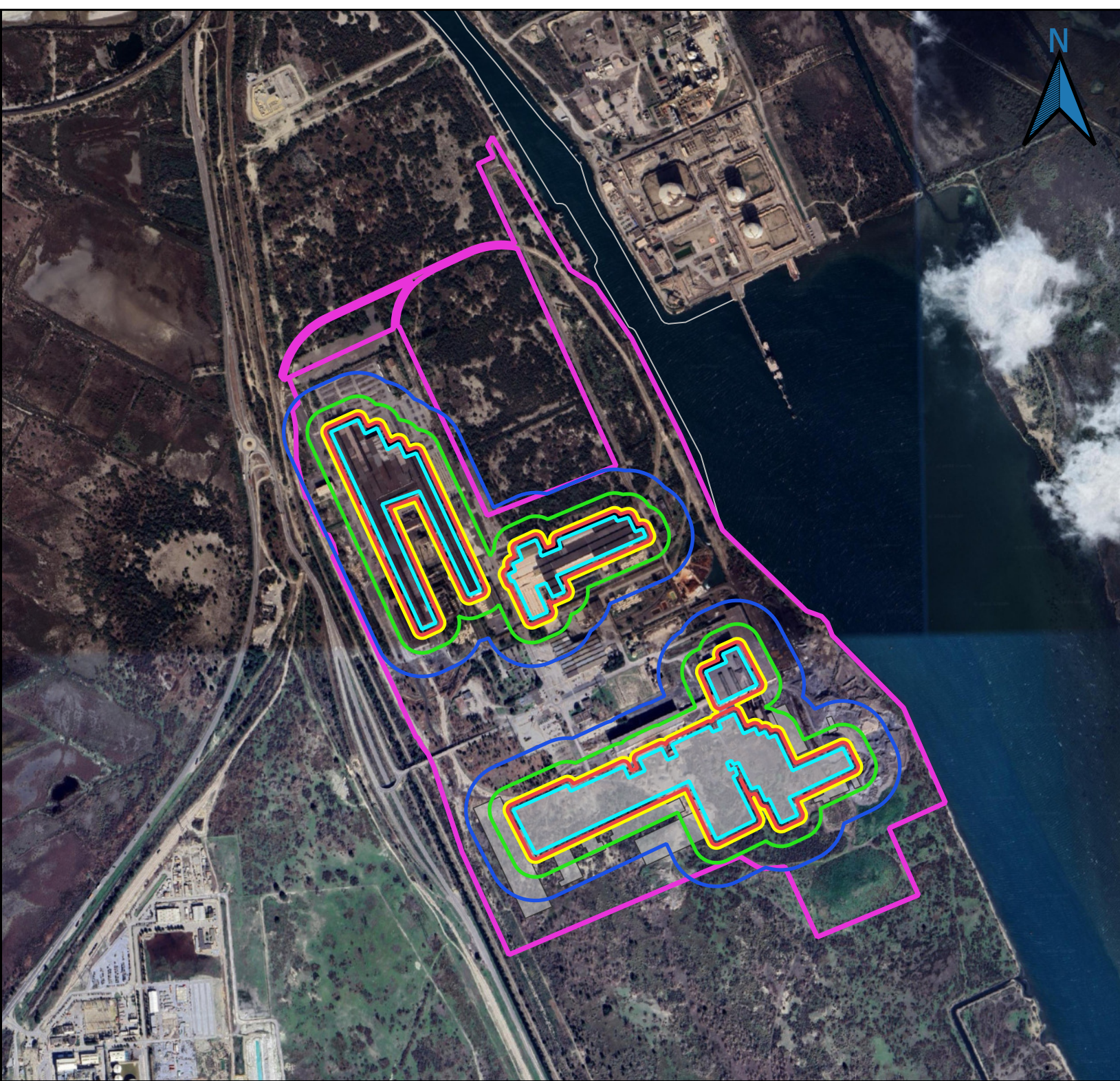
Conséquence(s) étudiée(s) : Effets de surpression du BLEVE

RESULTATS

Localisation PhD	Energie d'explosion	Distances des effets de surpression à partir du centre de l'équipement			
		SELS 200 mbar	SEL 140 mbar	SEI 50 mbar	Bris de vitres 20 mbar
Réservoir oxygène liquéfié de 25 t	187 MJ	14 m	16 m	37 m	74 m

Hauteur de cible : 1,5 m

Annexe V : Cartographies des zones d'effets



PhD1

Explosion de gaz naturel dans un atelier à la suite d'une fuite

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 200 mbar
- SEL : 140 mbar
- SEI : 50 mbar
- BV : 20 mbar

Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



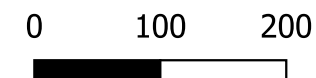
PhD2

**Explosion suite à une mise en
contact eau/métal fusion**

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 200 mbar
- SEL : 140 mbar
- SEI : 50 mbar
- BV : 20 mbar

Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



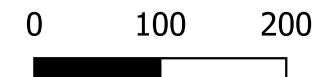
PhD3

Incendie à la suite du déversement et/ou la chute d'une poche

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SELS : 8 kW/m²
-  SEL : 5 kW/m²
-  SEI : 3 kW/m²

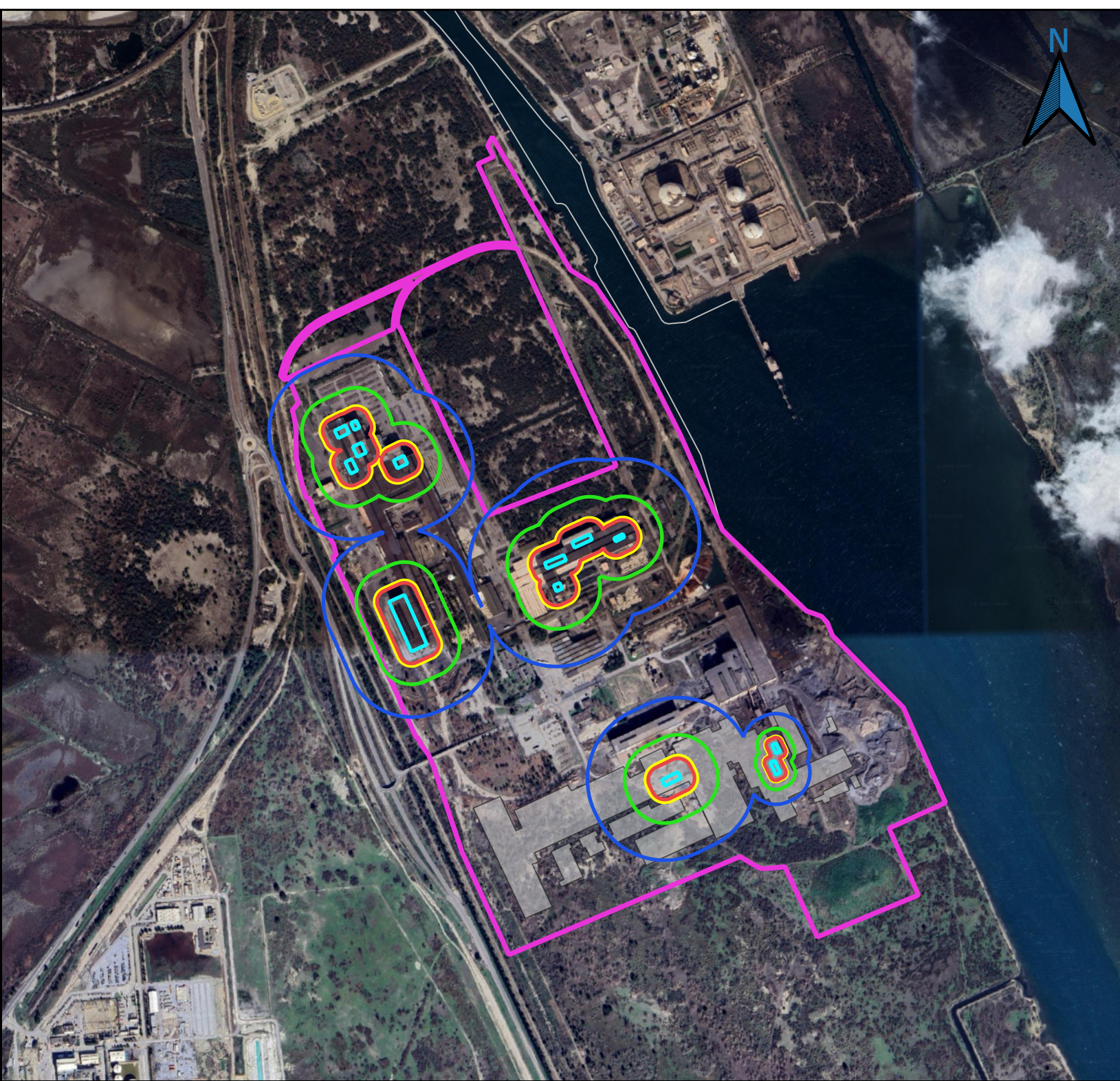
Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD4

Explosion d'un four suite à une fuite
de gaz naturel

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SELS : 200 mbar
-  SEL : 140 mbar
-  SEI : 50 mbar
-  BV : 20 mbar

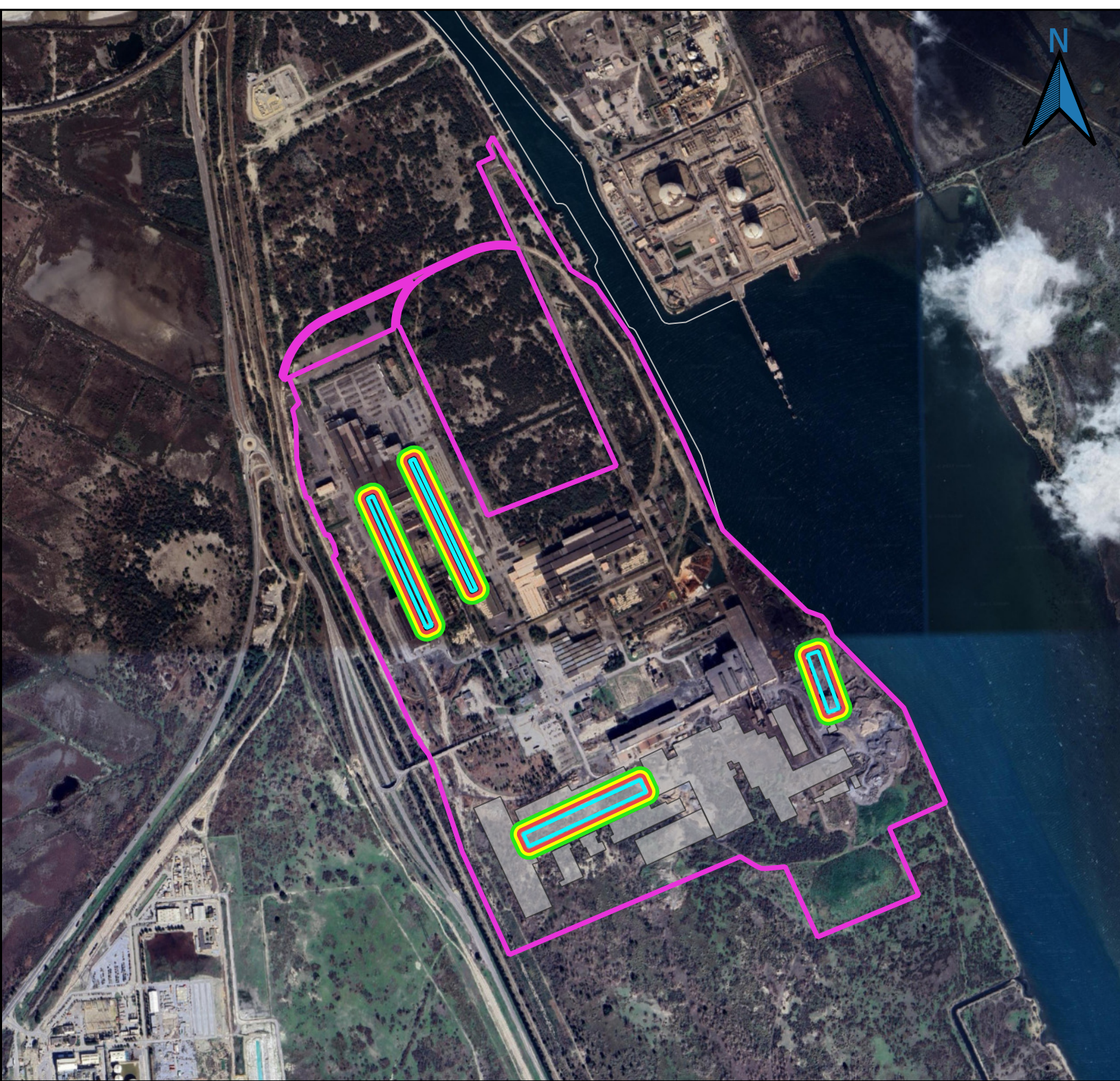
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD5

Incendie suite à une fuite d'huile
sur les équipements de laminage et
de coupe

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 8 kW/m²
- SEL : 5 kW/m²
- SEI : 3 kW/m²

Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



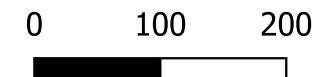
PhD6

Explosion dans la centrale Utilités

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SEI : 50 mbar
-  BV : 20 mbar

Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



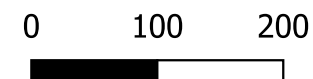
PhD7

Explosion pneumatique du ballon de la chaudière

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 200 mbar
- SEL : 140 mbar
- SEI : 50 mbar
- BV : 20 mbar

Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



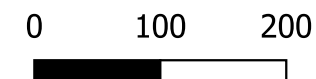
PhD8

**Incendie d'une flaque de fioul et/ou
de gasoil suite à une fuite au
dépotage**

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SELS : 8 kW/m²
-  SEL : 5 kW/m²
-  SEI : 3 kW/m²

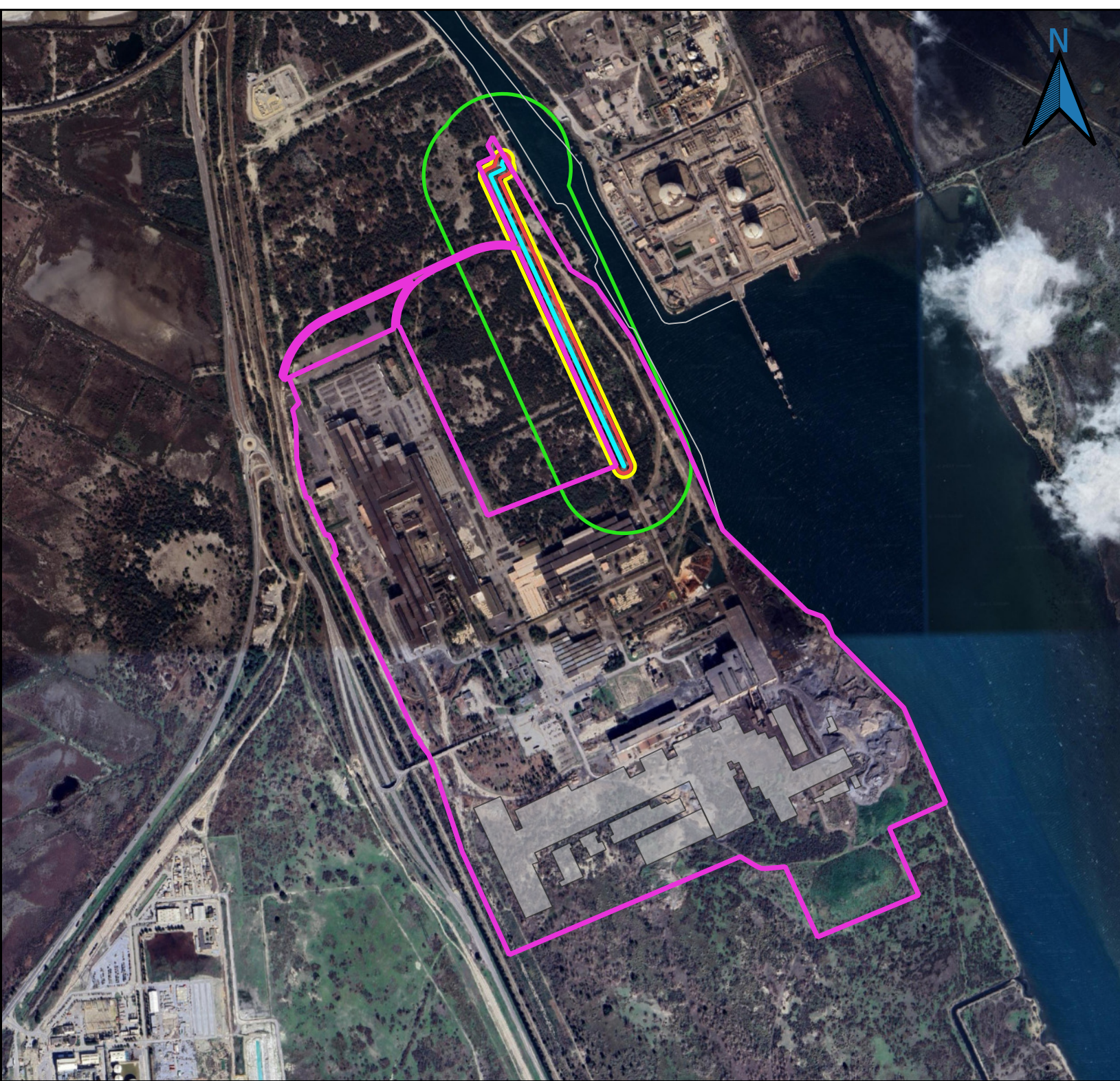
Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD9

Suroxygénation suite à une fuite d'oxygène

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS
- SEL
- SEI

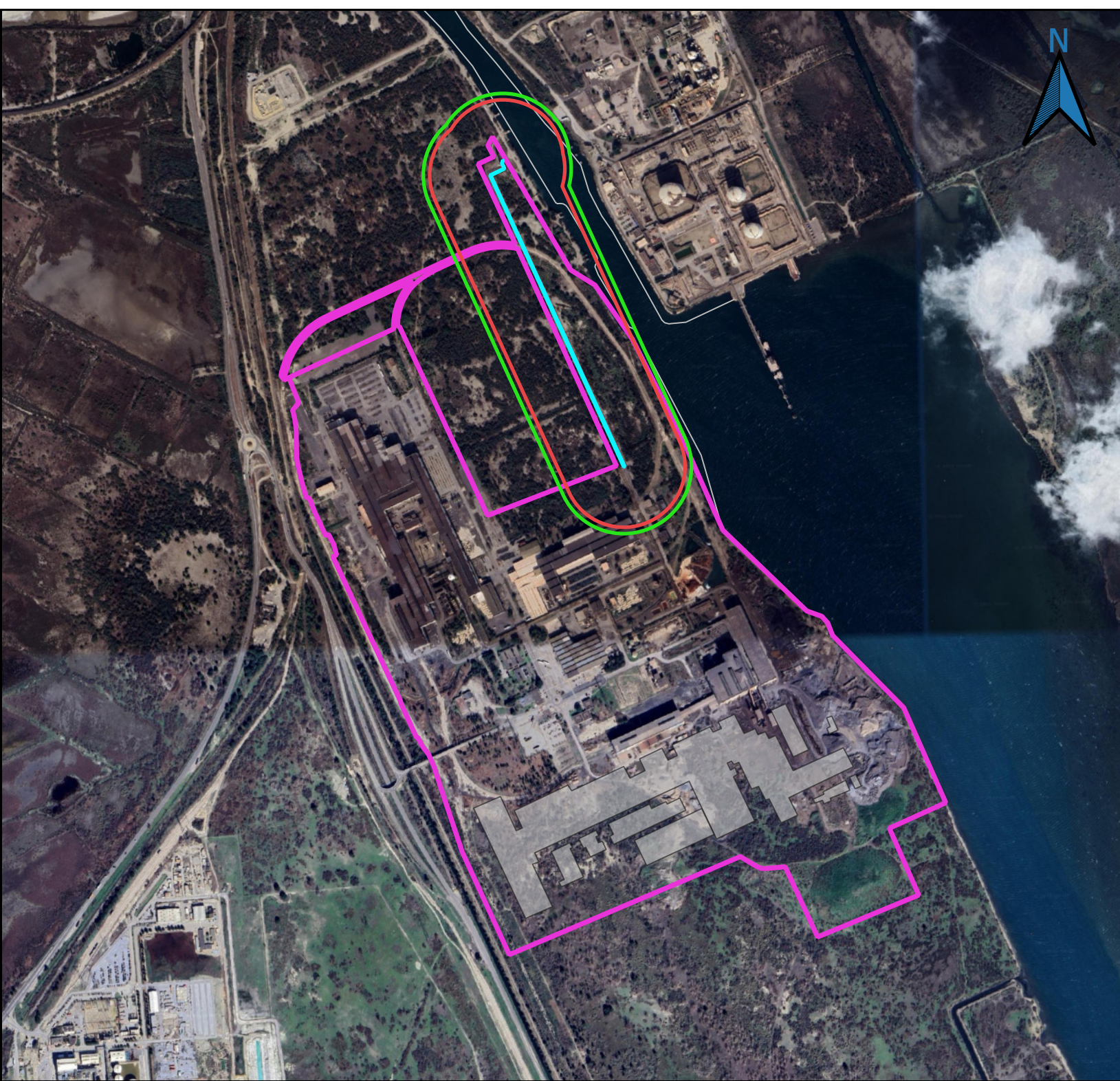
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD10a

**Fuite de la canalisation aérienne de
gaz naturel
Cas rupture guillotine 100 % - FF**

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 1800 (kW/m²)4/3.s
- SEL : 1000 (kW/m²)4/3.s
- SEI : 600 (kW/m²)4/3.s

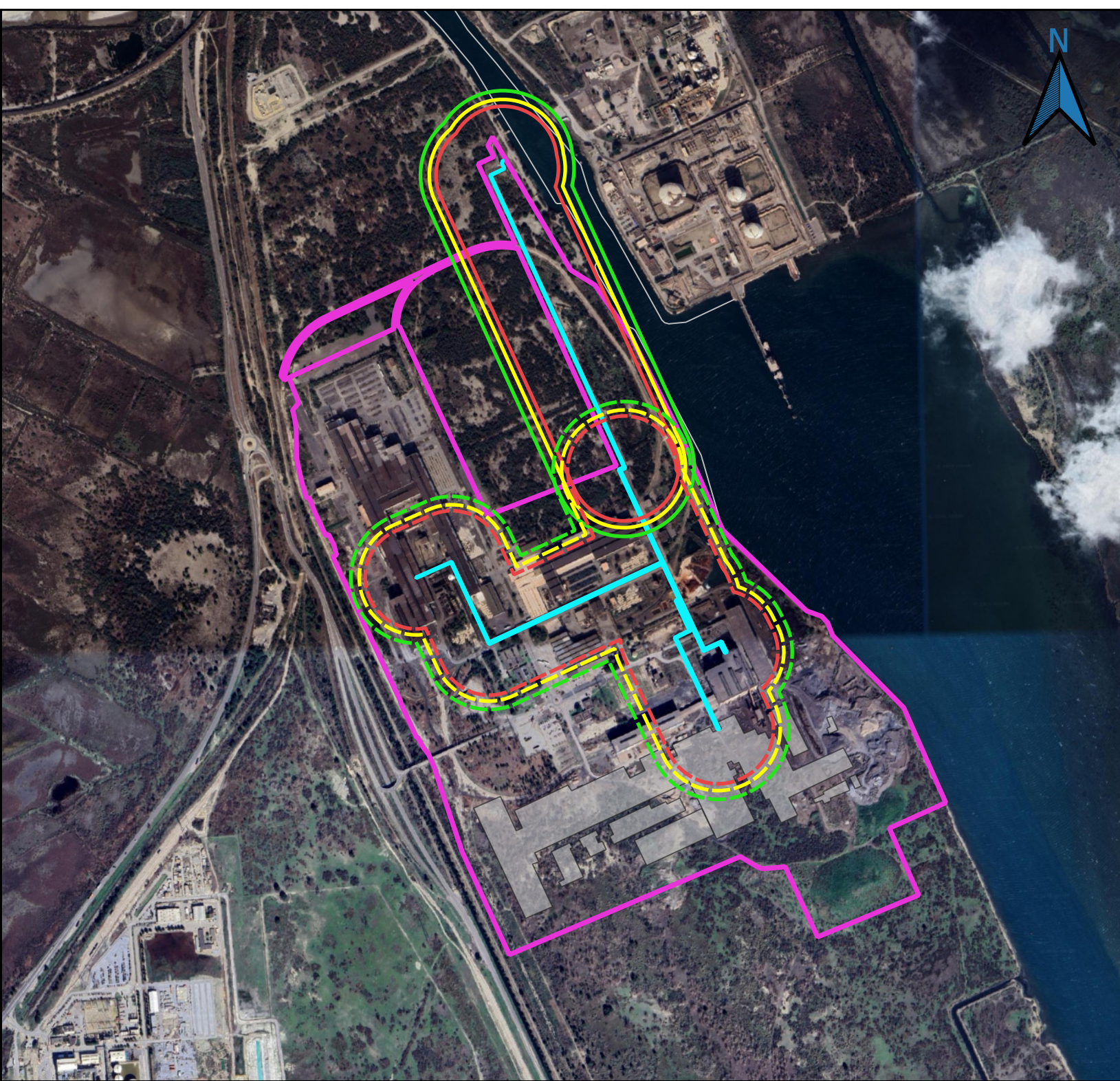
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD10a

Fuite de la canalisation aérienne de gaz naturel Cas rupture guillotine 100 % - JE

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 8 kW/m² (sol)
- SEL : 5 kW/m² (sol)
- SEI : 3 kW/m² (sol)
- SELS : 8 kW/m² (hauteur)
- SEL : 5 kW/m² (hauteur)
- SEI : 3 kW/m² (hauteur)

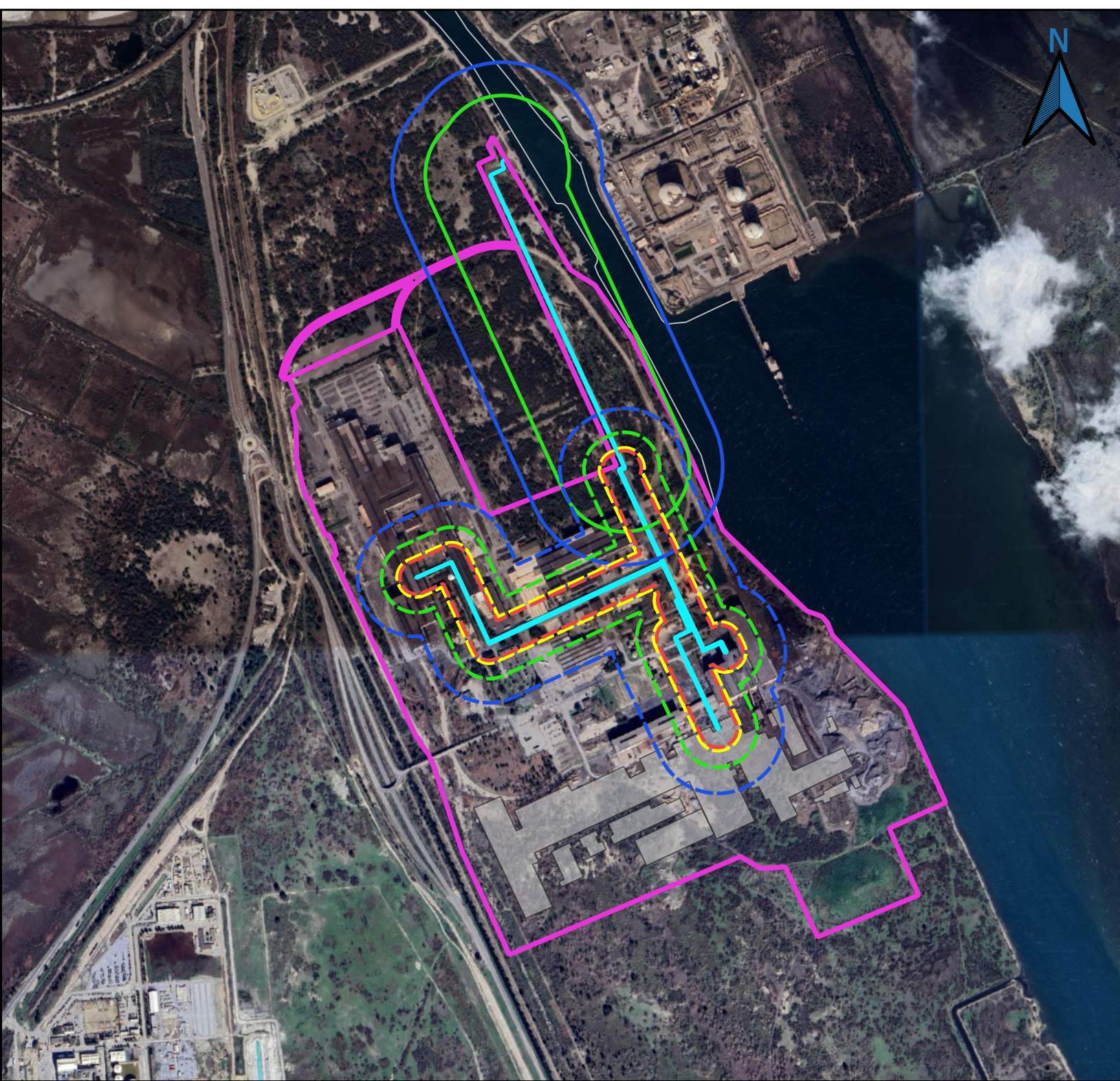
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD10a
Fuite de la canalisation aérienne de
gaz naturel
Cas rupture guillotine 100 % - UVCE

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SEI : 50 mbar (sol)
- BV : 20 mbar (sol)
- SELS : 200 mbar (hauteur)
- SEL : 140 mbar (hauteur)
- SEI : 50 mbar (hauteur)
- BV : 200 mbar (hauteur)

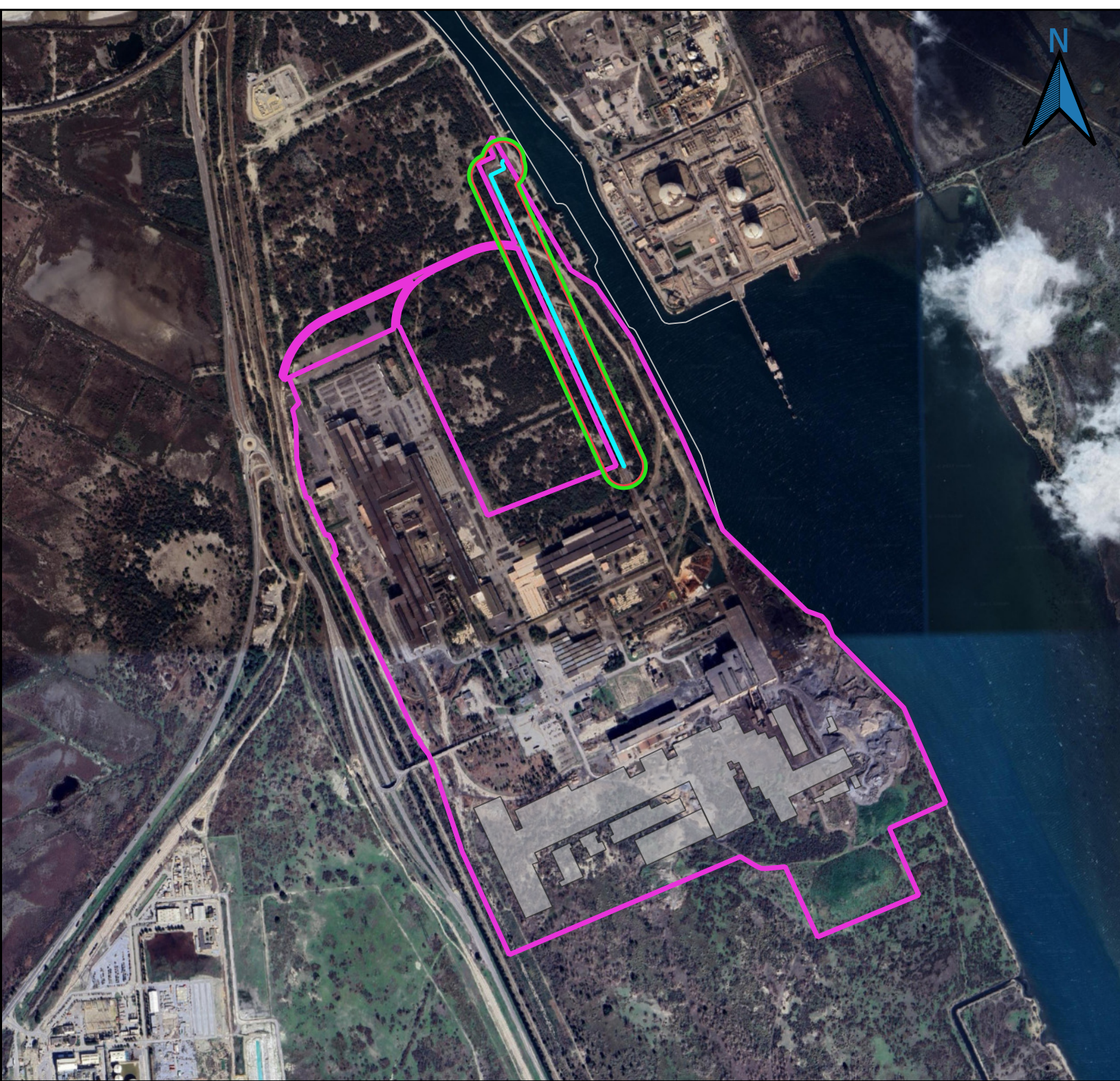
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD10b

Fuite de la canalisation aérienne de
gaz naturel
Cas fuite 10 % - FF

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SELS : 1800 (kW/m²)4/3.s
-  SEI : 600 (kW/m²)4/3.s

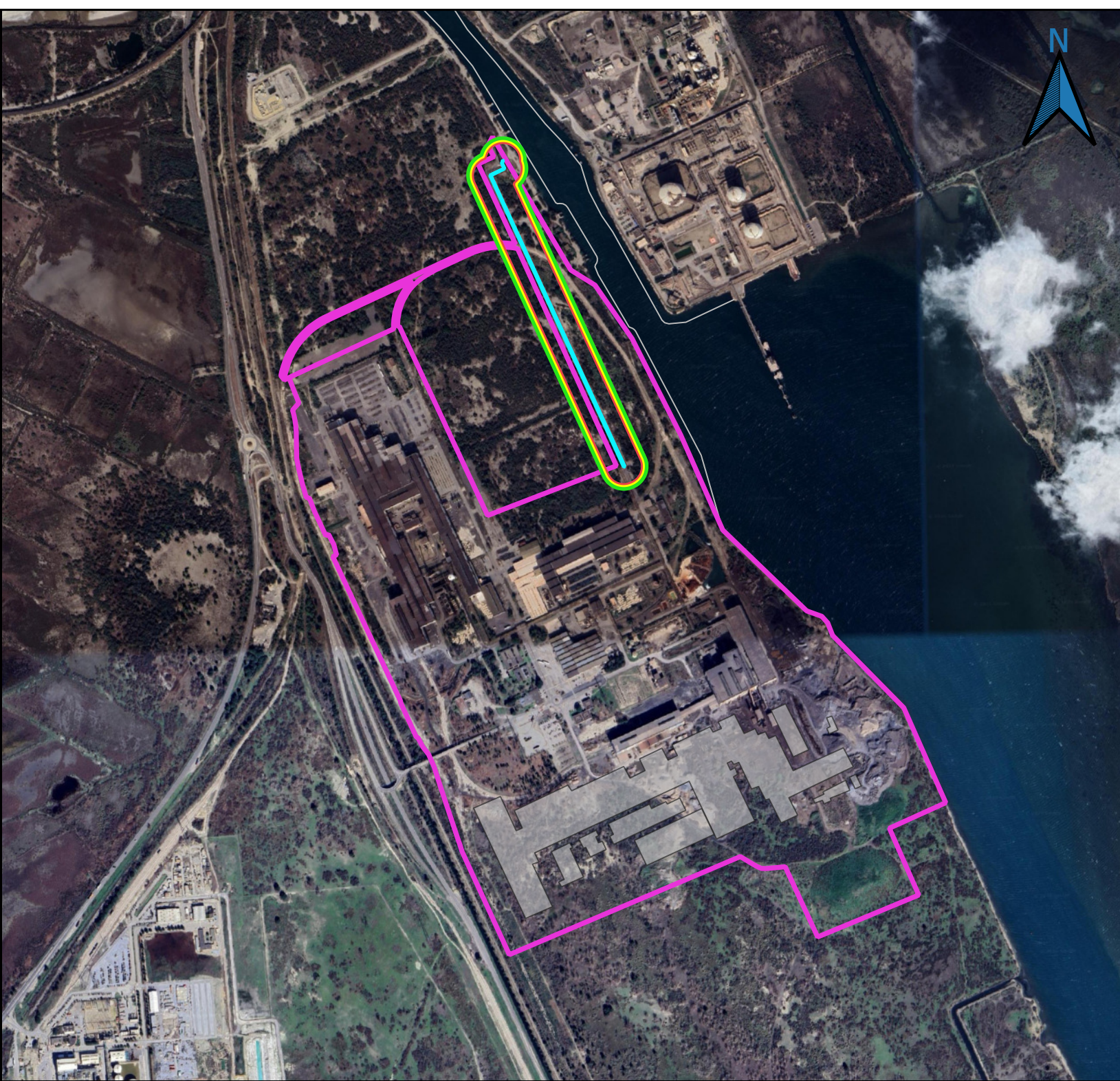
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD10b
Fuite de la canalisation aérienne de
gaz naturel
Cas fuite 10 % - JE

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 8 kW/m² (sol)
- SEL : 5 kW/m² (sol)
- SEI : 3 kW/m² (sol)

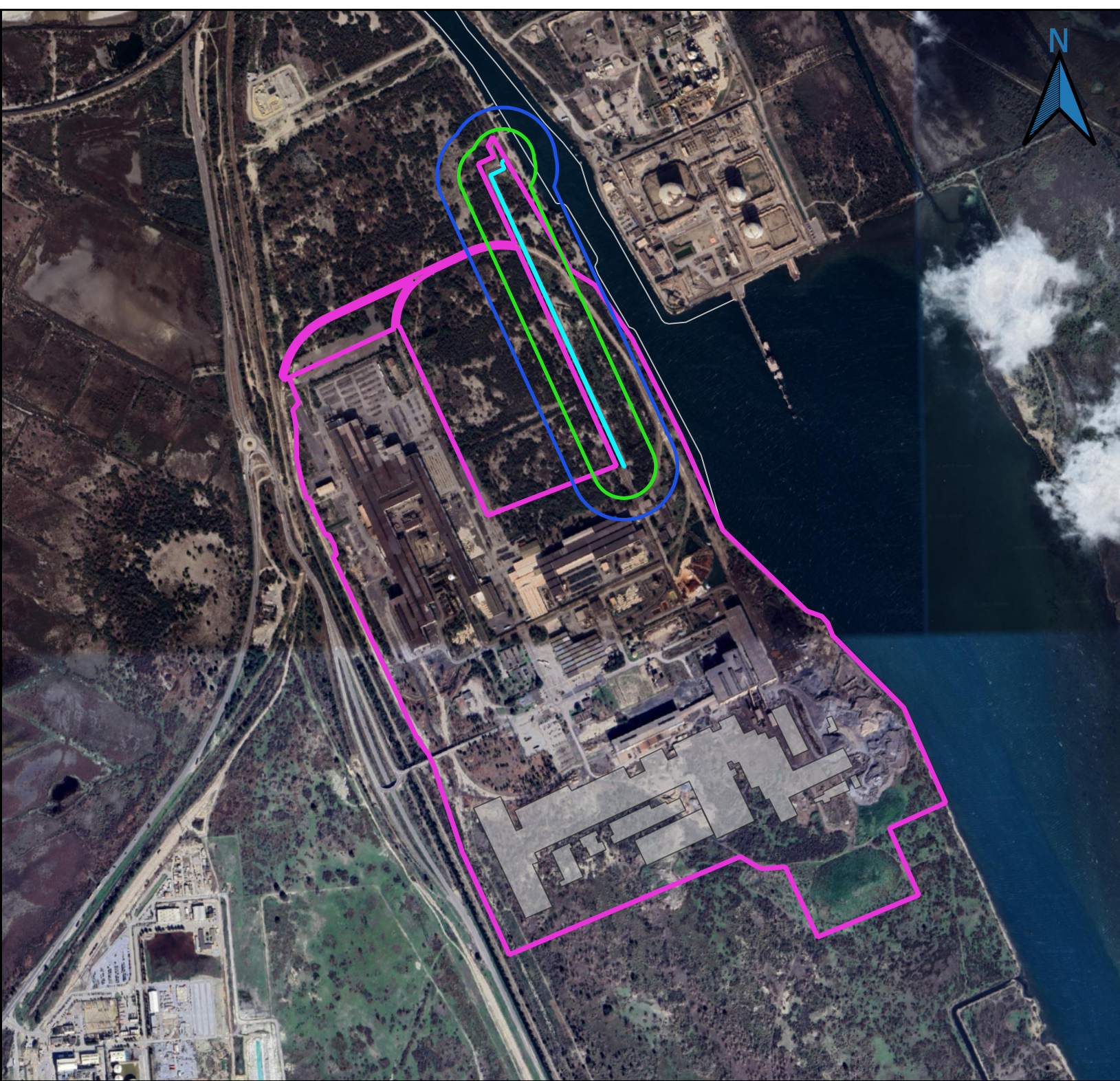
Echelle : 1:13 000

0 250 500

A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



PhD10b
Fuite de la canalisation aérienne de
gaz naturel
Cas fuite 10 % - UVCE

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SEI : 50 mbar (sol)
-  BV : 20 mbar (sol)

Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



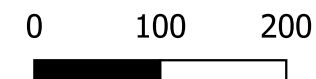
PhD11

Incendie de soufre - Thermique

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SELS : 8 kW/m²
-  SEL : 5 kW/m²
-  SEI : 3 kW/m²

Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



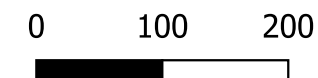
PhD11

Incendie de soufre - Toxique

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SEI

Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



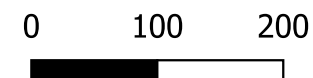
PhD12

Explosion du silo de stockage de charbon

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 200 mbar
- SEL : 140 mbar
- SEI : 50 mbar
- BV : 20 mbar

Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



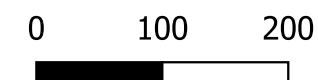
PhD13

Incendie du stockage et des zones de transfert de HBI

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SELS : 8 kW/m²
-  SEL : 5 kW/m²
-  SEI : 3 kW/m²

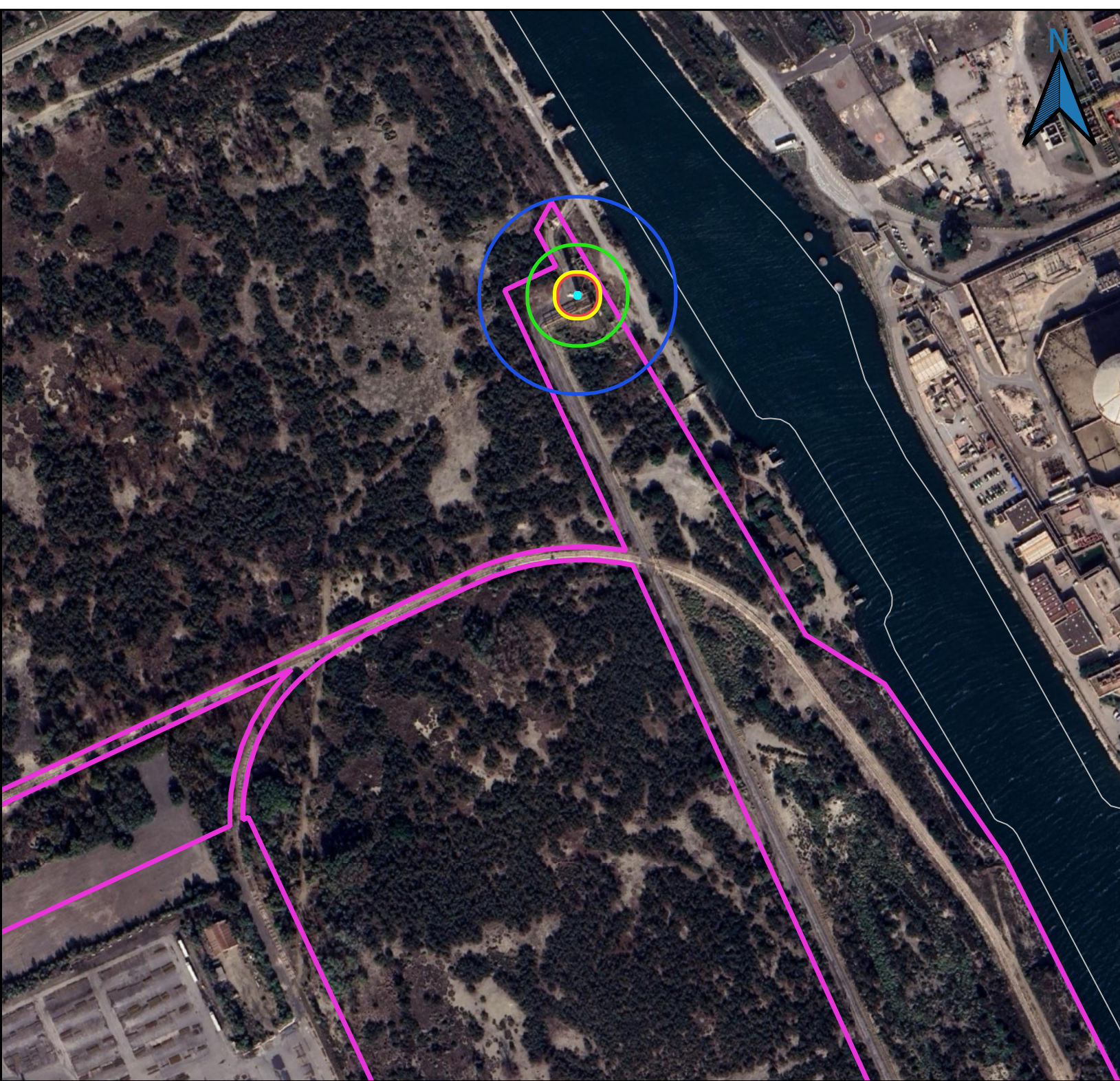
Echelle : 1:6 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



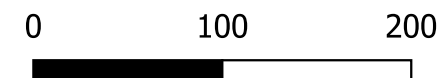
PhD14

**BLEVE du réservoir d'oxygène
liquéfié suite à un effet domino**

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS : 200 mbar
- SEL : 140 mbar
- SEI : 50 mbar
- BV : 20 mbar

Echelle : 1:4 000

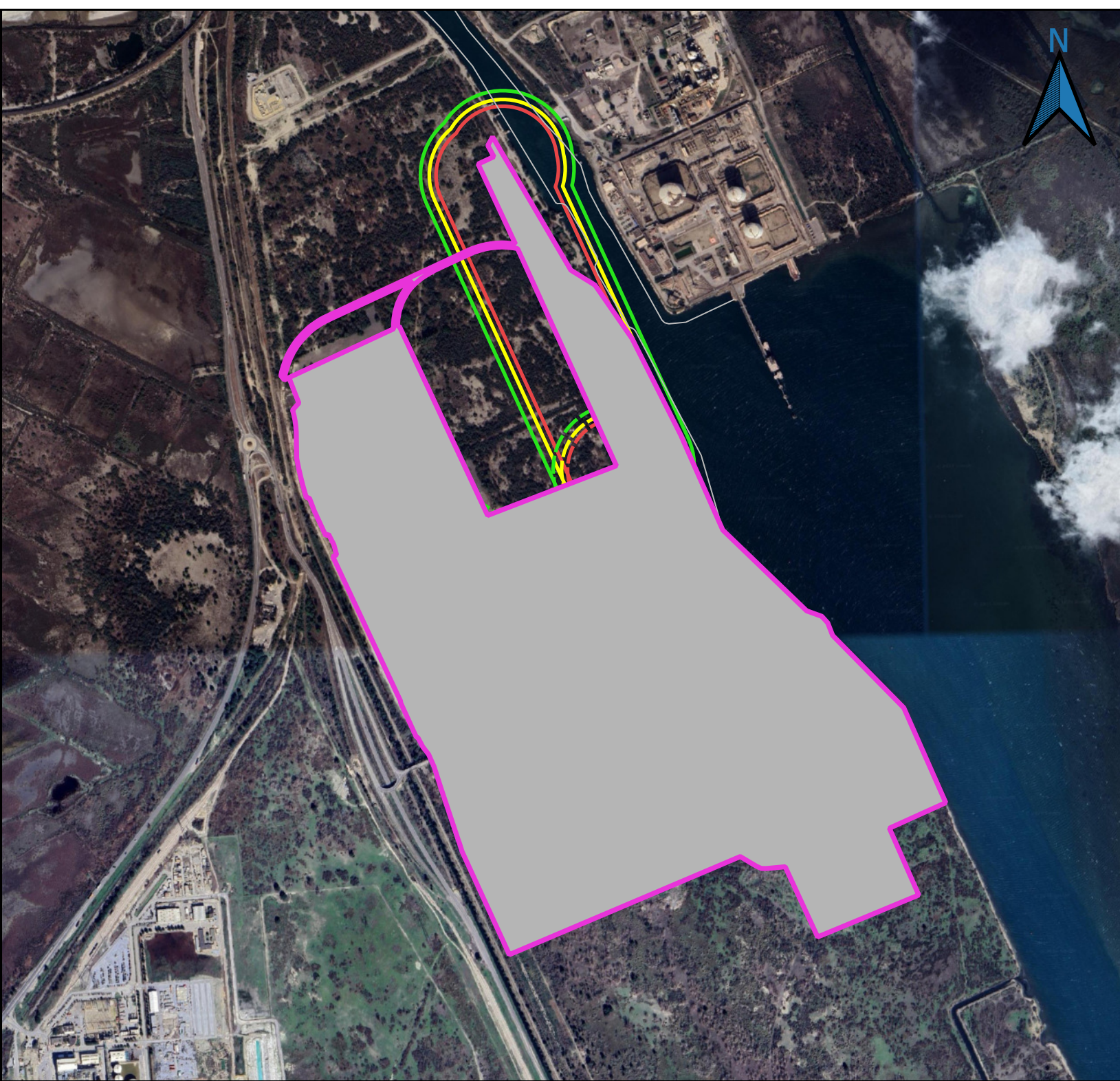


A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite

Annexe VI : Cartographies enveloppes des zones d'effets



Enveloppe Thermique

Probabilité ABCD

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- SELS (sol)
- SEL (sol)
- SEI (sol)
- SELS (hauteur)
- SEL (hauteur)
- SEI (hauteur)

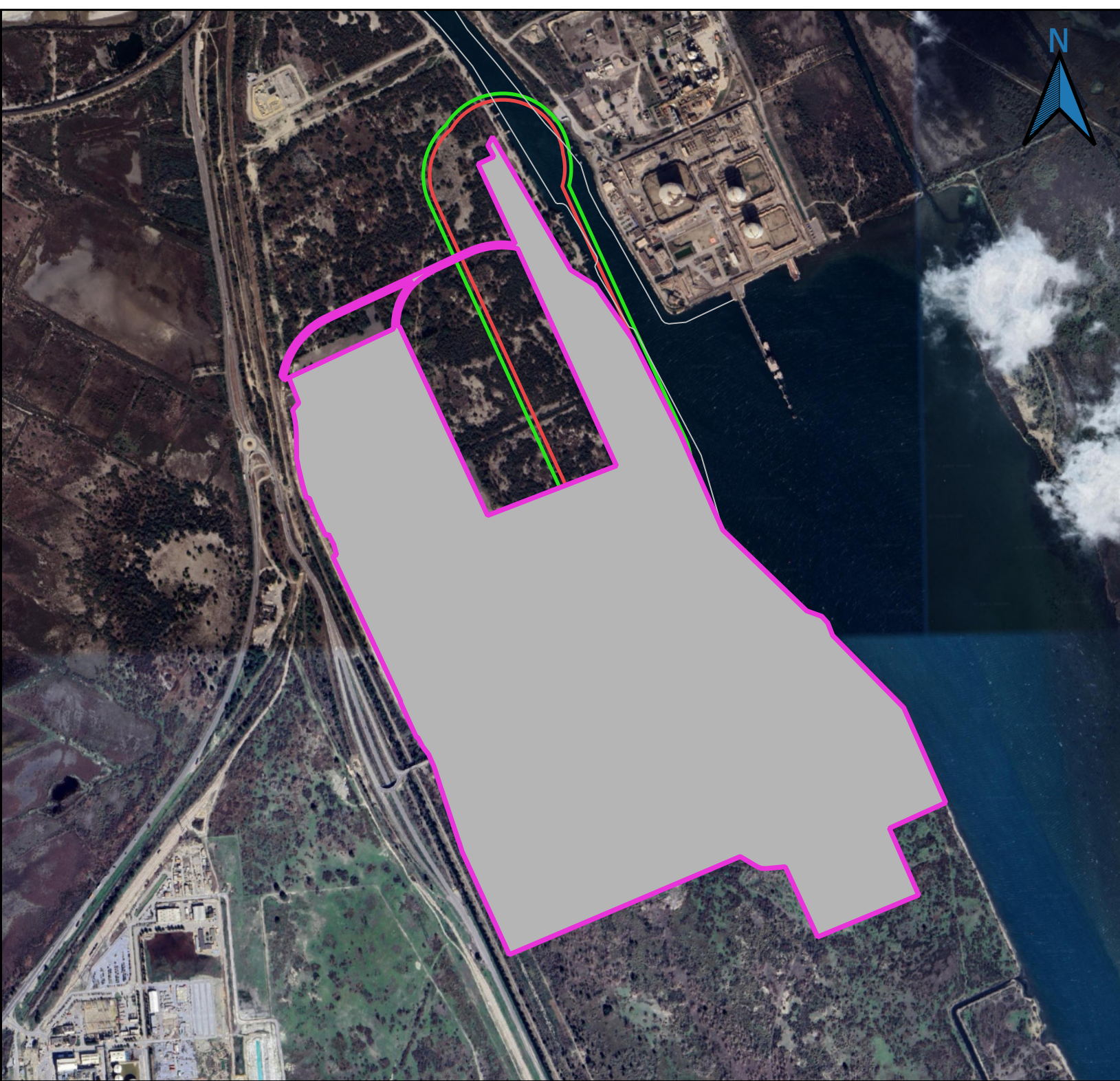
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Thermique

-
Probabilité E

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  SELS
-  SEL
-  SEI

Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Suppression

Probabilité ABCD

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  SEI : 50 mbar
-  BV : 20 mbar

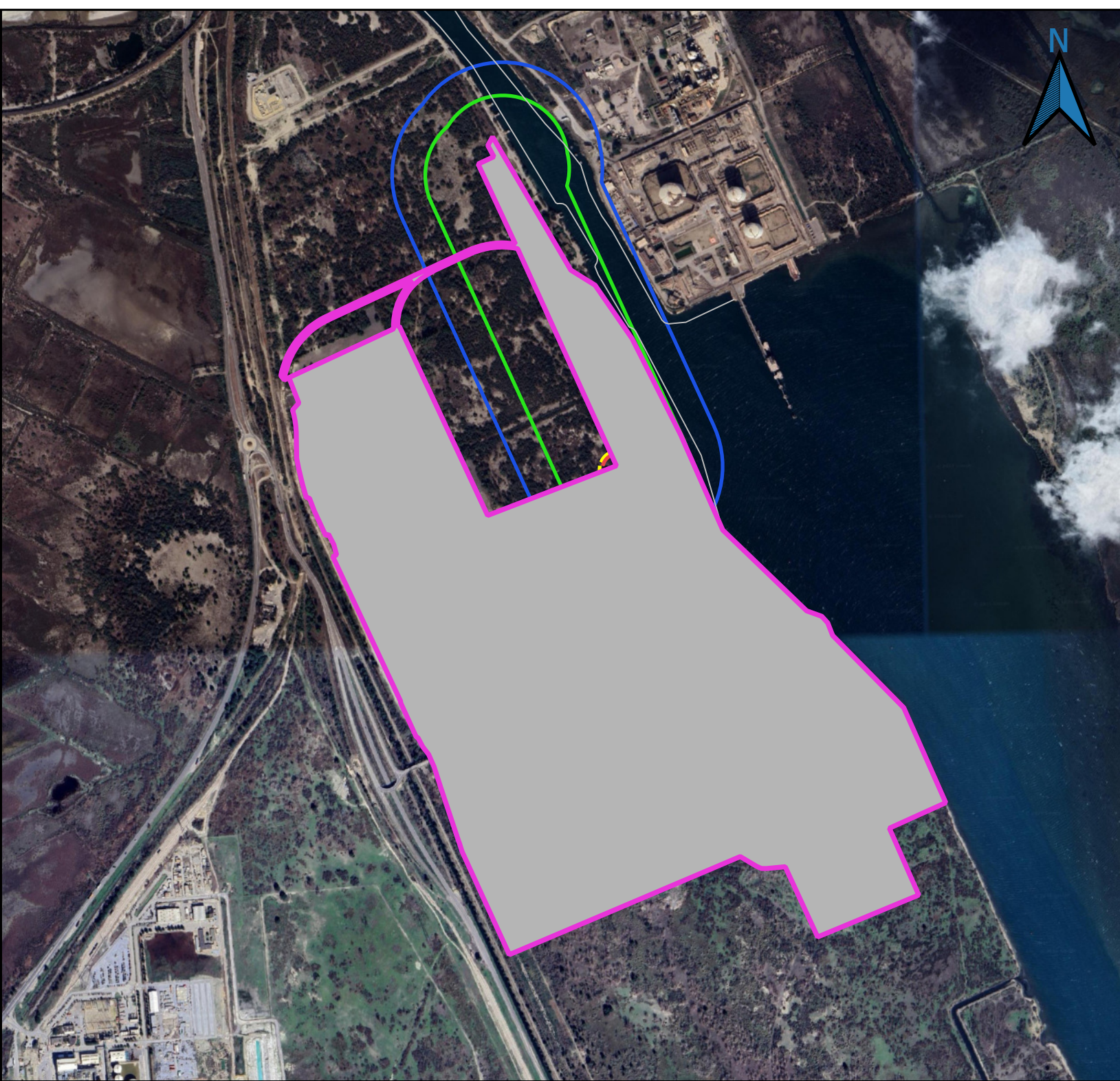
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Suppression

Probabilité E

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  SEI : 50 mbar (sol)
-  BV : 20 mbar (sol)
-  SELS : 200 mbar (hauteur)
-  SEL : 140 mbar (hauteur)

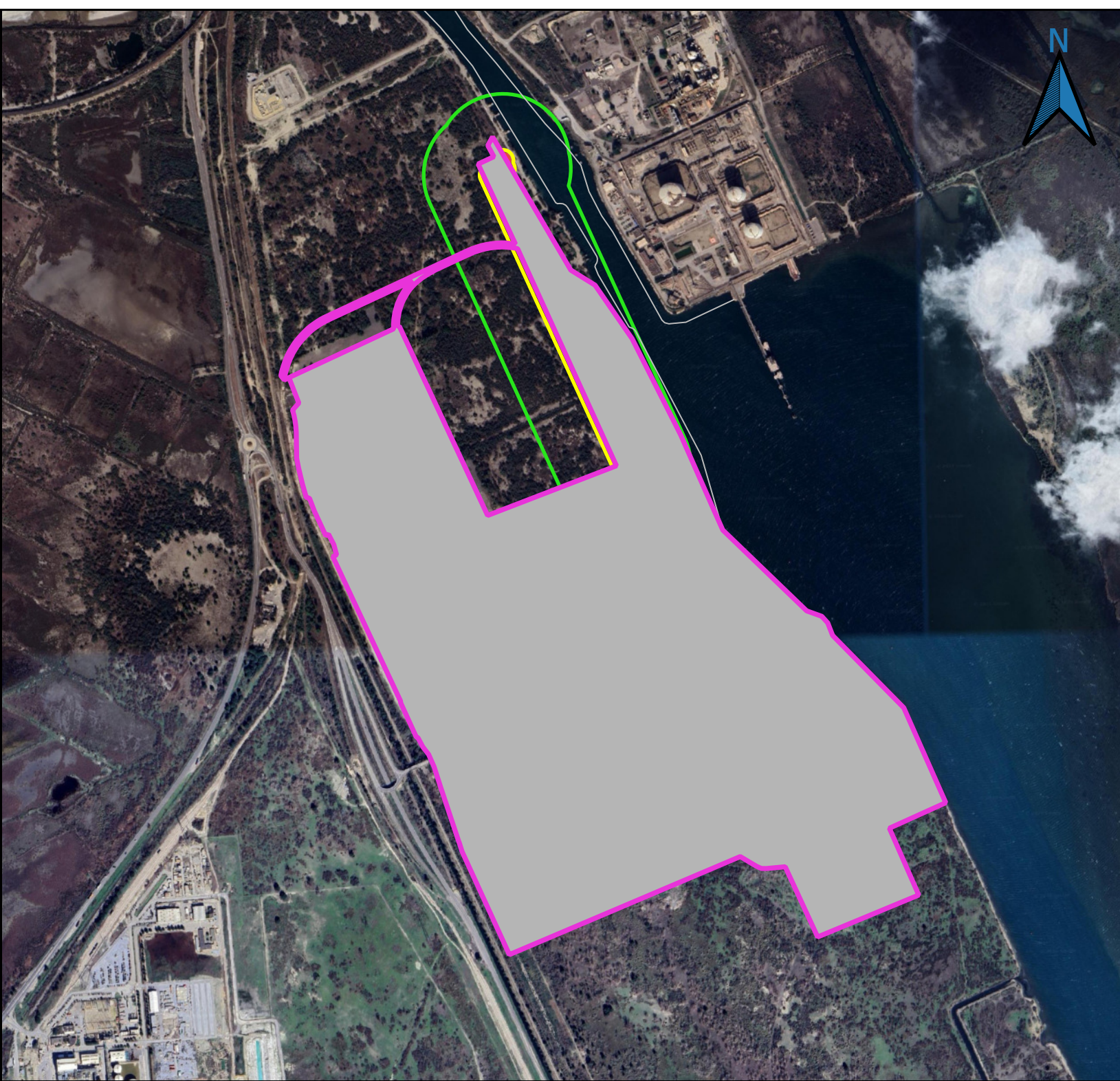
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Toxique

Probalité ABCD

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  Origine du scénario
-  SELS
-  SEL
-  SEI

Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

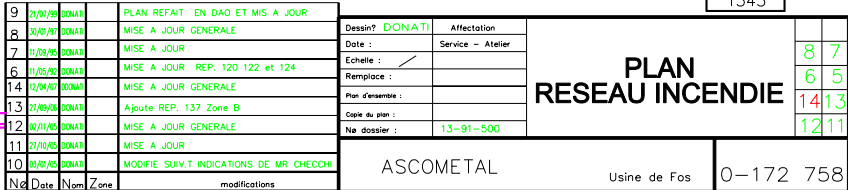
Fond de plan : Google Satellite

Enveloppe Toxique E

Sans objet

Aucun phénomène dangereux générant des effets toxiques avec une probabilité de classe E ne sort des limites du site

Annexe VII : Plan de localisation des moyens de lutte incendie – Usine historique



**Annexe VIII : Courrier de confirmation de l'intégration de la société
MARCEGAGLIA à la Plateforme Economique PPRT FOS OUEST**



Monsieur Jacques-Yves FLOCH
Directeur Général de MARCEGAGLIA
Route du Quai Minéralier
13270 Fos-Sur-Mer
France

Fos-sur-Mer, le 5 mai 2026

Objet : Confirmation de l'intégration de la société MARCEGAGLIA à la Plateforme Economique PPRT FOS OUEST

Monsieur,

En tant que site autorisé à la date d'approbation du Règlement PPRT Fos-Ouest intervenu le 6 avril 2023, le site de MARCEGAGLIA (anciennement exploité par la société Ascométal), implanté Route du quai Minéralier à Fos-sur-Mer, a pu bénéficier d'une procédure d'intégration simplifiée à la Plateforme Economique PPRT Fos-Ouest.

A la suite de la réception de votre lettre d'engagement datée du 11 février 2026 (jointe au présent courrier), cette intégration a été validée par le Comité Opérationnel PPRT Fos Ouest lors de sa séance du 5 mars 2026.

Par la présente, nous vous confirmons l'intégration du site de MARCEGAGLIA Fos, à la Plateforme Economique PPRT Fos Ouest.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Corinne RAMOMBORDES
Présidente

Corinne RAMOMBORDES

✓ Certifié par yousign

Référents techniques (Animateurs du Comité Opérationnel PPRT Fos Ouest) :

- Pour PIICTO : Noémie BONNANS - 07.57.18.60.33 – noemie.bonnans@piicto.fr
- Pour Air Liquide : Raoul MOREL - 06 07 87 53 95 - raoul.morel@airliquide.com et Cécile Marie SCAILTEUX - 06 32 45 29 62- cecile-marie.scailteux@airliquide.com



**LETTRE D'ENGAGEMENT RELATIVE A L'INTEGRATION AU SEIN DE LA PLATEFORME
INDUSTRIELLE PPRT FOS OUEST**

Je soussigné,

Jacques-Yves FLOCH

Directeur Général Marcegaglia Fos-sur-Mer

Agissant en qualité de représentant légal de l'entreprise **MARCEGAGLIA Fos-sur-Mer**, enregistrée sous le numéro SIRET 928 327 196 000 20 R.C.S. Salon de Provence et implantée Route du quai minéralier – 13270 Fos-sur-Mer, atteste être dûment habilité à engager ladite entreprise au sein du Comité Opérationnel PPRT FOS OUEST.

Par la présente, nous nous engageons formellement à respecter les conditions et à participer activement au fonctionnement et aux objectifs de la Plateforme Industrielle PPRT FOS OUEST.

À ce titre, l'entreprise **MARCEGAGLIA Fos-sur-Mer** s'engage à :

1. Respecter l'intégralité des règles et dispositions définies dans le **Règlement PPRT FOS OUEST**, et en particulier l'article 1.5 du Titre I.
2. Appliquer la **Charte de la Plateforme Industrielle PPRT FOS OUEST** en participant activement à sa gouvernance, ainsi qu'à l'ensemble des actions collectives de sécurité industrielle.
3. Mettre en œuvre et appliquer les principes définis dans la **Charte de management Hygiène, Sécurité, Environnement (HSE)** de la plateforme.
4. Informer **PIICTO** et le **Comité Opérationnel PPRT** de toute modification ou évolution du projet d'implantation, et ce à chaque étape significative de son avancement.

Cet engagement est effectif à compter de la date de signature de la présente lettre.

Fait à Fos-sur-Mer, le 11 février 2026

Jacques-Yves FLOCH

Directeur Général Marcegaglia Fos-sur-Mer

MARCEGAGLIA Fos-Sur-Mer
Route du quai minéralier
13270 FOS-SUR-MER
Service Direction

Annexe IX : Analyse du risque foudre et étude technique



1G GROUP SAS

220 rue Ferdinand Perrier

69 800 SAINT-PRIEST

☎ 04 28 29 64 58

contact@1g-foudre.com

www.1g-foudre.com



ÉTUDES / TRAVAUX / VÉRIFICATIONS / FORMATIONS

SAS **1G GROUP** au capital de 10 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400049
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

ANALYSE DU RISQUE Foudre



<u>Commanditaire :</u>  14/30 rue Alexandre - Bât C 92 635 GENNEVILLIERS	<u>Adresse du site :</u> MARCEGAGLIA Port Minéralier 13270 FOS-SUR-MER
<u>Date de l'intervention :</u>	16/09/2024 (relevés bâtiments existants)
<u>Rédacteur :</u> 18/03/2026	Mohamed BADRI Chargé d'études Qualifoudre N1 04 28 29 64 58 m.badri@1g-group.com
<u>Correcteur :</u> 21/05/2026	Abdallah OUBAH Responsable d'Affaires Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 a.oubah@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
21/05/2026	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
GSP	Ground Strike Point (Point d'Impact au Sol)
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
N_{SG}	Densité de foudrolement (nombre d'impacts par an au km ²)
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PDT	Prise De Terre
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	6
CHAPITRE 2 - GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION	8
2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION	8
2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF	8
2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	9
2.4 BASE DOCUMENTAIRE	11
2.5 LOGICIEL DE CALCUL	12
CHAPITRE 3 - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre	13
3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	13
3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF 62 305-2	13
3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS À PRENDRE EN COMPTE	14
3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE	14
3.5 DÉFINITION DES RISQUES À ÉVALUER	14
3.6 CALCUL DU RISQUE R_1	15
3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE R_T	16
3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R_1	16
3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF	16
CHAPITRE 4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE	17
4.1 ADRESSE DU SITE	17
4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE	17
4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE	23
4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT	24
4.5 POTENTIELS DE DANGERS	25
4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS	25
4.7 ZONAGE ATEX	25
4.8 LISTES DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)	26
4.9 MOYENS D'INTERVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR SITE	26
4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES	27
CHAPITRE 5 - INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF	28
CHAPITRE 6 - CALCUL PROBABILISTE « ACIÉRIE + DÉMOULAGE »	29
6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	29
6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES	30
6.3 DÉFINITION DES ZONES	31
6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	32

CHAPITRE 7 - CALCUL PROBABILISTE « GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRE »	33
7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	33
7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES	34
7.3 DÉFINITION DES ZONES	35
7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	36
CHAPITRE 8 - CALCUL PROBABILISTE « TRÉFILERIE »	37
8.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	37
8.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES	38
8.3 DÉFINITION DES ZONES	39
8.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	40
CHAPITRE 9 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) »	41
9.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	41
9.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES	42
9.3 DÉFINITION DES ZONES	43
9.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	44
CHAPITRE 10 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC B (STEEL FRAME BUILDING) »	45
10.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	45
10.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES	46
10.3 DÉFINITION DES ZONES	47
10.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	48
CHAPITRE 11 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC C (STEEL FRAME BUILDING) »	49
11.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	49
11.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES	50
11.3 DÉFINITION DES ZONES	51
11.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	52

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du bâtiment « **ACIÉRIE + DÉMOULAGE** ».

Annexe 2 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du bâtiment « **GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES** ».

Annexe 3 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du bâtiment « **TRÉFILERIE** ».

Annexe 4 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du bâtiment « **STEEL FRAME BUILDING : bloc A** ».

Annexe 5 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du bâtiment « **STEEL FRAME BUILDING : bloc B** ».

Annexe 6 : Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre du bâtiment « **STEEL FRAME BUILDING : bloc C** ».

CHAPITRE 1 - SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « **DEHN Risk Tool** » version 3.260.03.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

BÂTIMENTS	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
ACIÉRIE + DÉMOULAGE	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
TRÉFILIERIE	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
STEEL FRAME BUILDING (Bloc A)	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
STEEL FRAME BUILDING (Bloc B)	Protection optionnelle	Protection optionnelle
STEEL FRAME BUILDING (Bloc C)	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
MMR	Sans Objet	➤ Centrales détection incendie ➤ Centrales détection gaz ➤ Sprinkler
CANALISATIONS MÉTALLIQUES / ÉQUIPOTENTIALITÉS	➤ Eau ➤ Propane ➤ Oxygène ➤ GNL/fuel ➤ Silos	

PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➤ Ne pas intervenir en toiture ; ➤ Ne pas exercer d'activités en extérieur (manutention, chargement/déchargement ou autre) ; ➤ Ne pas procéder au dépotage (fuel/GNR, propane, oxygène...) ; ➤ Ne pas procéder au remplissage de silos ; ➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ; ➤ Les contenants métalliques des zones 0 doivent avoir plus de 0,5 mm d'épaisseur (acier).
--------------------------	--

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets.

L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

Suite à l'Analyse du Risque Foudre

Conformément à l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié, une **Étude Technique** doit être réalisée par un **organisme compétent** (QUALIFOUDRE ou F2C) et définissant précisément les dispositifs de protection et les mesures de prévention, leurs lieux d'implantation ainsi que les modalités de leur vérification et de leur maintenance.

Une **notice de vérification et de maintenance** est rédigée lors de l'étude technique puis complétée, si besoin, après la réalisation des dispositifs de protection.

Un **carnet de bord** doit être tenu par l'exploitant et laissé à la disposition de l'inspecteur de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les systèmes de protection contre la foudre prévus dans l'étude technique sont conformes aux normes françaises ou à toute norme équivalente en vigueur dans un état membre de l'Union Européenne

CHAPITRE 2 - GÉNÉRALITÉS SUR LA MISSION

2.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

La mission confiée à **1G Foudre** a pour objet la réalisation de l'Analyse du Risque Foudre (ARF) visée par **l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié (et sa circulaire d'application)**, puisque le site est soumis à Autorisation, Déclaration ou Enregistrement au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'Analyse du Risque Foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62-305-2 (version de Décembre 2012).

Ainsi elle définit les niveaux de protection nécessaires aux bâtiments et installations.

2.2 PÉRIMÈTRE D'APPLICATION DE L'ARF

L'Analyse du Risque Foudre prend en compte :

- Les **effets directs** relatifs à l'impact direct du coup de foudre sur la structure ;
- Les **effets indirects** causés par les phénomènes électromagnétiques et par la circulation du courant de foudre. Ces phénomènes conduisent à des surtensions dans les parties métalliques et les installations électriques. Elles sont à l'origine des défaillances des équipements et des fonctions de sécurité.

L'Analyse du Risque Foudre devra être tenue en permanence à la disposition de l'inspection de la DREAL ou l'Inspection des Installations Classées.

Elle sera systématiquement **mise à jour** à l'occasion de modifications notables des installations, notamment :

- **Dépôt d'une nouvelle autorisation ;**
- **Révision de l'étude de dangers ;**
- **Modification des installations** pouvant entraîner des répercussions sur les données d'entrée du calcul d'ARF.

La présente mission concerne exclusivement les installations pour lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes.

L'évaluation des pertes économiques et financières est exclue de la mission. Cette mission ne comprend pas la réalisation de l'étude technique au sens de l'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

La responsabilité d'**1G Foudre** ne saurait être recherchée si les déclarations et informations fournies par l'Exploitant se révèlent incomplètes ou inexactes, ou si des installations ou procédés n'ont pas été présentés, ou s'ils ont été présentés dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement, ou en cas de modification postérieure à notre mission.

Les informations prises en compte sont celles établies à la date du présent rapport.

2.3 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
Arrêté du 28/02/2022	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre - Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-3	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
NF C 15-100	Compil 2024	Installations électriques basse tension.
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 1 : exigences pour les composants de connexion.
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre.
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement.
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur.
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre.
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre.
IEC TC 62 561-8	Décembre 2019	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 8 : exigences pour les composants de système isolé de protection contre la foudre.
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai.

CEI 61 643-21/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d’essais.
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d’application.
NF EN IEC 62 793	Juin 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d’origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide UTE C 15-712-1	Juillet 2010	Guide pratique des installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution.
Guide UTE C 61-740-52	Mars 2011	Parafoudres pour applications spécifiques incluant le courant continu - Partie 52 : principes de choix et d’application - Parafoudres connectés aux installations photovoltaïques.
Guide INERIS OMEGA 3	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l’environnement.
Note QUALIFOUDRE n°1	Décembre 2011	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
Note QUALIFOUDRE n°2	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
Note QUALIFOUDRE n°3	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
Note QUALIFOUDRE n°4	Juillet 2015	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
Note QUALIFOUDRE n°5	Février 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d’acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-*.
Note QUALIFOUDRE n°6	Octobre 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
FAQ INERIS <i>Règles de bonnes pratiques</i>	Version 3.0 du 30/11/2023	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUDRE dans un objectif d’harmonisation des pratiques.

2.4 BASE DOCUMENTAIRE

L'ARF ci-après se base sur les informations et documents fournis par les sociétés **ANTEA GROUP / TRACTEBEL / MAP ARCHITECTURE**. Une visite sur site a également été réalisée le **16/09/2024** sous la conduite de Monsieur Thierry BODIN (Responsable Atelier Centrale ELEC).

Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Fiche de renseignement	1G Foudre	1GF.24.2290/FR du 19/03/2026	✓
Étude préalable de protection contre la foudre	ENERGIE Foudre	08.02.8958 (avril 2008)	✓
Analyse du risque foudre	SEFTIM	S93-2-V1-ARF_ASCOMETAL	✓
Étude technique foudre		S93-2-V2-ET_ASCOMETAL	✓
Dossier des ouvrages exécutés	REYES GROUPE SME	MAF4119STP002A – DOE gros train	✓
Visite complète des dispositifs de protection contre la foudre	DEKRA	101426002301R001 du 17/11/2023	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Rubriques ICPE	GÉORISQUES	-	✓
Plan de masse	DANIELI CENTRO MET	0-120-091	✓
		STEEL FRAME BUILDING : DPCAAP-NA01-Z0100-BD001 DPCAAP-GA01-Z0100-BD008_001_01	✓
Plan de coupe/façades		STEEL FRAME BUILDING : DPCAAP-NA01-Z0100-BD002 DPCAAP-NA01-Z0100-BD003 DPCAAP-NA01-Z0100-BD004 DPCAAP-GA01-Z0100-BD009_001_01 - VIEW A-A DPCAAP-GA01-Z0100-BD010_001_01 - VIEW B-B DPCAAP-GA01-Z0100-BD011_001_01 - VIEW C-C DPCAAP-GA01-Z0100-BD012_001_01 - VIEW D-D DPCAAP-GA01-Z0100-BD008_001_01 – PLAN VIEW	✓
Vues 3D		DPCAAP-GA01-Z0100-BD009_001_01 – 3D VIEW	✓
Vue satellite	Google Earth	-	✓
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Schémas électriques	SPIE-TRINDEL	SCHEMA UNIFILAIRE - DISTRIBUTION 220/20KV N° 0.105.027	✓
Zonage ATEX	-	-	✗

NB : En l'absence de certains éléments d'information nécessaires, la détermination des valeurs des facteurs correspondants est remplacée par les valeurs prévues par la norme NF EN 62305-2. Les calculs des composantes des risques sont effectués avec ces valeurs par défaut.

2.5 LOGICIEL DE CALCUL

L'Analyse du Risque Foudre est réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2 de Décembre 2012, à l'aide du logiciel « **DEHN Risk Tool** » version 3.260.03.

Les notes de calcul complètes et détaillées sont en Annexe du présent rapport.

CHAPITRE 3 - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre

3.1 OBJECTIF DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

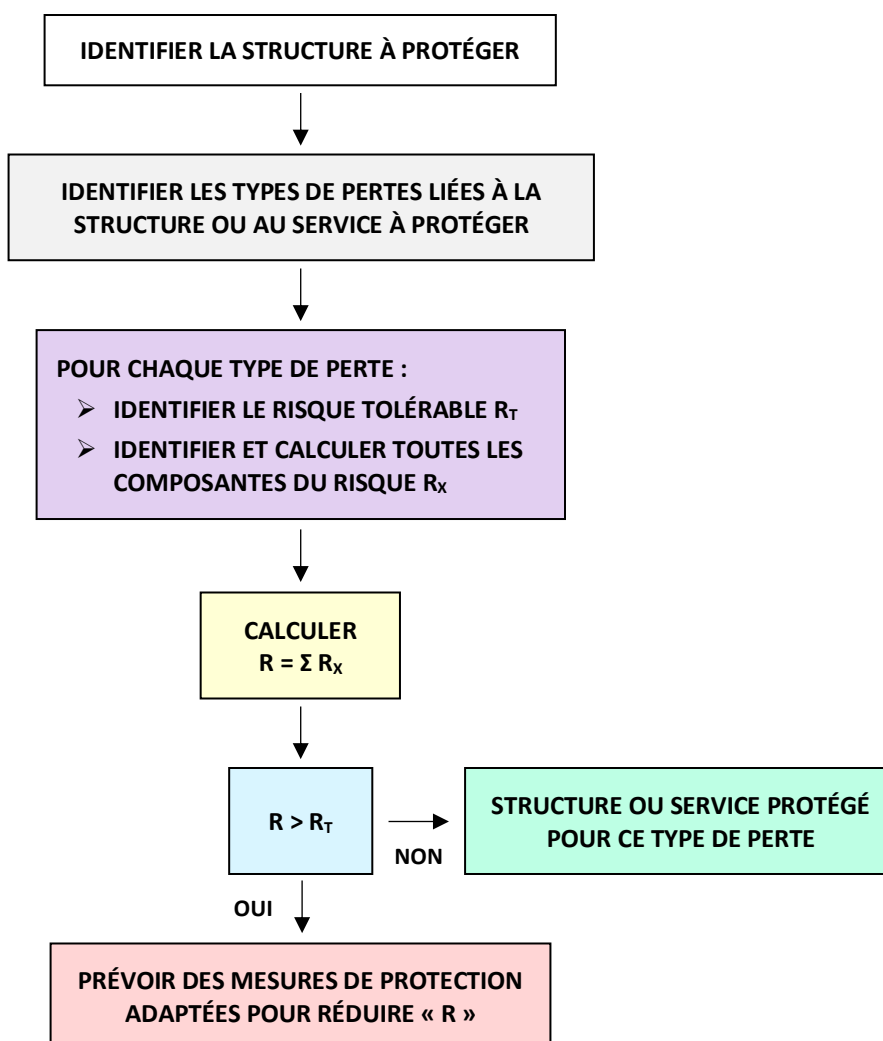
L'objectif de l'Analyse du Risque Foudre est :

- Soit de s'assurer que les mesures de protection de la structure et des services sont suffisantes pour que **le risque reste acceptable à une valeur tolérée** ;
- Soit de déterminer le besoin de **mettre en œuvre des mesures de prévention et de protection**.

3.2 PROCÉDURE D'ÉVALUATION DU RISQUE Foudre SELON LA NF 62 305-2

L'Arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire précisent que seul le risque **R₁** « risque de perte de vie humaine » défini par la norme **NF EN 62305-2** est évalué pour l'Analyse du Risque Foudre. Cette évaluation est relative aux caractéristiques de la structure et aux pertes.

Le risque **R₁** retenu **doit être inférieur ou égal** au risque tolérable **R_T** ($1,0 \times 10^{-5}$).



NB : - Une structure est un ouvrage ou un bâtiment conformément à la norme.

- Un service est un élément métallique conducteur tels qu'une canalisation (gaz...), une ligne électrique, une ligne de communication connecté à une structure.

3.3 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS À PRENDRE EN COMPTE

Une **structure** est constituée par :

- Un bâtiment (partitionné en zone si nécessaire) ;
- Des contenus : substances, procédés de fabrication, installations, équipements, éléments importants pour la sécurité... ;
- Des personnes à l'intérieur ou à moins de 3 mètres à l'extérieur ;
- Un environnement proche, extérieur à la structure ou du site.

Les services connectés à la structure sont identifiés et déterminés.

Les informations relatives à la structure sont données par l'**Étude de dangers** ou communiquées par l'Exploitant des installation classées ou les documents relatifs au projet.

3.4 IDENTIFICATION DES TYPES DE PERTE

Quatre types de perte sont définis :

- **L₁** : Perte de vie humaine ;
- **L₂** : Perte de service public ;
- **L₃** : Perte d'héritage culturel ;
- **L₄** : Perte de valeurs économiques (structure et son contenu).

Dans le cadre de cette étude, nous n'étudierons que les pertes de vie humaine (L₁).

3.5 DÉFINITION DES RISQUES À ÉVALUER

Le risque R est la valeur d'une perte moyenne annuelle probable. Pour chaque type de perte qui peut apparaître dans une structure ou un service, le risque correspondant doit être évalué.

Les risques à évaluer dans une structure peuvent être les suivants :

- **R₁** : Risque de perte de vie humaine ;
- **R₂** : Risque de perte de service public ;
- **R₃** : Risque de perte d'héritage culturel ;
- **R₄** : Risque de perte de valeurs économiques.

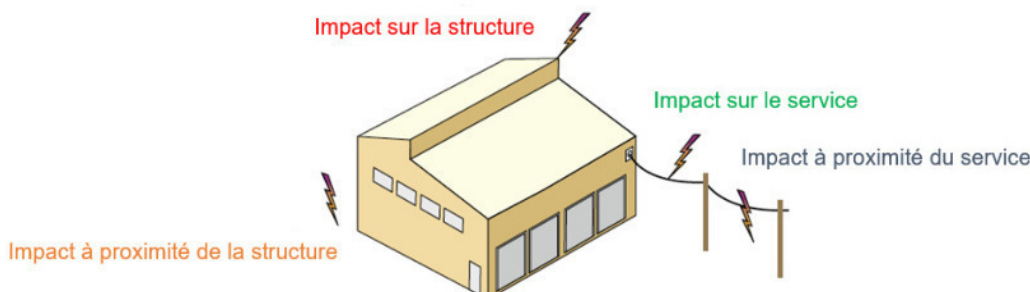
Pour évaluer les risques R, les composantes appropriées du risque (risques partiels dépendant de la source et du type de dommage) doivent être définies et calculées.

Dans notre cas, seul le risque R₁ fera l'objet d'une évaluation.

3.6 CALCUL DU RISQUE R_1

Le risque total calculé R_1 est la somme des composantes des risques partiels :

$$R_A / R_B / R_C / R_M / R_U / R_V / R_W / R_Z$$



$$R_1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

(*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion, pour les hôpitaux et autres structures pour lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent être un danger immédiat pour la vie humaine.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur la structure :

- R_A Impact sur la structure** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas dans les zones jusqu'à 3 m à l'extérieur de la structure.
- R_B Impact sur la structure** : Composante liée aux dommages physiques d'un étincelage dangereux dans la structure entraînant un incendie ou une explosion pouvant produire des dangers pour l'environnement.
- R_C Impact sur la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts à proximité de la structure :

- R_M Impact à proximité de la structure** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes causées par l'IEMF.

Composantes des risques pour une structure dus aux impacts sur un service connecté à la structure :

- R_U Impact sur un service** : Composante liée aux blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur de la structure en raison du courant de foudre injecté dans une ligne entrante.
- R_V Impact sur un service** : Composante liée aux dommages physiques (incendie ou explosion dus à un étincelage dangereux entre une installation extérieure et les parties métalliques généralement situées au point de pénétration de la ligne dans la structure) dus aux courants de foudre transmis dans les lignes entrantes.
- R_W Impact sur un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

Composantes des risques pour une structure dus à un impact à proximité d'un service connecté à la structure :

- R_Z Impact à proximité d'un service** : Composante liée aux défaillances des réseaux internes en raison des surtensions induites sur les lignes entrantes et transmises à la structure.

3.7 DÉFINITION DU RISQUE TOLÉRABLE R_T

TYPES DE PERTES	R_T
Pertes de vie humaine	10^{-5}

Valeur type pour le risque tolérable R_T selon la norme NF EN 62305-2.

3.8 RÉDUCTION DU RISQUE R_1

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable (R_T) à 10^{-5} . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable :

- Si $R_1 > R_T$
 - Il faut prévoir des mesures de protection afin que $R_1 \leq R_T$.
- Si $R_1 \leq R_T$
 - Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, **4 niveaux de protection**, correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98%, 95%, 88% et 81% des cas.

3.9 PRINCIPAUX PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE DANS L'ARF

Pour chaque bâtiment, un ensemble de caractéristiques doit être pris en compte :

- Ses dimensions ;
- Sa structure ;
- L'activité qu'il abrite ;
- Les dommages que peut engendrer la foudre en cas de foudroiement sur celui-ci ou à proximité.

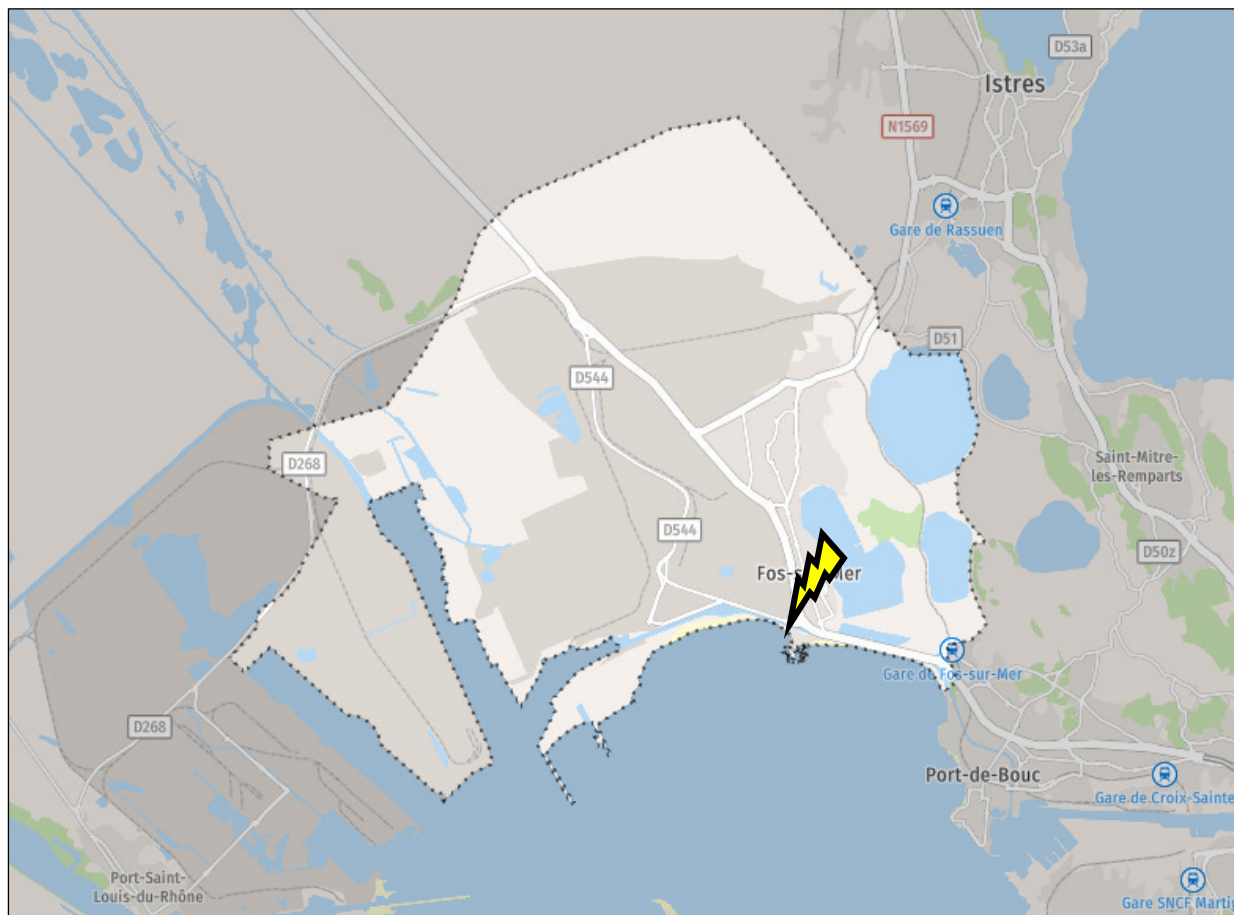
Les principaux critères, en considération dans l'évaluation des composantes du risque foudre, sont les suivants :

- Le type de danger particulier dans la structure ;
- Le risque incendie ;
- Les dispositions prises pour réduire la conséquence du feu.

CHAPITRE 4 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

4.1 ADRESSE DU SITE

Le site est situé à l'adresse suivante : **342 Port Minéralier, 13270 FOS-SUR-MER.**



4.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

Présentation

MARCEGAGLIA Fos-sur-Mer est une usine d'aciers spéciaux produisant des blooms, des barres, des billettes, du fil machine et du fil tréfilé à partir de la voie lingot.

L'établissement est divisé en trois secteurs :

1. Le secteur aciérie qui élabore les lingots d'acier avec comme outils principaux : un four de fusion (120t - 1500 à 1600°C), un four d'affinage en poche chauffante, un dégazeur, une coulée en lingots ;
2. Le secteur laminoir qui transforme les lingots en blooms, barres, billettes, fil machine. Les principaux outils sont les fours de réchauffage (fours Pits" réchauffant les lingots ou blooms de 800 à 1150°C), les fours de traitement (déshydrogénation, détensionnement, tours de traitement thermique, d'austénitisation, bacs de trempe, fours de revenu), les cages de laminage, le parachèvement des barres (ébavurage, grenailage, chanfreinage, sciage, meulage...).

3. Le secteur tréfilerie qui transforme le fil machine en fil tréfilé avec le traitement thermique (fours LOI, Stem, Techint), le traitement de surface (décapage et phosphatation) et le tréfilage (avec contrôles et conditionnement).

Les aciers spéciaux sont à destination des marchés automobile, roulement, ressort, pétrole/gaz et mécanique.

Le groupe sidérurgique Marcegaglia a acquis le site ASCOMETAL de Fos-sur-Mer et souhaite mettre en œuvre une nouvelle usine avec une augmentation de la capacité de production via la modernisation du four à arc électrique, l'augmentation du nombre de four poche pour métallurgie secondaire, la mise en place d'une nouvelle coulée continue de brames, un nouveau four de chauffage des brames et un nouveau laminoir à chaud pour la production de bobines d'acier au carbone et d'acier inoxydable.

Implantation géographique

Le site est implanté en sur la commune de **FOS-SUR-MER** dans le département des **BOUCHES -DU-RHÔNE (13)**, dans la région **PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR**.

L'environnement qui sera pris en compte dans cette présente étude est suburbain.

La base de données des installations classées (disponible sur le site Géorisques) recense l'ensemble des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation et à enregistrement. Sur la commune de FOS-SUR-MER, de nombreuses ICPE sont recensées dans le voisinage immédiat du site.



Vue aérienne du site (Google Earth)

Activités

L'activité principale du site est la **sidérurgie**.

Effectifs/horaires

Les effectifs sur le site sont répartis de la façon suivante :

Équipes de journée (du lundi au vendredi de 8h à 16h)

- Aciérie : 57 personnes
- Démoulage : -
- Gros train / train à fil : 158 personnes
- Tréfilerie : 36 personnes.

Équipes en 3x8 (du lundi 13h au samedi 5h)

- Aciérie : 10 personnes
- Démoulage : 5 personnes
- Gros train / train à fil : 20 personnes
- Tréfilerie : 6 personnes.

Plan du site existant

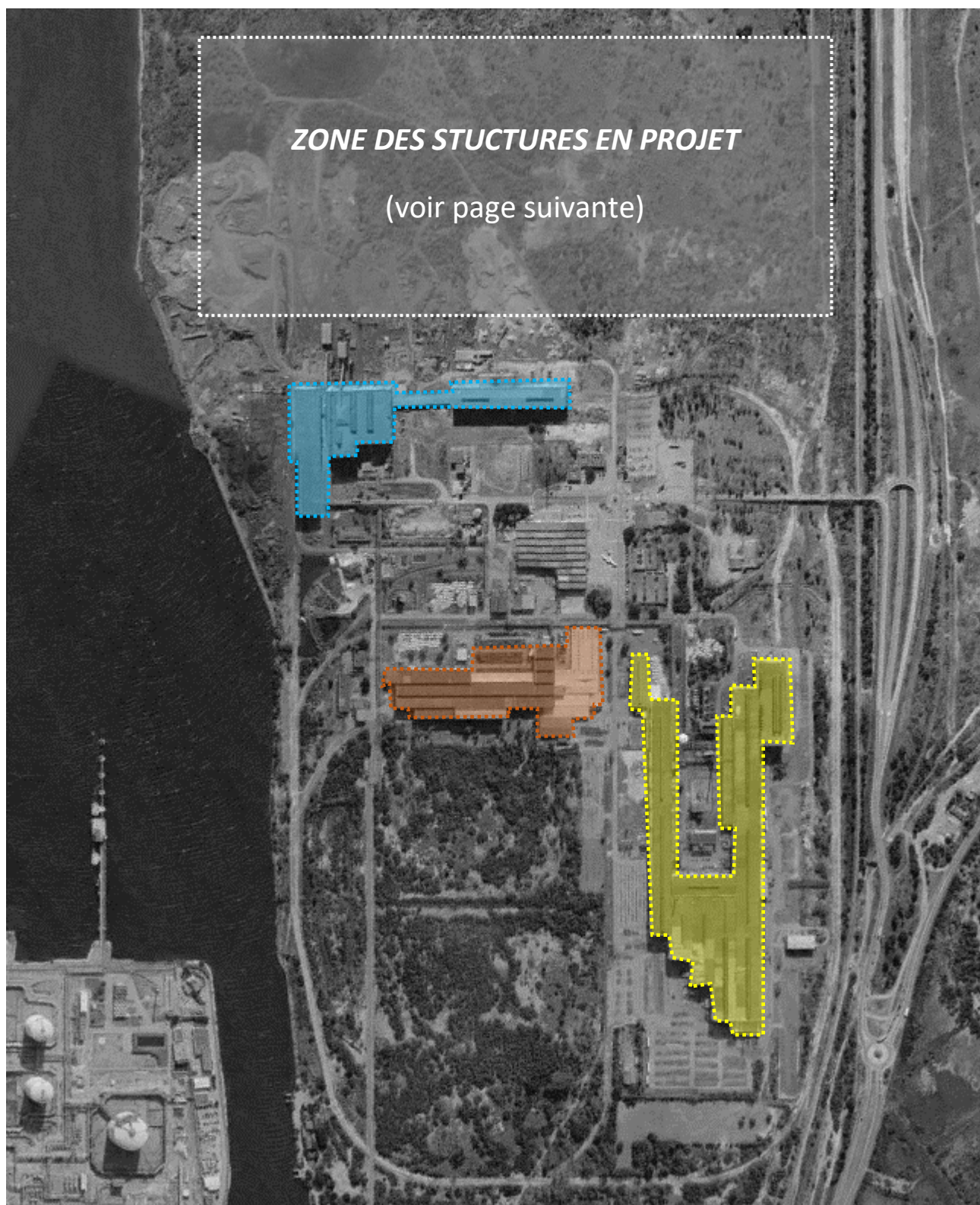


Structures analysées

L'analyse du risque foudre portera sur des structures existantes ainsi que sur des structures en projet.

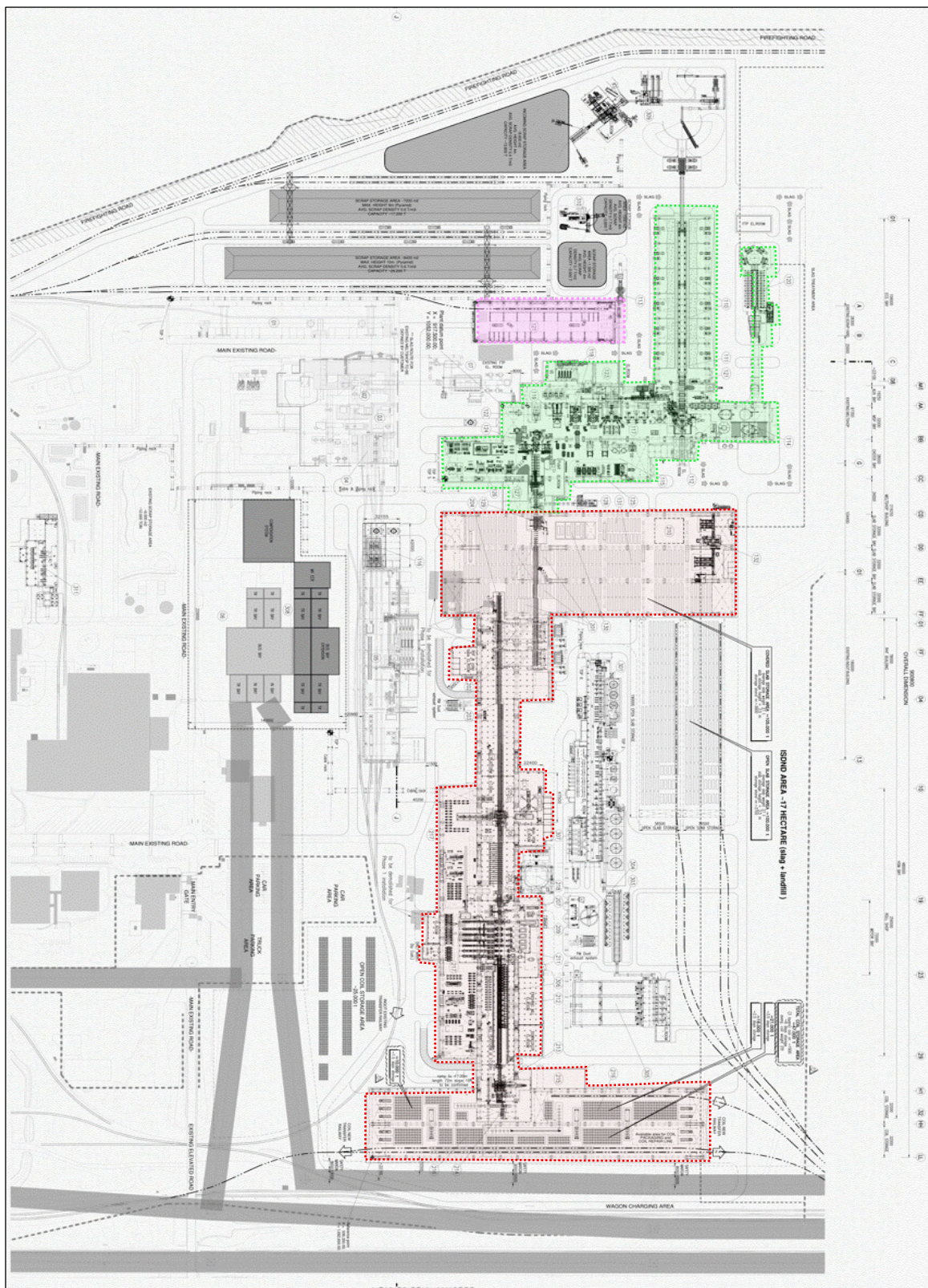
Structures existantes :

- **ACIÉRIE + DÉMOULAGE** ;
- **GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES** ;
- **TRÉFILERIE** ;



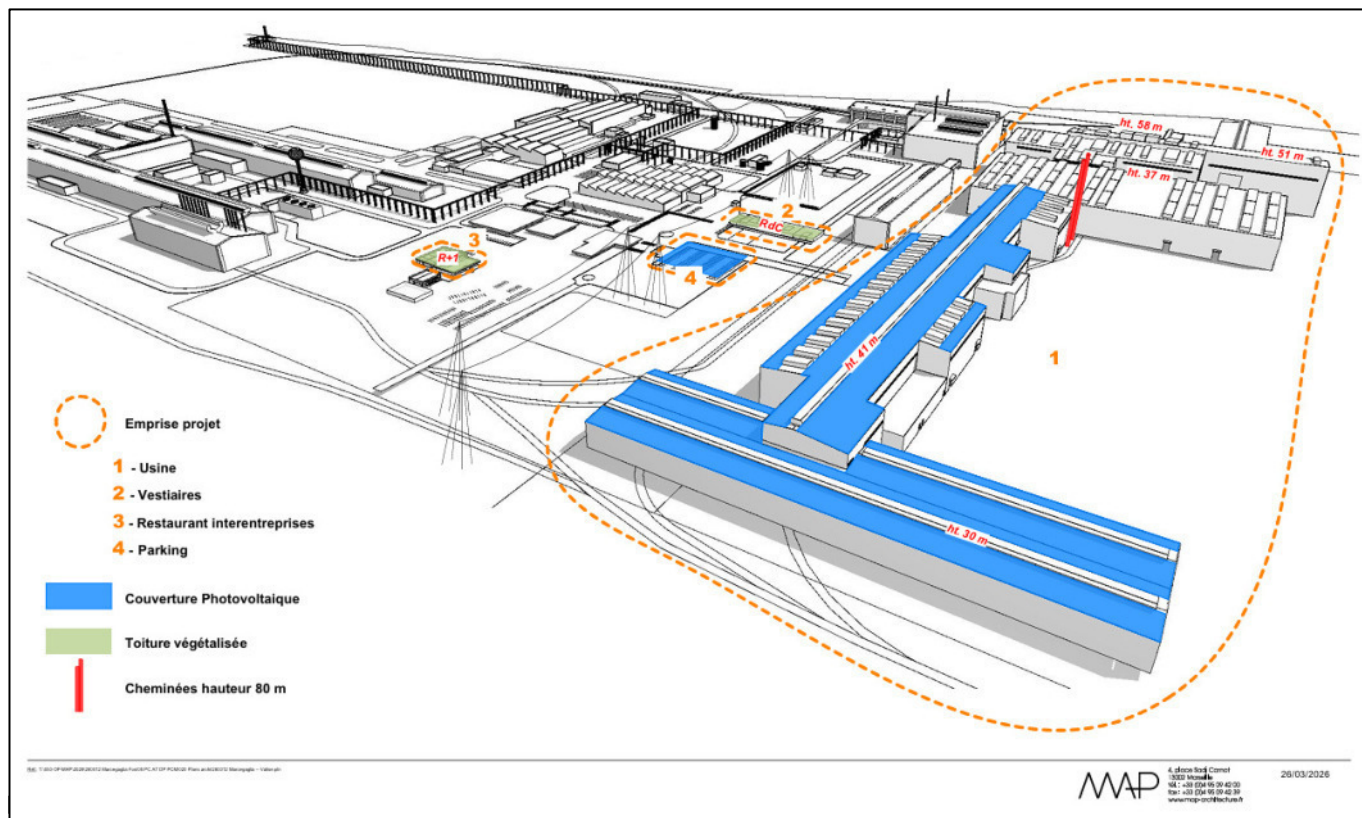
Vue satellite des structures aciérie + démoulage, tréfilerie et gros train + parachèvement barres.

Structures en projet : ● **STEEL FRAME BUILDING (bloc A, bloc B et bloc C).**



Le projet prévoit également des bâtiments de service en RdC ou R+1 : un bâtiment formation, un bâtiment vestiaires et un restaurant d'entreprises avec toitures végétalisées ainsi qu'un parking à étage, ainsi que des modules photovoltaïques en toiture.

Ces bâtiments de service ne présentant pas de risque par rapport aux impacts direct de la foudre seront écartés du champ de notre analyse du risque foudre (structures de faibles hauteurs, entourés de bâtiments plus hauts, risque incendie ordinaire). L'étude technique préconisera les mesures de protection à mettre en place contre les effets indirects de la foudre ainsi que les mesures de prévention en cas d'orage.



Structures non étudiées

Compte tenu de leurs dimensions limitées, du faible risque d'incendie associé, de l'absence ou du très faible temps de présence du personnel, ainsi que du risque de panique considéré comme négligeable, les autres structures composant le site n'ont pas été retenues dans le périmètre de la présente étude.

Par ailleurs, concernant les autres structures actuellement en projet, dont les données techniques et caractéristiques ne sont à ce jour ni complètes ni définitivement figées, une mise à jour de l'étude devra être réalisée dès validation de l'ensemble des paramètres et caractéristiques associés.

4.3 LISTE DES RUBRIQUES ICPE

Les rubriques ICPE sont listées dans les tableaux suivants :

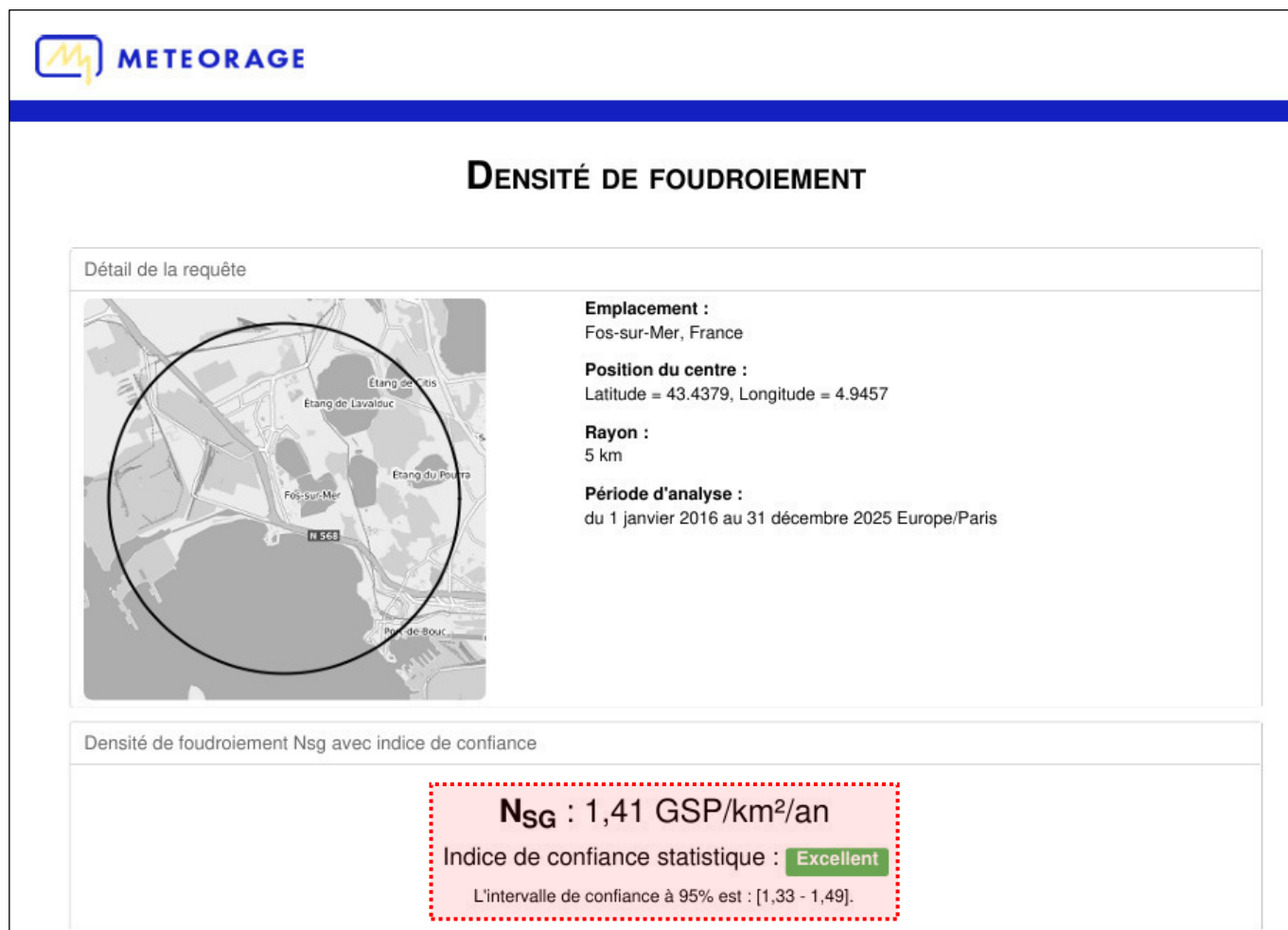
Code rubrique	Alinéa	Libellé rubrique	Régime autorisé ⁽³⁾	Volume
2517	2	Produits minéraux ou déchets non dangereux inertes (transit)	Déclaration	90.0 m2
2545		Fabrication d'acier, fer, fonte, ferro-alliage	Autorisation	118.0 kW
2561		Trempé recuit, revenu des métaux et alliages	Déclaration avec contrôle	
2565	2.a	Traitement de surface	Enregistrement	140.0 l
2575		Emploi de matières abrasives	Déclaration	30.0 kW
2662	2	Stockage de polymères D	Déclaration	100.0 m3
2713	1	Métaux et déchets de métaux (transit)	Enregistrement	60000.0 m2
2760	1	Installation de stockage de déchets dangereux autre que celle mentionnée au 4	Autorisation	
2910	A.1	Combustion	Enregistrement	113268.0 MW
2921	1.a	Installations de refroidissement évaporatif	Enregistrement	16641.0 kW
2921	1.b	Installations de refroidissement évaporatif	Déclaration avec contrôle	15173.0 kW
2925	1	Charge d'accumulateurs dégageant de l'hydrogène	Déclaration	32.0 kW
3220		Production de fonte ou d'acier	Autorisation	3.0 t/h
3230	b	opérations de forgeage	Autorisation	2500.0 MW
3540	1	Installation de stockage de déchets de plus de 25 000 t de capacité	Autorisation	200000.0 t
4510	2	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aiguë 1 ou chronique 1	Déclaration avec contrôle	16.7 t

Le site est donc concerné par l'**Arrêté du 4 octobre 2010 modifié** relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées soumise à **Autorisation** pour la protection de l'environnement.

4.4 DENSITÉ DE FOUDROIEMENT

D'après les statistiques de foudroiement en France de MÉTÉORAGE (résultats à partir des données du réseau de détection des impacts foudre pour la période 2016-2025), la densité moyenne de foudroiement pour la commune de **FOS-SUR-MER (13)** est de :

$N_{SG} = 1,41$ (coups de foudre / km² / an)



Source : MÉTÉORAGE

4.5 POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de danger proviennent principalement des produits suivants :

- Produits combustibles/comburants susceptibles de générer et entretenir un incendie ;
- Explosion suite à la rétention des poussières/vapeurs.

4.6 ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

Les évènements redoutés où la foudre peut être identifiée comme une cause possible :

ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS	STRUCTURES / ZONES
Incendie	➤ Ensemble du site
Explosion	➤ Cuve GPL ➤ Installation de peinture ➤ Four aciérie (systèmes de dépoussiérage) ➤ Poste de détente Laminoir

4.7 ZONAGE ATEX

Nous n'avons pas eu accès à l'étude de dangers permettant d'identifier précisément le recensement ainsi que la classification des zones ATEX présentes sur le site. Néanmoins, à la suite de notre visite, nous avons identifié les zones suivantes comme étant potentiellement concernées par un classement ATEX :

Banc peinture :

- Intérieur cabine ;
- Intérieur de la gaine d'aspiration.

Four aciéries :

- Intérieur des gaines et intérieur silo de récupération des poussières.

Remarques :

- Les zones identifiées et listées ci-dessus n'étant pas directement exposées aux effets de la foudre, le risque d'explosion associé n'a pas été pris en compte dans le cadre de la présente étude.
- Une fois l'ensemble des zones ATEX du site identifié, le recensement complet ainsi que leur classification devront nous être transmis afin de permettre la mise à jour de l'étude.

4.8 LISTES DES ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ (MMR)

Les équipements dont la défaillance **entraîne une interruption des moyens de sécurité** et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte.

La liste de ces équipements est la suivante (avec leur susceptibilité à la foudre) :

MMR	SUSCEPTIBILITÉ Foudre
Extincteurs	Non
Centrales incendie	Oui
Centrales détection gaz	Oui
Sprinkler	Oui

Source : relevés sur site / infos clients.

Remarques :

- Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le futur exploitant.
- Une fois l'ensemble des équipements importants pour la sécurité des personnes du site identifié, ils devront nous être transmis afin de permettre la mise à jour de l'étude.

4.9 MOYENS D'INTERVENTION ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE SUR SITE

Le site dispose, suivant les zones, de différents moyens de lutte contre l'incendie :

- Les moyens manuels : extincteurs ;
- Les moyens automatiques : centrales détection incendie / sprinkler.

Les pompiers disposent des consignes de sécurité et des moyens d'intervention disponibles sur le site.

En cas d'incendie, les pompiers sont sur le site en moins de 10 minutes.

4.10 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES

Caractéristiques du réseau de puissance

Le site est alimenté par 3 lignes Hautes tension 225 kV issues du réseau Enedis : le poste HT principal, le poste HT aciérie et le poste HT Laminoir. Puis :

- Le bâtiment Aciérie est alimenté en 20 kV depuis le poste HT principal. Le four principal de l'Aciérie est alimenté en 72 kV depuis le poste HT aciérie ;
- Le bâtiment Démoulage est alimenté en 20 KV par le poste HT principal ;
- Le bâtiment Tréfilerie est alimenté en 20 kV depuis une structure appelée "bâtiment Centrale Utilités" lui-même alimenté par le poste HT principal ;
- Le Gros Train est alimenté par le poste HT Laminoir au moyen de 9 lignes 20 kV situées dans un local appelé sous-station laminoir.

Le régime de neutre du site est IT.

Caractéristiques du réseau de communication

Le site est raccordé au réseau téléphonique via plusieurs lignes souterraines de type. Celles-ci sont reliées aux répartiteurs téléphoniques situés dans le bâtiment POSTE DE GARDE (arrivée téléphonique).

Les liaisons informatiques entre bâtiment sont établies au moyen de fibres optiques.

Liste des canalisations entrantes ou sortantes

STRUCTURES	DÉSIGNATION	NATURE
ENSEMBLE DU SITE	Eau	Métallique
	Propane	Métallique
	Oxygène	Métallique
	Gasoil/fuel	Métallique
	Silos	Métallique
	Acide	PE / PVC / PP
	Lessive de soude	PE / PVC / PP

Source : relevés sur site / infos client.

CHAPITRE 5 - INSTALLATION À PRENDRE EN COMPTE POUR L'ARF

En fonction de leur taille et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

STRUCTURES	TRAITEMENTS STATISTIQUES SELON LA NORME NF EN 62305-2	TRAITEMENT DÉTERMINISTE ¹
ACIÉRIE + DÉMOULAGE	✓	-
GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES	✓	-
TRÉFILIERIE	✓	-
BLOC A (STEEL FRAME BUILDING)	✓	-
BLOC B (STEEL FRAME BUILDING)	✓	-
BLOC C (STEEL FRAME BUILDING)	✓	-

¹Méthode déterministe :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quel que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme **Moyens des Maitrises de Risque (MMR)**, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte en extérieure ou à risque d'impact foudre privilégié tels que les cheminées, les silos, les tours d'aéroréfrigérants...) cette méthode est choisie.

CHAPITRE 6 - CALCUL PROBABILISTE « ACIÉRIE + DÉMOULAGE »

6.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	450 m
Largeur W	205 m
Hauteur H	30 m
Hauteur H_{MAX}	45 m
Aire Equivalente A_b	235 596 m ²
Type de sol à l'intérieur	Béton



6.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 1 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	150 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION ACIÉRIE + DÉMOULAGE

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 2 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	100 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION ACIÉRIE + DÉMOULAGE

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 3 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT ACIÉRIE
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	15m x 13m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	150 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION ACIÉRIES + DÉMOULAGE

Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique »	
Type de ligne	Signal
Origine de la ligne	Bâtiment POSTE DE GARDE
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	52m x 39m x 3,5m
Longueur de ligne entre les équipements	650 m
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur

6.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	Béton $\rightarrow r_t = 0,01$
Risque incendie r_f	Ordinaire $\rightarrow r_f = 0,01$ <i>Justification : Absence de données précises concernant la quantité et le volume. Au vu des quantités de matières inflammables susceptibles d'être présentes, le risque incendie est estimé « ordinaire ». Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique comprise entre 400 à 800 MJ/m².</i>
Dangers particuliers h_z	Niveau de panique faible $\rightarrow h_z = 2$ <i>Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure étudiée sera inférieur à 100.</i>
Protection contre l'incendie r_p	Automatique $\rightarrow r_p = 0,2$ <i>Justification : - La détection incendie sera assurée à l'aide d'une centrale. - Le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes.</i>

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	$L_T = 0,01$ <i>Justification : Présence de personnes à l'intérieur du bâtiment</i>
Perte par dommages physiques L_F	$L_F = 0,02$ <i>Justification : Structure industrielle</i>

6.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

ACIÉRIE + DÉMOULAGE	
SANS PROTECTION	sans mesures RT R 214 % 2.15E-05 1E-5 Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R_1 n'est pas acceptable ($R_1 > R_T$) : $2,15 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$ <u>Il est donc nécessaire de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.</u> <i>La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :</i> R_B : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) R_V : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) <i>Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.</i>
	avec mesures RT R 40 % 4.06E-06 1E-5 Afin de réduire les composantes R_B et R_V sous la valeur tolérable, nous préconisons : ➤ La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ; ➤ La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme <u>NF EN 62305-4</u> sur les lignes de puissance et de communication. Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R_1 devient acceptable ($R_1 < R_T$) : $4,06 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$

CHAPITRE 7 - CALCUL PROBABILISTE « GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRE »

7.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	613 m
Largeur W	283 m
Hauteur H	27 m
Hauteur H_{max}	47 m
Aire Equivalente A_b	339 242 m ²
Type de sol à l'intérieur	Béton



7.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT LAMINOIR
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	19m x 15m x 6m
Longueur de ligne entre les équipements	50 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION GROS TRAIN+PARACHÈVEMENT

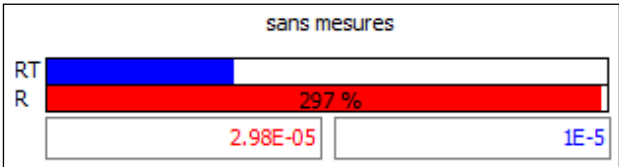
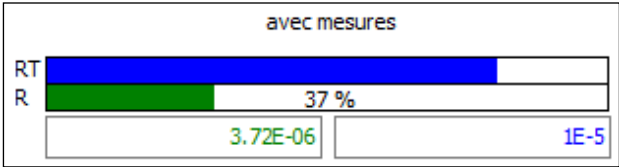
Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal
Origine de la ligne	Bâtiment POSTE DE GARDE
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	52m x 39m x 3,5m
Longueur de ligne entre les équipements	500 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur

7.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	Béton → $r_t = 0,01$
Risque incendie r_f	Ordinaire → $r_f = 0,01$ <i>Justification</i> : Absence de données précises concernant la quantité et le volume. Au vu des quantités de matières inflammables susceptibles d'être présentes, le risque incendie est estimé « ordinaire ». Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique comprise entre 400 à 800 MJ/m ² .
Dangers particuliers h_z	Niveau de panique faible → $h_z = 2$ <i>Justification</i> : Le nombre de personnes présentes dans la structure étudiée sera inférieur à 100.
Protection contre l'incendie r_p	Automatique → $r_p = 0,2$ <i>Justification</i> : - La détection incendie sera assurée à l'aide d'une centrale. - Le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes.

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	$L_T = 0,01$ <i>Justification</i> : Personnes à l'intérieur du bâtiment
Perte par dommages physiques L_F	$L_F = 0,02$ <i>Justification</i> : Structure industrielle

7.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES	
SANS PROTECTION	 Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est pas acceptable ($R1 > RT$) : $2,98 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$ Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection. La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est : RB : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) RV : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.
	 Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons : ➤ La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ; ➤ La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme <u>NF EN 62305-4</u> sur les lignes de puissance et de communication. Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable ($R1 < RT$) : $3,72 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$

CHAPITRE 8 - CALCUL PROBABILISTE « TRÉFILERIE »

8.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	335 m
Largeur W	190 m
Hauteur H	20 m
Aire Equivalente A_b	137 959 m ²
Type de sol à l'intérieur	Béton



8.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	CENTRALE UTILITÉS
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	33m x 24m x 6m
Longueur de ligne entre les équipements	400 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 4 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION TRÉFILIERIE

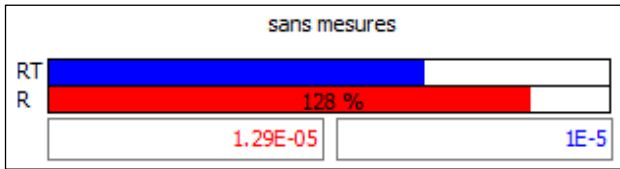
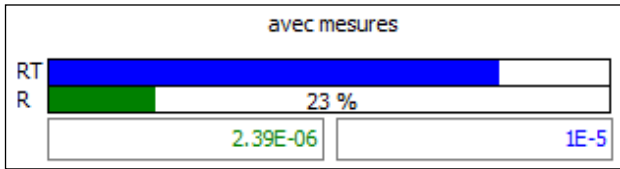
Caractéristiques de la ligne « Arrivée téléphonique » :	
Type de ligne	Signal
Origine de la ligne	Bâtiment POSTE DE GARDE
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	52m x 39m x 3,5m
Longueur de ligne entre les équipements	600 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 1,5 kV
Désignation de l'équipement reliée dans la structure	Répartiteur

8.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	Béton $\rightarrow r_t = 0,01$
Risque incendie r_f	Ordinaire $\rightarrow r_f = 0,01$ <i>Justification : Absence de données précises concernant la quantité et le volume. Au vu des quantités de matières inflammables susceptibles d'être présentes, le risque incendie est estimé « ordinaire ». Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique comprise entre 400 à 800 MJ/m².</i>
Dangers particuliers h_z	Niveau de panique faible $\rightarrow h_z = 2$ <i>Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure étudiée sera inférieur à 100.</i>
Protection contre l'incendie r_p	Automatique $\rightarrow r_p = 0,2$ <i>Justification : - La détection incendie sera assurée à l'aide d'une centrale. - Le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes.</i>

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	$L_T = 0,01$ <i>Justification : Personnes à l'intérieur du bâtiment</i>
Perte par dommages physiques L_F	$L_F = 0,02$ <i>Justification : Structure industrielle</i>

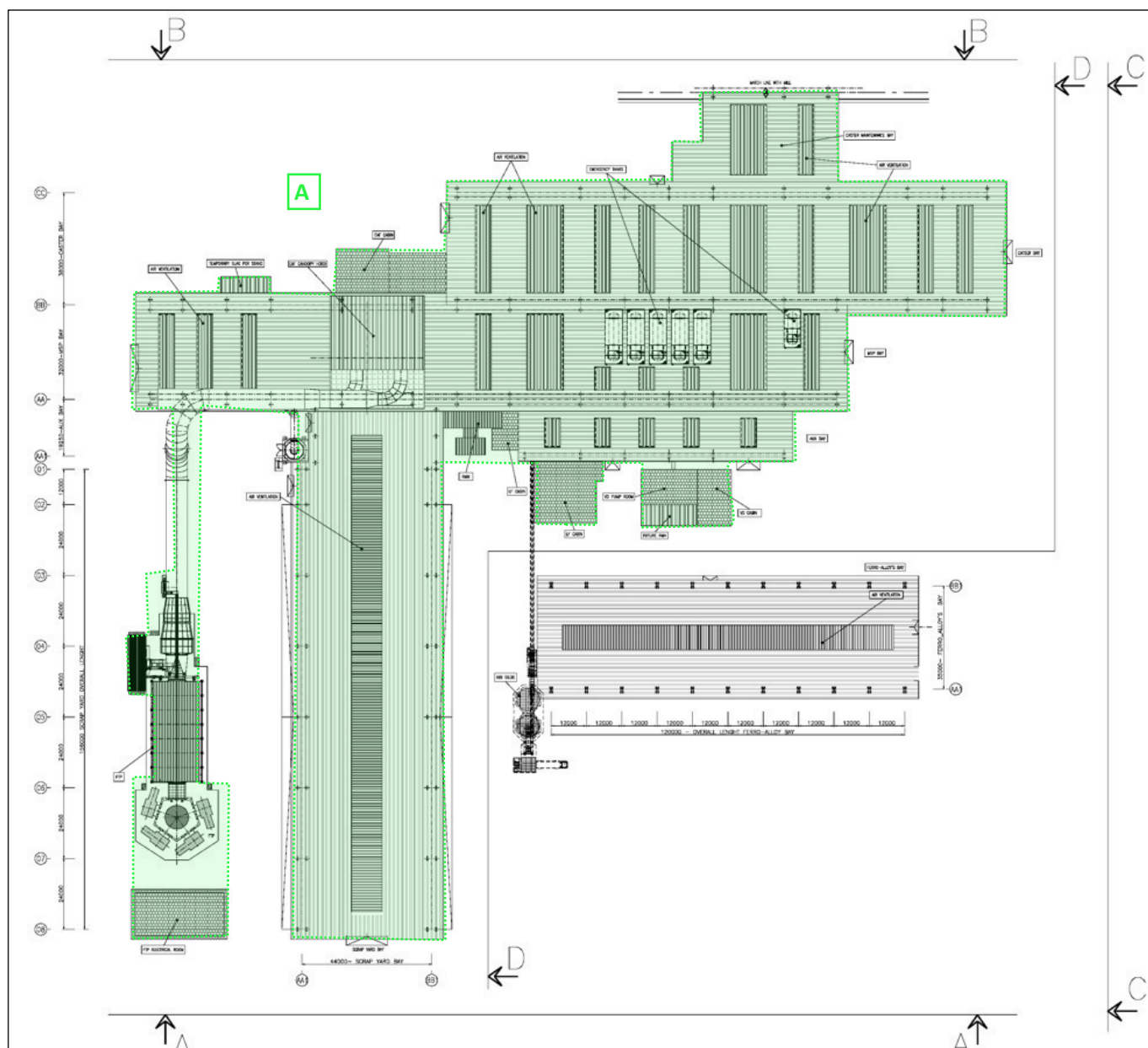
8.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

TRÉFILIERIE	
SANS PROTECTION	 Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R1 n'est pas acceptable ($R1 > RT$) : $1,29 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$ Il y a donc lieu de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection. La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est : RB : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) RV : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.
	 Afin de réduire les composantes RB et RV sous la valeur tolérable, nous préconisons : ➤ La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ; ➤ La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme <u>NF EN 62305-4</u> sur les lignes de puissance et de communication. Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R1 devient acceptable ($R1 < RT$) : $2,39 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$

CHAPITRE 9 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) »

9.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement C_{d/b}	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	255 m
Largeur W	246 m
Hauteur H	58 m
Aire Equivalente A_D	332 192 m²
Type de sol à l'intérieur	Béton



9.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 1 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	400 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION HT 1

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 2 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	400 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION HT 2

9.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	Béton $\rightarrow r_t = 0,01$
Risque incendie r_f	Ordinaire $\rightarrow r_f = 0,01$ <i>Justification : Absence de données précises concernant la quantité et le volume. Au vu des quantités de matières inflammables susceptibles d'être présentes, le risque incendie est estimé « ordinaire ». Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique comprise entre 400 à 800 MJ/m².</i>
Dangers particuliers h_z	Niveau de panique faible $\rightarrow h_z = 2$ <i>Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure étudiée sera inférieur à 100.</i>
Protection contre l'incendie r_p	Automatique $\rightarrow r_p = 0,2$ <i>Justification : - La détection incendie sera assurée à l'aide d'une centrale. - Le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes.</i>

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	$L_T = 0,01$ <i>Justification : Présence de personnes à l'intérieur du bâtiment</i>
Perte par dommages physiques L_F	$L_F = 0,02$ <i>Justification : Structure industrielle</i>

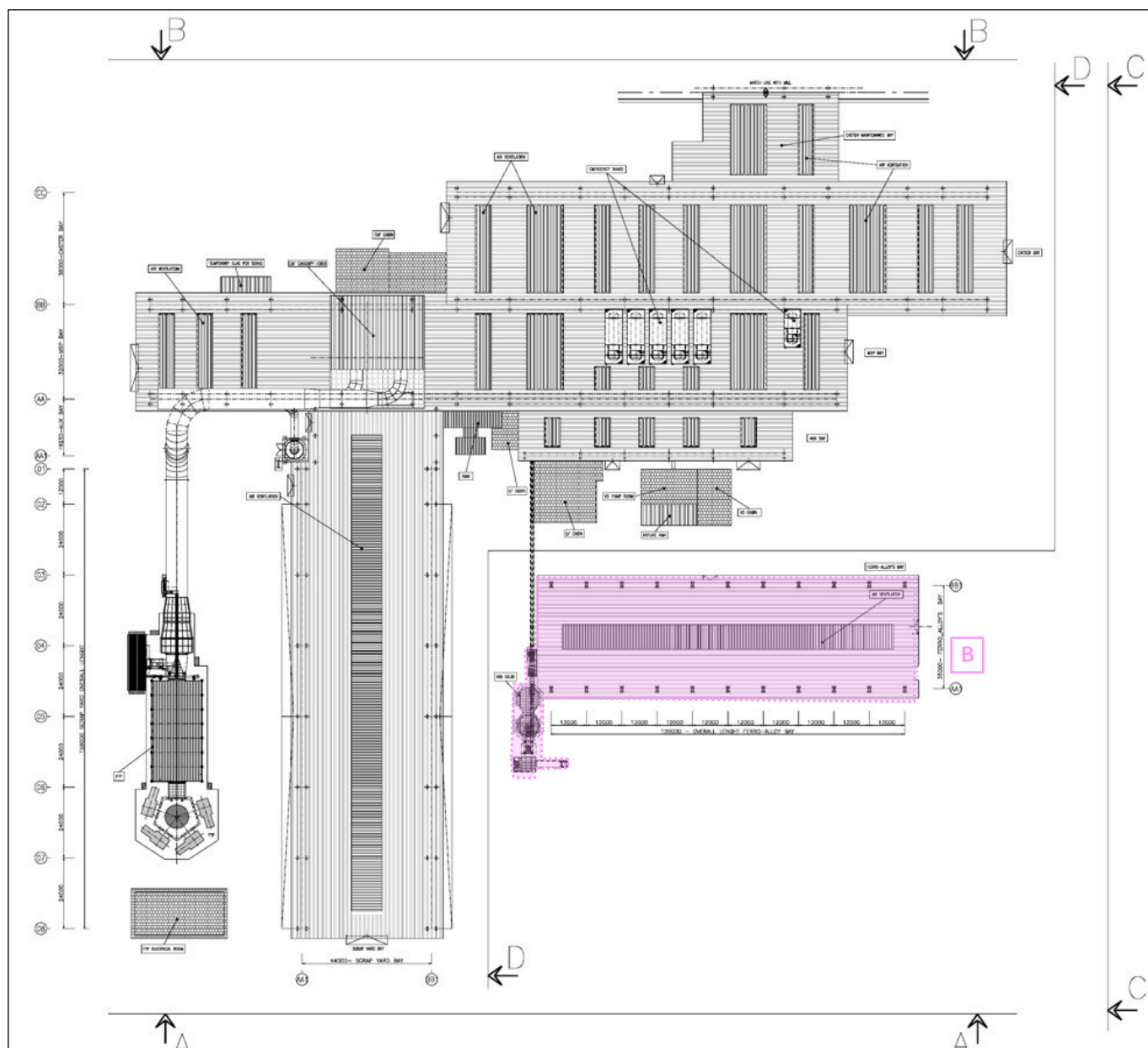
9.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

BLOC A (STEEL FRAME BUILDING)	
SANS PROTECTION	sans mesures RT R 284 % 2.85E-05 1E-5 Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R_1 <u>n'est pas acceptable</u> ($R_1 > R_T$) : $2,85 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$ <u>Il est donc nécessaire de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.</u> <i>La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :</i> R_B : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) R_V : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) <i>Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.</i>
	avec mesures RT R 56 % 5.64E-06 1E-5 Afin de réduire les composantes R_B et R_V sous la valeur tolérable, nous préconisons : ➤ La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ; ➤ La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme <u>NF EN 62305-4</u> sur les lignes de puissance et de communication. Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R_1 devient acceptable ($R_1 < R_T$) : $5,64 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$

CHAPITRE 10 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC B (STEEL FRAME BUILDING) »

10.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus hautes.
Longueur L	138 m
Largeur W	42 m
Hauteur H	19,3 m
Hauteur H_{max}	28 m (silos)
Aire Equivalente A_b	37 171 m ²
Type de sol à l'intérieur	Béton



10.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 1 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	400 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION HT 1

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 2 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	400 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION HT 2

10.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	Béton $\rightarrow r_t = 0,01$
Risque incendie r_f	Ordinaire $\rightarrow r_f = 0,01$ <i>Justification : Absence de données précises concernant la quantité et le volume. Au vu des quantités de matières inflammables susceptibles d'être présentes, le risque incendie est estimé « ordinaire ». Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique comprise entre 400 à 800 MJ/m².</i>
Dangers particuliers h_z	Niveau de panique faible $\rightarrow h_z = 2$ <i>Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure étudiée sera inférieur à 100.</i>
Protection contre l'incendie r_p	Automatique $\rightarrow r_p = 0,2$ <i>Justification : - La détection incendie sera assurée à l'aide d'une centrale. - Le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes.</i>

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	$L_T = 0,01$ <i>Justification : Présence de personnes à l'intérieur du bâtiment</i>
Perte par dommages physiques L_F	$L_F = 0,02$ <i>Justification : Structure industrielle</i>

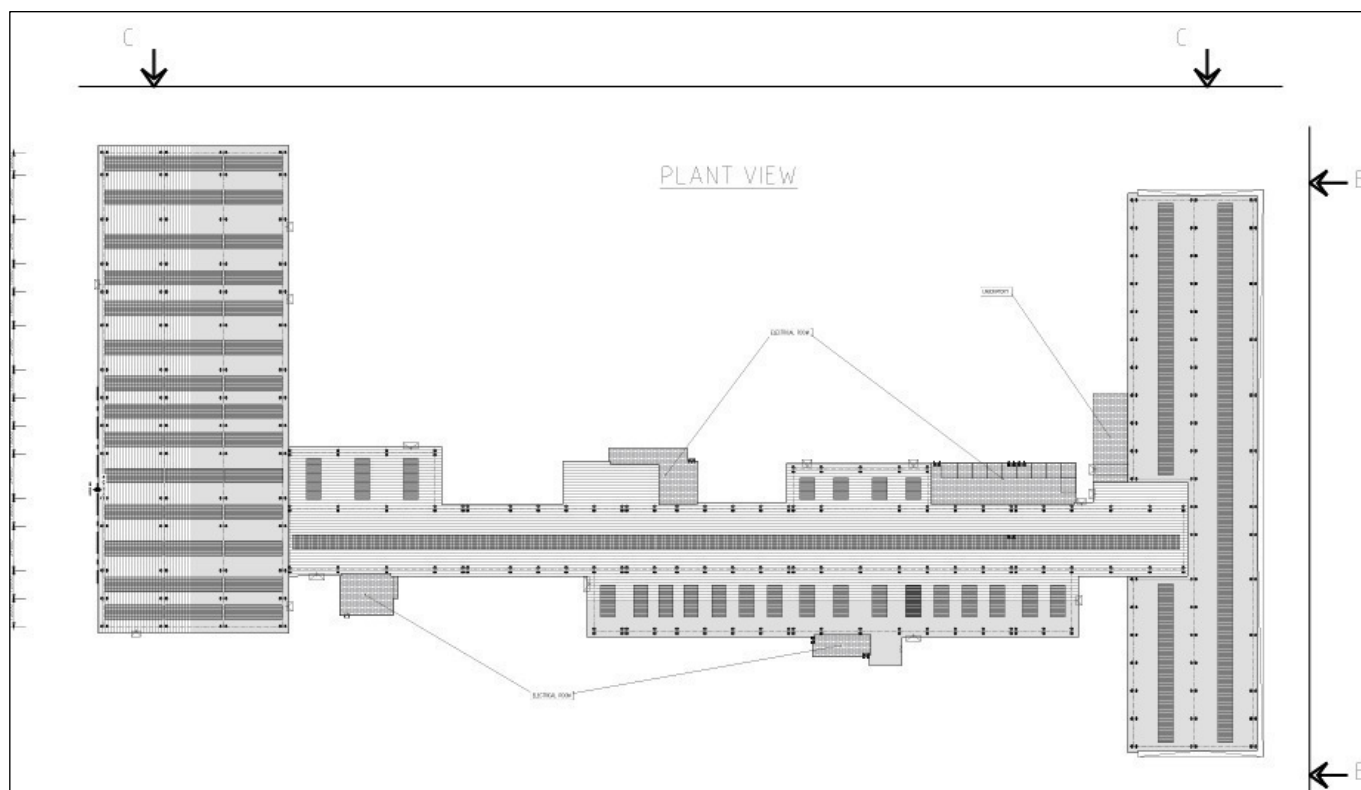
10.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

BLOC B (STEEL FRAME BUILDING)	
SANS PROTECTION	sans mesures RT R 19 % 1.94E-06 1E-5
	Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R_1 est <u>acceptable</u> ($R_1 < R_T$) :
	$1,94 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$ <u>Il n'y a donc pas de nécessité à la mise en œuvre de mesures de protection.</u>

CHAPITRE 11 - CALCUL PROBABILISTE « BLOC C (STEEL FRAME BUILDING) »

11.1 DONNÉES & CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE

CARACTÉRISTIQUES DE LA STRUCTURE	
Facteur d'emplacement $C_{d/b}$	Le bâtiment est entouré par des structures plus petites ou de même hauteur.
Longueur L	625,7 m
Largeur W	328,7 m
Hauteur H	40,5 m
Hauteur H_{max}	80 m (cheminées)
Aire Equivalente A_D	483 963 m ²
Type de sol à l'intérieur	Béton



11.2 CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES ENTRANTES / SORTANTES

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 1 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	400 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION HT 1

CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE « ALIMENTATION HT 2 »	
Type de ligne	Énergie HT
Origine de la ligne (service connecté)	POSTE HT PRINCIPAL
Dimension du bâtiment d'où provient cette ligne	20m x 20m x 10m
Longueur de ligne entre les équipements	400 m (estimation)
Cheminement (aérien / enterré)	Enterré
Tension de tenue aux chocs du réseau	> 2,5 kV
Désignation de l'équipement relié dans la structure	ALIMENTATION HT 2

11.3 DÉFINITION DES ZONES

RISQUES	DONNÉES
Type de sol r_t	Béton $\rightarrow r_t = 0,01$
Risque incendie r_f	Ordinaire $\rightarrow r_f = 0,01$ <i>Justification : Absence de données précises concernant la quantité et le volume. Au vu des quantités de matières inflammables susceptibles d'être présentes, le risque incendie est estimé « ordinaire ». Selon la norme NF EN 62305-2 : charge calorifique comprise entre 400 à 800 MJ/m².</i>
Dangers particuliers h_z	Niveau de panique faible $\rightarrow h_z = 2$ <i>Justification : Le nombre de personnes présentes dans la structure étudiée sera inférieur à 100.</i>
Protection contre l'incendie r_p	Automatique $\rightarrow r_p = 0,2$ <i>Justification : - La détection incendie sera assurée à l'aide d'une centrale. - Le temps d'intervention des pompiers est inférieur à 10 minutes.</i>

PERTES	DONNÉES
Protection contre les tensions de pas et de contact	Aucune mesure de protection
Perte par chocs électriques L_T	$L_T = 0,01$ <i>Justification : Présence de personnes à l'intérieur du bâtiment</i>
Perte par dommages physiques L_F	$L_F = 0,02$ <i>Justification : Structure industrielle</i>

11.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

BLOC C (STEEL FRAME BUILDING)	
SANS PROTECTION	sans mesures RT R 413 % 4.13E-05 1E-5 Dans ces conditions le risque de perte de vie humaine R_1 <u>n'est pas acceptable</u> ($R_1 > R_T$) : $4,13 \times 10^{-5} > 1 \times 10^{-5}$ <u>Il est donc nécessaire de procéder à la mise en œuvre de mesures de protection.</u> <i>La composante de risque qui influence le plus défavorablement le résultat est :</i> R_B : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur la structure) R_V : Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté) <i>Chaque composante de risque peut être réduite ou augmentée selon différents paramètres.</i>
	avec mesures RT R 82 % 8.21E-06 1E-5 Afin de réduire les composantes R_B et R_V sous la valeur tolérable, nous préconisons : ➤ La mise en place d'une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) de niveau IV ; ➤ La mise en place d'une Installation Intérieure de Protection Foudre (IIPF) de niveau IV en conformité avec les recommandations de la norme <u>NF EN 62305-4</u> sur les lignes de puissance et de communication. Avec la mise en œuvre de mesures de protection, le risque de perte de vie humaine R_1 devient acceptable ($R_1 < R_T$) : $8,21 \times 10^{-6} < 1 \times 10^{-5}$

RAPPORT TECHNIQUE

ÉVALUATION DES RISQUES

Données du projeteur :

Raison sociale : 1G Foudre

Nom du projeteur : MB

Projet ARF :

Client : ANTEAGROUP

Site : MARCEGAGLIA

Commune : FOS SUR MER (13)

Pays : FRANCE

Ng : 1,41

Annexe n°1

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « ACIÉRIE + DÉMOULAGE »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

SOMMAIRE

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
 - 4.4. Lignes d'alimentation
 - 4.5. Risque d'incendie
 - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
 - 5.1. Risque R1, vie humaine
 - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_p	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R _Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R _T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r _f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r _p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S _M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t _z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z _S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet MARCEGAGLIA (Fos-sur-Mer, 13) - objet ACIÉRIE+ DÉMOULAGE montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet ACIÉRIE+ DÉMOULAGE, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques. L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable R_T par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km^2 . Une valeur de 1.41 coups de foudre / an / km^2 a été déterminée pour l'emplacement de la structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 14.10 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

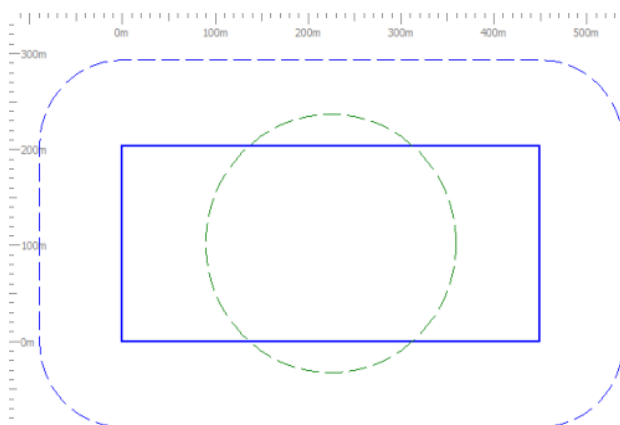
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	450.00 m
W_b	Largeur:	205.00 m
H_b	Hauteur:	30.00 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant):	45.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 235,596.00 m^2

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 1,440,398.00 m^2



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE:

Emplacement relatif C_D : 0.50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $N_D = 0.1661$ coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure $N_M = 2.031$ coups de foudre / an,

est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 5,840 heures / an

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE dans l'analyse des risques:

- ALIM HT 1
- ALIM HT 2
- TELECOM
- ALIM HT 3

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE a été défini comme suit:

- Ordinaire

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

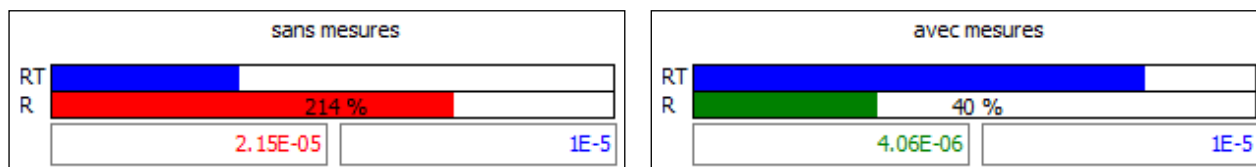
5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure ACIÉRIE+ DÉMOULAGE:

Risque tolérable R_T : 1.00E-05

Calcul du risque R1 (sans protection): 2.15E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 4.06E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet ACIÉRIE+ DÉMOULAGE et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificielle comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

Annexe n°2

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES »

**L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)**

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

SOMMAIRE

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
 - 4.4. Lignes d'alimentation
 - 4.5. Risque d'incendie
 - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
 - 5.1. Risque R1, vie humaine
 - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_p	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{\text{parafoudre}}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R _Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R _T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r _f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r _p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S _M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t _z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z _S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet MARCEGAGLIA (Fos-sur-Mer, 13) - objet GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques. L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable R_T par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudrolement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 1.41 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES grâce à la carte de densité de foudrolement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 14.10 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

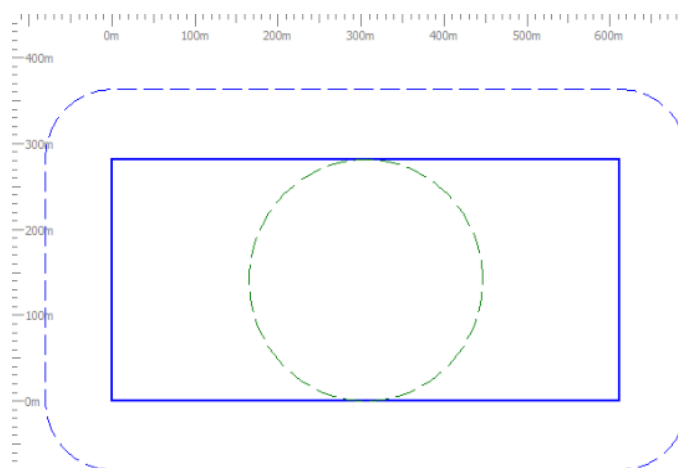
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	613.00 m
W_b	Largeur:	283.00 m
H_b	Hauteur:	27.00 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant):	47.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 339,242.00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 1,681,398.00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES:

Emplacement relatif C_D : 0.50

Si la densité de foudrolement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $N_D = 0.2392$ coups de foudre / an,
 - coups de foudre à proximité d'une structure $N_M = 2.3708$ coups de foudre / an,
- est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 5,840 heures / an

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES dans l'analyse des risques:

- ALIM HT
- TELECOM

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES a été défini comme suit:

- Ordinaire

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

5. Analyse des risques

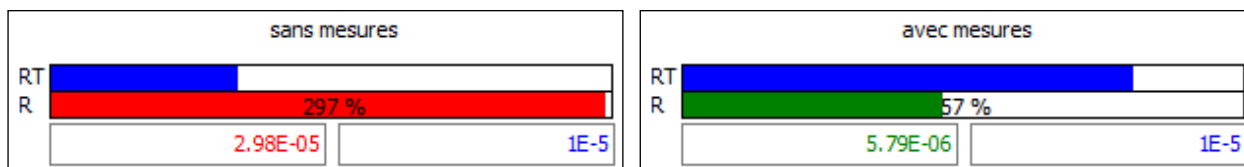
Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES:

Risque tolérable R_T : 1.00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection): 2.98E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 5.79E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificielle comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

Annexe n°3

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « TRÉFILIERIE »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

SOMMAIRE

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
 - 4.4. Lignes d'alimentation
 - 4.5. Risque d'incendie
 - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
 - 5.1. Risque R1, vie humaine
 - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_p	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R _Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R _T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r _f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r _p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S _M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t _z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z _S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet MARCEGAGLIA (Fos-sur-Mer, 13) - objet TRÉFILIERIE montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet TRÉFILIERIE, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques. L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable R_T par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 1.41 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure TRÉFILERIE grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 14.10 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

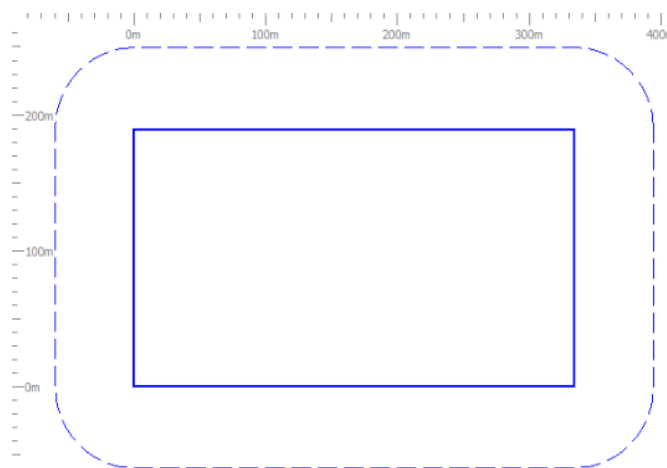
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure TRÉFILERIE a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	335.00 m
W_b	Largeur:	190.00 m
H_b	Hauteur:	20.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 137,959.00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 1,310,398.00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure TRÉFILERIE:

Emplacement relatif C_D : 0.50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $N_D = 0.0973$ coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure $N_M = 1.8477$ coups de foudre / an,

est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure TRÉFILIERIE n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 5,840 heures / an

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure TRÉFILIERIE dans l'analyse des risques:

- ALIM HT
- TELECOM

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure TRÉFILIERIE a été défini comme suit:

- Ordinaire

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure TRÉFILIERIE a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

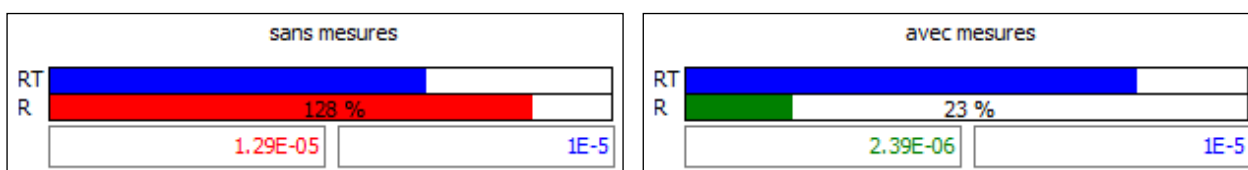
5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure TRÉFILIERIE:

Risque tolérable R_T : 1.00E-05

Calcul du risque R1 (sans protection): 1.29E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 2.39E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet TRÉFILIERIE et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNSupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificielle comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

Annexe n°4

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) »

**L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)**

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

SOMMAIRE

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
 - 4.4. Lignes d'alimentation
 - 4.5. Risque d'incendie
 - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
 - 5.1. Risque R1, vie humaine
 - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_p	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R _Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R _T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r _f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r _p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S _M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t _z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z _S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet MARCEGAGLIA (Fos-sur-Mer, 13) - objet STEEL FRAME BUILDING montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet STEEL FRAME BUILDING, les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques. L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable R_T par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudrolement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 1.41 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) grâce à la carte de densité de foudrolement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 14.10 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

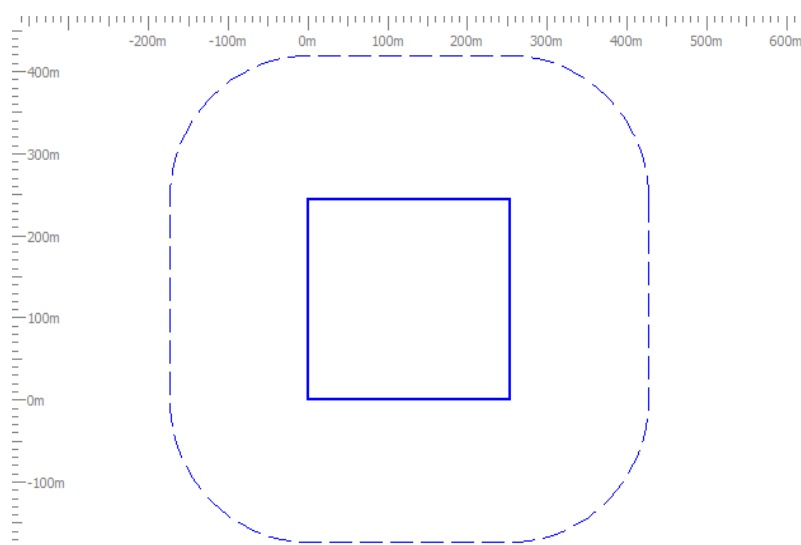
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	255.00 m
W_b	Largeur:	246.00 m
H_b	Hauteur:	58.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 332,192.00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 1,286,398.00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING):

Emplacement relatif C_D : 0.50

Si la densité de foudrolement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $N_D = 0.2342$ coups de foudre / an,
 - coups de foudre à proximité d'une structure $N_M = 1.8138$ coups de foudre / an,
- est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 5,840 heures / an

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) dans l'analyse des risques:

- ALIM HT 1
- ALIM HT 2

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) a été défini comme suit:

- Ordinaire

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

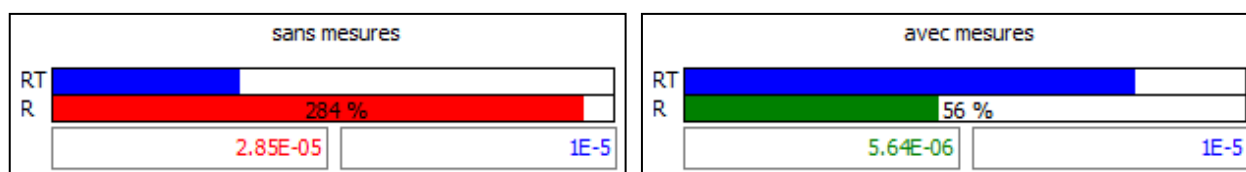
5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure BLOC A (STEEL FRAME BUILDING):

Risque tolérable R_T : 1.00E-05

Calcul du risque R1 (sans protection): 2.85E-05

Calcul du risque R1 (protégé): 5.64E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet BLOC A (STEEL FRAME BUILDING) et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNSupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificielle comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiables, stables et sûrs pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

Annexe n°5

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « BLOC B (STEEL FRAME BUILDING) »

L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

SOMMAIRE

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
 - 4.4. Lignes d'alimentation
 - 4.5. Risque d'incendie
 - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
 - 5.1. Risque R1, vie humaine
 - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a _t	Période d'amortissement
c _a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c _b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c _c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c _s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c _t	Valeur totale de la structure, en monnaie
C _D - C _{DJ}	Facteur d'emplacement
C _L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C _{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C _{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H _p	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K _{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K _{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K _{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K _{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N _D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N _G	Densité de foudroiement au sol
P _B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P _{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
P _{parafoudre}	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R ₁	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R ₂	Risque de perte de service public dans une structure
R ₃	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R ₄	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R _A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R _B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R _C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R _M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R _U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R _V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R _W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R _Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R _T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r _f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r _p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S _M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t _z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z _S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet MARCEGAGLIA (Fos-sur-Mer, 13) - objet BLOC B (NEW STEEL BUILDING) montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet BLOC B (NEW STEEL BUILDING), les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques. L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable R_T par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km². Une valeur de 1.41 coups de foudre / an / km² a été déterminée pour l'emplacement de la structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING) grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 14.10 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

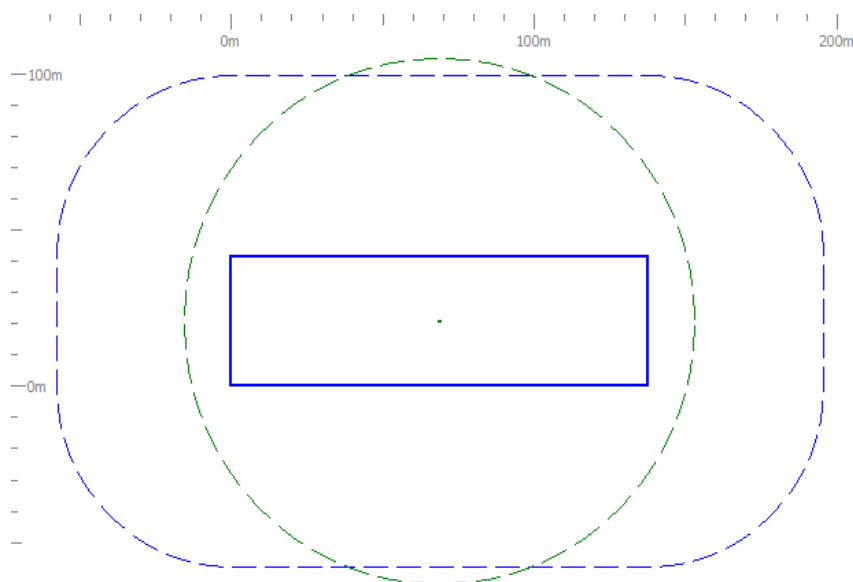
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING) a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	138.00 m
W_b	Largeur:	42.00 m
H_b	Hauteur:	19.30 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant):	28.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 37,171.00 m²

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 965,398.00 m²



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING):

Emplacement relatif C_D : 0.25

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $N_D = 0.0131$ coups de foudre / an,
 - coups de foudre à proximité d'une structure $N_M = 1.3612$ coups de foudre / an,
- est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING) n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 5,840 heures / an

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING) dans l'analyse des risques:

- ALIM HT 1
- ALIM HT 2

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING) a été défini comme suit:

- Ordinaire

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING) a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

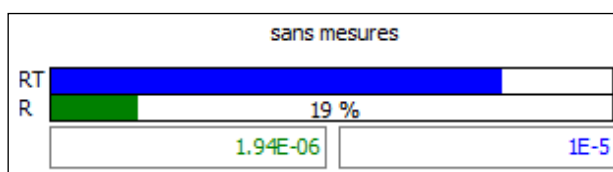
5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure BLOC B (NEW STEEL BUILDING):

Risque tolérable R_T :	1.00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	1.94E-06



Le risque R1, vie humaine se situe – sans mesure de protection – à un niveau acceptable.

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNsupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillessement artificiel comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).

Annexe n°6

Fiche de calcul d'Analyse du Risque Foudre « BLOC C (STEEL FRAME BUILDING) »

**L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel DEHN RISK TOOL version 3.260.03
conforme à la norme NF EN 62305-2 (Décembre 2012)**

*Le contenu de l'annexe est extrait du logiciel qui est responsable de sa cohérence de rédaction.
Seules les données d'entrée du calcul sont insérées par 1G Foudre.*

SOMMAIRE

- 1. Abréviations**
- 2. Fondements normatifs**
- 3. Risque et source de dommages**
- 4. Informations sur le projet**
 - 4.1. Sélection des risques à prendre en considération
 - 4.2. Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment
 - 4.3. Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre
 - 4.4. Lignes d'alimentation
 - 4.5. Risque d'incendie
 - 4.6. Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie
 - 4.7. Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes
- 5. Analyse des risques**
 - 5.1. Risque R1, vie humaine
 - 5.2. Sélection des mesures de protection
- 6. Obligation légale**
- 7. Information générale**
- 8. Définition**

1. Abréviations

a	Taux d'amortissement
a_t	Période d'amortissement
c_a	Coût des animaux dans la zone, en monnaie
c_b	Coût du bâtiment dans la zone, en monnaie
c_c	Coût du contenu de la zone, en monnaie
c_s	Coût des réseaux internes (y compris leurs activités) dans la zone, en monnaie
c_t	Valeur totale de la structure, en monnaie
$C_D - C_{DJ}$	Facteur d'emplacement
C_L	Coût annuel des pertes totales en l'absence de mesures de protection
C_{PM}	Coût annuel des mesures de protection choisies
C_{RL}	Coût annuel des pertes résiduelles
EB	Liaison équipotentielle de foudre
H	Hauteur de la structure
H_p	Point culminant de la structure
i	Taux d'intérêt
K_{S1}	Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure (blindage spatial externe)
K_{S1W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé d'une structure
K_{S2}	Facteur associé à l'efficacité de blindage des blindages internes à la structure
K_{S2W}	Largeurs de maille du blindage spatial maillé à l'intérieur de la structure
L1	Perte de vie humaine
L2	Perte de service public
L3	Perte d'héritage culturel
L4	Pertes de valeurs économiques
L	Longueur de la structure
IEMF	Impulsion électromagnétique de foudre
PCLF	Protection contre la foudre (installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF)
NPF	Niveau de protection contre la foudre
SPF	Système de protection contre la foudre
ZPF	Zone de protection contre la foudre (zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini)
m	Coût de maintenance
N_D	Fréquence des événements dangereux dus aux coups de foudre sur une structure
N_G	Densité de foudroiement au sol
P_B	Probabilité de dommages physiques sur une structure (impacts sur une structure)
P_{EB}	Liaison équipotentielle de foudre
$P_{parafoudre}$	Système de protection coordonnée par parafoudres
R	Risque
R_1	Risque de pertes de vie humaine dans une structure
R_2	Risque de perte de service public dans une structure
R_3	Risque de perte d'héritage culturel dans une structure
R_4	Risque de pertes de valeur économique dans une structure
R_A	Composante du risque lié aux blessures d'êtres vivants (impacts sur une structure)
R_B	Composante du risque lié aux dommages physiques sur une structure (impacts sur la structure)
R_C	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur une structure)
R_M	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité de la structure)
R_U	Composante du risque de blessures d'êtres vivants (impacts sur le service connecté)
R_V	Composante du risque lié aux dommages physiques sur la structure (impacts sur le service connecté)
R_W	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts sur le service connecté)

R _Z	Composante du risque lié aux défaillances des réseaux internes (impacts à proximité d'un service)
R _T	Risque Tolérable (valeur maximale du risque tolérée pour une structure pour être considérée protégée)
r _f	Facteur de réduction associé au risque d'incendie
r _p	Facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie
S _M	Economie annuelle en monnaie
SPD	Parafoudre (Surge Protection Device)
SPM	Mesure pour réduire le risque de défaillance électrique et des équipements électronique due au IEMF (Impulsion ElectroMagnétique Foudre)
t _z	Temps, en heures, par année pendant lequel des personnes sont à un emplacement dangereux
W	Largeur de la structure
Z _S	Zones d'une structure

2. Fondements normatifs

La norme NF EN 62305 se compose des parties suivantes :

- **NF EN 62305-1 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux"
- **NF EN 62305-2 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 2 : Evaluation des risques"
- **NF EN 62305-3 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains"
- **NF EN 62305-4 (Décembre 2012)** - "Protection contre la foudre - Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures"

3. Risque et source de dommages

Afin d'éviter les dommages résultant d'un coup de foudre, les mesures de protection spécifiques doivent être prises pour les objets à protéger. L'évaluation / analyse des risques décrite dans la norme NF EN 62305-2:2012-12 décrit l'évaluation du risque et détermine les exigences d'une protection contre la foudre d'une structure. L'objectif de l'analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable en prenant des mesures de protection.

L'analyse de risque en conformité avec la norme NF EN 62305-2:2012-12 pour le projet MARCEGAGLIA (Fos-sur-Mer, 13) - objet BLOC C (NEW STEEL BUILDING) montre la nécessité de mettre en oeuvre des protections contre la foudre. Le potentiel de risque pour la structure est déterminé et, si nécessaire, des mesures de protection pour réduire les risques doivent être prises. Le résultat de l'analyse des risques non seulement spécifie la classe SPF, mais fournit également un concept de protection complet, y compris les mesures nécessaires à la protection des IEMF.

En conséquence, un choix économiquement raisonnable des mesures de protection approprié pour la structure et l'utilisation de la structure est assurée.

4. Informations sur le projet

4.1 Sélection des risques à prendre en considération

En raison de la nature et de l'utilisation de la structure, objet BLOC C (NEW STEEL BUILDING), les risques suivants ont été sélectionnés et pris en considération:

Risque R₁: Risque de perte de vie humaine R_T: 1.00E-05

Le risque tolérable R_T ont été définis par la sélection des risques.

L'objectif d'une analyse des risques est de réduire le risque à un niveau acceptable R_T par une sélection économiquement saine des mesures de protection.

4.2 Paramètres géographiques et paramètres du bâtiment

La densité de foudroiement N_g est la base de l'analyse des risques en fonction de NF EN 62305-2:2012-12. Il définit le nombre de coups de foudre en 1 / an / km^2 . Une valeur de 1.41 coups de foudre / an / km^2 a été déterminée pour l'emplacement de la structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING) grâce à la carte de densité de foudroiement au sol. En conséquence, il y a un nombre calculé de 14.10 jours d'orage par an pour l'emplacement du projet.

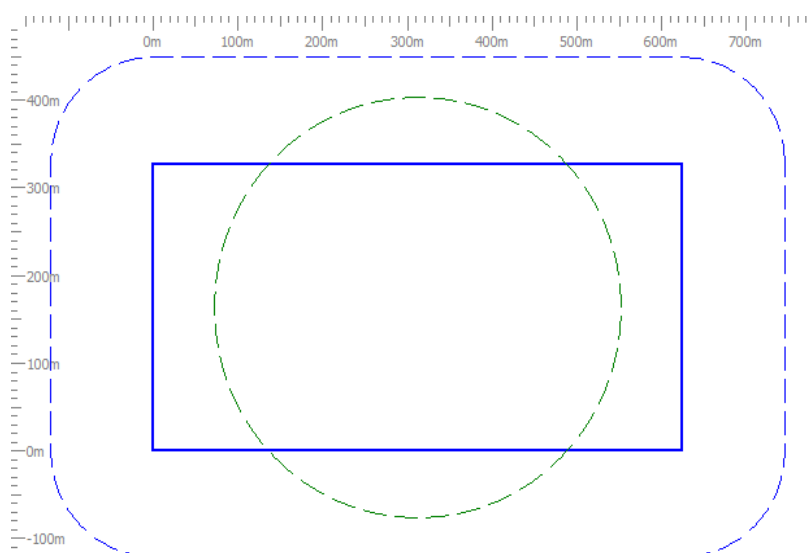
Les dimensions du bâtiment sont importantes pour le risque de coups de foudre direct. Les surfaces d'expositions des coups de foudre directs / indirects sont déterminées en fonction de ces dimensions. La structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING) a les dimensions suivantes:

L_b	Longueur:	625.70 m
W_b	Largeur:	328.70 m
H_b	Hauteur:	40.50 m
H_{pb}	Point culminant (le cas échéant):	80.00 m

Sur la base des dimensions de la structure, il y a des zones de surface d'exposition:

Surface équivalente d'exposition pour les impacts sur une structure isolé: 483,963.00 m^2

Surface équivalente d'exposition pour les impacts à proximité d'une structure: 1,739,798.00 m^2



L'environnement entourant la structure est un facteur important pour déterminer le nombre possibles de coups de foudre directs / indirects. Il est défini comme suit pour la structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING):

Emplacement relatif C_D : 0.50

Si la densité de foudroiement au sol se réfère aux objets environnants et à l'environnement de la structure, une fréquence de nombre d'évènements dangereux dus aux:

- coups de foudre direct pour une structure $N_D = 0.3412$ coups de foudre / an,
- coups de foudre à proximité d'une structure $N_M = 2.4531$ coups de foudre / an,

est à prévoir.

4.3 Division de la structure en zones / zones de protection contre la foudre

La structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING) n'était pas divisée en zones de protection contre la foudre / zones.

L1tz – Temps pour lequel les personnes se trouvent dans la zone.: 5,840 heures / an

4.4 Lignes d'alimentation

Tous les services entrants et sortants de la structure doivent être pris en considération dans l'analyse des risques. Les conduits ne doivent pas être pris en considération si elles sont reliées à la barre principale de terre de la structure. Si ce n'est pas le cas, le risque des conduits entrants devrait être considérée dans l'analyse des risques (la liaison équipotentielle est obligatoire).

Les services suivants ont été considérés pour la structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING) dans l'analyse des risques:

- ALIM HT 1
- ALIM HT 2

Paramètre d'entrée

- Facteur d'installation (enterré / aérien)
- Longueur du conducteur (à l'extérieur du bâtiment)
- Environnement
- Structure connectée
- Type de câblage interne (blindé / non blindé)
- Tension de tenue du réseau interne (rigidité diélectrique de l'équipement terminal) ont été déterminées pour chaque conducteur.

Sur cette base, le risque pour la structure et le contenu résultant des coups de foudre et à proximité des services a été déterminée et évaluée dans l'analyse des risques.

4.5 Risque d'incendie

Le risque d'incendie dans une structure est un facteur important pour déterminer les mesures de protection nécessaires. Le risque d'incendie de la structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING) a été défini comme suit:

- Ordinaire

4.6 Mesures visant à réduire les conséquences d'un incendie

Les mesures suivantes ont été sélectionnées pour réduire les conséquences d'un incendie:

- Une des dispositions suivantes : installations d'extinction fixes déclenchées automatiquement, installations d'alarme automatiques

4.7 Dangers particuliers dans le bâtiment pour les personnes

En raison du nombre de personnes, le risque éventuel de panique pour la structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING) a été défini comme suit:

- Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)

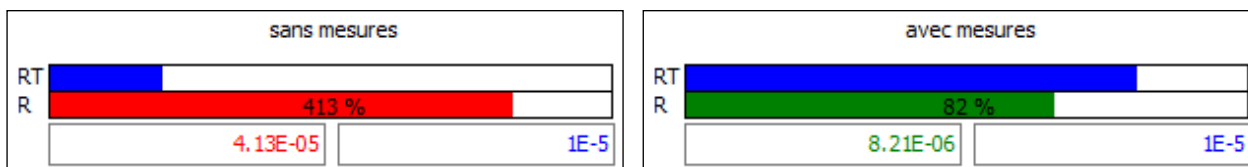
5. Analyse des risques

Comme décrit dans 4.1, les risques suivants selon 5. ont été évalués. La barre bleue indique la valeur de risque tolérable et la barre verte / rouge indique le risque déterminé.

5.1 Risque R1, vie humaine

Le risque suivant a été déterminé pour les personnes à l'extérieur et à l'intérieur de la structure BLOC C (NEW STEEL BUILDING):

Risque tolérable R_T :	1.00E-05
Calcul du risque R1 (sans protection):	4.13E-05
Calcul du risque R1 (protégé):	8.21E-06



Pour réduire le risque, il est nécessaire de prendre des mesures, comme décrit dans 5.

5.2 Sélection des mesures de protection

Le risque a été réduit à un niveau acceptable en sélectionnant les mesures de protection suivantes.

Cette sélection de mesures de protection fait partie de la gestion du risque pour l'objet BLOC C (NEW STEEL BUILDING) et n'est valable que dans le cadre de cet objet.

Mesures Avec protection/état recherché:

Région	Mesures	Facteur
pB:	Système de protection contre la foudre SPF Classe SPF IV	2.000E-01
pEB:	Liaison équipotentielle de foudre Liaison équipotentielle pour un NPF III ou IV	5.000E-02

6. Obligation légale

L'analyse des risques effectuée réfère aux informations fournies par l'exploitant et / ou propriétaire du bâtiment ou de l'expert qui a été supposé, évalués ou défini sur place les différentes informations. Veuillez noter que ces informations doivent être vérifiées après évaluation.

La procédure du logiciel DEHNSupport pour le calcul des risques est basée sur la norme NF EN 62305-2 (2012-12).

Merci de noter que toutes les hypothèses, les documents, les illustrations, les dessins, les dimensions, les paramètres et les résultats ne sont pas juridiquement contraignant pour la personne qui effectue l'analyse des risques.

7. Information générale

7.1 Composants de protection

Les composants de protection contre la foudre utilisés pour faire un système de protection extérieure contre la foudre doivent être conformes aux exigences mécaniques et électriques définies dans la série de norme EN 62561. Cette série de normes est par exemple divisée en parties :

- **EN 62561-1 (2012)** Prescriptions pour les composants de connexion
- **EN 62561-2 (2012)** Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre
- **EN 62561-3 (2012)** Prescriptions pour les éclateurs d'isolement
- **EN 62561-4 (2011)** Prescriptions pour les fixations de conducteur
- **EN 62561-5 (2011)** Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

7.1.1 EN 62561-1 (2012) - Prescriptions pour les composants de connexion

Pour l'installateur d'un système de protection contre la foudre, cela signifie que les éléments de connexion doivent pouvoir être sélectionnés sur le lieu d'installation en fonction de la décharge prévue (**H** ou **N**). Ainsi, par exemple pour une pointe de capture (courant de foudre complet), on utilisera une borne pour décharge **H** (100 kA) et par exemple pour une maille ou pour une barre de terre (courant de foudre déjà réparti), on utilisera une borne pour décharge **N** (50 kA).

7.1.2 EN 62561-2 (2012) - Caractéristiques des conducteurs et des électrodes de terre

La norme NF EN 62561-2 pose également des exigences concrètes aux conducteurs tels que les conducteurs de capture et les conducteurs de descente ou aux électrodes de terre, par exemple aux boucles de terre, telles que :

- Caractéristiques mécaniques (résistance minimale à la traction, déformation minimale à la rupture) ;
- Caractéristiques électriques (résistance spécifique maximale) ;
- Caractéristiques anticorrosion (vieillesse artificielle comme décrit plus haut).

Dans la norme NF EN 62561-2, il est fait mention des exigences qui doivent être remplies par les électrodes de terre. Les exigences à respecter concernent le matériau, la géométrie, les dimensions minimales ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques.

7.1.3 EN 62561-3 (2012) - Prescriptions pour les éclateurs d'isolement

Les éclateurs peuvent être utilisés pour la séparation galvanique d'un système de mise à la terre.

D'après la norme NF EN 62561-3, les éclateurs doivent être dimensionnés de telle sorte que les composants lorsqu'ils sont installés selon les données du fabricant, ils doivent être fiable, stable et sûr pour les personnes et les installations environnantes.

7.1.4 EN 62561-4 (2011) - Prescriptions pour les fixations de conducteur

La norme NF EN 62561-4 spécifie les exigences et essais pour les serre-câbles métalliques et non métalliques qui sont utilisés dans le cadre de lignes de pêche et ses dérivés.

7.1.5 EN 62561-5 (2011) - Exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre

D'après la norme NF EN 62561-5, les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre doivent être conçus et construits de sorte qu'ils soient fiables. S'ils sont utilisés correctement selon les données du fabricant, ils doivent être sans risque pour les personnes ou l'environnement.

8. Définition

Protection coordonnée par parafoudres (Parafoudres coordonnés)

Ensemble de parafoudres coordonnés choisis de manière appropriée et mis en œuvre afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication.

Interfaces d'isolement

Dispositifs capables de réduire les chocs conduits sur les services pénétrant dans la ZPF. Ceci comprend des transformateurs d'isolement à écran mis à la terre entre les enroulements, les câbles à fibre optique non métalliques et les opto-isolateurs. Les caractéristiques de tenue d'isolement de ces dispositifs sont appropriées à la présente application de manière intrinsèque ou par parafoudre.

IEMF (impulsion électromagnétique de foudre)

Tous les effets électromagnétiques dus au courant de foudre par couplage résistif, inductif et capacitif qui crée des chocs de tension et des champs électromagnétiques.

PCLF (protection contre la foudre)

Installation complète de protection des structures contre les effets de la foudre, y compris ses réseaux internes et leurs contenus, ainsi que des personnes, comprenant généralement un SPF et une MPF.

NPF (niveau de protection contre la foudre)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre et relatif à la probabilité que les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

SPF (système de protection contre la foudre)

Installation complète utilisée pour réduire les dangers de dommages physiques dus aux coups de foudre directs sur une structure.

EB (liaison équipotentielle de foudre)

Interconnexion des parties métalliques d'une installation de SPF, par des connexions directes ou par des parafoudres réduisant les différences de potentiel engendrées par le courant de foudre.

SPD (parafoudre)

Dispositif conçu pour limiter les surtensions transitoires et évacuer les courants de choc. Il comporte au moins un composant non linéaire

Noeud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc peut être négligée. Des exemples de nœuds sont un point de connexion d'un transformateur HT/BT ou d'une sous-station, un poste ou matériel de télécommunication (par exemple multiplexeur ou matériel xDSL) d'une ligne de communication.

Dommages physiques

Dommage touchant la structure (ou son contenu) et dû aux effets mécaniques, thermiques, chimiques et explosifs de la foudre.

Blessures d'êtres vivants

Blessures, y compris la mort, de personnes ou d'animaux par choc électrique en raison des tensions de contact et de pas dues à la foudre.

Risque R

Mesure de la perte annuelle moyenne probable (personnes et biens) due à la foudre, par rapport à la valeur totale (personnes et biens) de la structure à protéger.

Zone d'une structure ZS

Partie d'une structure dont les caractéristiques sont homogènes et dans laquelle un seul jeu de paramètres est utilisé pour l'évaluation d'une composante du risque.

ZPF (zone de protection contre la foudre)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique de foudre est défini. Les frontières d'une ZPF ne sont pas nécessairement physiques (par exemple parois, plancher, plafond).

Blindage magnétique

Grillage métallique fermé ou écran continu entourant la structure à protéger, ou une partie de celle-ci, afin de réduire les défaillances des réseaux de puissance et de communication

Câble de protection contre la foudre

Câble spécial présentant une résistance diélectrique élevée et dont la gaine métallique est en contact continu avec le sol, directement ou au moyen d'un revêtement plastique conducteur.

Conduit de protection contre la foudre

Conduit de faible résistivité en contact avec le sol (béton armé avec connexion aux structures métalliques internes ou conduit métallique).



1G GROUP SAS

220 rue Ferdinand Perrier

69 800 SAINT-PRIEST

☎ 04 28 29 64 58

contact@1g-foudre.com

www.1g-foudre.com



ÉTUDES / TRAVAUX / VÉRIFICATIONS / FORMATIONS

SAS **1G GROUP** au capital de 10 000 Euros - R C S LYON 827 671 744 - SIRET 82767174400023
APE 7112 B (Ingénierie, études techniques) T.V.A. FR 29 827 671 744

ÉTUDE TECHNIQUE Foudre



Commanditaire :  14/30 rue Alexandre - Bât C 92 635 GENNEVILLIERS	Adresse du site : MARCEGAGLIA Port Minéralier 13270 FOS-SUR-MER
Date de l'intervention :	16/09/2024 (relevés bâtiments existants)
Rédacteur : 20/03/2026	Mohamed BADRI Chargé d'études Qualifoudre N1 04 28 29 64 58 m.badri@1g-group.com
Correcteur : 21/05/2026	Abdallah OUBAH Responsable d'Affaires Qualifoudre N3 - 19004 07 69 38 34 57 a.oubah@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
21/05/2026	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

ABRÉVIATIONS

ARF	Analyse du Risque Foudre
ATEX	Atmosphère Explosive
BT	Basse Tension
CEM	Compatibilité Électromagnétique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ET	Étude Technique
GSP	Ground Strike Point (Point d'Impact au Sol)
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEMF	Impulsion Électromagnétique Foudre
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
MALT	Mise À La Terre
MMR	Mesures de Maîtrise des Risques
Ng	Densité de foudrolement (nombre d'impacts par an au km ²)
NPF	Niveau de Protection contre la Foudre
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PTS	Paratonnerre à Tige Simple
PDT	Prise De Terre
RIA	Robinet d'Incendie Armé
Rp	Rayon de protection (paratonnerre)
SPF	Système de Protection Foudre
TGBT	Tableau Général Basse Tension
ZPF	Zone de Protection Foudre

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	OBJET DE L'ÉTUDE	6
1.1	PRÉSENTATION DE LA MISSION	6
1.2	RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES	7
1.3	BASE DOCUMENTAIRE	9
CHAPITRE 2	MÉTHODOLOGIE	10
CHAPITRE 3	SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre	11
CHAPITRE 4	INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES	13
4.1	INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	13
4.2	INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre	18
CHAPITRE 5	PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS	24
5.1	GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF	24
5.2	LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF	25
5.3	TRAVAUX À RÉALISER	27
5.4	ÉQUIPOTENTIALITÉS	42
CHAPITRE 6	PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS	43
6.1	GÉNÉRALITÉS SUR LES IIPF	43
6.2	LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFoudRES	44
6.3	PROTECTION DES COURANTS FORTS	44
CHAPITRE 7	PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX	53
7.1	PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS	53
7.2	DÉTECTION D'ORAGE	53
7.3	PROCÉDURE	54
CHAPITRE 8	RÉALISATION DES TRAVAUX	55
CHAPITRE 9	VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS	56
9.1	VÉRIFICATION INITIALE	56
9.2	VÉRIFICATION PÉRIODIQUE	56
9.3	VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE	57
9.4	MAINTENANCE	57
CHAPITRE 10	BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER	58

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Calcul de distance de séparation.

Annexe 2 : Notice de Vérification & de Maintenance (NVM).

Annexe 3 : Carnet de Bord (CB).

Chapitre 1 OBJET DE L'ÉTUDE

1.1 PRÉSENTATION DE LA MISSION

Dans le cadre de la réglementation (arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié) relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à Autorisation, Enregistrement, Déclaration, l'établissement **MARCEGAGLIA** situé sur la commune de **FOS-SUR-MER (13)** doit faire l'objet de la réalisation d'une Étude Foudre de protection contre la Foudre (ETF). Celle-ci comprend une Analyse du Risque Foudre (ARF) et une Étude Technique (ET).

L'Analyse de Risque Foudre du site a été réalisée par **nos soins** (rapport n°**1GF.24.2290** du **21/05/2026**).

Cette analyse montre que certaines installations requièrent des protections contre la foudre vis-à-vis du risque de perte de vie humaine (R1).

Le présent document constitue **l'Étude Technique** de protection contre la foudre détaille, pour les bâtiments étudiés, et pour chaque protection requise par l'Analyse de Risque Foudre, qu'elle soit une protection contre les effets directs ou contre les effets indirects de la foudre :

- Le type de protection existante ou complémentaire requise ;
- Ses caractéristiques techniques ;
- Sa localisation ;
- Les modalités de sa vérification.

L'installateur doit impérativement se reporter aux prescriptions particulières et à la description des travaux définis dans ce document pour la mise en place des protections dans les détails et se conformer aux documents de référence.

IMPORTANT : l'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine). Elle ne concerne pas :

- **Les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques** qui ne mettent pas en danger la vie humaine ;
- **Les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4) ;**
- **Les risques d'impact médiatique** relatifs à un dommage physique (incendie / explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

1.2 RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES ET NORMATIVES

Textes réglementaires

Arrêté	Désignation
Arrêté du 4 octobre 2010 modifié	Arrêté relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.
Arrêté du 28/02/2022	Arrêté du 28/02/22 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
Circulaire du 24 avril 2008	Relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Normes de références

Norme	Version	Désignation
NF EN 62 305-1	Novembre 2013	Protection des structures contre la foudre - Partie 1 : Principes généraux.
NF EN 62 305-2	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre - Partie 2 : Évaluation du risque.
NF EN 62 305-3	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
NF EN 62 305-4	Décembre 2012	Protection des structures contre la foudre : Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
NF C 17-102	Septembre 2011	Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
NF C 15-100	Compil 2024	Installations électriques basse tension.
NF EN 62 561-1	Aout 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 1 : exigences pour les composants de connexion.
NF EN 62 561-2	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 2 : exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre.
NF EN 62 561-3	Septembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 3 : exigences pour les éclateurs d'isolement.
NF EN 62 561-4	Décembre 2017	Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 4 : exigences pour les fixations de conducteur.
NF EN 62 561-5	Décembre 2017	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 5 : exigences pour les regards de visite et les joints d'étanchéité des électrodes de terre.
NF EN 62 561-6	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 6 : exigences pour les compteurs de coups de foudre.
NF EN 62 561-7	Mars 2018	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 7 : exigences pour les enrichisseurs de terre.
IEC TC 62 561-8	Décembre 2019	Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) : Partie 8 : exigences pour les composants de système isolé de protection contre la foudre.
NF EN 61 643-11	Mai 2014	Parafoudres BT - Partie 11 : parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai.

CEI 61 643-21/A2	Juillet 2013	Parafoudres BT – Partie 21 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Prescriptions de fonctionnement et méthodes d’essais.
IEC 61 643-22	Juin 2015	Parafoudres BT – Partie 22 : parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication – Principes de choix et d’application.
NF EN IEC 62 793	Juin 2018	Protection contre la foudre - Systèmes d'alerte aux orages.

Guides pratiques (à titre informatif)

Guide	Version	Désignation
Guide UTE C 15-443	Août 2004	Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d’origine atmosphérique ou dues à des manœuvres.
Guide INERIS OMEGA 3	Décembre 2011	Protection contre la foudre des installations classées pour la protection de l’environnement.
Guide GESIP	4 juillet 2014	Protection des installations industrielles contre les effets de la foudre.
Note QUALIFOUDRE n°1	Décembre 2011	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
Note QUALIFOUDRE n°2	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1.
Note QUALIFOUDRE n°3	Décembre 2013	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Notice de vérification et de maintenance.
Note QUALIFOUDRE n°4	Juillet 2015	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Détermination du paramètre LFE défini dans la norme NF EN 62305-2 de 2012
Note QUALIFOUDRE n°5	Février 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Critères d’acceptation des CSPF (Composants des Systèmes de Protection contre la Foudre) suivant la série NF EN 62561-.*.
Note QUALIFOUDRE n°6	Octobre 2017	Note d’information aux professionnels de la protection contre la foudre - Application de la valeur de la densité de foudroiement NSG et NG.
FAQ INERIS <i>Règles de bonnes pratiques</i>	Version 3.0 du 30/11/2023	Règles spécifiques qui sont mises en œuvre pour les professionnels QUALIFOUDRE dans un objectif d’harmonisation des pratiques.

1.3 BASE DOCUMENTAIRE

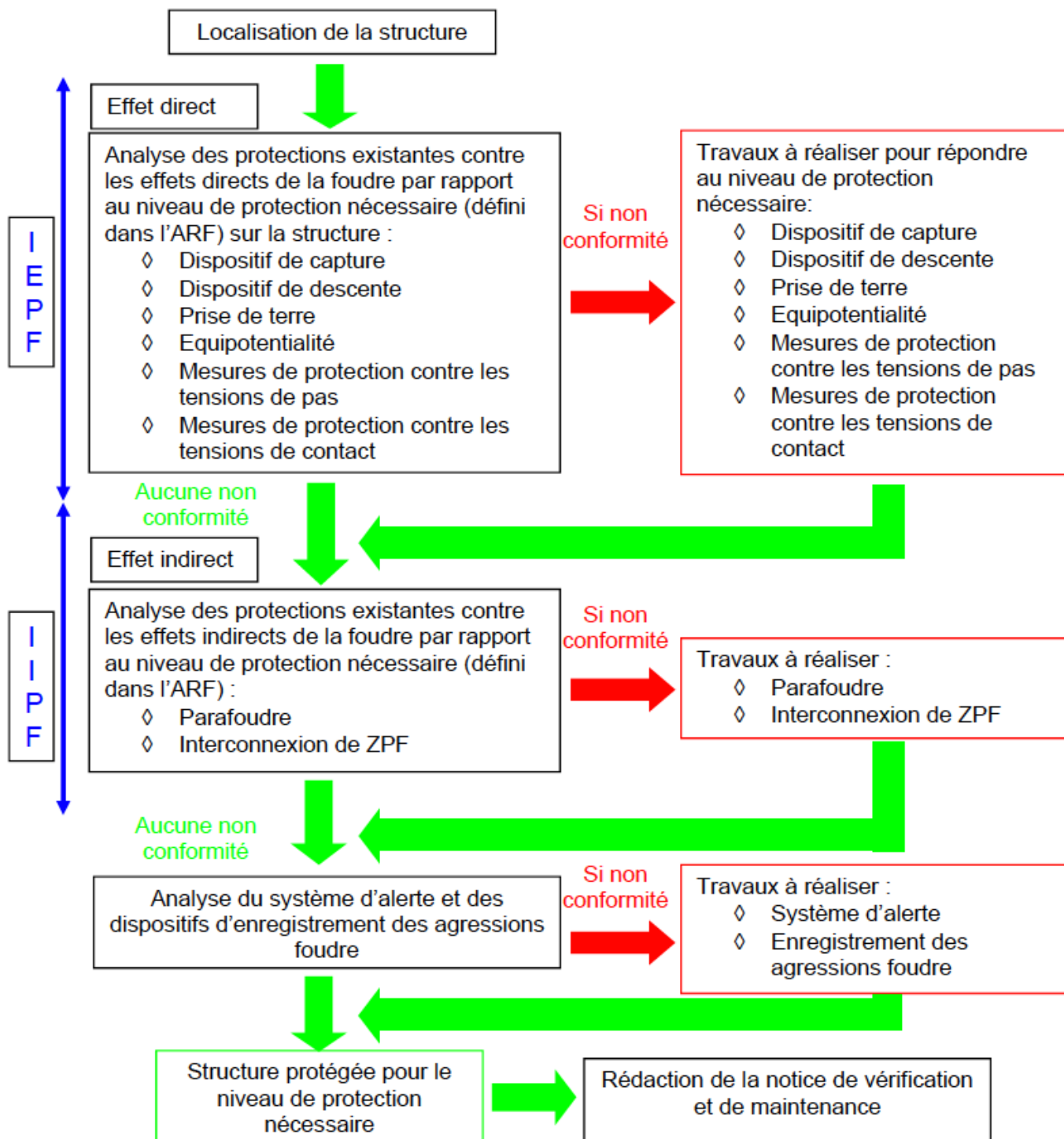
L'étude technique ci-après se base sur les conclusions de l'ARF ainsi que les informations et plans fournis par les sociétés **ANTEA GROUP / TRACTEBEL / MAP ARCHITECTURE**. Une visite sur site a également été réalisée le **16/09/2024** sous la conduite de Monsieur Thierry BODIN (Responsable Atelier Centrale ELEC).

Il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

Documents	Auteur	Référence	Fourni
Fiche de renseignement	1G Foudre	1GF.24.2290/FR du 19/03/2026	✓
Analyse du risque foudre		1GF.24.2290 du 21/05/2026	✓
Étude préalable de protection contre la foudre	ENERGIE Foudre	08.02.8958 (avril 2008)	✓
Analyse du risque foudre	SEFTIM	S93-2-V1-ARF_ASCOMETAL	✓
Étude technique foudre		S93-2-V2-ET_ASCOMETAL	✓
DOE	REYES GROUPE SME	MAF4119STP002A – DOE gros train	✓
Visite complète des dispositifs de protection contre la foudre	DEKRA	101426002301R001 du 17/11/2023	✓
Étude de dangers	-	-	✗
Rubriques ICPE	GÉORISQUES	-	✓
Plan de masse	DANIELI CENTRO MET	0-120-091	✓
		STEEL FRAME BUILDING : DPCAAP-NA01-Z0100-BD001 DPCAAP-GA01-Z0100-BD008_001_01	✓
Plan de coupe/façades		STEEL FRAME BUILDING : DPCAAP-NA01-Z0100-BD002 DPCAAP-NA01-Z0100-BD003 DPCAAP-NA01-Z0100-BD004 DPCAAP-GA01-Z0100-BD009_001_01 - VIEW A-A DPCAAP-GA01-Z0100-BD010_001_01 - VIEW B-B DPCAAP-GA01-Z0100-BD011_001_01 - VIEW C-C DPCAAP-GA01-Z0100-BD012_001_01 - VIEW D-D DPCAAP-GA01-Z0100-BD008_001_01 – PLAN VIEW	✓
Vues 3D		DPCAAP-GA01-Z0100-BD009_001_01 – 3D VIEW DPCAAP_MARCEGAGLIA nwd	✓
Vue satellite		-	✓
Plans des réseaux enterrés	-	-	✗
Schémas électriques	SPIE-TRINDEL	SCHEMA UNIFILAIRE - DISTRIBUTION 220/20KV N° 0.105.027	✓
Zonage ATEX	-	-	✗

Chapitre 2 MÉTHODOLOGIE

Pour chacune des structures nécessitant une protection contre la foudre, la méthodologie ci-dessous est appliquée.



Chapitre 3 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

Récapitulatif des résultats de l'Analyse du Risque Foudre

L'Analyse du Risque Foudre a été réalisée par **nos soins** (rapport n°1GF.24.2290 du 07/10/2024). conformément à la norme NF EN 62305-2.

Le tableau suivant récapitule pour l'ensemble du site, si oui ou non, l'analyse des dangers conduit à retenir un risque vis-à-vis des effets de la foudre, et si, dans ce cas il y a nécessité de protection.

BÂTIMENT	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
ACIÉRIE + DÉMOULAGE	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
TRÉFILERIE	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
STEEL FRAME BUILDING (Bloc A)	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
STEEL FRAME BUILDING (Bloc B)	Protection optionnelle	Protection optionnelle
STEEL FRAME BUILDING (Bloc C)	Niveau IV (ICPE)	Niveau IV
MMR	Sans Objet	➤ Centrales détection incendie ➤ Détection gaz ➤ Sprinkler
CANALISATIONS MÉTALLIQUES / ÉQUIPOTENTIALITÉS	➤ Eau ➤ Propane ➤ Oxygène ➤ GNL/fuel ➤ Silos	

PRÉVENTION	Une mise en place de procédure spécifique (en interne) de prévention d'orage est nécessaire : ➤ Ne pas intervenir en toiture ; ➤ Ne pas exercer d'activités en extérieur (manutention, chargement/déchargement ou autre) ; ➤ Ne pas procéder au dépotage (fuel/GNR, propane, oxygène...) ; ➤ Ne pas procéder au remplissage de silos ; ➤ Ne pas intervenir sur les installations électriques BT, courants faibles et télécommunications ; ➤ Les contenants métalliques des zones 0 doivent avoir plus de 0,5 mm d'épaisseur (acier).
-------------------	---

Une installation de protection contre la foudre ne peut, comme tout ce qui concerne les éléments naturels, assurer la protection absolue des structures, des personnes ou des objets. L'application des principes de protection permet de réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les structures protégées.

CHAPITRE 4 INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre EXISTANTES

4.1 INSTALLATION EXTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

La protection foudre extérieure du site est composée de 3 types d'installations :

- Structure métallique des bâtiments considéré comme protection naturelle ;
- Paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) ;
- Paratonnerre à Tige Simples (PTS).

4.1.1 STRUCTURE NATURELLE DES BÂTIMENTS

Conformément aux préconisations de l'étude foudre SEFTIM (juillet 2011), la protection foudre extérieure des bâtiments est assurée par la charpente métallique (qui est plus dense que la maille demandée) puisque la dégradation de la toiture (petit trou) est tolérée par l'exploitant. Cette solution est possible du fait de l'éloignement de zone ATEX 0 par rapport à la toiture.

Le bâtiment a une structure métallique de type IPN. La distance entre IPN est d'environ 20 m et les surfaces du bâtiment sont recouvertes de bardage (élément métallique). On peut alors tolérer une protection avec les IPN sans rajouter de conducteurs de descente en cuivre supplémentaire et ceci, d'autant que la distance entre conducteurs de descente n'est imposée que par la distance de séparation qui n'est pas calculée lorsqu'on utilise les composants naturels. Les IPN peuvent donc être utilisés comme conducteurs de descente naturels puisqu'ils sont déjà reliés au fond de fouille du bâtiment réalisé en cuivre de section 116 mm² pour le BÂTIMENT ACIÉRIE et 120 mm² pour le BÂTIMENT GROS TRAIN_PARACHÈVEMENT.

Les IPN non reliés au réseau de fond de fouille ont fait l'objet de réalisation de prises de terre : le Dossier des Ouvrages Exécutés (REYES GROUPE SME - SMAF4119STP002A – juin 2012) mentionne la réalisation de 37 prises de terre de type A.

Le dernier rapport de vérification des protections foudre (DEKRA, du 16/11/2023) indique les **non-conformités suivantes** :

- Protection en partie basse détériorée, sur conducteur de descente des IPN A24, C8 et C13, à remettre en état Bâtiment GROS TRAIN PARACHÈVEMENT ;
- Valeur de prise de terre dégradée, au niveau de l'IPN C8, et câblé au sol détériorée et non enfouie (Bâtiment GROS TRAIN PARACHÈVEMENT) ;
- Liaison de mise à la terre en cuivre nu 95mm² détériorée sur pilier situé près du pupitre de commande LDR (Bâtiment TRÉFILIERIE).

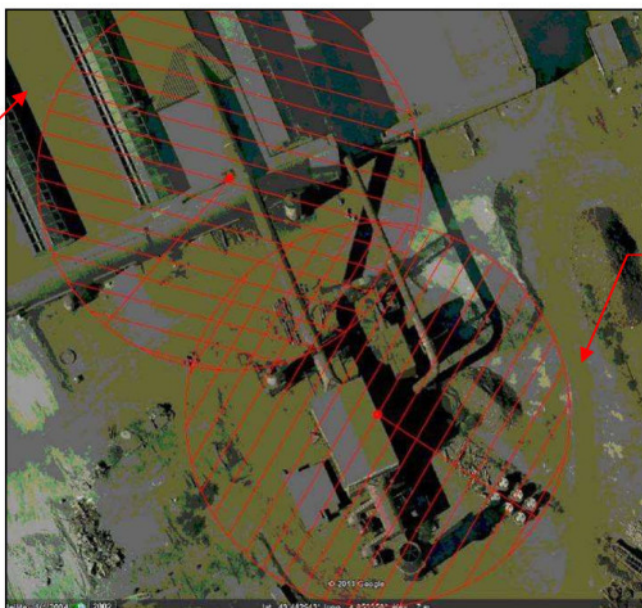
En conséquence les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF) existantes sur le site seront mises en conformité.

4.1.2 PARATONNERRES À DISPOSITIFS D'AMORÇAGE (PDA)

Nous constatons également une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) composée de :

- 2 paratonnerres à dispositifs d'amorçage (PDA) de type SE2 D60 (marque FRANKLIN) ;
- 4 descentes en cuivre étamé de section 50 mm² ;
- 4 prises de terre de type A ;
- 2 compteurs de coups de foudre.

PDA 1
Avance à l'amorçage 60 μ s
Hauteur 5 m
Rayon de protection 47 m



PDA 2
Avance à l'amorçage 60 μ s
Hauteur 5 m
Rayon de protection 47 m

2 Prises de terre de type A

2 Prises de terre de type A



Le rapport de vérification des protections foudre fourni (DEKRA, du 16/11/2023) indique les non-conformités suivantes :

- Les tests de bon fonctionnement des 2 PDA ne peut être réalisé au motif d'absence du dispositif d'essai prévu par le fabricant ;
- Les descentes du PDA 1 présentent des fixations défectueuses et des dégradations au niveau des raccordements aux prises de terre.



Lors de notre visite nous avons relevés les non-conformités supplémentaires suivantes :

PDA 1

- Paratonnerre tombé au sol et hors-service ;
- Pancarte d'avertissement non visible ;
- Regards de visite des prises de terre non-accessibles.

PDA 2

- Distance de séparation non respectée (croisement câble électrique) ;
- Absence de gaine de protection sur la PDT 2.2 ;
- Présence d'un angle vif en partie haute.

4.1.3 POINTES SIMPLES

Une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) composée de **2 pointes de choc** est également présente au niveau du château d'eau et de la cheminée chaudière.



Pointe de choc sur cheminée de la chaudière et mise à la terre



Pointe sèche sur château d'eau chaudière et mise à la terre

Conclusion :

L'implantation et les caractéristiques des Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF) existantes sur le site ont été définies selon les préconisations d'une ancienne étude foudre (2011) dont les conclusions de l'ARF avaient établi un niveau de protection I (bâtiments ACIÉRIES/DÉMOULAGE et GROS TRAIN/PARACHÈVEMENT) et un niveau de protection II (bâtiment TRÉFILERIE).

Les niveaux de protection I et II sont plus restrictifs que le niveau de protection IV établi par notre analyse du risque foudre (rapport n°**1GF.24.2290** du **07/10/2024**).

Les Installations Extérieures de Protection Foudre installées permettent donc d'assurer la protection intégrale des bâtiments **sous réserve de remise en état** des nombreuses non-conformités constatées.

En conséquence les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF) existantes sur le site seront complétées et mises en conformité.

Le descriptif des travaux à réaliser est à retrouver § 5.3.3.

4.2 INSTALLATION INTÉRIEURE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Les parafoudres suivants sont présents dans les armoires du site.

BÂTIMENT ACIÉRIE ET DÉPOUSSIÉRAGE		
TGBT ACIERIE TR1K		
Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT ACIÉRIE ET DÉPOUSSIÉRAGE		
Tableau TPJ1		
Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT ACIÉRIE ET DÉPOUSSIÉRAGE		
TGBT ACIERIE TR2K		
Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT LAMINOIR		
TRAIN A FIL C51		
Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT LAMINOIR TD E51G2 - LAMINOIR C51		
Parafoudre type 2 PHOENIX CONTACT VAL-MS 400 ST In 20 kA Up 2,2 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT LAMINOIR TGBT SERVICE GÉNÉRAUX C51		
Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Non conforme

BÂTIMENT LAMINOIR TGBT C21		
Parafoudre type 1 SOCOMEC G140-F Iimp 25 kA Up 2,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Non conforme

BÂTIMENT LAMINOIR TGBT C22		
Parafoudre type 1 SOCOMEC G140-F Iimp 25 kA Up 2,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Non conforme

BÂTIMENT LAMINOIR Détection incendie TRAIN A FIL C51		
Parafoudre type 2 PHOENIX CONTACT VAL-MS 400 ST In 20 kA Up 2,2 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT DÉMOULAGE

DÉMOULAGE TRT3

Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT TREFILERIE

TREFILERIE TC21

Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT TREFILERIE

TREFILERIE TC21 (ECLAIRAGE SECOURS)

Parafoudre type 2 PHOENIX CONTACT VAL MS In 20 kA Up 2,2 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT TREFILERIE

TREFILERIE TC22

Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT TREFILERIE

TREFILERIE TC22 (ECLAIRAGE SECOURS)

Parafoudre type 2 PHOENIX CONTACT VAL MS In 20 kA Up 2,2 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT TREFILERIE TREFFILERIE TC23		
Parafoudre type 1 PHOENIX CONTACT FLT-PLUS CTRL-1,5 Iimp 50 kA Up 1,5 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT CENTRALE UTILITÉ TD PRINCIPAL		
Parafoudre type 1 SOULÉ C BP15 400 Iimp 15 kA Up 1,4 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Non conforme
	Règles de câblage	Non conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Conforme

POSTE DÉTENTE FLUIDE TD PRINCIPAL		
Parafoudre type 2 CITEL DS40-400 In 15 kA Up 1,8 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Conforme
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Non conforme

POSTE DÉTENTE FLUIDE TD PRINCIPAL		
Parafoudre type 3 CITEL DLA-170 In 5 kA Up 220 V	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Sans objet
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Non conforme

BÂTIMENT BASCULE FERROVIAIRE TD BÂTIMENT		
Parafoudre type 2 MERLIN GERIN Multi9 15441	Caractéristiques du parafoudres	Non conforme
	Dispositif de coupure associé	Non conforme
	Règles de câblage	Non conforme
	Indicateur fin de vie	Non conforme
	Identification du parafoudre	Non conforme

BÂTIMENT GROUPE DIESEL TD SOFREL		
Parafoudre type 2 SOFREL In 5 kA Up 1,2 kV	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Non conforme
	Règles de câblage	Non conforme
	Indicateur fin de vie	Conforme
	Identification du parafoudre	Non conforme

BÂTIMENT TREILERIE TELECOM		
Parafoudre type 3P1 DEHN DPG LSA 60 P DRL RD 48	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Sans objet
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Sans objet
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT ACCUEIL TELECOM		
Parafoudre type 1 DEHN DPG LSA 60 P DRL RD 48	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Sans objet
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Sans objet
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT ACCUEIL TELECOM 2		
Parafoudre type 1 CITEL E280 6DBC	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Sans objet
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Sans objet
	Identification du parafoudre	Conforme

BÂTIMENT ACCUEIL TELECOM 3		
Parafoudre type sucette NEXANS	Caractéristiques du parafoudres	Conforme
	Dispositif de coupure associé	Sans objet
	Règles de câblage	Conforme
	Indicateur fin de vie	Sans objet
	Identification du parafoudre	Non conforme

Conclusion :

L'implantation ainsi que les caractéristiques des Installations Intérieures de Protection Foudre (IIPF) existantes sur le site ont été définies, pour partie, sur la base des préconisations issues d'une ancienne étude foudre datant de 2011. Concernant le reste des installations, nous ne disposons à ce jour d'aucune information relative à leur dimensionnement ou à leurs caractéristiques techniques.

En outre de nombreuses non-conformités ont été relevées concernant celles-ci.

En conséquence les Installations Extérieures de Protection Foudre (IEPF) existantes sur le site seront complétées et mises en conformité.

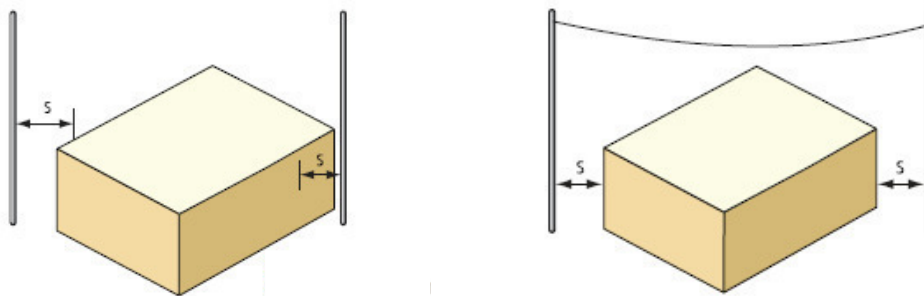
Le descriptif des travaux à réaliser est à retrouver § 5.3.3.

Chapitre 5 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS

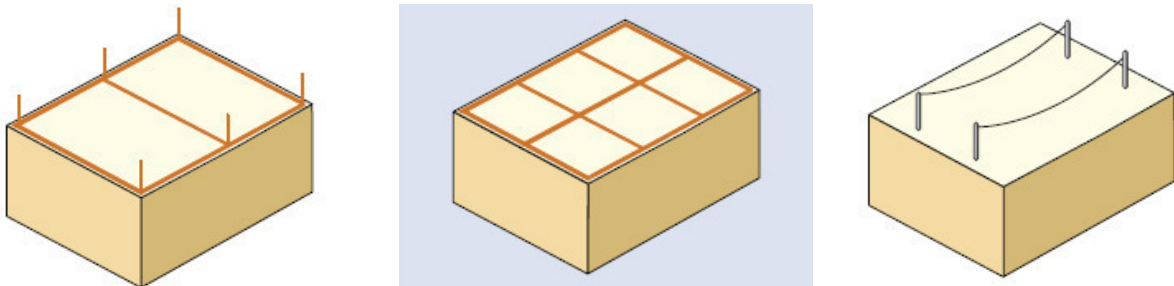
5.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IEPF

Une installation extérieure de protection contre la foudre permet de protéger une structure contre les impacts directs de la foudre ; elle peut être **isolée ou non de la structure à protéger**.

- **Installation isolée** : les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre maintienne une distance de séparation adéquate pour éviter les étincelles dangereuses (dans le cas de parois combustibles, de risque d'explosion et d'incendie, de contenus sensibles au champ électromagnétique de foudre).



- **Installation non isolée**, les conducteurs de capture et les descentes sont placés de manière que le trajet du courant de foudre puisse être en contact avec la structure à protéger, ce qui est le cas pour la majorité des bâtiments.



La probabilité de pénétration d'un coup de foudre dans la structure à protéger est considérablement réduite par la présence d'un dispositif de capture convenablement conçu.

Un Système de Protection Foudre (SPF) est constitué de 3 principaux éléments :

- Dispositif de capture ;
- Conducteur de descente ;
- Prise de terre.

5.2 LES DIFFÉRENTS TYPE D'IEPF

5.2.1 PROTECTION PASSIVE

La **protection par système passif** (norme NF EN 62305-3) consiste à répartir sur le bâtiment à protéger des dispositifs de capture à faible rayon de couverture, des conducteurs de descente et des prises de terre foudre.

Ils peuvent être constitués par une combinaison des composants suivants :

- Fils tendus ;
- Paratonnerre à tige simple ;
- Maillage et/ou composants naturels...

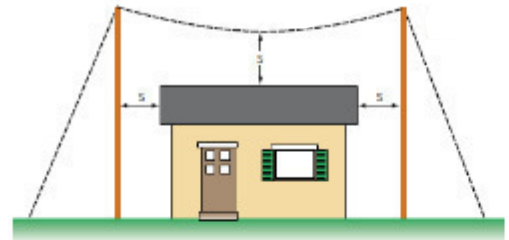
Ces composants doivent être installés aux coins, aux points exposés et sur les rebords suivant 3 méthodes :

1. Fils tendus

Ce système est composé d'un ou plusieurs conducteurs tendus au-dessus des installations à protéger.

Les conducteurs doivent être reliés à la terre à chacune de leur extrémité.

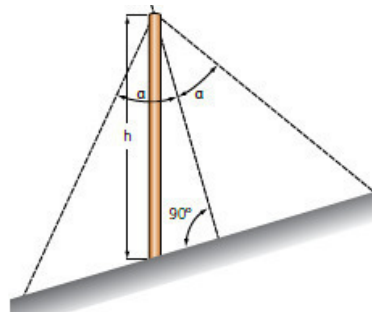
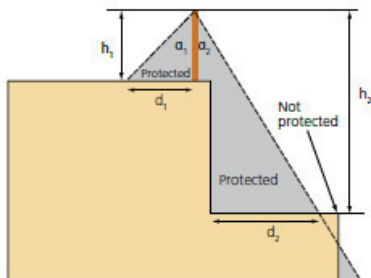
L'installation de fils tendus doit tenir compte de la tenue mécanique, de la nature de l'installation et des distances d'isolement.



2. Paratonnerre à tige simple

Ce type d'installation consiste en la mise en place d'un ou plusieurs paratonnerres à tiges simples, en partie haute des structures à protéger.

L'angle de protection concernant la zone protégée par ces tiges dépend du niveau de protection requis sur le bâtiment concerné et de la hauteur du dispositif de capture au-dessus du volume à protéger.



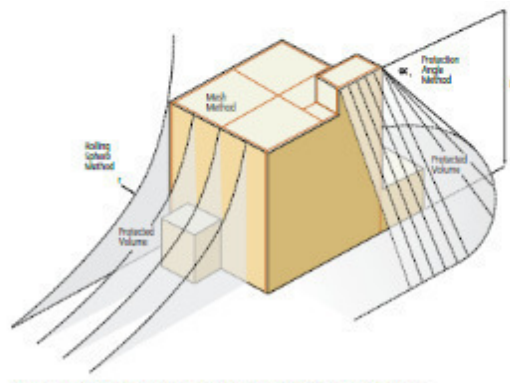
Détermination de l'angle de protection en fonction de la hauteur de la tige du paratonnerre et du niveau de protection.

3. Cages maillées

La protection par cage maillée consiste en la réalisation sur le bâtiment d'une cage à mailles reliées à des prises de terre.

Le système à cage maillée répartit l'écoulement des courants de foudre entre les diverses descentes, et ceci d'autant mieux que les mailles sont plus serrées.

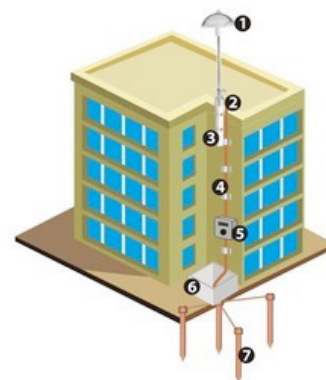
La largeur des mailles en toiture et la distance moyenne entre deux descentes dépendent du niveau de protection requis sur le bâtiment.



5.2.2 PROTECTION ACTIVE

La **protection par système actif** avec mise en place de Paratonnerres à Dispositif d'Amorçage (PDA) dont le rayon de couverture est amélioré par un dispositif ionisant.

La norme NF C 17-102 définit la méthode d'essai permettant d'évaluer l'avance à l'amorçage et, par voie de conséquence, le rayon de protection offert par ce type de paratonnerre.



RAYONS DE PROTECTION												
h	I			II			III			IV		
	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
2	11,4	15	19,2	13,2	16,8	21	15	19,2	24	16,8	21,6	26,4
3	16,8	22,8	28,8	19,8	25,2	31,2	22,8	28,8	35,4	25,2	34,2	39
4	22,8	30,6	38,4	26,4	34,2	41,4	30	39	46,8	34,2	43,2	52,2
5	28,8	37,8	47,4	33	42,6	51,6	37,8	48,6	58,2	42,6	53,4	64,2
6	28,8	37,8	47,4	33	42,6	52,2	38,4	48,6	58,2	43,2	54	64,8
10	29,5	38,6	47,5	33,7	43,4	52,5	39,7	50	59,7	45,3	55,2	65,4
20	29,7	39	48	33,9	44	54	40	51,6	62,4	45,7	57	67,8

Rayon de protection (R_p) des PDA en fonction de la **hauteur** du paratonnerre (h en mètre),
de l'**avance à l'amorçage** (Δt en μs) et du **niveau de protection**.

Nota : le tableau ci-dessus tient compte du coefficient de réduction de 40 % appliqué aux rayons de protection des PDA, conformément à l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié concernant la protection foudre des ICPE.

5.3 TRAVAUX À RÉALISER

5.3.1 NIVEAU DE PROTECTION

Les niveaux de protection déterminés dans l'analyse du risque foudre sur les bâtiments du site sont :

Zone/Structure	Niveau
ACIÉRIE + DÉMOULAGE + DÉPOUSSIÉREUR	IV (ICPE)
GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES	IV (ICPE)
TRÉFILIERIE	IV (ICPE)
STEEL FRAME BUILDING (bloc A)	IV (ICPE)
STEEL FRAME BUILDING (bloc B)	Optionnelle
STEEL FRAME BUILDING (bloc C)	IV (ICPE)

5.3.2 CHOIX DU TYPE DE PROTECTION

Comme évoqué dans le § 5.2, différents types de protection contre les effets directs de la foudre peuvent être envisagés : fils tendus, cage mailée, paratonnerre à tige simple ou à dispositif d'amorçage, composants naturels...

Pour le site étudié, les composants naturels en matériaux conducteurs constituant la structure du bâtiment (charpente métallique, IPN, toiture métallique) sont utilisés comme une partie de l'installation de protection.

Par ailleurs, pour la structure DÉPOUSSIÉRIEUR, nous préconisons de conserver la méthode de protection par Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (PDA), issu de la norme NF C 17-102 ainsi que pour le bâtiment en projet STEEL FRAME BUILDING.

Nota : Les solutions proposées dans ce rapport visent à augmenter l'immunité du site face à la foudre sans toutefois obtenir une garantie d'efficacité à 100 %.

Cependant, la mise en œuvre des dispositions préconisées doit réduire de façon significative les dégâts susceptibles d'être causés par la foudre sur les structures et les équipements et diminuer le risque de perte de vie humaine jusqu'à la valeur fixée par la norme NF EN 62305-2.

5.3.3 IEPF A METTRE EN PLACE

Les travaux à réaliser sont les suivants :

Bâtiments

DÉPOUSSIÈRIEUR / ACIÉRIE+DÉMOULAGE / GROS TRAINS + PARACHÈVEMENT BARRES / TRÉFILERIE

Dispositifs de capture

- **Dépose et évacuation** des 2 PDA existants ;
- Mise en place de **7 PDA testables à distance** :
 - Avance à l'amorçage Δt : **60 μ s** ;
 - Hauteur installation : **5 m** (y compris mât à rallonge) ;
 - Niveau de protection : **IV (ICPE)** ;
 - Rayon de protection : **64 m** ;
 - Implantation : **cf plan d'implantation page suivante.**

Circuits de descente

- Conservation des 4 circuits de descente existants et mise en conformité de ceux-ci (rupture continuité, distance de séparation, fixations manquantes...) ;
- Interconnexion en toiture des PDA 2/3/4 et 6/7, si possible (selon état toiture), afin de mutualiser les conducteurs de descente ;
- Création de 5 nouveaux circuits de descente en conducteur normalisé fixé tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées aux supports ;
- Mise en place, sur le circuit de descente le plus direct à la terre du PDA 2, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Respect des **distances de séparation**. Si nécessaire, réalisation des **liaisons équipotentiell**es en conducteur normalisé entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

- Conservation des 4 prises de terre existantes et mise en conformité de celles-ci :
 - Mesure de la valeur de la résistance de la prise de terre existante et amélioration de celle-ci si nécessaire par le fonçage de piquets de terre supplémentaires (valeur recherchée < 10 Ω ;
 - Mise en place de barrette de déconnexion permettant l'isolement et la mesure de la valeur de la résistance des prises de terre.
- Création de 5 nouvelles prises de terre normalisé de type A (valeur résistance < 10 ohms) ;
- Interconnexion des prises de terre au réseau de terre des masses du bâtiment et/ou de la zone.

Plan d'implantation des PDA du bâtiment DÉPOUSSIÈRIEUR



Bâtiment STEEL FRAME BUILDING (blocs A et B)

Les travaux à réaliser sont les suivants :

Dispositifs de capture :

- **Mise en place de 9 PDA testables** (de préférence à distance) :
 - Avance à l'amorçage Δt : **60 μs** ;
 - Hauteur installation : **5 m de dépassement** ;
 - Niveau de protection : **IV (ICPE – 40%)** ;
 - Rayon de protection : **64,2 m** ;
 - Implantation : *cf plan d'implantation page suivante.*
- **Et d'1 PTS :**
 - Hauteur installation : **2 m de dépassement de cheminée** ;
 - Niveau de protection : **IV** ;
 - Rayon de protection : **10,29 m** ;
 - Implantation : *cf plan d'implantation page suivante.*

Circuits de descente

- Interconnexion des PDA 8/9, 10/11, 12/13 et 14/15 entre eux en conducteur normalisé fixé tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées au support, afin de **mutualiser les conducteurs de descente** ;
- Réalisation de **12 circuits de descente** sur façades différentes en conducteur normalisé fixés tous les 33 cm (50 cm concernant le PTS) à l'aide de fixations adaptées au support ;
- Mise en place, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **joint de contrôle** permettant la mesure de la prise de terre et d'une **gaine de protection** afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques et une **pancarte d'avertissement** au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Mise en place, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- PDA 16 et PTS 1 : mise en place, au bas du conducteur de descente le plus direct à la terre, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Respect des **distances de séparation**. Si nécessaire, réalisation des **liaisons équipotentielles** en conducteur normalisé entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

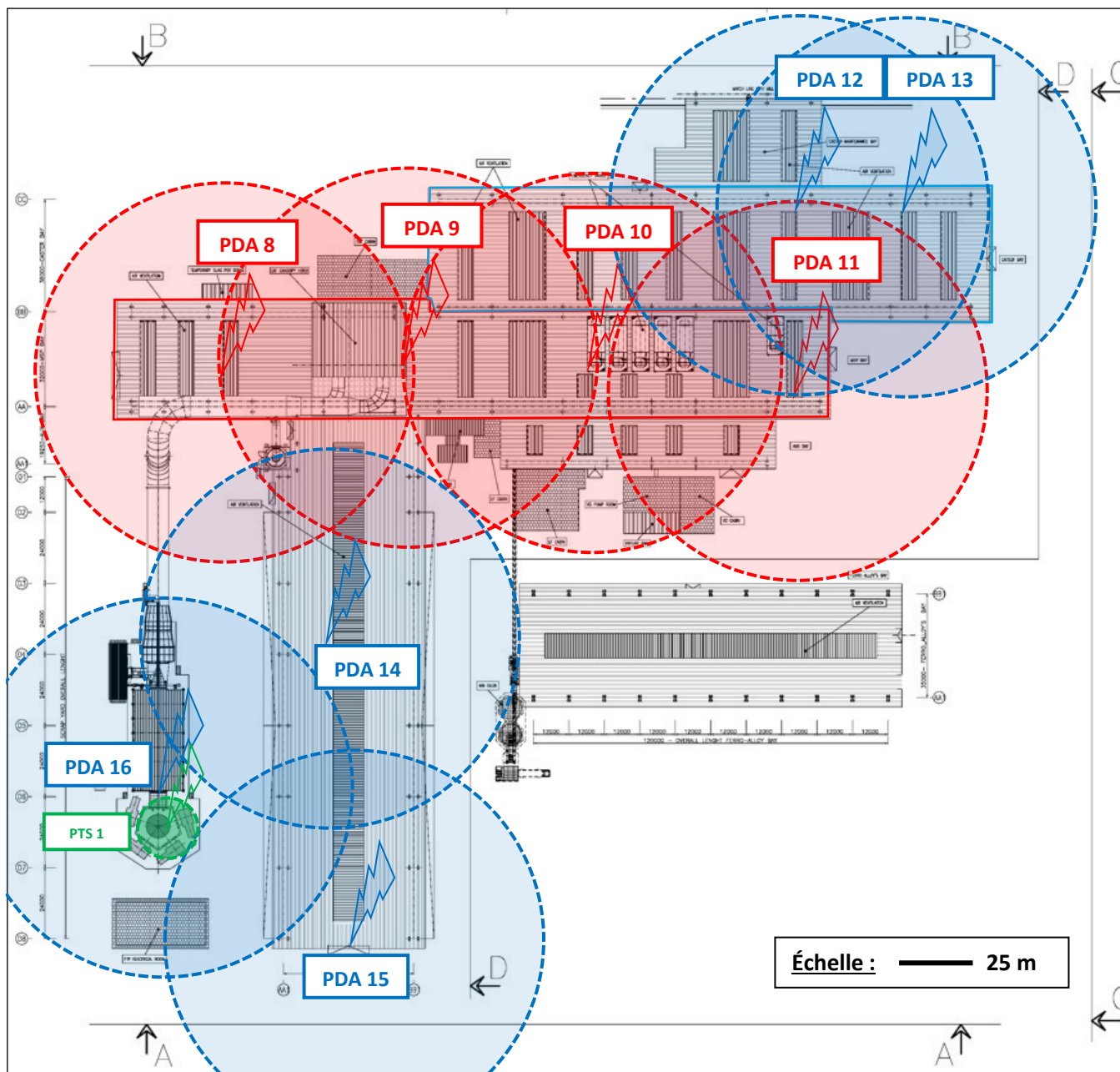
- Réalisation de **12 prises de terre normalisées de type A** (résistance inférieure à 10 Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par un conducteur normalisé ;
 - *La réalisation de prise de terre de type B pourra également être envisagée dans le cas où le circuit de terre à fond de fouille soit en cuivre nu de section 50 mm².*

- Mise en place, pour chaque prise de terre, d'un **regard de visite ou d'une barrette de déconnexion** afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une **interconnexion** entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.

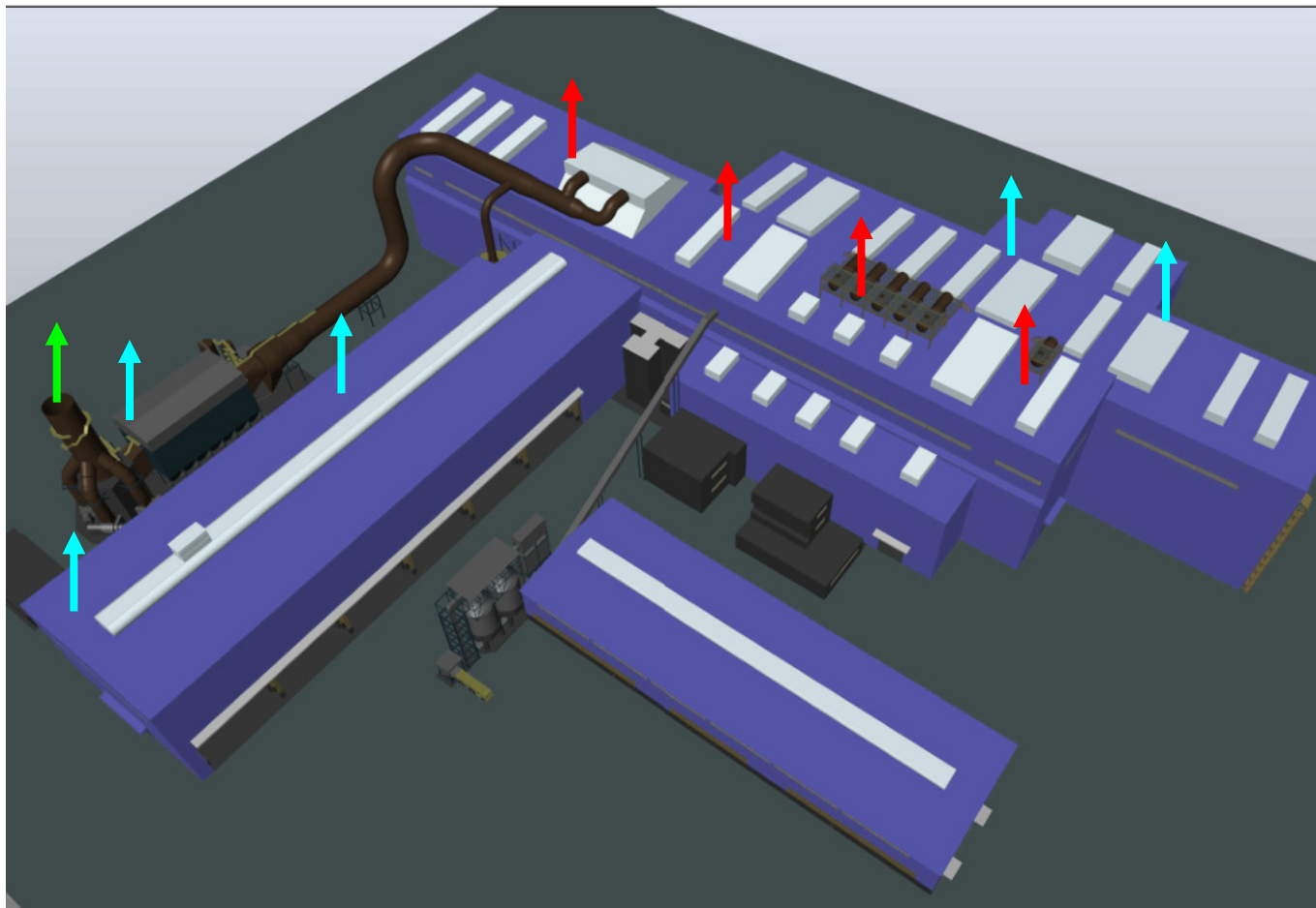
Plan d'implantation des paratonnerres du bâtiment STEEL FRAME BUILDING (blocs A et B)



Nota : les PDA implantés en toiture haute sont représentés en rouge en **rouge**.



Plan 3D d'implantation des paratonnerres du bâtiment STEEL FRAME BUILDING (blocs A et B)



Légende :

● ● PDA

● PTS

Bâtiment STEEL FRAME BUILDING (bloc C)

Les travaux à réaliser sont les suivants :

Dispositifs de capture :

- **Mise en place de 16 PDA testables** (de préférence à distance) :
 - Avance à l'amorçage Δt : **60 μs** ;
 - Hauteur installation : **5 m de dépassement** ;
 - Niveau de protection : **IV (ICPE – 40%)** ;
 - Rayon de protection : **64,2 m** ;
 - Implantation : *cf plan d'implantation page suivante.*
- **2 PTS :**
 - Hauteur installation : **2 m de dépassement de cheminée** ;
 - Niveau de protection : **IV** ;
 - Rayon de protection : **10,29 m** ;
 - Implantation : au sommet des cheminées (*cf plan d'implantation page suivante*).

Circuits de descente

- Interconnexion des PDA 17/18/19/20/21/22/23 - 24/25/26/27/28 – 29/30/31/32 entre eux en conducteur normalisé fixé tous les 33 cm à l'aide de fixations adaptées au support, afin de **mutualiser les conducteurs de descente** ;
- Réalisation de **20 circuits de descente** sur façades différentes en conducteur normalisé fixés tous les 33 cm (50 cm concernant le PTS) à l'aide de fixations adaptées au support ;
- Mise en place, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **joint de contrôle** permettant la mesure de la prise de terre et d'une **gaine de protection** afin de protéger le conducteur sur une hauteur de 2 mètres contre d'éventuels chocs mécaniques et une **pancarte d'avertissement** au niveau de chaque gaine de protection afin de réduire les risques de lésions dus aux tensions de contact et de pas ;
- Mise en place pour chaque PDA, au bas de chaque conducteur de descente, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Mise en place pour chaque PTS, au bas du conducteur de descente le plus direct à la terre, d'un **compteur de coups de foudre** afin de comptabiliser le nombre réel d'impacts sur l'installation ;
- Respect des **distances de séparation**. Si nécessaire, réalisation des **liaisons équipotentielles** en conducteur normalisé entre les conducteurs de descente et les masses métalliques à proximité (voir calcul distance de séparation « s »).

Prises de terre

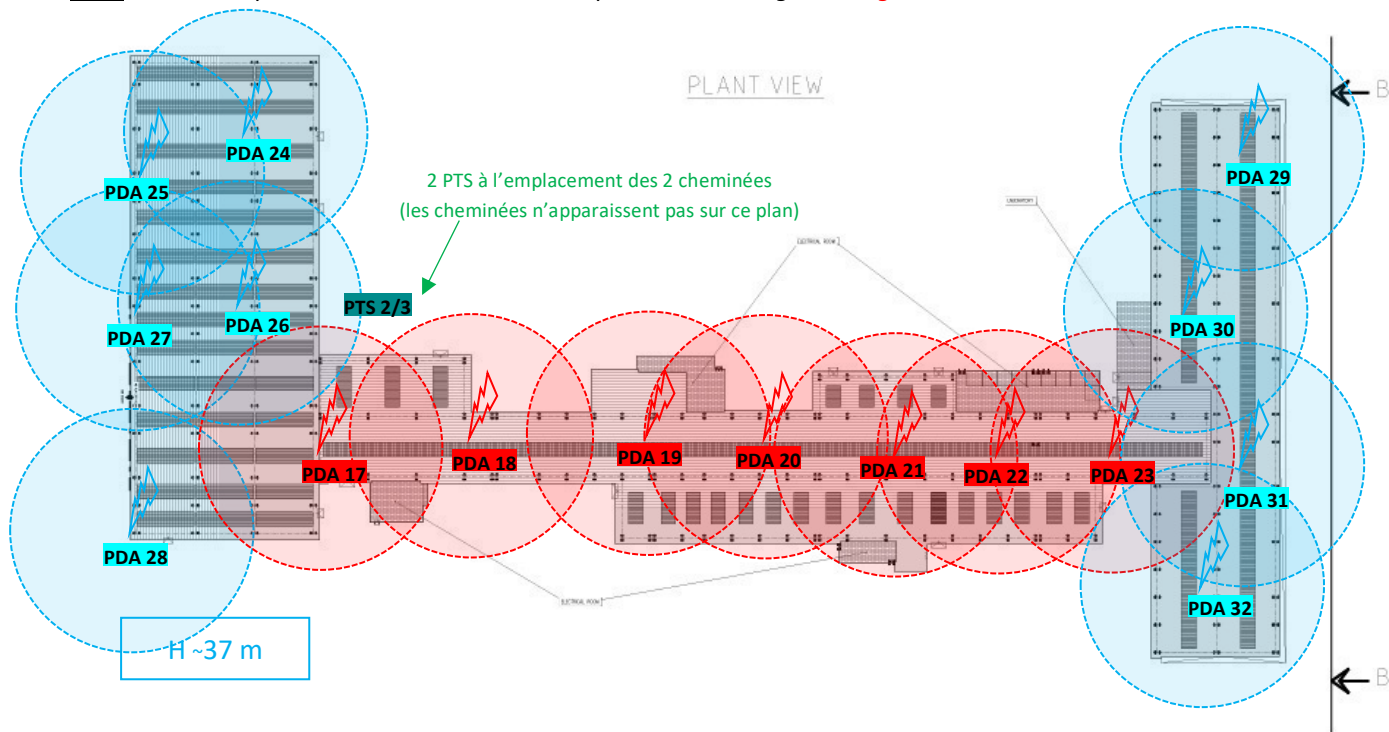
- Réalisation de **20 prises de terre normalisées de type A** (résistance inférieure à 10 Ω) constituées d'un ensemble de piquets reliés entre eux par un conducteur normalisé ;
 - *La réalisation de prise de terre de type B pourra également être envisagée dans le cas où le circuit de terre à fond de fouille soit en cuivre nu de section 50 mm².*

- Mise en place, pour chaque prise de terre, d'un **regard de visite ou d'une barrette de déconnexion** afin de permettre l'isolement et la mesure de la valeur ohmique de la prise de terre paratonnerre ;
- Réalisation d'une **interconnexion** entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.

Plan d'implantation des paratonnerres du bâtiment STEEL FRAME BUILDING (bloc C)



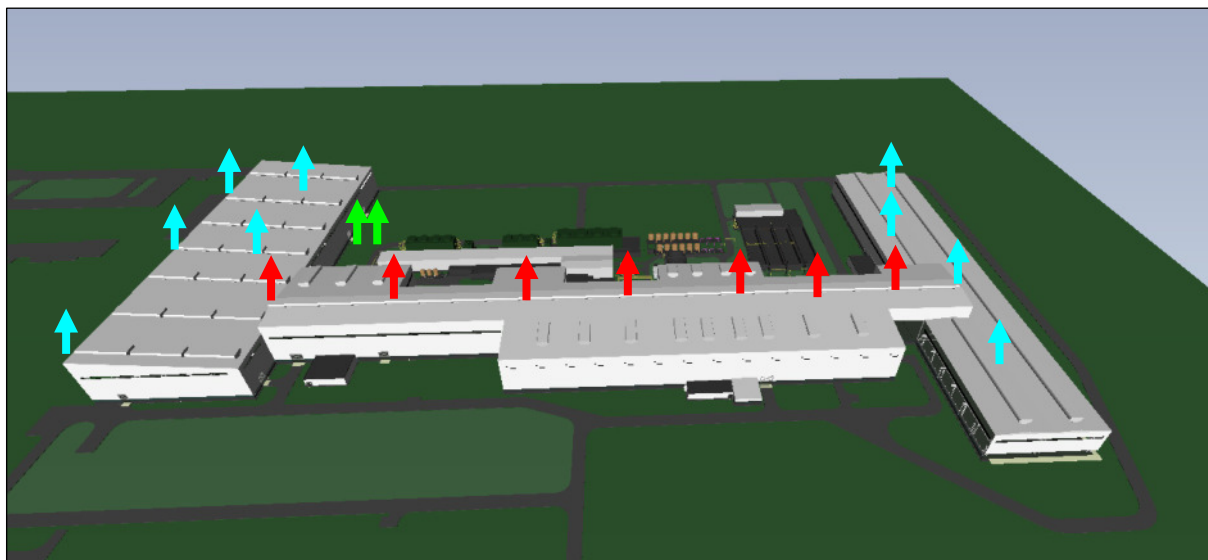
Nota : les PDA implantés en toiture haute sont représentés en rouge en **rouge**.



Légende :

● ● PDA ● PTS (emplacement à définir)

Implantation des PDA du bâtiment STEEL FRAME BUILDING (bloc C) illustrée sur maquette 3



Remarques :

- L'implantation des paratonnerres, des circuits de descente ainsi que des prises de terre devront être mis à jour une fois les plans des nouveaux bâtiments validés et définitifs.

RÈGLES D'INSTALLATION

Conducteur de descente

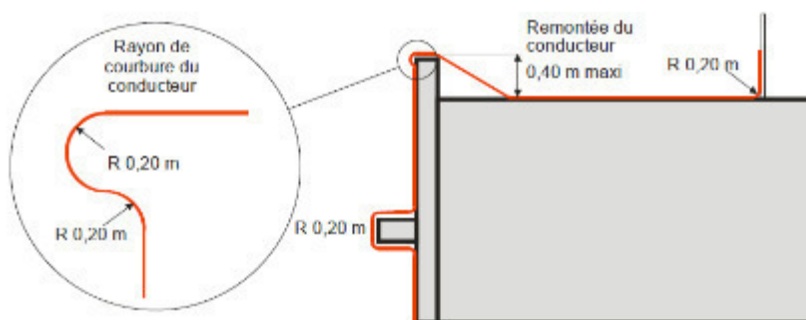
Selon la norme NFC 17-102, les PDA doivent être connectés à au moins deux conducteurs de descente. Néanmoins, la norme NFC 17-102 version 2011 nous indique que lorsque plusieurs PDA se trouvent sur le même bâtiment, les conducteurs de descente peuvent être mutualisés. Ainsi, s'il y a n PDA sur le toit, il n'est pas systématiquement nécessaire d'avoir $2n$ conducteurs de descente mais un minimum de n conducteurs de descentes spécifiques est nécessaire.

Chacun des conducteurs de descente doit être fixé au PDA au moyen d'un système de connexion placé sur le mât. Ce dernier doit comprendre un élément d'adaptation mécanique qui garantira un contact électrique permanent.

Les conducteurs de descente doivent être installés de sorte que leurs cheminements soient aussi directs et aussi courts que possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes (les rayons de courbure doivent être supérieurs à 20 cm).

Les conducteurs de descente ne doivent pas cheminer le long des canalisations électriques ou croiser ces dernières.

Il convient d'éviter tout cheminement autour des acrotères, des corniches et plus généralement des obstacles. Une hauteur maximale de 40 cm est admise pour passer au-dessus d'un obstacle avec une pente de 45° ou moins.



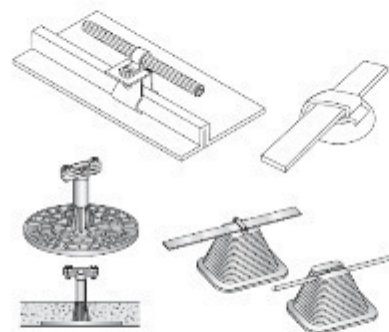
Prévoir des réservations dans les acrotères pour le passage des conducteurs si les remontées sont supérieures à 40cm.

Fixation du conducteur de descente

Les conducteurs de descente doivent être fixés à raison de **trois fixations par mètre** (environ tous les 33 cm).

Il convient que ces fixations soient adaptées aux supports et que leur installation n'altère pas l'étanchéité du toit. Les fixations par percements systématiques du conducteur de descente doivent être proscrites.

Tous les conducteurs doivent être connectés entre eux à l'aide de colliers ou raccords de nature identique, de soudures ou d'un brasage.



Il convient de protéger les conducteurs de descente contre tout risque de choc mécanique, à l'aide de fourreaux de protection, jusqu'à une hauteur d'au moins **2 m au-dessus du niveau du sol**.

Les conducteurs de descente, pour les cages maillée, paratonnerre à pointe simple et fils tendu, doivent être fixés en respectant le tableau suivant :

Disposition	Points de fixation pour conducteurs torsadés ou ruban mm	Points de fixation pour conducteurs pleins mm
Conducteurs horizontaux sur surfaces horizontales	500	1 000
Conducteurs horizontaux sur surfaces verticales	500	1 000
Conducteurs verticaux du sol jusqu'à 20 m	1 000	1 000
Conducteurs verticaux au-dessus de 20 m	500	1 000
NOTE 1 Ce tableau ne s'applique pas à des fixations préfabriquées qui ne nécessitent pas d'études particulières.		
NOTE 2 Il convient que la détermination des conditions d'environnement (par exemple force du vent) soit considérée et il se peut que des points de fixation différents de ceux recommandés se révèlent nécessaires.		

Distance de séparation

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Les conducteurs de descente devront être éloignés de la distance s (voir courbe en annexe 1) de toutes les masses métalliques existantes.

Dans le cas où cette contrainte ne pourrait être respectée, les masses métalliques concernées (skydomes, garde-corps, échelle à crinolines, aérothermes...) devront être reliées aux conducteurs de descente par un conducteur de même nature que celui-ci.

Les courants forts/faibles devront être blindés (caméras, éclairages, antenne hertzienne) ou protégés à l'aide de parafoudres (parafoudres BT et coaxiaux).

Matériaux et dimensions

Les matériaux et dimensions des conducteurs de descente devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-2.

Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges et des conducteurs de descente.

Matériau	Configuration	Section minimale
Cuivre, cuivre étamé, acier galvanisé à chaud, acier inoxydable	Plaque pleine (épaisseur min. 2 mm)	50 mm ²
Aluminium	Plaque pleine (épaisseur min. 3 mm)	70 mm ²

Joint de contrôle / Borne de coupure

Chaque conducteur de descente doit être muni d'un joint de contrôle permettant de déconnecter la prise de terre pour procéder à des mesures.

Les joints de contrôle sont en général installés sur les conducteurs de descente en partie basse juste au-dessus de la gaine de protection.

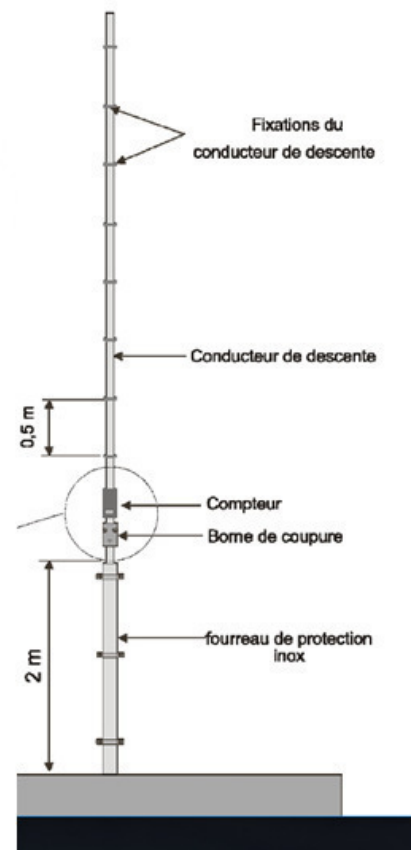
Pour les conducteurs de descente installés sur des parois métalliques ou les SPF non équipés de conducteurs de descente spécifiques, des joints de contrôle doivent être insérés entre chaque prise de terre et l'élément métallique auquel la prise de terre est connectée. Ils sont alors installés à l'intérieur d'un regard de visite (conforme à la NF EN 62561-2) comportant le symbole prise de terre.

Compteur de coup de foudre

Selon l'article 21 de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, les agressions de la foudre sur site doivent être enregistrées. Afin de comptabiliser les impacts de la foudre plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- Un compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre ;
- Un compteur de coups de foudre au niveau du parafoudre type 1 ;
- Un abonnement de télécomptage à MÉTÉORAGE.

Dans notre cas, la solution retenue est le compteur de coups de foudre sur le conducteur de descente le plus direct du paratonnerre. Il doit être situé de préférence juste au-dessus du joint de contrôle et être conforme à la NF EN 62561. Il faut au minimum **un compteur par paratonnerre**.



Prise de terre

Compte tenu de la configuration du site (site existant, travaux de terrassement conséquent...), notre choix s'est porté sur la réalisation de prise de terre paratonnerre de type A.

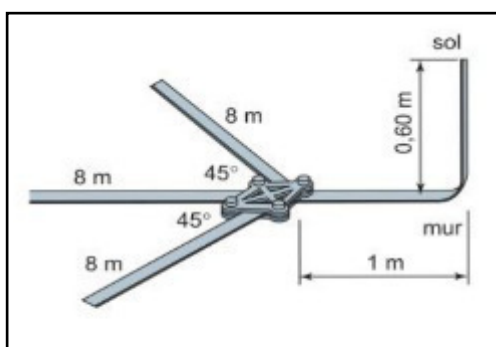
Elles devront satisfaire les exigences suivantes :

- la valeur de résistance mesurée à l'aide d'un équipement classique doit être la plus basse possible (inférieure à 10 Ω). Cette résistance doit être mesurée au niveau de la prise de terre isolée de tout autre composant conducteur. L'installateur a donc en charge tous les éventuels travaux complémentaires nécessaires, afin d'obtenir une valeur inférieure à 10 Ohms.
- éviter les prises de terre équipées d'un composant vertical ou horizontal unique excessivement long (> 20 m) afin d'assurer une valeur d'impédance ou d'inductance la plus faible possible.

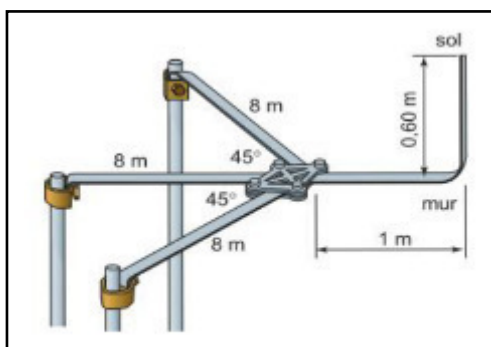
Trois configurations sont possibles pour réaliser une prise de terre type A :

Patte d'oie (type A1)

La prise de terre sera disposée sous forme de patte d'oie de grandes dimensions et enterrée à une profondeur minimum de 50 cm à l'aide de conducteurs de même nature et section que les conducteurs de descente, à l'exception de l'aluminium,



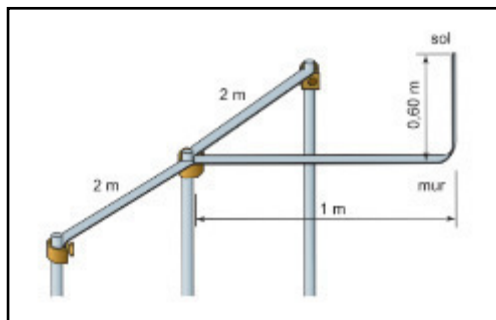
Forme « patte d'oie »



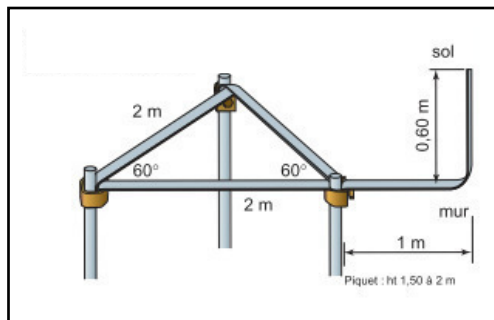
Forme « patte d'oie améliorée »

Prise de terre en ligne ou triangle (type A2)

La prise de terre type sera composée de plusieurs électrodes verticales d'une longueur totale minimum à 6 m à une profondeur minimum de 50 cm, disposée en ligne et séparées les unes des autres par une distance égale à au moins la longueur enterrée. Les électrodes seront interconnectées par un conducteur enterré identique au conducteur de descente ou aux caractéristiques compatibles avec ce dernier.



Forme « en ligne »



Forme « en triangle »

Les matériaux et dimensions des électrodes de terre devront respectés les prescriptions de la norme NF EN 62561-6. Le tableau ci-dessous extrait de cette norme donne des exemples de matériau, configuration et dimensions minimales des électrodes de terre :

Matériau	Configuration	Dimensions minimales	
		Électrode de terre	Conducteur de terre
Cuivre	Torsadé, rond plein, plaquer pleine (épaisseur min. 2 mm)		50 mm ²
	Rond plein	ø15 mm	
	Tuyau (épaisseur 2 mm)	ø20 mm	
Acier	Rond plein galvanisé	ø 16 mm	ø 10 mm
	Tube galvanisé	ø 25 mm	
Acier inoxydable	Rond plein	ø 15 mm	ø 10 mm

Dispositions complémentaires

Lorsque la résistivité élevée du sol empêche d'obtenir une résistance de prise de terre inférieure à 10 Ω à l'aide des mesures de protection normalisées ci-avant, les dispositions complémentaires suivantes peuvent être utilisées :

- Ajout d'un matériau naturel non corrosif de moindre résistivité autour des conducteurs de mise à la terre ;
- Ajout d'électrodes de terre à la disposition en forme de patte d'oie ou connexion de ces dernières aux électrodes existantes ;
- Application d'un enrichisseur de terre conforme à la NF EN 62561-7.

Lorsque l'application de toutes les mesures ci-dessus ne permettent pas d'obtenir une valeur de résistance inférieure à 10 Ω, il peut être considéré que la prise de terre de Type A assure un écoulement acceptable du courant de foudre lorsqu'elle comprend une longueur totale d'électrode enterrée d'au moins :

- 160 m pour le niveau de protection I ;
- 100 m pour les niveaux de protection II, III et IV.

Dans tous les cas, il convient que chaque élément vertical ou horizontal ne dépasse pas 20 m de long.

La longueur nécessaire peut être une combinaison d'électrodes horizontales (longueur cumulée L1) et d'électrodes verticales (longueur cumulée L2) avec l'exigence suivante :

- 160 (respectivement 100 m) < L1 + 2xL2.

Équipotentialités des prises de terre

Il convient de connecter les prises de terre des paratonnerres à dispositif d'amorçage au fond de fouille du bâtiment à l'aide d'un conducteur normalisé (voir NF EN 50164-2) par un dispositif déconnectable situé de préférence dans un regard de visite (ou barrette de déconnexion) comportant le symbole « *Prise de terre* ».

Conditions de proximité

Les composants de la prise de terre du SPF à dispositif d'amorçage doivent être à au moins **2 m de toute canalisation métallique ou canalisation électrique enterrée** si ces canalisations ne sont pas connectées d'un point de vue électrique à la liaison équipotentielle principale de la structure.

Pour les sols dont la résistivité est supérieure à 500 Ω m, la distance minimum est portée à 5 m.

Tension de contact et de pas

Pour limiter le phénomène des tensions de pas et de contact à proximité des descentes, le maître d'œuvre doit prévoir l'une des solutions suivantes :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 μ s, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

5.4 ÉQUIPOTENTIALITÉS

Afin d'éviter les différences de potentiel, il sera nécessaire d'optimiser l'équipotentialité et le maillage des masses. Les liaisons à la terre électrique générale des structures métalliques sont considérées conformes à la NF EN 62305-3.

Les canalisations métalliques (exemple : eau, gaz, sprinkler...) devront être raccordées au réseau de terre du bâtiment et ceci à leurs points de pénétration et par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé (voir section dans le tableau ci-dessous).

Elles seront validées lors des vérifications périodiques.

Niveau de protection	Matériau	Section transversale (mm ²)
I à IV	Cuivre	16
	Aluminium	22
	Acier	50

Tableau 1 – Dimensions minimales des conducteurs connectés à différentes barres d'équipotentialité ou entre les barres d'équipotentialité et la terre

Niveau de protection	Matériau	Section transversale (mm ²)
I à IV	Cuivre	6
	Aluminium	8
	Acier	16

Tableau 2 – Dimensions minimales des conducteurs d'interconnexion entre les éléments métalliques interne et la borne d'équipotentialité.

NOTA :

Les composants de connexion devront être conformes à la NF EN 62 561-1.

Chapitre 6 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS

À la suite de l'analyse probabiliste du risque foudre basée sur la norme NF EN 62305-2, les conclusions de protection sur les lignes entrantes pour les bâtiments du site sont :

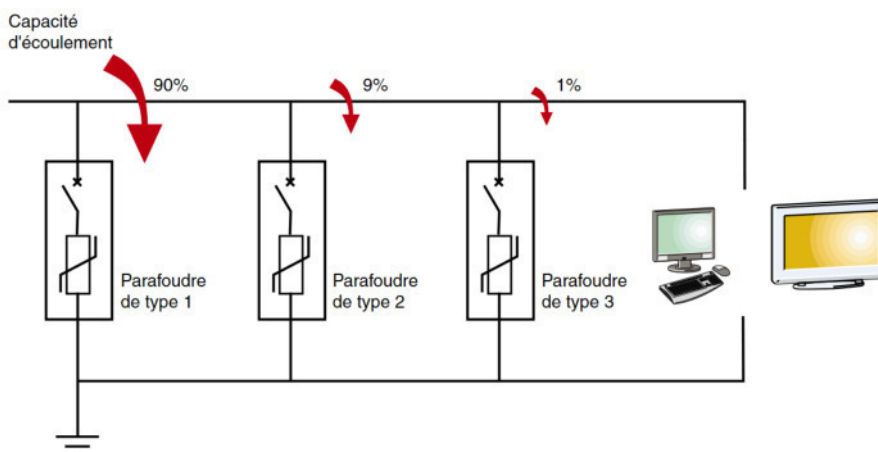
Zone/Structure	Niveau
ACIÉRIE + DÉMOULAGE + DÉPOUSSIÉREUR	IV
GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT BARRES	IV
TRÉFILERIE	IV
STEEL FRAME BUILDING (blocs A et C)	IV
STEEL FRAME BUILDING (bloc B)	Protection optionnelle

6.1 GÉNÉRALITÉS SUR LES IIPF

La protection foudre se structure de la même façon qu'une protection disjoncteur : les parafoudres de plus forte capacité d'écoulement sont en tête d'installation et ceux qui ont des caractéristiques plus faibles sont situés dans les tableaux divisionnaires ou dans les tableaux terminaux.

Dans l'organisation de la protection foudre, on distingue donc :

- **La protection de tête** : elle est située en tête d'installation, au niveau du TGBT ou en tête des bâtiments si l'installation en comporte plusieurs.
- **La protection fine** : elle est positionnée au plus proche des récepteurs



6.2 LES DIFFÉRENTS TYPES DE PARAFOUDRES

Les parafoudres permettent de réaliser la protection de tête pour certains, ou la protection fine, et se classent de la façon suivante :

- **Les parafoudres de type 1** : avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection de tête des bâtiments équipés de paratonnerres.
- **Les parafoudres de type 2** : avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection de tête en l'absence de paratonnerre.
- **Les parafoudres de type 1 + 2** : parafoudres qui satisfont aux essais de parafoudre de type 1 et de type 2.
- **Les parafoudres de type 3** : ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.

6.3 PROTECTION DES COURANTS FORTS

6.3.1 DÉTERMINATIONS DES CARACTÉRISTIQUES DES PARAFOUDRES

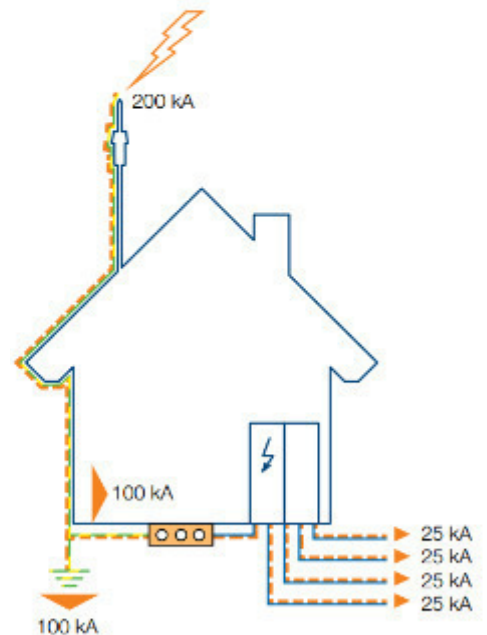
6.3.1.1 PARAFONDRE TYPE 1

Ces parafoudres sont obligatoires étant donné la présence d'un dispositif de capture (PDA).

Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 μ s, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- 50 % vers les prises de terre ;
- 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.



Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1 :

Détermination du courant I_{imp} que doit pouvoir écouler le parafoudre sans destruction : le parafoudre doit pouvoir écouler au minimum 50% du courant de foudre direct en onde 10/350 μ s.

Niveau de protection	$I_{imp \text{ max (kA)}}$
I	200
II	150
III et IV	100

Le niveau de protection calculé dans l'Analyse du Risque Foudre conduit à déterminer le courant foudre que doit pouvoir écouler le parafoudre. Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp \text{ max}}$$

Où ***n*** le nombre de pôles du câble électrique concerné et ***m*** est le nombre de réseaux entrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques.

Nous retenons donc les valeurs suivantes :

Niveau de protection	Régime de neutre	$I_{imp \text{ max}}$	<i>n</i>	<i>m</i>
ACIERIE + DÉMOULAGE + DÉPOUSSIÉREUR : Niveau IV	IT	100	4	4
GROS TRAIN + PARACHÈVEMENT : Niveau IV	IT	100	4	2
TRÉFILERIE : Niveau IV	IT	100	4	2
STEEL FRAME BUILDING : Niveau IV	IT	100	4	2

avec ***n*** → TRI + N

***m*₁** → ALIM HT1 + ALIM HT2 + ALIMHT3 + TELECOM

***m*₂** → ALIM HT1 + TELECOM

***m*₃** → ALIM HT1 + TELECOM

D'où

$$I_{imp} = 100 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4 \times 4} = \mathbf{3,12 \text{ kA}}$$

$$I_{imp} = 100 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4 \times 2} = \mathbf{6,25 \text{ kA}}$$

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Courant de choc limp en onde 10/350 μ s $\geq$ 12,5 kA*

* Valeur minimum imposée par la norme NF EN 62 305.

Niveau de protection Up $\leq$ 2,5 kV*

* Valeur maximale à l'origine d'une installation.

Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection tétrapolaire (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

Pour le TGBT, le pouvoir de coupure doit être au moins égal au courant maximal de court-circuit présumé de l'installation.

Caractéristiques des parafoudres type 1

Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

- Régime de neutre : **IT** ;
- Tension max en régime permanent : **Uc = 440 V** ;
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 μ s) : **I_{imp} $\geq$ 12,5 kA** ;
- Niveau de protection : **Up $\leq$ 2,5 kV** ;
- Forme onde du courant : **10/350 μ s** ;
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

Liste des parafoudres de type 1 à conserver et/ou mettre en conformité :

PARAFOUDRES TYPE 1		
LOCALISATION		DESCRIPTIF DES TRAVAUX
1	TGBT ACIERIE TR1K <i>BÂT. ACIERIE & DÉPOUSSIÉRAGE</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)
2	TD TPJ1 <i>BÂT. ACIERIE & DÉPOUSSIÉRAGE</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)
3	TGBT ACIERIE TR2K <i>BÂT. ACIERIE & DÉPOUSSIÉRAGE</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)

4	TGBT TRAIN A FIL C51 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)
5	TGBT SERVICE GÉNÉRAUX C51 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	- Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel) - Mise en place d'une étiquette d'identification
6	TGBT C21 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	Mise en place d'une étiquette d'identification
7	TGBT C22 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	Mise en place d'une étiquette d'identification
8	TGBT DÉMOULAGE TRT3 <i>BÂT. DÉMOULAGE</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)
9	TGBT TRÉFILERIE TC21 <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)
10	TGBT TRÉFILERIE TC22 <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)
11	TGBT TRÉFILERIE TC23 <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	Dépose et remplacement du parafoudre existant (absence d'indicateur visuel)
12	TD PRINCIPAL <i>BÂT. CENTRALE UTILITÉ</i>	Dépose de l'installation existante
xx	Ensemble des nouveaux TGBT	Réalisation d'une installation

Remarques :

- Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le futur exploitant.
- Une fois l'ensemble des nouveaux TGBT du site identifié, ils devront nous être transmis afin de permettre la mise à jour de l'étude.

6.3.1.2 PARAFoudre TYPE 2

La protection Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc obligatoire de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au **MMR** des parafoudres Type 2 conformément à la norme NF EN 62305-4.

Choix du courant nominal de décharge (In) :

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge (In) recommandé est de 5 kA (en onde 8/20 µs) pour les parafoudres Type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

Évaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre :

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk (1,6 + 2 LBT + \delta)$$

- **Nk** (Niveau kéraunique local) = **21,5**
- **LBT** est la longueur en Km de la ligne basse tension « BT » alimentant l'installation.
(Pour information, pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retiendra une valeur → **LBT = 0,5**).
- **δ** est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment. La valeur du coefficient retenue est donnée dans le Tableau 2 du guide UTE C 15-443 :

Situation de la ligne BT et des bâtiments	Coefficient δ
Complètement entouré de structures	0
Quelques structures à proximité ou inconnue	0,5
Terrain plat ou découvert	0,75
Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux	1

Application de la formule :

$$F = 21,5 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0,5)$$

Soit : **F = 66,65**

Le Tableau 6 du guide UTE C 15-443 permet d'optimiser le choix de (I_n) en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	I_n (kA)
$F \leq 40$	5
$40 < F \leq 80$	10
$F > 80$	20

Conformément au guide UTE C 15-443, à Le courant nominal de décharge minimum (I_n) retenu pour les parafoudres Type 2 sur ce site est de 10 kA au minimum.

Choix du niveau de protection (U_p)

Le niveau de protection en tension (U_p) est le paramètre le plus important pour caractériser le parafoudre. Il indique le niveau de surtension aux bornes du parafoudre.

Le niveau de protection en tension (U_p) du parafoudre doit être coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel à protéger.

Niveau de protection $U_p \leq 1,5$ kV (sous $I_n = 10$ kA)

* Conformément à la norme NF C 15-100 pour des armoires secondaires.

Dispositif de coupure associé

Un dispositif de protection tétrapolaire (calibre selon spécification constructeur) contre les courts-circuits devra être installé en amont du parafoudre (type sectionneur fusibles ou autre). Ces caractéristiques seront conformes aux recommandations du constructeur du parafoudre.

Caractéristiques des parafoudres type 2

Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes selon CEI 61643-11 et guide UTE C 15-443 :

- Régime de neutre : IT ;
- Tension max en régime permanent : $U_c = 230 / 440$ V ;
- Intensité nominale de décharge (en onde 8/20 μ s) : $I_n \geq 10$ kA ;
- Niveau de protection : $U_p \leq 2$ kV ;
- Intensité maximale de décharge (en onde 8/20 μ s) : $I_{max} \geq 20$ kA ;
- Forme onde du courant : 8/20 μ s ;
- Signalisation de défaut en face avant ;
- Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion.

NOTA : L'installation des parafoudres de type 2 devra impérativement respecter les recommandations du guide UTE C 15-443 et respecter une homogénéité des marques afin d'assurer la coordination entre les parafoudres.

Liste des parafoudres de type 1 à conserver et/ou mettre en conformité :

PARAFOUDRES TYPE 2		
LOCALISATION		DESCRIPTIF DES TRAVAUX
13	TD E51G2 – LAMINOIR C51 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	Conservation de l'installation existante
14	DÉTECTION INCENDIE TRAIN A FIL C51 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	Conservation de l'installation existante
15	TRÉFILERIE TC21 (ÉCLAIRAGE SECOURS) <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	Conservation de l'installation existante
16	TRÉFILERIE TC22 (ÉCLAIRAGE SECOURS) <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	Conservation de l'installation existante
17	TD PRINCIPAL <i>BÂT. POSTE DÉTENTE FLUIDE</i>	Mise en place d'une étiquette d'identification
18	TD PRINCIPAL <i>BÂT. BASCULE FÉRROVIAIRE</i>	Dépose de l'installation existante
19	TD SOFREL <i>BÂT. GROUPE DIESEL</i>	- Dépose et remplacement du dispositif de coupure - Reprise du câblage de l'installation - Mise en place d'une étiquette d'identification
20	TD SPRINKLER <i>BÂT. LOCAL INCENDIE</i>	Réalisation d'une installation
xx	Ensemble des centrales détection incendie	Réalisation d'une installation
xx	Ensemble des centrales détection gaz	Réalisation d'une installation

Remarques :

- Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le futur exploitant.
- Une fois l'ensemble des nouveaux équipements de sécurité du site identifié, ils devront nous être transmis afin de permettre la mise à jour de l'étude.

6.3.2 RACCORDEMENT

L'efficacité de la protection contre la foudre dépend principalement de la qualité de l'installation des parafoudres.

En cas de coup de foudre, l'impédance des câbles électriques augmente de façon importante (l'impédance du circuit croît également avec sa longueur). La loi d'ohm nous impose $U = Zi$ et, en cas de coup de foudre, i est très grand.

Ainsi la longueur L1, L2 et L3 de la règle des «50 cm » impactent directement la tension aux bornes de l'installation pendant le coup de foudre.

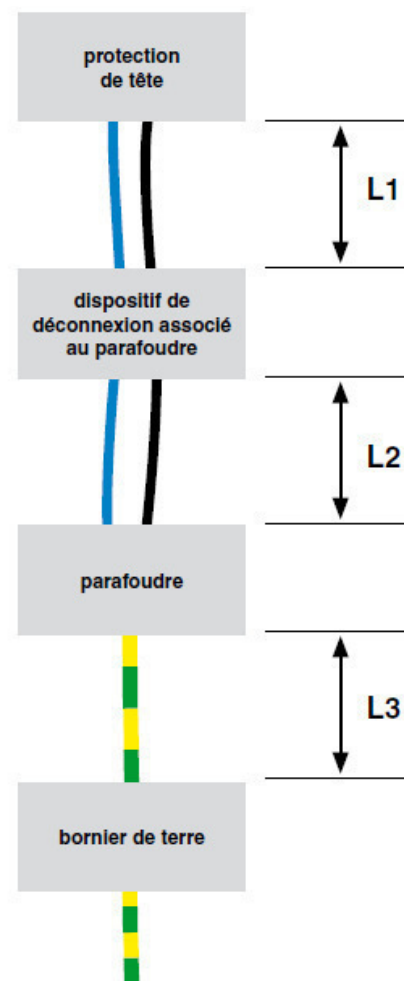
Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

La règle s'applique à la portion de circuit empruntée exclusivement par le courant de foudre. Lorsque la longueur de celle-ci est supérieure à 50 cm, la surtension transitoire devient trop importante et risque d'endommager les récepteurs.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.



6.3.3 DISPOSITIF DE DÉCONNEXION

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (**note de calculs à l'appui**). **Afin de privilégier la continuité des installations électriques**, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront **les règles de sélectivité et devront avoir un pouvoir de coupure supérieur à l'ICC au point de l'installation**.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction du guide INERIS « *Choix et installation des déconnecteurs pour les parafoudres BT de Type 1* » et des recommandations des fabricants de parafoudres.

6.4 PROTECTION DES COURANTS FAIBLES

Les parafoudres « courants faibles » seront conformes, entre autres, à la norme : NF EN 61643-21 et -22 qui définit les prescriptions de fonctionnement et les méthodes d'essais de ces parafoudres.

Le paramètre "tension de limitation impulsionnelle" quantifie la surtension résiduelle en aval du parafoudre lorsqu'il est sollicité par une surtension. Concernant ce paramètre, les essais les plus représentatifs des coups de foudre sont :

- Les essais de **catégorie D** pour les effets directs de la foudre (onde de courant 10/350µs) correspondent aux parafoudres qui doivent être installés sur les services entrants.
- Les essais de **catégorie C** pour les effets induits de la foudre (onde de courant 8/20µs).

Les parafoudres courants faibles choisis devront être adaptés au niveau de protection nécessaire, ainsi qu'au type de signal transitant sur la liaison. Des essais devront être réalisés pour vérifier que la transmission du signal n'est pas perturbée suite à la mise en place de parafoudres.

Liste des parafoudres TELECOM à conserver et/ou mettre en conformité :

PARAFOUDRES TELECOM		
LOCALISATION		DESCRIPTIF DES TRAVAUX
21	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	Conservation de l'installation existante
22	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE (1) <i>BÂT. ACCUEIL</i>	Conservation de l'installation existante
23	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE (2) <i>BÂT. ACCUEIL</i>	Conservation de l'installation existante
24	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE (3) <i>BÂT. ACCUEIL</i>	Mise en place d'une étiquette d'identification

Les paires non utilisées ainsi que le support métallique de la tête de ligne devront être mis à la terre.

Concernant les lignes de de télécommunication de type « fibre optique », celles-ci n'étant pas vulnérables à la foudre, aucune protection n'est à prévoir.

Chapitre 7 PRÉVENTION DU PHÉNOMÈNE ORAGEUX

7.1 PROTECTION CONTRE LES TENSIONS DE CONTACT ET DE PAS

Les risques sont réduits à un niveau tolérable si une des conditions suivantes est satisfaite :

- La probabilité pour que les personnes s'approchent et la durée de leur présence à l'extérieur de la structure et à proximité des conducteurs de descente est très faible ;
- Les conducteurs naturels de descente sont constitués de plusieurs colonnes de la structure métallique de la structure ou de plusieurs poteaux en acier interconnectés, assurant leur continuité électrique ;
- La résistivité de la couche de surface du sol, jusqu'à 3 m des conducteurs de descente, n'est pas inférieure à 5 kΩm.

Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, des mesures de protection doivent être prises contre les lésions d'être vivants en raison des tensions de contact telles que :

- L'isolation des conducteurs de descente est assurée pour 100 kV, sous une impulsion de choc 1,2/50 µs, par exemple, par une épaisseur minimale de 3 mm en polyéthylène réticulé ;
- Des restrictions physiques et/ou des pancartes d'avertissement afin de minimiser la probabilité de toucher les conducteurs de descente, jusqu'à 3 m.

Des pancartes d'avertissement interdisant l'approche à moins de 3 mètres en cas d'orage seront installées sur chaque descente.

7.2 DÉTECTION D'ORAGE

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut-être :

- Soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEORAGE ;
- Soit un système local de détection par moulin à champ.

En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15kV/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.

Une mise en place de procédure spécifique de prévention d'orage n'est pas nécessaire.

7.3 PROCÉDURE

Le danger est effectif lorsque l'orage est proche et, par conséquent, la sécurité des personnes en période d'orage doit être garantie.

Les personnels doivent être informés du risque consécutif soit à un foudroiement direct, soit à un foudroiement rapproché :

- Un homme en toiture représente un pôle d'attraction ;
- Lorsque le terrain est dégagé à environ 15 mètres du bâtiment ou d'un pylône d'éclairage par exemple, il y a risque de foudroiement direct ou risque de choc électrique par tension de pas ;
- Toute intervention sur un réseau électrique (même un réseau de capteurs) présente des risques importants de choc électrique par surtensions induites.

Les formations, les procédures, les instructions lors des permis de feu ou de travail doivent par conséquent informer ou rappeler ce risque.

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- Entreprendre de tournée d'inspection ;
- Travailler en hauteur ;
- Rester dans les endroits dégagés ou à risques ;
- Travailler sur le réseau électrique.

En période d'orage proche, on ne doit pas :

- **Entreprendre de tournée d'inspection ;**
- **Travailler en hauteur ;**
- **Rester dans les endroits dégagés ou à risques ;**
- **Travailler sur le réseau électrique.**

Chapitre 8 RÉALISATION DES TRAVAUX

L'objectif principal de l'installation du Système de Protection contre la Foudre (SPF) est de mettre en place une protection globale contre la foudre de façon à réduire le risque pour la structure protégée à un niveau fixé par l'Analyse du Risque Foudre (ARF).

Pour cela, il convient d'installer conformément aux normes les protections définies dans l'Étude Technique (ET).

Un autre objectif de l'installation est de garantir le bon fonctionnement de la protection. En effet, l'efficacité des protections contre la foudre est liée pour une partie importante à la bonne installation des produits. Ainsi, la longueur, le cheminement, et l'environnement immédiat des câbles de connexion des produits interviennent dans l'efficacité de la protection.

C'est pourquoi la norme NF C 62305-3 précise que pour être un concepteur/installateur spécialisé, il est nécessaire de connaître les normes et d'avoir plusieurs années d'expérience.

Pour s'en assurer, l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié impose que l'installateur doit être reconnu compétent et doit être réalisée par une société spécialisée et agréée :



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

L'entreprise devra fournir son attestation à la remise de son offre.

La marque  :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Il est attribué depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 (JOE du 5 août 2011).

L'installation doit être conforme à l'étude technique. Il convient de mettre à jour cette dernière, lorsque l'installation impose des modifications des prescriptions.

Chapitre 9 VÉRIFICATIONS DES INSTALLATIONS

9.1 VÉRIFICATION INITIALE

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente ;
- Cheminement de ces différents organes ;
- Fixation mécanique des conducteurs ;
- Respect des distances de séparation et existence des liaisons équipotentielle ;
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre) ;
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels) ;
- Interconnexion des prises de terre entre elles ;
- Vérification des parafoudres (câblage, section des câbles...).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le **Dossier d'Ouvrage Exécuté** (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

9.2 VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

L'arrêté du 4 octobre 2010 modifié stipule que l'installation de protection foudre doit être vérifiée par un organisme reconnu compétent (QUALIFOUDRE ou F2C) selon la périodicité ci-dessous :

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent.

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent.

Toutes les vérifications sont réalisées conformément à la **Notice de Vérification et Maintenance**. Celle-ci n'ont pas pour objet de statuer sur la pertinence de l'analyse du risque foudre ou de l'étude technique. Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre.

Tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (modification, vérification, coup de foudre, opération de maintenance...) sont consignés dans le **Carnet de bord**. Les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site.

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

9.3 VÉRIFICATION SUPPLÉMENTAIRE

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site ;
- Forte période orageuse dans la région ;
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique) ;
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse ;
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans le **Carnet de Bord** mis à disposition du vérificateur, inspecteur, etc.

9.4 MAINTENANCE

Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois. Ces interventions seront enregistrées dans le **Carnet de Bord** Qualifoudre (rubrique → Historique de l'installation de protection foudre).

Chapitre 10 BILAN DES TRAVAUX À RÉALISER

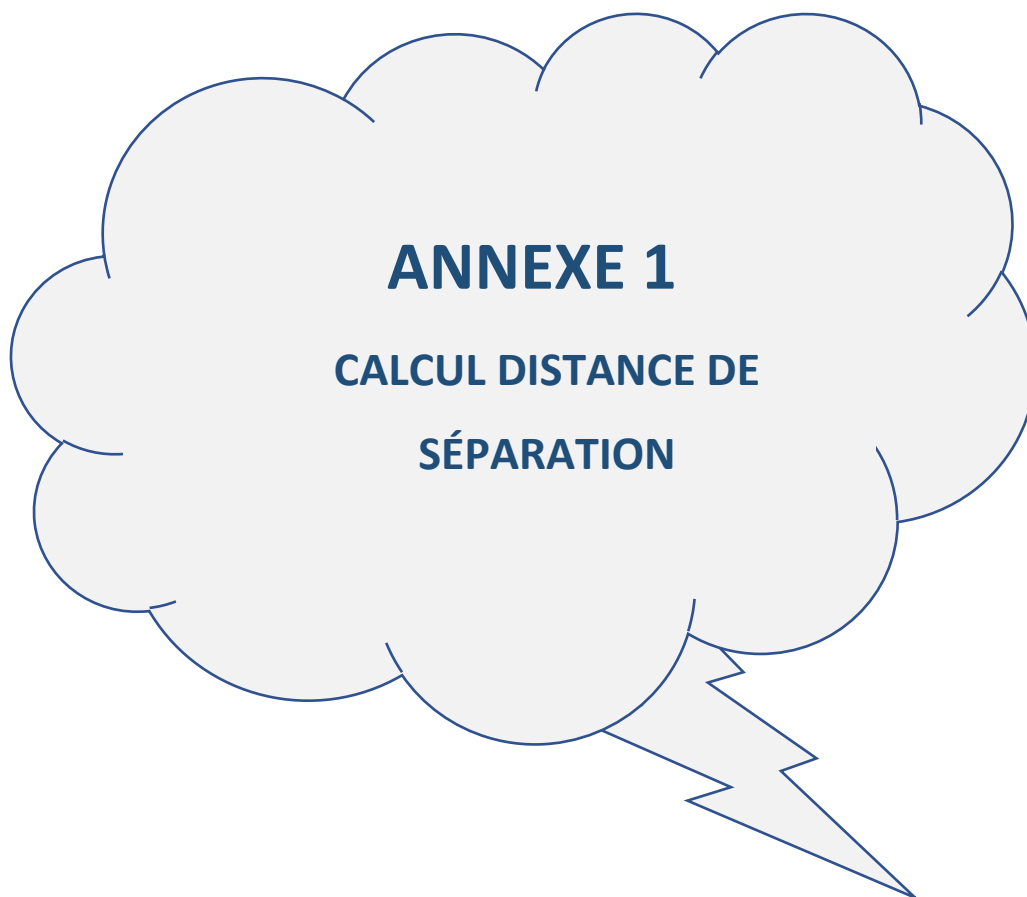
Le tableau ci-dessous synthétise les travaux à réaliser dans le cadre de la protection contre la foudre :

	PROTECTION EFFETS DIRECTS	PROTECTION EFFETS INDIRECTS
DÉPOUSSIÈRIEUR ACIÉRIE+DÉMOULAGE GROS TRAINS + PARACHÈVEMENT BARRES TRÉFILERIE	<u>Dispositifs de capture</u> ▪ Dépose et évacuation des 2 PDA existants ; ▪ Mise en place de 7 PDA testables (de préférence à distance) : ➢ Avance à l'amorçage Δt : 60 μs ; ➢ Hauteur installation : 5 m ; ➢ Niveau de protection : IV (ICPE) ; ➢ Rayon de protection : 64 m. <u>Circuits de descente</u> ▪ Conservation et mise en conformité des conducteurs de descente existant ; ▪ Interconnexion des PDA en toiture afin de mutualiser les conducteurs de descente ; ▪ Création de 5 nouveaux circuits de descente en conducteur normalisé ; ▪ Respect des distances de séparation. <u>Prises de terre</u> ▪ Conservation des 4 prises de terre existantes et mise en conformité de celles-ci : ➢ Mesure de la valeur de la résistance et amélioration de celles-ci si nécessaire par le fonçage de piquets de terre supplémentaires ; ➢ Mise en place de barrette de déconnexion ▪ Création de 5 nouvelles prises de terre de type A.	<u>Parafoudres type 1 à conserver</u> <u>BÂT ACIERIE ET DEPOUSSIERAGE :</u> ➢ TGBT ACIÉRIE TR1K ➢ TABLEAU TPJ 1 ➢ TR1K <u>BÂT GROS TRAIN PARACHÈVEMENT :</u> ➢ LAMINOIR C51 ➢ TRAIN À FIL C51 ➢ TRÉFILERIE TC22 <u>BÂT TRÉFILERIE :</u> ➢ TRÉFILERIE TC22 ➢ TRÉFILERIE TC23 <u>Parafoudres type 2 à remplacer</u> <u>BÂT TRÉFILERIE :</u> ➢ TRÉFILERIE TC22 <u>Canalisations entrantes</u> ➢ Ensemble des canalisations métalliques entrantes dans les bâtiments.

STEEL FRAME BUILDING (blocs A et B)	<u>Dispositifs de capture :</u> ▪ 9 PDA testables (de préférence à distance) : ➤ Avance à l’amorçage Δt : 60 μs ; ➤ Hauteur installation : 5 m ; ➤ Niveau de protection : IV (ICPE) ➤ Rayon de protection : 64,2 m. ▪ 1 PTS : ➤ Hauteur installation : 2 m ; ➤ Niveau de protection : IV ; ➤ Rayon de protection : 10,29 m. <u>Circuits de descente</u> ▪ Interconnexion des PDA en toiture afin de mutualiser les conducteurs de descente ; ▪ Création de 12 nouveaux circuits de descente en conducteur normalisé ; ▪ Respect des distances de séparation. <u>Prises de terre</u> ▪ Création de 12 prises de terre normalisées de type A (résistance inférieure à 10 Ω) ; ▪ Mise en place, pour chaque prise de terre, d’un regard de visite ou d’une barrette de déconnexion ; ▪ Réalisation d’une interconnexion entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.	<u>Parafoudres type 1 à installer</u> ➤ Ensemble des TGBT <u>Parafoudres type 2 à installer</u> ➤ Ensemble des MMR <u>Canalisations entrantes</u> ➤ Ensemble des canalisations métalliques entrantes /sortantes
---	---	---

STEEL FRAME BUILDING (bloc C)	<u>Dispositifs de capture :</u> ▪ 16 PDA testables (de préférence à distance) : ➤ Avance à l’amorçage Δt : 60 μs ; ➤ Hauteur installation : 5 m ; ➤ Niveau de protection : IV (ICPE) ➤ Rayon de protection : 64,2 m. ▪ 2 PTS : ➤ Hauteur installation : 2 m ; ➤ Niveau de protection : IV ; ➤ Rayon de protection : 10,29 m. <u>Circuits de descente</u> ▪ Interconnexion des PDA en toiture afin de mutualiser les conducteurs de descente ; ▪ Création de 20 nouveaux circuits de descente en conducteur normalisé ; ▪ Respect des distances de séparation. <u>Prises de terre</u> ▪ Création de 20 prises de terre normalisées de type A (résistance inférieure à 10 Ω) ; ▪ Mise en place, pour chaque prise de terre, d’un regard de visite ou d’une barrette de déconnexion ; ▪ Réalisation d’une interconnexion entre les prises de terre paratonnerre et le réseau de terre des masses du bâtiment en conducteur normalisé.	<u>Parafoudres type 1 à installer</u> ➤ Ensemble des TGBT <u>Parafoudres type 2 à installer</u> ➤ Ensemble des MMR <u>Canalisations entrantes</u> ➤ Ensemble des canalisations métalliques entrantes /sortantes
---	--	---

BÂTIMENT ACIERIE	<u>Structure métallique</u> - Conservation du mode de protection naturel. <u>Circuits de descente</u> - Mise en conformité des parties basses de certains conducteurs. <u>Prises de terre</u> - Conservation des prises de terre existantes.	<u>Parafoudres type 1</u> - Mise en conformité des installations existantes. <u>Parafoudres type 2 à installer</u> - Ensemble des MMR <u>Canalisations entrantes</u> - Ensemble des canalisations métalliques entrantes /sortantes
AUTRES STRUCTURES & BÂTIMENTS	Sans objet	<u>Parafoudres type 1</u> - Mise en conformité des installations existantes. <u>Parafoudres type 2 à installer</u> - Ensemble des MMR <u>Canalisations entrantes</u> - Ensemble des canalisations métalliques entrantes /sortantes



Distance de séparation :

La distance de séparation est la distance minimale pour laquelle il n'y a pas de formation d'étincelle dangereuse entre un conducteur de descente et une masse conductrice voisine.

Conformément à la norme NF EN 62-305, l'équation générale pour le calcul de « s » est la suivante :

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times k_c \times l$$

- k_i dépend du niveau de protection choisi. La valeur de k_i retenue est donnée dans le Tableau 10 de la norme NF EN 62-305 :

Niveau de protection	k_i
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	

- k_m dépend du matériau d'isolation électrique. La valeur de k_m retenue est donnée dans le Tableau 11 de la norme NF EN 62-305 :

Matériau	k_m
Air	1
Béton, briques	0,5

- k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre. La valeur de k_c retenue est donnée dans le Tableau 12 de la norme NF EN 62-305 :

Nombre de conducteurs de descente n	k_c
1	1
2	0,75
3	0,60
4 et plus	0,41

- l est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

CALCUL DISTANCE SÉPARATION PDA 1 et 2																			
Dénomination	coef	valeurs à encoder																	
Coefficient k_i																			
dépend du type de SPF choisi: coefficient <u>d'induction</u>	$k_i =$	0,04																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th> <th>k_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>III et IV</td> <td>0,04</td> </tr> </tbody> </table>			Niveau de protection	k_i	I	0,08	II	0,06	III et IV	0,04									
Niveau de protection	k_i																		
I	0,08																		
II	0,06																		
III et IV	0,04																		
Coefficient k_c																			
Calcul de k_c si terre type A	$k_c =$	0,75																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de conducteurs de descente n</th> <th colspan="2">k_c</th> </tr> <tr> <th>Disposition de terre de type A1 ou A2</th> <th>Disposition de terre de type B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,75 ^{a)}</td> <td>1 ... 0,5 ^{a)}</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,60 ^{b,c)}</td> <td>1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> <tr> <td>4 et plus</td> <td>0,41 ^{b,c)}</td> <td>1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}</td> </tr> </tbody> </table> a) Voir l'Annexe E b) Si les conducteurs de descente sont connectés horizontalement par un centrage, la distribution de courant est plus homogène dans la partie inférieure et k_c est réduit. Cela est particulièrement applicable aux structures élevées. c) Ces valeurs sont valables pour de simples électrodes présentant des valeurs comparables de résistance. Si ces résistances sont très différentes, il est pris $k_c = 1$. NOTE : D'autres valeurs de k_c peuvent être utilisées si des calculs détaillés sont effectués.			Nombre de conducteurs de descente n	k_c		Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B	1	1	1	2	0,75 ^{a)}	1 ... 0,5 ^{a)}	3	0,60 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}	4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}
Nombre de conducteurs de descente n	k_c																		
	Disposition de terre de type A1 ou A2	Disposition de terre de type B																	
1	1	1																	
2	0,75 ^{a)}	1 ... 0,5 ^{a)}																	
3	0,60 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
4 et plus	0,41 ^{b,c)}	1 ... 1/n (voir Figures E.1 et E.2) ^{a,b)}																	
Coefficient k_m																			
Dépend du matériau de séparation: coefficient lié au <u>matériau</u>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Matériau</th> <th>k_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Béton, briques</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table>			Matériau	k_m	Air	1	Béton, briques	0,5											
Matériau	k_m																		
Air	1																		
Béton, briques	0,5																		
Coefficient l																			
Distance mesurée verticalement entre le point où s doit être établie la ceinture équipotentielle la plus proche.	$l =$	150																	
Calcul de s																			
	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$																		
Distance maximale (en mètre) à respecter dans l' AIR	$s =$	4,500																	
Distance maximale (en mètre) à respecter dans le BÉTON	$s =$	9,000																	



L : LONGUEUR DU PARATONNERRE À LA PRISE DE TERRE



NOTICE DE VÉRIFICATION & MAINTENANCE



Adresse du site :

MARCEGAGLIA
Port Minéralier
13270 FOS-SUR-MER

Rédigé par :
18/03/2026

Mohamed BADRI
Chargé d'Études
Qualifoudre N1
04 28 29 64 58
m.badri@1g-group.com

Validé par :
27/04/2026

Abdallah OUBAH
Responsable d'Affaires
Qualifoudre N3 - 19004
07 69 38 34 57
a.oubah@1g-group.com

DATE	INDICE	MODIFICATIONS
27/04/2026	A	Première diffusion

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Le seul rapport faisant foi est le rapport envoyé par **1G Foudre**.

Chapitre 1 ORDRES DES VÉRIFICATIONS

1.1 PROCÉDURE DE VÉRIFICATION

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

1.2 VÉRIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution.

1.3 VÉRIFICATIONS VISUELLES

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- La conception est conforme aux normes NF EN 62305 et NF C 17102 ;
- Le Système de Protection Foudre est en bon état ;
- Les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité ;
- Aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol ;
- Les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles) ;
- Tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place ;
- Aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire ;
- Aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé ;
- L'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués ;
- Les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts ;
- Les distances de séparation sont maintenues ;
- L'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

1.4 VÉRIFICATIONS COMPLÈTES

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- Les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- Les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.

Remarques :

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10 Ω , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocaillieux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de 10 Ω n'est pas applicable dans ce cas.

Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique. Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

1.5 DOCUMENTATION DE LA VÉRIFICATION

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

Chapitre 2 MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification suivant :

L'installation des protections fait l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

Une vérification visuelle est réalisée annuellement par un organisme compétent.

L'état des dispositifs de protection contre la foudre des installations fait l'objet d'une vérification complète tous les deux ans par un organisme compétent.

Périodicité selon le niveau de protection.

2.1 REMARQUES GÉNÉRALES

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

2.2 PROCÉDURE DE MAINTENANCE

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- Vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- Vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- Mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- Vérification des parafoudres ;
- Reprise des fixations des composants et des conducteurs ;
- Vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

2.3 DOCUMENTATION DE MAINTENANCE

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

Chapitre 3 DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

3.1 INSTALLATIONS EXTÉRIEURES DE PROTECTION Foudre (IEPF)

3.1.1 Plan d'implantation des IEPF

PLAN À METTRE À JOUR APRÈS TRAVAUX

3.1.2 Caractéristiques des dispositifs de capture

	Avance à l'amorçage Δt	Hauteur d'installation	Niveau de protection	Rayon de protection	Distance de séparation
PDA 1	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	<u>Cf annexe 1</u>
PDA 2	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 3	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 4	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 5	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 6	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 7	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 8	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 9	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 10	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 11	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 12	-	2 m	IV	10,29 m	
PDA 13	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 14	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 15	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 16	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 17	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 18	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 19	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 20	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 21	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 22	60 μs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	

PDA 23	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	<u>Cf annexe 1</u>
PDA 24	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 25	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 26	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 27	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 28	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 29	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 30	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 31	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PDA 32	60 µs	5 m	IV (ICPE)	64,2 m	
PTS 1	-	2 m	IV	10,29 m	
PTS 2	-	2 m	IV	10,29 m	
PTS 2	-	2 m	IV	10,29 m	

3.2 INSTALLATIONS INTÉRIEURES DE PROTECTION Foudre (IIPF)

3.2.1 Plan d'implantation des parafoudres

PLAN À METTRE À JOUR APRÈS TRAVAUX

3.2.2 Caractéristiques des parafoudres à vérifier

PARAFOUDRES TYPE 1		
LOCALISATION		CARACTÉRISTIQUES
1	TGBT ACIERIE TR1K BÂT. ACIERIE & DÉPOUSSIÉRAGE	
2	TD TPJ1 BÂT. ACIERIE & DÉPOUSSIÉRAGE	
3	TGBT ACIERIE TR2K BÂT. ACIERIE & DÉPOUSSIÉRAGE	
4	TGBT TRAIN A FIL C51 BÂT. LAMINOIR	
5	TGBT SERVICE GÉNÉRAUX C51 BÂT. LAMINOIR	
6	TGBT C21 BÂT. LAMINOIR	
7	TGBT C22 BÂT. LAMINOIR	
8	TGBT DÉMOULAGE TRT3 BÂT. DÉMOULAGE	
9	TGBT TRÉFILERIE TC21 BÂT. TRÉFILERIE	
10	TGBT TRÉFILERIE TC22 BÂT. TRÉFILERIE	
11	TGBT TRÉFILERIE TC23 BÂT. TRÉFILERIE	
12	TD PRINCIPAL BÂT. CENTRALE UTILITÉ	
xx	Ensemble des nouveaux TGBT	

PARAFODRES TYPE 2		
LOCALISATION		CARACTÉRISTIQUES
13	TD E51G2 – LAMINOIR C51 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	
14	DÉTECTION INCENDIE TRAIN A FIL C51 <i>BÂT. LAMINOIR</i>	
15	TRÉFILERIE TC21 (ÉCLAIRAGE SECOURS) <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	
16	TRÉFILERIE TC22 (ÉCLAIRAGE SECOURS) <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	
17	TD PRINCIPAL <i>BÂT. POSTE DÉTENTE FLUIDE</i>	
18	TD PRINCIPAL <i>BÂT. BASCULE FÉRROVIAIRE</i>	
19	TD SOFREL <i>BÂT. GROUPE DIESEL</i>	
20	TD SPRINKLER <i>BÂT. LOCAL INCENDIE</i>	
xx	Ensemble des centrales détection incendie	
xx	Ensemble des centrales détection gaz	

PARAFODRES TELECOM		
LOCALISATION		CARACTÉRISTIQUES
21	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE <i>BÂT. TRÉFILERIE</i>	
22	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE (1) <i>BÂT. ACCUEIL</i>	
23	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE (2) <i>BÂT. ACCUEIL</i>	
24	RÉPARTITEUR TÉLÉPHONIQUE (3) <i>BÂT. ACCUEIL</i>	

3.2.3 Mise à la terre des canalisations entrantes

PLAN À METTRE À JOUR APRÈS TRAVAUX

Chapitre 4 NOTICE DE VÉRIFICATION

4.1 NOTICES DE VÉRIFICATION DES PDA

FICHE CONTROLE PDA

Numéro du PDA :

BATIMENT PROTEGE :



CARACTERISTIQUES PDA

Modèle :

Marque :

Hauteur du mât :

Avance à l'amorçage:

Testable à distance :

Oui

Non

☐
☐

Résultat du test de la tête :

Positif

Négatif

☐
☐

Nombre de conducteur de descente :

Niveau de protection :

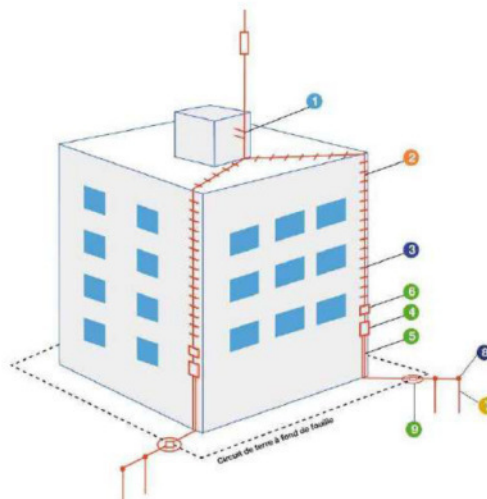
☐ I

☐ II

☐ III

☐ IV

Rayon de protection : (m)



✓ INSPECTION VISUELLE :

1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat des composants : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat du mât du paratonnerre : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat des ancrages : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat des connexions : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Présence de joints de contrôle: ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Cheminement du conducteur de descente: ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Raccordement au dispositif de capture : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Continuité des conducteurs de descente : ☐ Conforme ☐ Non-conforme



3- Installation et état des conducteurs de descentes :

Rayons de courbure des coudes des conducteurs : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat des connexions : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Fixation du conducteur de descente (3 par m) : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Croisement avec des canalisations électriques : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Connexions équipotentiellles avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme

Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : (m)

☐ Conforme ☐ Non-conforme

Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :

☐ Conforme ☐ Non-conforme

Compteur de coup de foudre : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Nombre d'impact relevé:

Pancarte d'avertissement : ☐ Présente ☐ Absente

4- Prise de terre :

Appareil utilisé pour les mesures :

Constitution : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Prise de terre de type :

☐ A ☐ B

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :

Valeur de la prise de terre de type B :(Ohms)

☐ Conforme ☐ à Améliorer

Présence du piquet de terre :

☐ Conforme ☐ Non-conforme

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

ACTIONS CORRECTIVES :

4.2 NOTICES DE VÉRIFICATION DES PTS

FICHE CONTROLE PTS

BATIMENT PROTEGE :



CARACTERISTIQUES PTS

Hauteur du mât :

Nombre de conducteur de descente :

Niveau de protection :

☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV

Rayon de protection : (m)



✓ INSPECTION VISUELLE :

1- Etat des composants du dispositif de capture :

Etat visuel d'ensemble :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des composants :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat du mât de la PTS :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des ancrages :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Etat des connexions :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

2- Nature et composition des conducteurs de descentes :

Type et matériau :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Présence de joints de contrôle:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Cheminement du conducteur de descente:	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Raccordement au dispositif de capture :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....
Continuité des conducteurs de descente :	☐ Conforme	☐ Non-conforme	.....

Installation et état des conducteurs de descentes :

Rayons de courbure des coudes des conducteurs : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat des connexions : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Fixation du conducteur de descente (3 par m) : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Croisement avec des canalisations électriques : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Connexions équipotentielle avec les dispositifs internes et les plans de masses ou de terre :
☐ Conforme ☐ Non-conforme

Distance de séparation par rapport aux masses métalliques : (m)
☐ Conforme ☐ Non-conforme

Protection mécanique du conducteur de descente au niveau du sol ou gaine isolée :
☐ Conforme ☐ Non-conforme

Compteur de coup de foudre : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Nombre d'impact relevé:

Pancarte d'avertissement: ☐ Présente ☐ Absente

3- Prise de terre :

Appareil utilisé pour les mesures :

Constitution : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Etat : ☐ Conforme ☐ Non-conforme

Prise de terre de type :
☐ A ☐ B

Valeur des prises de terre de type A (Ohms) :

Valeur de la prise de terre de type B :(Ohms)

☐ Conforme ☐ à Améliorer

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

.....
.....

ACTIONS CORRECTIVES :

.....
.....

4.3 NOTICE DE VÉRIFICATION DES PARAFOUDRES

FICHE CONTROLE PARAFOUDRE

Nom de l'armoire :

Photos :

EQUIPEMENTS PROTEGES :



CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre :

Marque :

- ☐ Tétra
☐ Tri
☐ Mono

☐ Type 1 ☐ Type 3

☐ Type 2

Up :kV

Uc :V

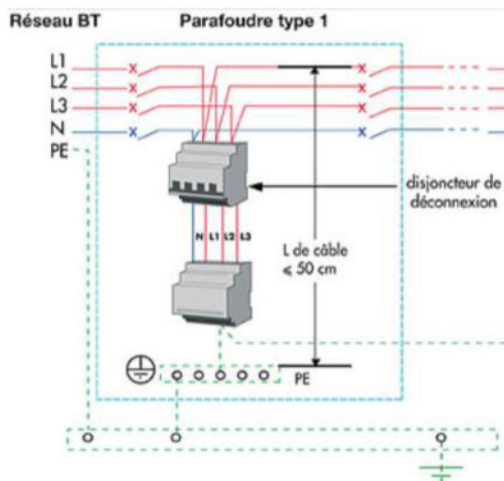
Pour type 1 :

I_{imp} :kA

Pour type 2 ou 3 :

I_n :kA

I_{max} :kA

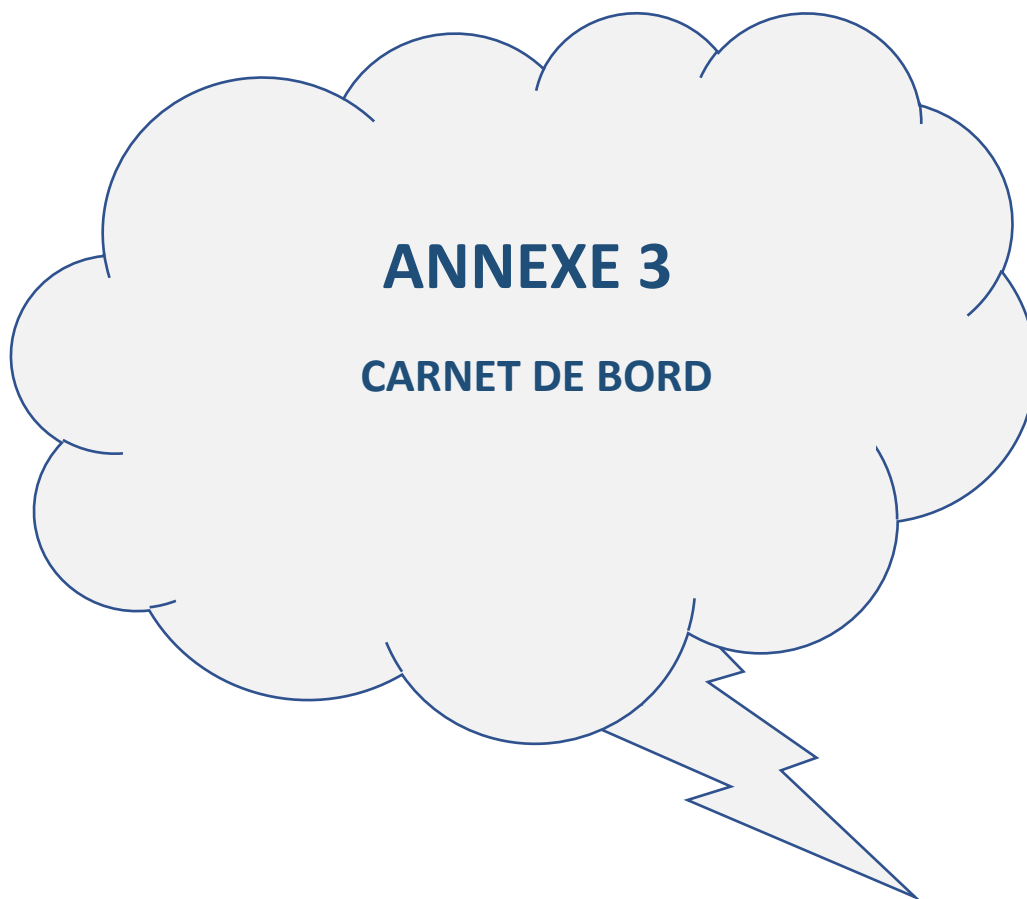


INSPECTION VISUELLE :

- | | | | |
|--|--|------------------------------|-------|
| ➤ Règle des 50 cm respectée | ☐ OUI | ☐ NON | ..... |
| ➤ Section des câbles respectée | ☐ OUI | ☐ NON | ..... |
| ➤ Signalisation du défaut du parafoudre | ☐ OUI | ☐ NON | ..... |
| ➤ Présence étiquette | ☐ OUI | ☐ NON | ..... |
| ➤ Dispositif de coupure associé existant | ☐ OUI | ☐ NON | ..... |
| ➤ Sélectivité | ☐ OUI | ☐ NON | ..... |
| | - Calibre Disjoncteur Armoire :
- Calibre Disjoncteur/Fusible PRF : | | |
| ➤ Présence fusible dans PF | ☐ OUI | ☐ NON | ..... |

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

ACTIONS CORRECTIVES :



INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

CARNET DE BORD

Raison sociale : MARCEGAGLIA

Adresse de l'Établissement : Port Minéralier
13270 FOS-SUR-MER

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement. Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

RENSEIGNEMENT SUR L'ÉTABLISSEMENT

Nature de l'activité :

.....

N° de classification INSEE :

.....

Classement de l'Établissement :

{	À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....
	À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....
	À la date du :.....Type :.....Catégorie :.....

Pouvoirs publics exerçant le contrôle de l'établissement :

Inspection du travail :

.....
.....
.....

Commission de sécurité :

.....
.....
.....

DRIEE (Ile de France)

.....

ou DREAL (hors Ile de France)

.....
.....

[illegible]

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION Foudre

1 - ANALYSE DU RISQUE Foudre

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
JUIN 2011	S93-2-V1-ARF_ASCOMETAL	SEFTIM	C. SAINTE-ROSE-FANCHINE
21/05/2026	1GF.24.2290	1G Foudre	M. BADRI

2- ÉTUDE TECHNIQUE Foudre

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR
JUIN 2011	S93-2-V1-ARF_ASCOMETAL	SEFTIM	C. SAINTE-ROSE-FANCHINE
21/05/2026	1GF.24.2291	1G Foudre	M. BADRI

3 – TRAVAUX RÉALISÉS

DATE	INTITULÉ DU RAPPORT	SOCIÉTÉ	RÉDACTEUR

HISTORIQUE DES VÉRIFICATIONS PÉRIODIQUES

[illegible]



Résumé non technique de l'étude de dangers « Projet Mistral » Développement de la production d'acier décarboné sur le site de Marcegaglia Fos-sur- Mer (13)



Mai 2026

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	29 mai 2026	25	0	Version finale

Sommaire

1. Préambule	4
2. Introduction	5
2.1. Contexte	5
2.2. Méthodologie de l'étude de dangers	6
3. Présentation du site et de ses activités	7
3.1. Localisation	7
3.2. Eléments sensibles de l'environnement	10
3.2.1. Environnement urbain et industriel	10
3.2.2. Environnement naturel	12
3.3. Activités du site	14
4. Identification des phénomènes dangereux majeurs	15
4.1. Identification des potentiels de dangers	15
4.2. Analyse Préliminaire des Risques et choix des phénomènes dangereux	16
4.3. Modélisations des phénomènes dangereux	16
4.4. Cartographies des effets des phénomènes dangereux	17
4.5. Analyse Détaillée des Risques	23
5. Niveaux de risques des phénomènes dangereux majeurs	24

Table des figures

Figure 1 : Démarche de l'analyse des risques dans une étude de dangers	6
Figure 2: Localisation du site Marcegaglia	7
Figure 3: Nouvelle emprise ICPE du site Marcegaglia	8
Figure 3: Aménagement projeté	9
Figure 5: Localisation des mas à proximité du site	10
Figure 6 : Localisation des ICPE un rayon de 1 km autour du site	11
Figure 7 : Cartographie enveloppes des effets thermiques – Probabilité A, B, C ou D	18
Figure 8 : Cartographie enveloppes des effets thermiques – Probabilité E	19
Figure 9 : Cartographie enveloppes des effets de surpression – Probabilité A, B, C ou D	20
Figure 10 : Cartographie enveloppes des effets de surpression – Probabilité E	21
Figure 11 : Cartographie enveloppes des effets toxiques – Probabilité A, B, C ou D	22

Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des potentiels de dangers	15
Tableau 2 : Grille d'acceptabilité des phénomènes dangereux	24

1. Préambule

L'Instruction du Gouvernement du 12 septembre 2023 relative à la mise à disposition d'informations potentiellement sensibles pouvant faciliter la commission d'actes de malveillance dans les installations classées pour la protection de l'environnement, précise les dispositions devant être prises pour s'assurer que les documents diffusés au public ne comportent pas d'informations sensibles de nature à faciliter la commission d'actes de malveillance.

Cette instruction définit 3 niveaux de diffusion :

- 1) Les informations utiles pour l'information du public pouvant être largement diffusées ;
- 2) Les informations non largement diffusées mais pouvant être communiquées sur demande écrite ;
- 3) Les informations non communicables.

Ce résumé non technique, qui a vocation à être largement diffusé afin de permettre la sensibilisation du public sur les risques industriels contient donc des informations librement communicables.

2. Introduction

2.1. Contexte

La société Marcegaglia a repris l'exploitation de l'usine sidérurgique qui était jusqu'alors exploitée par la société Ascometal sur le territoire des communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Cette reprise a été réalisée dans les conditions définies par le jugement du tribunal judiciaire de Strasbourg du 31 mai 2024 à la suite du redressement judiciaire de la société Ascometal Fos-sur-Mer.

L'usine est spécialisée dans la fabrication de produits longs (barre et fils) en aciers spéciaux destinés à la fabrication de roulements, d'aciers de construction mécanique et d'aciers à destination notamment du secteur automobile et de la défense.

L'activité est soumise à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et est visée par la directive IED¹. Les principales rubriques du site sont 3110 (Combustion), 3220 (Production de fonte ou d'acier) et 3230 (Transformation des métaux ferreux).

L'usine sidérurgique est actuellement exploitée dans les conditions prévues par l'autorisation au titre de la police des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), conformément à l'arrêté n° 193-2017-PC du 16 novembre 2017. Le bénéfice de cet arrêté a été transféré à la société Marcegaglia par l'arrêté n°2024-161-CE du 26 février 2025 portant changement d'exploitant.

Marcegaglia porte un projet de pérennisation et d'extension du site, le projet Mistral :

- Pérenniser l'activité historique de production d'aciers spéciaux longs à hauteur d'environ 150 kt pour une capacité de production de l'aciérie actuelle de 350 kt par an ;
- Construire une nouvelle aciérie pour produire 2,0 Mt de brames d'acier plat à base d'une technologie décarbonée ;
- Construire un train de laminage à chaud pour produire 2,0 Mt de bobines d'acier plat avec une capacité de 2,7 Mt, (fonctionnement avec 2 fours de réchauffage des brames) ;
- Construire une installation de stockage des déchets non dangereux pour y placer les laitiers, qui sont des résidus de l'opération de fonte de l'acier ;
- Aménager sur la zone actuelle de stockage des laitiers, d'une nouvelle zone de stockage et de préparation des ferrailles ;
- Adapter la logistique des flux d'entrée des matières premières et de sortie des produits finis en lien avec les équipements du GPM (Grand Port Maritime de Marseille), du terminal vrac (HES) et de SNCF réseaux.

Le projet de pérennisation et d'extension du site nécessite le dépôt d'un dossier de demande d'autorisation environnementale. Ce dossier comprend une étude de dangers (PJ n°49).

Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude de dangers.

Conformément à l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement ce résumé non technique explicite la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effets des zones de risques significatifs.

¹ Industrial Emissions Directive

2.2. Méthodologie de l'étude de dangers

La méthodologie utilisée pour la réalisation de cette étude de dangers est conforme aux derniers textes législatifs et réglementaires. Le diagramme ci-après présente la démarche globale d'analyse des risques suivie dans le cadre de la présente étude de danger :

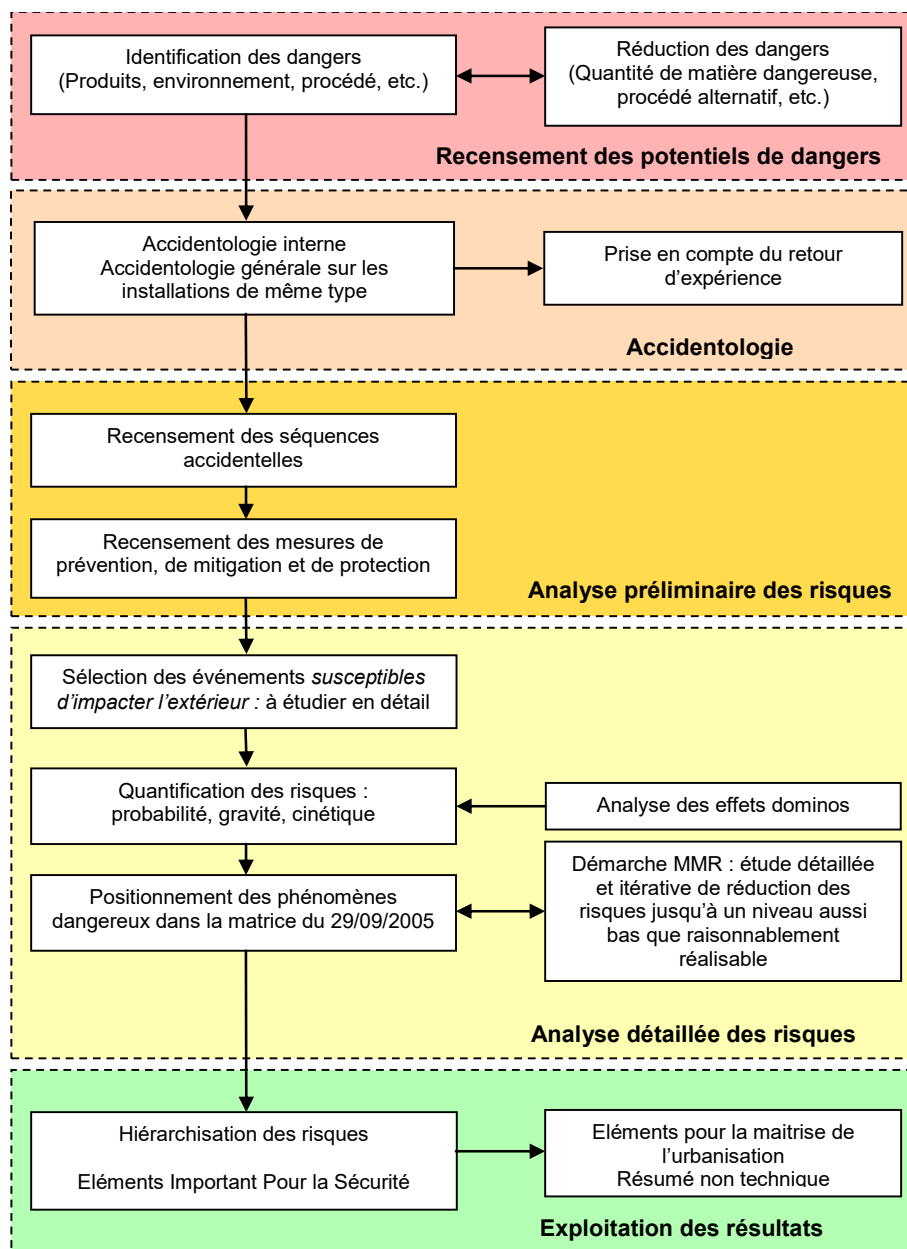


Figure 1 : Démarche de l'analyse des risques dans une étude de dangers

3. Présentation du site et de ses activités

3.1. Localisation

Le site Marcegaglia étudié est implanté dans la Zone Industrielle de la commune de Fos-sur-Mer, sur l'emprise du Grand Port Maritime de Marseille (GPMM). Le périmètre du site s'étend à cheval sur les communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis-du-Rhône, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

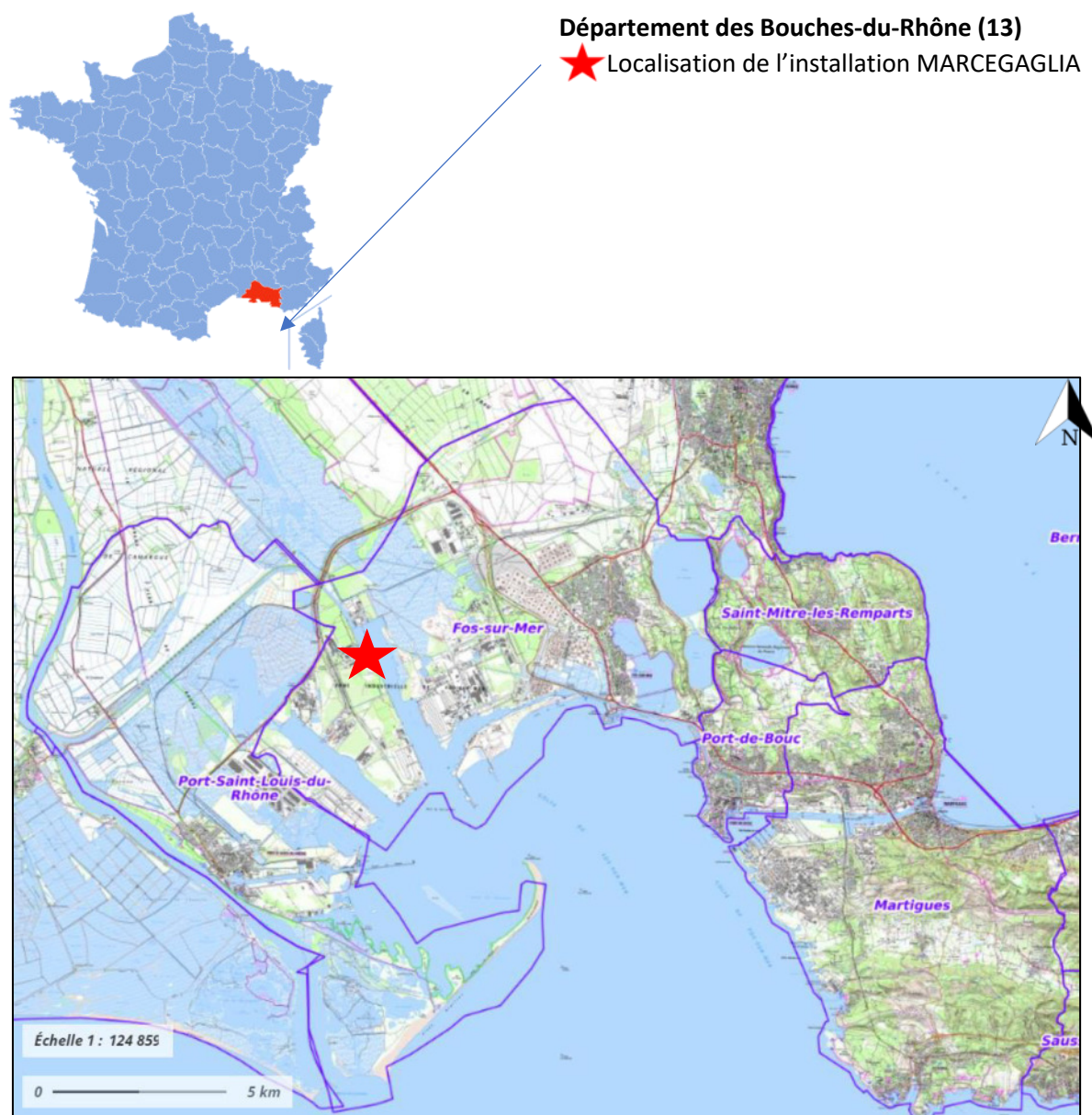


Figure 2: Localisation du site Marcegaglia

Source : IGN – Géoportail

Dans le cadre de l'aménagement global du Môle Central de la ZIP (Zone industrialo-portuaire) de Fos-sur-Mer, plusieurs projets industriels sont prévus sur cette zone. Aux côtés du projet Mistral de la société Marcegaglia, deux autres projets industriels ont vocation à être réalisés, celui de la société NEOCARB au nord et celui de la société Gravithy au sud.

Une modification de l'emprise ICPE du site Marcegaglia a donc été demandée dans le cadre d'un Porter à connaissance déposé en décembre 2025 à la DREAL des Bouches-du-Rhône. La nouvelle emprise ICPE actuelle du site Marcegaglia, de **142,5 ha**, a été actée dans un arrêté préfectoral.

La nouvelle emprise ICPE du site Marcegaglia est représentée sur la figure ci-dessous et comprend :

- Une emprise de 127,7 ha, futur terrain propriété de Marcegaglia ;
- Une emprise de 14,8 ha en bordure de darse, appartenant au GPMM, exploitée par Marcegaglia sous la forme d'une AOT.

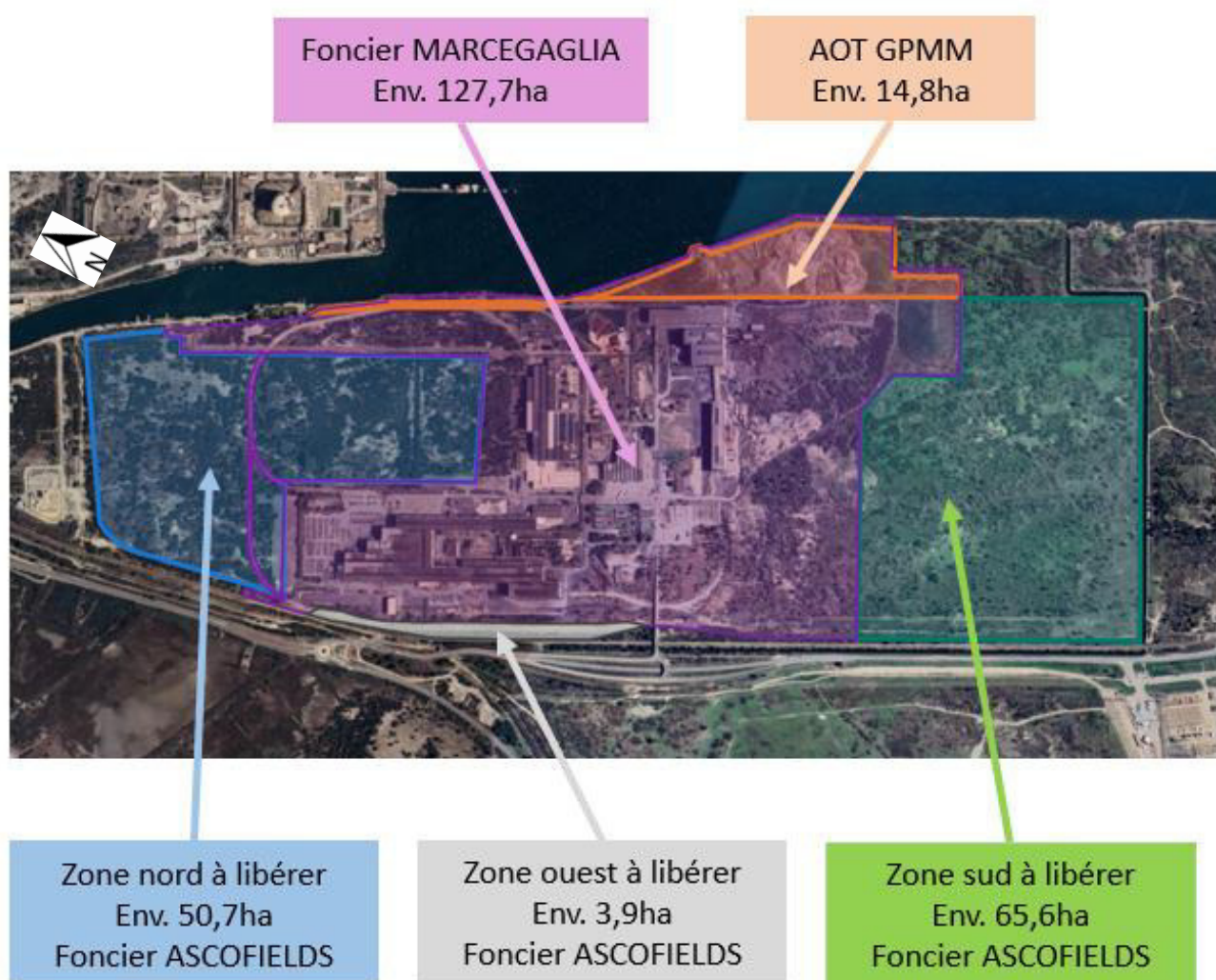


Figure 3: Nouvelle emprise ICPE du site Marcegaglia

Les abords du site sont occupés par :

- Au Nord : des terrains nus actuellement (futur projet « NEOCARB - Elyse ») ;
- Au Nord-est : le canal de navigation d'Arles à Bouc puis les entreprises Elengy et Air Liquide ;
- A l'Est : la Darse 1 puis l'entreprise ArcelorMittal ;
- À l'Ouest : la société Kem One ;
- Au Sud-Ouest : la société Lyondell Chimie France ;
- Au Sud : terrains nus actuellement (projets « GRAVITHY », « CARBON » et « H4 ») puis à environ 950 m, les entreprises Jean Lefebvre, Solamat Merex, Vicat Cap Vrac, puis le terminal vrac (exploité par HES).

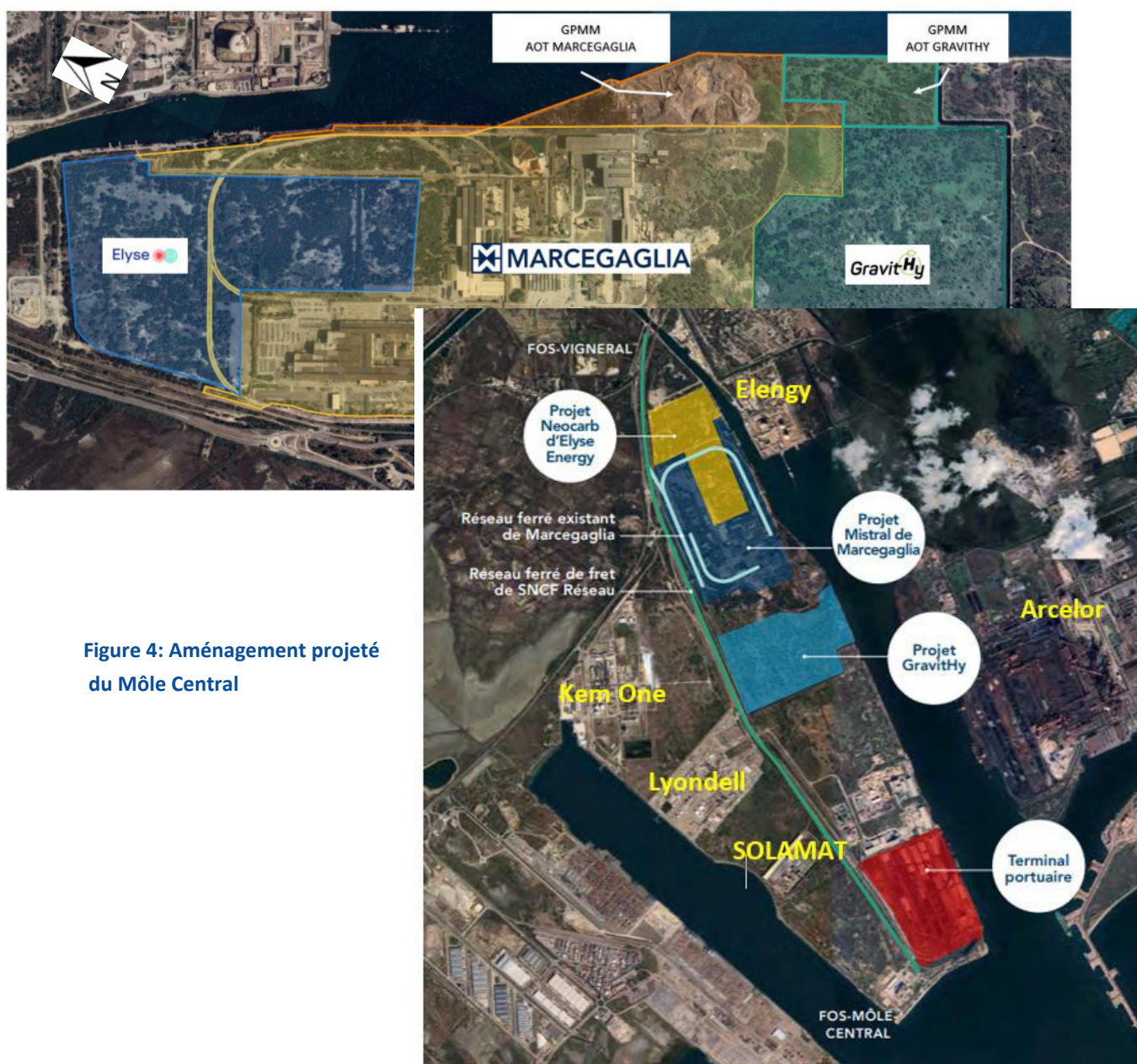


Figure 4: Aménagement projeté du Môle Central

3.2. Eléments sensibles de l'environnement

3.2.1. Environnement urbain et industriel

3.2.1.1. Zones habitées et ERP

Les habitations de Fos-sur-Mer les plus proches du site MARCEGAGLIA sont situées le long de la RN568 à plus de 5 km à l'est du site.

Les habitations de Port Saint-Louis du Rhône les plus proches du site MARCEGAGLIA sont situées à plus de 5 km au sud-ouest.

Quelques habitations isolées (Mas) sont présentes, dont les plus proches sont localisées à 3 km au nord-est du site.

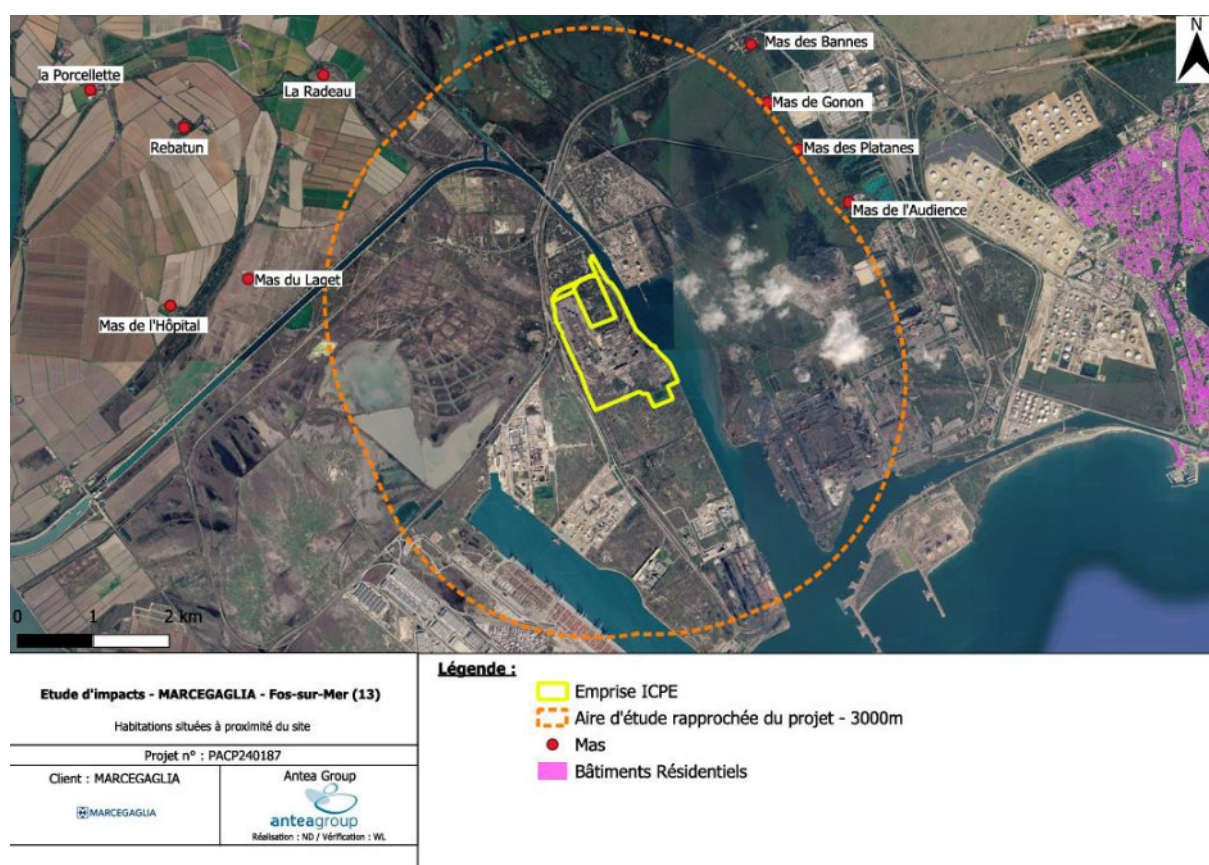


Figure 5: Localisation des mas à proximité du site

Source : Géoportail

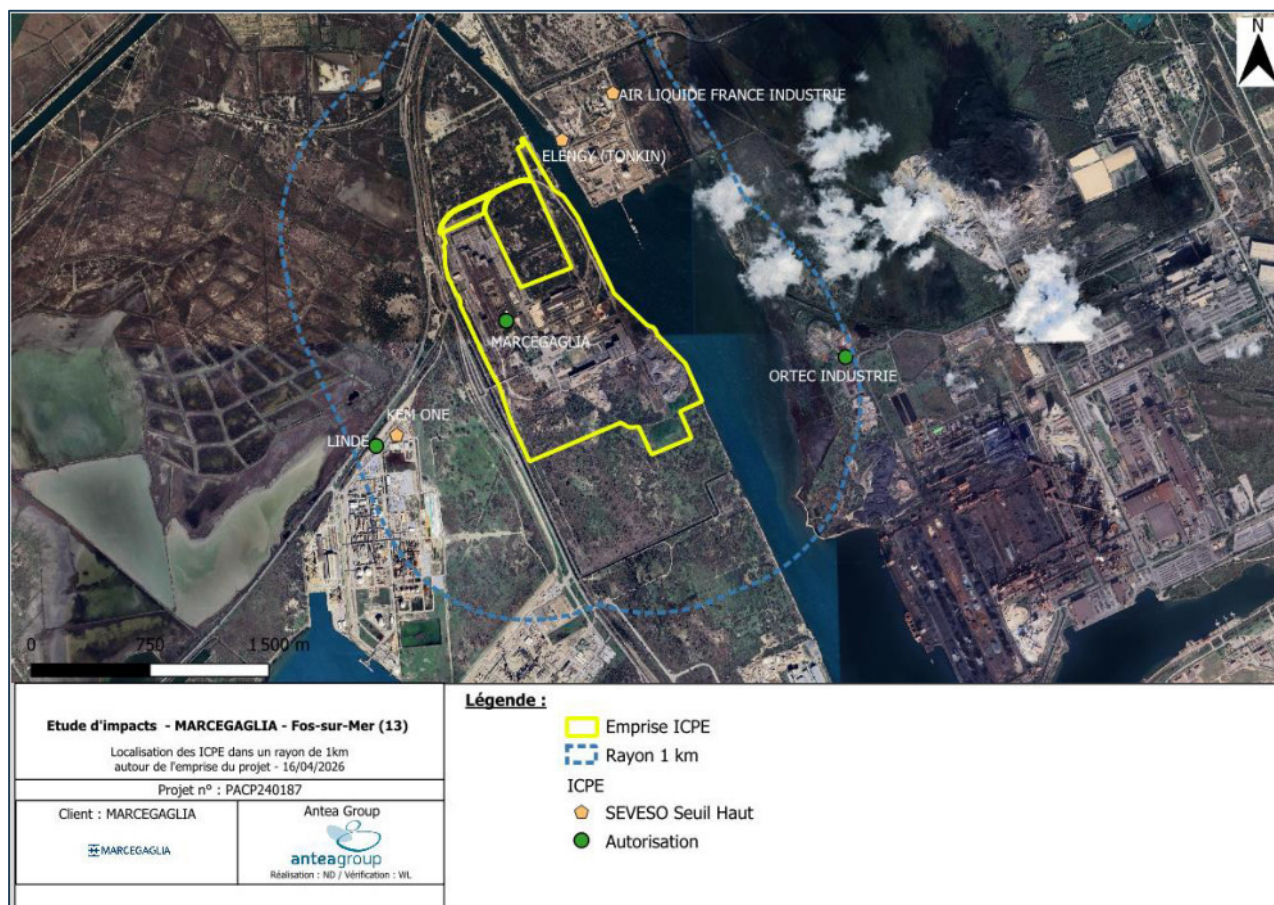
Les Etablissements Recevant du Public, ou ERP, sont principalement localisés dans les centres villes des communes.

Aucun ERP sensible, c'est-à-dire les ERP accueillant des populations dites « sensibles » (enfants, personnes âgées, personnes malades, etc.), n'est localisé à moins de 3 km du site.

3.2.1.2. Environnement industriel, infrastructures et réseaux

Les installations de MARCEGAGLIA sont situées au cœur de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer de grande dimension.

La figure ci-dessous liste les principales activités industrielles aux alentours du site.



Au nord de l'usine, à environ 8 km, se trouve l'aérodrome d'Istres le Tubé. Cet aérodrome est utilisé par la société des avions Marcel Dassault, le centre d'essais en vol, l'armée de l'air (base aérienne 125), l'aéronavale, ainsi que par un détachement de l'US Air Force.

L'Aéroport de Marseille - Provence est situé à 30 km à l'est du site.

3.2.2. Environnement naturel

3.2.2.1. Contexte écologique

Le site est localisé sur une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Il s'agit de la ZNIEFF de type II « Golfe de Fos-Sur-Mer ».

Les ZNIEFF sont des zonages d'inventaires et non des zonages réglementaires. La ZNIEFF « Golfe de Fos-Sur-Mer » ne s'accompagne pas de contrainte spécifique.

Dans un rayon de 3 km autour du site, sont également recensés :

- 1 zone NATURA 2000 (directive oiseaux) au plus près à 150 m à l'ouest ;
- 4 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II dont la plus proche est à 110 m à l'ouest du site ;
- 1 zone humide d'après l'inventaire régional à 35 m à l'ouest ;
- 1 APB à 1,2 km au nord-est ;
- 1 ZICO à 35 m à l'ouest ;
- 1 réserve naturelle à 3 km au nord ;
- 1 parc naturel régional à 1 km au nord.

3.2.2.2. Paysage et patrimoine

Aucun site inscrit, site classé et monument historique ne se trouve à proximité de la zone d'étude.

3.2.2.3. Terres, sols et sous-sols

La topographie de la zone est relativement plate à une altitude de 3 m NGF.

Selon la carte géologique n° 1019 d'Istres, les formations géologiques rencontrées dans le secteur d'étude sont constituées, pour l'essentiel, d'alluvions.

D'après les coupes géologiques des sondages localisés aux alentours de la zone d'étude, le sol est principalement constitué de sable et de limon. Les premiers matériaux argileux se trouvent au-delà de 10 m de profondeur, alors que les niveaux d'eau mesurés se trouvent entre 1,8 m et 3 m de profondeur.

Le terrain superficiel constitués de sable et de limon est très perméable.

3.2.2.4. Eaux superficielles

Le site est majoritairement entouré d'eau. Ainsi au nord il y a le Canal de Navigation du Rhône au Port de Fos-sur-Mer qui rejoint à l'ouest le Grand Rhône, et à l'est la darse n°1 qui rejoint au sud le port de Fos donnant dans le golfe de Fos.

La darse n°1 est une avancée superficielle de la mer sur les terres creusée par le GPMM. Elle est issue de l'exploitation anthropique de la zone. La pêche et la baignade sont formellement interdites. Seuls des usages industriels sont recensés au sein de la Darse 1.

3.2.2.5. Eaux souterraines

Localement, deux aquifères indépendants sont présents :

- Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue (aquifère superficiel sablo-limoneux de faible perméabilité donc très peu productif) – FRDG504 ;
- Cailloutis de la Crau (aquifère des alluvions de la Crau de forte perméabilité) – FRDG104.

La présence de nombreux plans d'eau salée dans le secteur (marais, darse) confère aux eaux de l'aquifère superficiel une salinité importante. Le niveau piézométrique de cette nappe se stabilise à environ 1 à 2 m de profondeur au droit de la zone d'étude.

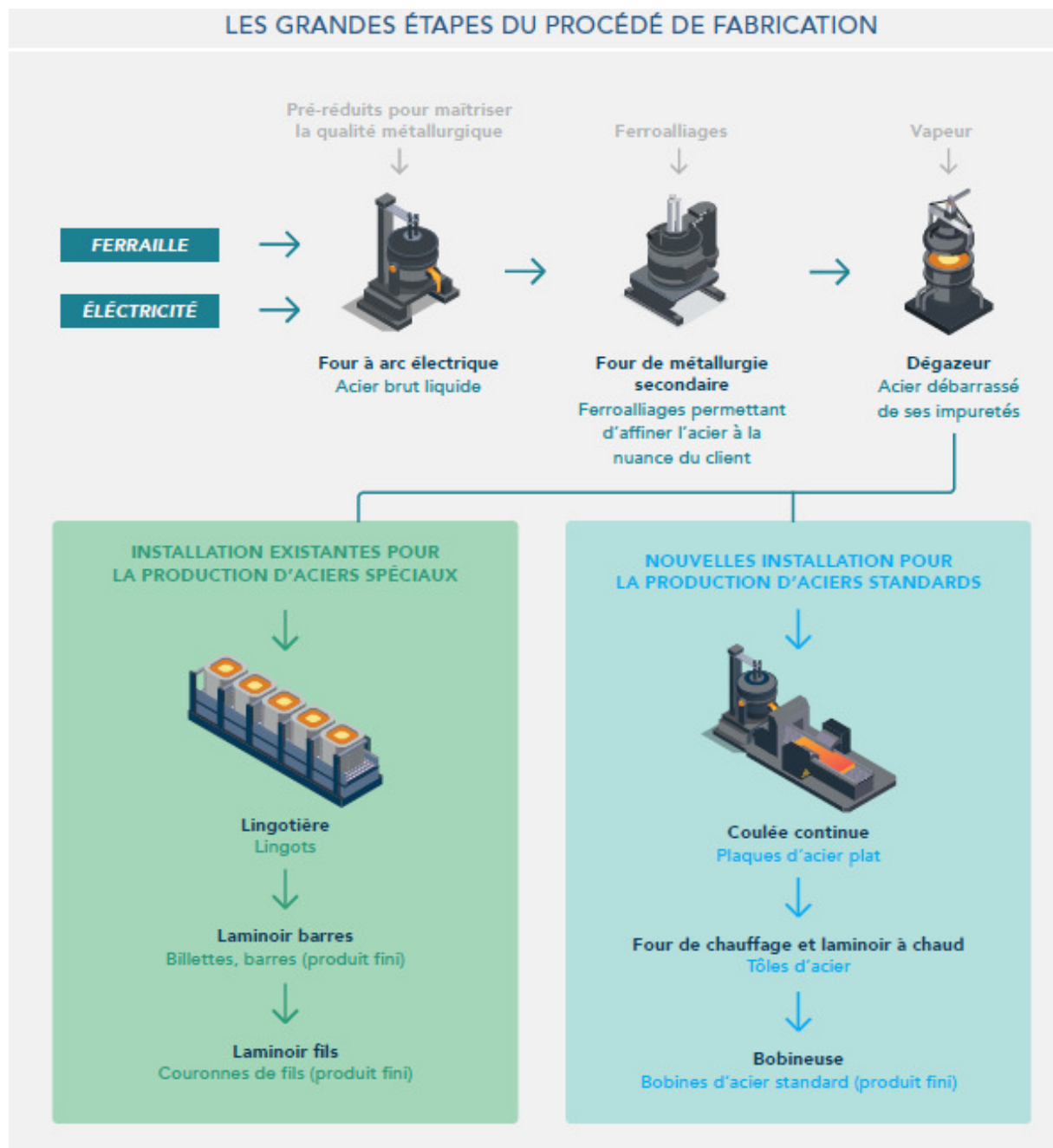
Le site MARCEGAGLIA n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable. Les captages AEP les plus proches sont situés en amont hydraulique du site, à plus de 3km au nord-est du site.

3.3. Activités du site

Le site Marcegaglia de Fos-sur-Mer est spécialisé dans la fabrication de produits longs (barre et fils) en aciers spéciaux destinés à la fabrication de roulements, et des aciers de construction mécaniques.

Le projet Mistral prévoit de pérenniser l'outil de production historique, et créer une nouvelle unité de production innovante permettant de produire des aciers standards bas-carbone.

Les grandes étapes du process de fabrication sont présentées ci-dessous :



4. Identification des phénomènes dangereux majeurs

4.1. Identification des potentiels de dangers

Dans un premier temps, conformément à la méthodologie présentée au paragraphe 2.2, une identification des potentiels de dangers liés à l'environnement externe, ainsi qu'aux produits, équipements et procédés mis en œuvre sur le site a été réalisée.

Cette analyse a permis de mettre en évidence les principaux dangers sont les suivants.

Notons que dans cette synthèse, seuls les potentiels de dangers « importants », c'est-à-dire ceux susceptibles de générer des phénomènes dangereux sur le site, sont retenus.

Le tableau ci-après reprend les potentiels de dangers mis en évidence dans ces analyses :

Tableau 1 : Synthèse des potentiels de dangers

Origine		Potentiel de dangers	Usine historique	Usine Mistral
Produits, équipements et opérations	Broyage, cisailage sur le parc à ferrailles	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur produit chaud (échauffement de la coupe)		X
	Stockage de soufre en big bag	Incendie du stockage et émanation de vapeurs de soufre	X	
	Stockage de charbon en silo	Explosion de poussières confinée dans les silos	X	X
	Stockage et transfert de HBI	Incendie du stockage et des zones de transfert		X
	Préchauffage des fours, poches ...	Explosion confinée de gaz naturel	X	X
	Fours EAF, poches de réchauffage, dégazeur, coulée	Explosion en cas de contact eau/métal en fusion	X	X
	Fours EAF, poches de réchauffage, dégazeur	Incendie / rayonnement thermique en cas de fuite de métal en fusion	X	X
	Fosse à laitier	Explosion en cas de contact eau/métal en fusion	X	X
	Découpe des produits finis, laminage, ...	Incendie à la suite d'une fuite d'huile sur produit chaud (échauffement de la coupe)	X	X
	Traitement des fumées de fusion	Rejet de fumées non conforme au niveau des cheminées Incendie/explosion des filtres à manche	X	X
Pertes ou défaillances d'utilités	Tuyauterie de gaz naturel	Fuite de gaz inflammable à l'extérieur ou en bâtiment	X	X
	Station-service de carburant	Incendie de carburant sur l'aire de dépotage	X	
	Chaufferie	Fuite de gaz naturel dans la centrale Utilités Explosion du ballon de chaudière	X	
	Tuyauterie d'oxygène	Suroxygénation et augmentation de l'inflammabilité	X	X
Phase travaux	Aucun travaux dans le cadre du projet	Non retenu Pas de phase travaux		
Environnement naturel et humain	Activités de la société voisine NeoCarb	Effets dominos sur : - Tuyauteries existante et projetée de gaz naturel - Tuyauterie d'oxygène - Réservoir d'oxygène liquéfié.	X	X

4.2. Analyse Préliminaire des Risques et choix des phénomènes dangereux

Puis, dans un second temps, les risques liés à l'exploitation ont été étudiés de façon détaillée et systématique grâce à la mise en œuvre d'une méthode d'analyse de risques de type APR (Analyse Préliminaire des Risques).

Les APR ont été révisées en 2026 dans le cadre de l'étude de dangers.

Pour chaque section de l'installation et chaque phase de fonctionnement (marche normale, arrêt, démarrage, etc.), l'analyse consiste, à partir de la liste des potentiels de danger et des modes d'exploitation, à identifier des événements redoutés centraux (ERC), généralement la libération d'un potentiel de danger. Pour chaque événement redouté central, sont ensuite décrits :

- Les événements initiateurs (EI) ou causes possibles ;
- Les phénomènes dangereux (PhD) associés ;
- Les mesures de prévention et/ou protection existantes.

Notons qu'une analyse de l'accidentologie a permis de compléter l'identification des potentiels de dangers, préalablement à l'Analyse Préliminaire des Risques (APR).

L'analyse de l'accidentologie a pour objectif de recenser les incidents et accidents survenus sur le site ou sur des sites similaires, pour identifier leurs causes, apprécier leurs conséquences et identifier d'éventuelles barrières de prévention/protection.

Ces deux étapes (identification des potentiels de dangers et Analyse Préliminaire des Risques) ont **permis d'identifier les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur le site et pouvant avoir des effets en dehors des limites du site.**

Il a été identifié un total de 14 phénomènes dangereux.

4.3. Modélisations des phénomènes dangereux

Ces phénomènes dangereux font l'objet de modélisations où sont déterminées les zones de dangers pour la vie humaine :

- Effets très graves pour la vie humaine correspondant aux seuils des effets létaux significatifs (SELS) ;
- Effets graves pour la vie humaine correspondant aux seuils des effets létaux (SEL) ;
- Effets significatifs correspondant aux seuils des effets irréversibles (SEI).

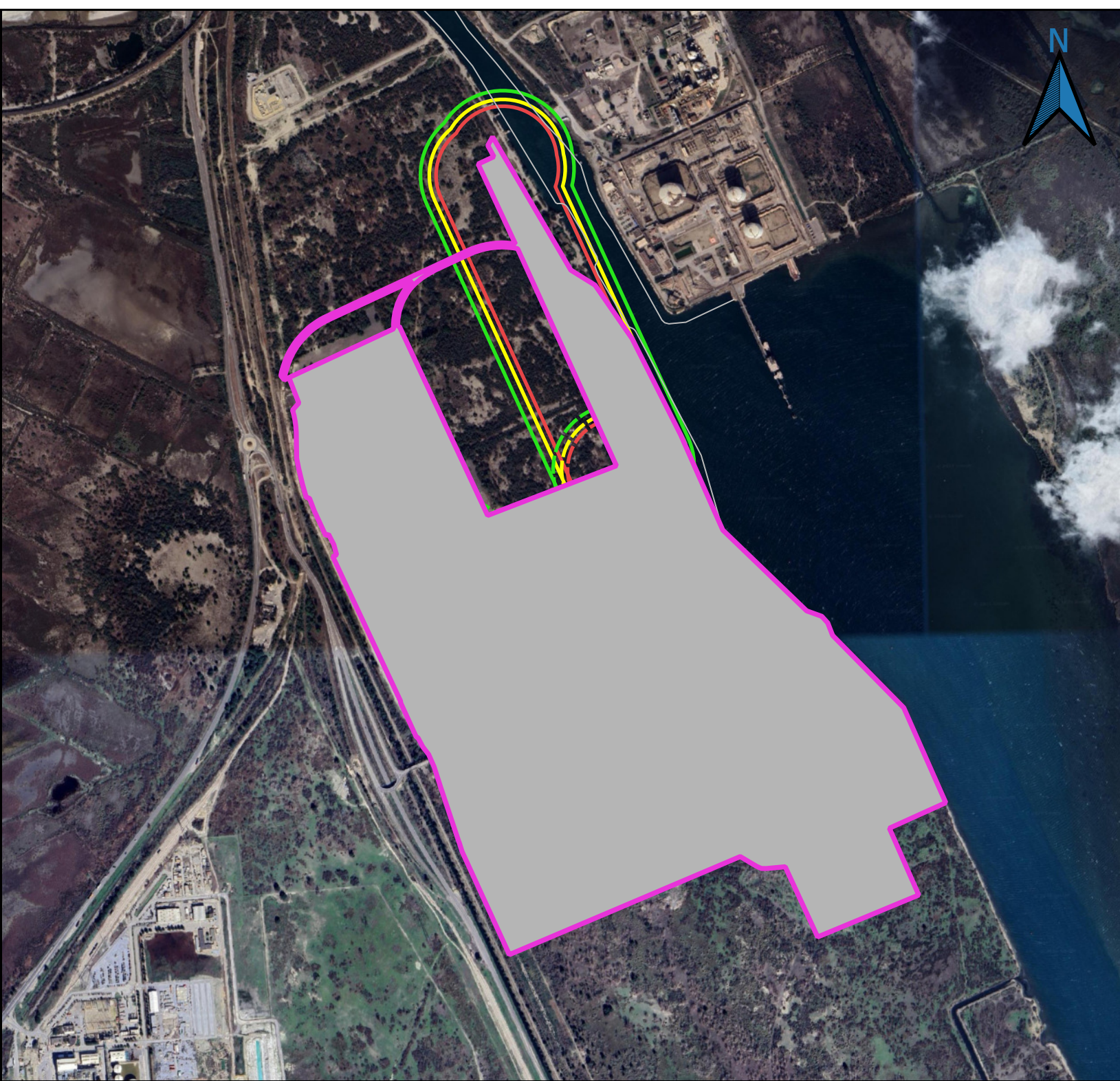
Une analyse des « effets dominos » a permis d'identifier d'éventuels cascades de phénomènes dangereux.

4.4. Cartographies des effets des phénomènes dangereux

Les cartographies des zones d'effets sont tracées pour représenter les distances d'effets obtenues sur plan.

Les cartographies ci-après présentent les courbes enveloppes ou agrégées de tous les phénomènes dangereux selon leur type d'effets :

- Cartographie enveloppe des effets thermiques ;
- Cartographie enveloppe des effets de surpression ;
- Cartographie enveloppe des effets toxiques.



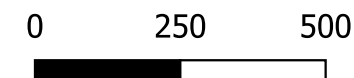
Enveloppe Thermique

Probabilité ABCD

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  SELS (sol)
-  SEL (sol)
-  SEI (sol)
-  SELS (hauteur)
-  SEL (hauteur)
-  SEI (hauteur)

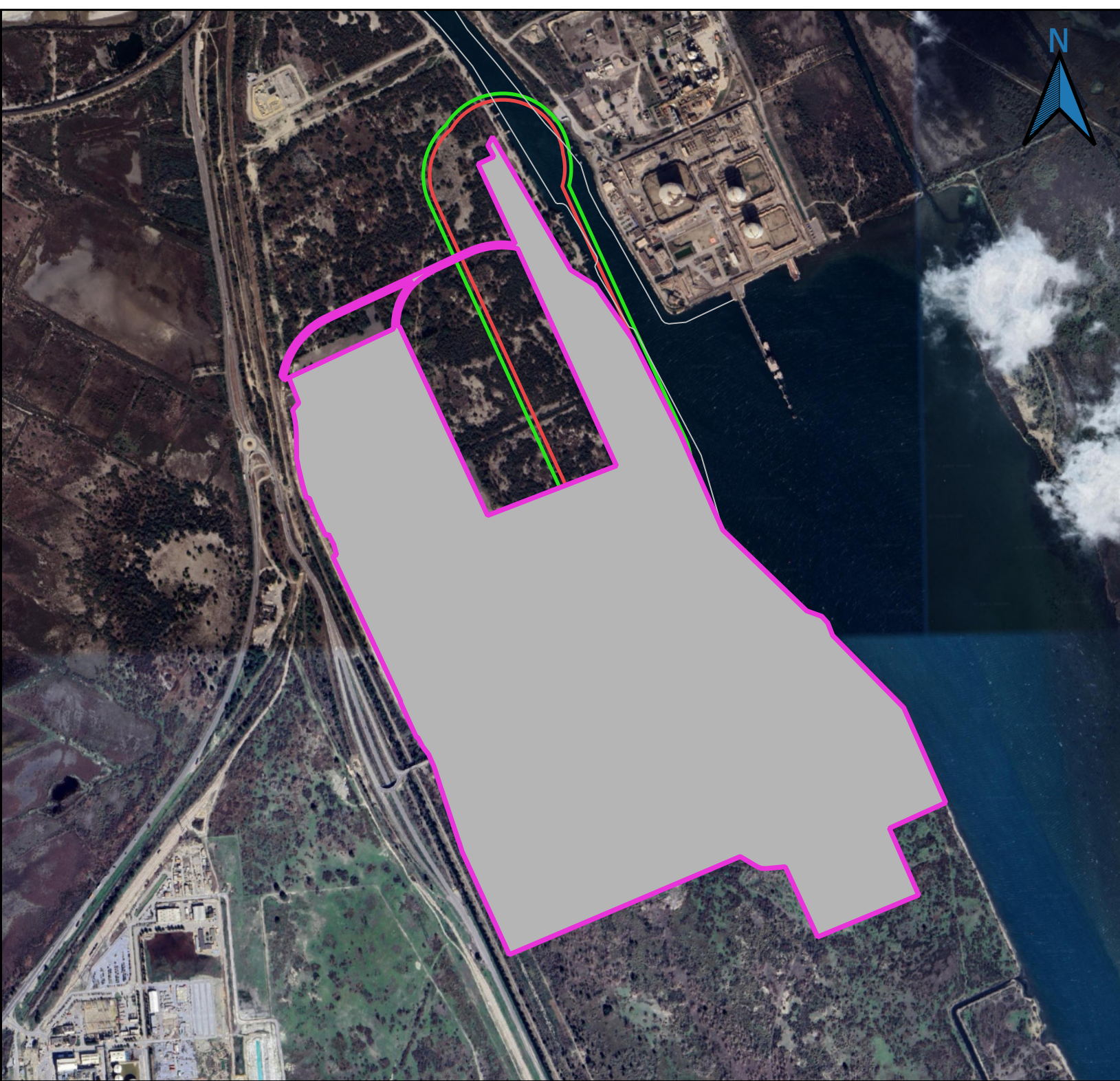
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Thermique

-
Probabilité E

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  SELS
-  SEL
-  SEI

Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Suppression

Probabilité ABCD

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- SEI : 50 mbar
- BV : 20 mbar

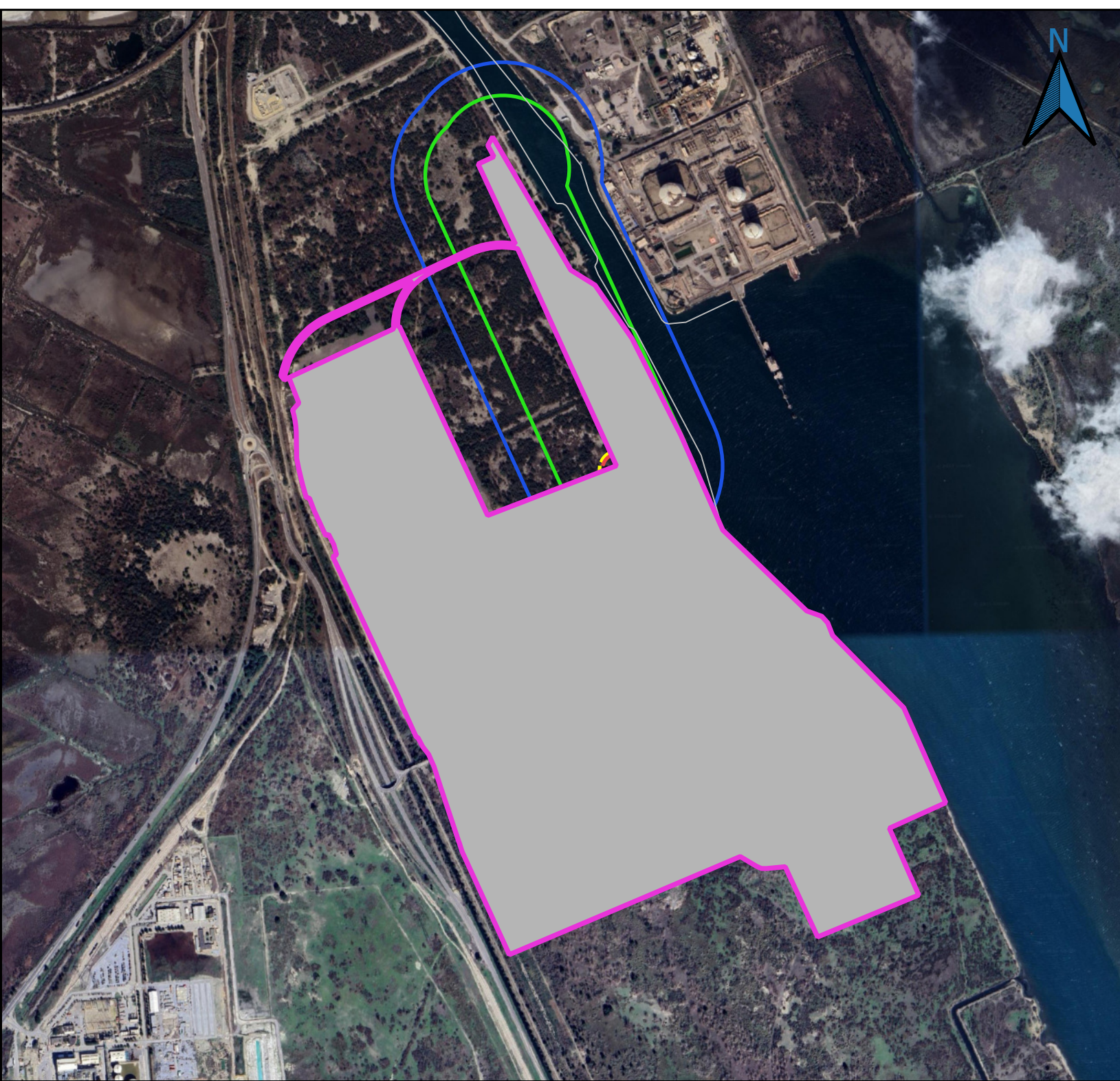
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Suppression

Probabilité E

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

-  Limite ICPE
-  SEI : 50 mbar (sol)
-  BV : 20 mbar (sol)
-  SELS : 200 mbar (hauteur)
-  SEL : 140 mbar (hauteur)

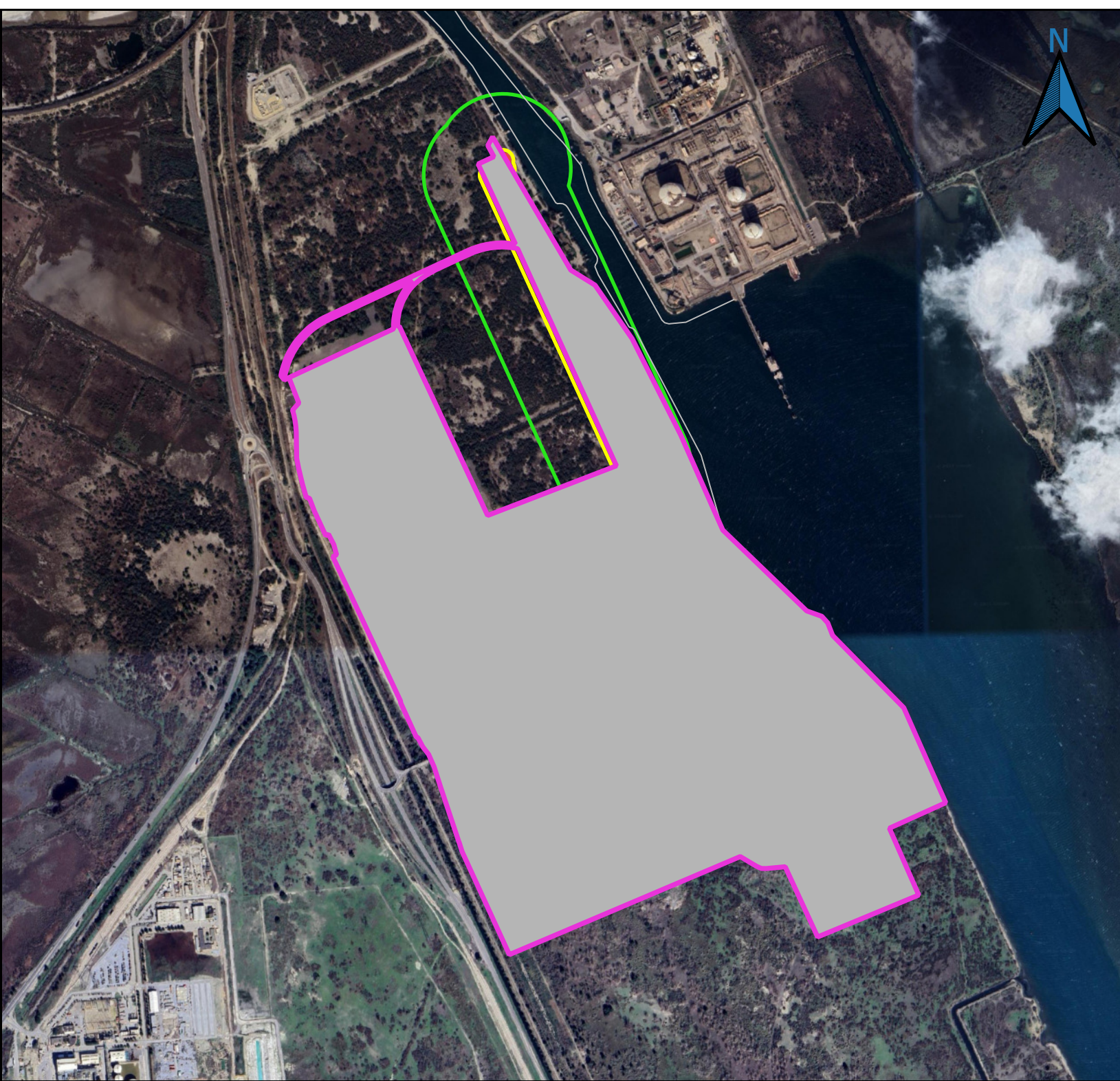
Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite



Enveloppe Toxique

Probalité ABCD

Etude de dangers du site de
Marcegaglia Fos-sur-Mer

- Limite ICPE
- Origine du scénario
- SELS
- SEL
- SEI

Echelle : 1:13 000



A	Mai. 2026	A.ROLLAND	Version initiale
Rév.	Date	Auteur	Modification

Type de document : A4

Fond de plan : Google Satellite

4.5. Analyse Détaillée des Risques

Les cartographies des zones d'effets permettent de mettre en évidence les phénomènes dangereux dits « majeurs », c'est-à-dire ceux dont les effets SEI, SEL ou SELS sortent des limites du site

Pour ces phénomènes dangereux, une évaluation de la gravité et de la probabilité est réalisée afin de caractériser le risque.

Ici, 3 phénomènes dangereux majeurs sortant des limites du site et ayant une gravité non nulle ont été identifiés :

- PhD9 ;
- PhD10a ;
- PhD10b.

5. Niveaux de risques des phénomènes dangereux majeurs

Les phénomènes dangereux majeurs, listés précédemment, ont fait l'objet d'une détermination de leur probabilité d'occurrence, de leur gravité et de leur cinétique.

La circulaire du 10 mai 2010 et l'arrêté du 29 septembre 2005 établissent une grille dite d'acceptabilité ou de criticité qui a pour finalité de fournir une indication de la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Tous les phénomènes dangereux ayant des effets sur la vie humaine en dehors des limites du site doivent figurer dans cette matrice suivant leurs couples « probabilité / gravité ».

Notons que cette circulaire et la grille de criticité associée sont applicables aux établissements soumis aux dispositions de l'arrêté du 26 mai 2014 (établissement SEVESO). A titre indicatif la matrice peut également être utilisée pour l'ensemble des installations classées mais sans obligation réglementaires. Ainsi, la matrice de criticité appliquée au site est présentée ci-dessous.

Tableau 2 : Grille d'acceptabilité des phénomènes dangereux

Gravité des conséquences sur les personnes	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important	PhD10a UV/FF		PhD10a JE		
Sérieux		PhD9			
Modéré	PhD10b UV/FF				

Les niveaux de criticité sont les suivants :

Couleur	Critères d'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source
	Le risque résiduel est élevé. Il convient de mettre en place des mesures de maîtrise du risque complémentaires afin de sortir de cette zone comportant « rouge ».
	Le risque résiduel est intermédiaire. Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus.
	Le risque résiduel est modéré et maîtrisé.

L'étude détaillée des risques des phénomènes dangereux a permis de classer dans la matrice de criticité :

- 2 phénomènes dangereux en zone verte ;
- 2 phénomènes dangereux en zone orange ;
- 0 phénomène dangereux en zone rouge.

La situation globale du site vis-à-vis des risques générés est donc acceptable.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>

Le changement climatique n'implique pas seulement un monde plus chaud, il annonce un monde qui change.



Notre métier, vous accompagner pour gérer ces enjeux.



Siège social : ZAC du Moulin, 803 Boulevard Duhamel du Monceau, CS 30602, 45166 OLIVET CEDEX –
Antea France – SAS au capital de 4 700 000 € - SIREN 393 206 735 – Code APE 7112 B

Références :



Portées
communiquées
sur demande