

CEZANNE



TELEHOUSE

137 Bd Voltaire
75011 PARIS
01.56.06.40.30

CEZANNE

Allée de la broquette
13170 LES PENNES
MIRABEAU



APL DATA CENTER

106 avenue Marx Dormoy
92120 MONTROUGE
01.46.94.91.00
www.apl-datacenter.com



RICHEL PATRICK

Bat. A2 Centre de vie Agora,
Les paluds
13400 AUBAGNE
04.42.72.64.27

PJ-49 Etude de dangers - Demande d'autorisation environnementale

PROJET	EMETTEUR	PHASE	ZONE	NIVEAU	LOT	TYPE	NUMERO	INDICE
CEZANNE	APL							01

REVISIONS

Version	Date	Summary of modifications	Editor		Auditor		Approver	
01	31/03/2025	Création du document	HMO	V	JLE	V	DNA	V
02	20/08/2025	Mise à jour en fonction des avis	HMO	V	JLE	V	DNA	V

COMPOSITION DU DOSSIER ACCOMPAGNANT LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Pièce jointe (PJ)	Intitulé
PJ-01	Plan de localisation
PJ-02	Eléments graphiques
PJ-03	Attestation de propriété
PJ-04	Etude d'impacts
PJ-04A	Résumé non technique de l'Etude d'impacts
PJ-04B	Annexes à l'Etude d'impacts
PJ-07	Notice de présentation non technique du projet
PJ-46	Description du projet
PJ-47	Capacités techniques et financières
PJ-48	Plan des réseaux
PJ-49	Etude de dangers
PJ-53-54-55	Plan de surveillance des émissions de GES
PJ-57-58-59	Volet IED MTD
PJ-63	Avis du maire
PJ-72	Etude de performance énergétique
PJ-79	Analyse de conformité réglementaire aux arrêtés ministériels de prescriptions générales
PJ-122	Autorisation de production d'électricité
Annexes	

TABLE DES MATIERES

I.	OBJET DE L'ETUDE DE DANGERS	13
II.	LE SITE ET LE PROJET	14
II.1	Localisation géographique et cadastrale du site	14
II.2	Présentation générale du projet CEZANNE	17
II.2.1	Description générale des bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2 du projet	19
II.2.1.1	Les salles serveurs informatiques	19
II.2.1.2	Les locaux techniques électriques	19
II.2.1.3	Locaux batteries	19
II.2.1.4	Dispositifs de refroidissement	19
II.2.2	Les locaux groupes électrogènes et le combustible HVO associé	20
II.2.2.1	Description des locaux groupes électrogènes	20
II.2.2.2	Caractéristiques et fonctionnement des GE du site CEZANNE	20
II.2.2.3	Combustible utilisé	20
III.	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	22
III.1	Identification des enjeux	22
III.2	Caractérisation des agresseurs potentiels externes au site	23
III.3	Retours d'expérience	24
III.4	Inventaire des dangers sur site	24
III.5	Gestion des risques	26
III.5.1	Risque incendie :	26
III.5.2	Risque explosion :	26
III.5.3	Risque déversement accidentel :	26
III.6	Scénarios dangereux identifiés	27
III.7	Cartographies-enveloppes des zones d'effets	27
III.8	Conclusion de l'étude de dangers	27
IV.	MÉTHODOLOGIE	28
IV.1	Principales étapes de l'étude de dangers	28
❖	Caractérisation des potentiels de dangers (internes et externes au site)	29
❖	Retour d'expérience sur des installations similaires	29
❖	Analyse Préliminaire des Risques (APR)	29
❖	Modélisations / estimation de l'intensité / Validation des accidents majeurs potentiels retenus	29
❖	Analyse Détaillée des Risques (ADR)	29
IV.2	Outils de cotation des risques	30
IV.2.1	Analyse préliminaire des risques (APR)	30
IV.2.1.1	Fréquence	30
IV.2.1.2	Intensité initiale	30
IV.2.1.3	Intensité finale	30
IV.2.2	Analyse détaillée des risques (ADR)	31

IV.2.2.1	Gravité.....	31
IV.2.2.2	Probabilité	31
IV.2.2.3	Grille Gravité / Probabilité	32
V.	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	34
V.1	Tiers (hors industrie) en dehors des limites du site.....	34
V.1.1	Habitations voisines.....	34
V.1.2	Etablissement recevant du public (ERP)	35
❖	Établissement scolaire.....	35
❖	Crèche.....	35
❖	Maisons de retraite / EHPAD	35
❖	Établissements de santé.....	35
❖	Équipement sportif et de loisir	35
❖	ERP non sensibles	36
V.1.3	Synthèse des tiers (hors industries) identifiés comme enjeux.....	36
V.2	ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL	36
V.2.1	Industries à proximité	36
V.2.2	Transport de matières dangereuses	38
V.2.3	Réseau électrique	38
V.3	Axes de communication.....	38
V.3.1	Voies routières	38
V.3.2	Voies ferroviaires	39
V.3.3	Voies aériennes.....	39
V.3.4	Transports en commun	39
V.3.5	Modes doux	39
V.3.6	SYNTHÈSE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT IDENTIFIÉES COMME ENJEUX....	40
V.4	Environnement naturel	41
V.4.1	Hydrogéologie.....	41
❖	Contexte hydrogéologique	41
❖	Investigation au droit du site.....	41
V.4.2	Eaux de surface.....	42
V.4.3	SYNTHÈSE SUR LA VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX.....	42
V.5	Enjeux internes à l'établissement	42
V.5.1	Installations pouvant provoquer des effets dominos.....	42
V.5.2	Équipements de prévention / de réduction du risque.....	43
VI.	IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES AGRESSEURS EXTÉRIEURS POTENTIELS	44
VI.1	Traitement spécifique de certains événements initiateurs.....	44
VI.2	Agressions d'origine naturelle	45
VI.2.1	Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle.....	45
VI.2.2	Températures.....	45

VI.2.3	Vents	45
VI.2.4	Brouillard, grêle et neige	46
VI.2.5	Pluviométrie	46
VI.2.6	Inondation et remontée de nappe	46
VI.2.7	Mouvements de terrain	46
VI.2.8	Séisme	47
VI.2.9	Foudre	48
VI.2.10	Feu de forêt	48
VI.2.11	Radon	50
VI.3	Agressions d'origine humaine	50
VI.3.1	Établissements industriels voisins	50
VI.3.2	Axes de transport de matières dangereuses (TMD)	51
VI.3.3	Rupture de barrage	51
VI.3.4	Chute d'aéronef	51
VI.3.5	Malveillance	51
VI.3.6	Risque nucléaire	52
VI.3.7	Réseau électrique	52
VI.4	Conclusion sur les agresseurs extérieurs au site	53
VII.	ACCIDENTOLOGIE	54
VII.1	Base de données ARIA du BARPI	54
VII.1.1	Groupes électrogènes et biocarburant HVO	54
VII.1.2	Groupes froid	56
VII.1.3	Batteries au plomb (VRLA)	56
•	le risque toxique par les fumées d'incendie ;	57
VII.1.4	Transformateurs	58
VII.1.5	Gaz SF6	58
VII.1.6	Onduleurs	59
VII.2	Incidents sur des datacenters	59
❖	Incendie sur un datacenter - Marcoussis (Code BARPI n°55062)	60
❖	Débordement de fioul sur des cuves enterrées alimentant des groupes électrogènes – Pacy-sur-Eure (Code BARPI n°55062).....	60
❖	Incendie d'un datacenter OVH – Strasbourg ; (Code BARPI n°56904).....	61
VII.3	Retour d'expérience d'un autre site de TELEHOUSE : Magny-les-Hameaux.....	62
VIII.	IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE	63
VIII.1	Potentils de dangers liés aux produits.....	63
VIII.1.1	Biocarburant HVO	64
VIII.1.1.1	Stockage sur site.....	64
VIII.1.1.2	Utilisation et phénomènes redoutés.....	65
VIII.1.2	Fluide frigorigène	67

VIII.1.2.1 Stockage sur site.....	67
VIII.1.2.2 Utilisation et phénomènes redoutés.....	68
VIII.1.2.3 SF6	69
VIII.1.3 Hydrogène	70
VIII.1.4 Huiles des transformateurs de la sous-station HTB/HTA.....	71
VIII.1.5 Eau Glycolée	71
VIII.1.6 Huiles machines.....	72
VIII.1.7 Autres matières solides combustibles.....	72
VIII.1.8 Interactions chimiques dangereuses possibles (incompatibilités)	72
VIII.2 Potentiels de dangers liés aux activités	73
VIII.2.1 Dangers liés aux groupes électrogènes.....	73
VIII.2.2 Dangers liés à l'aire de dépotage.....	73
VIII.2.3 Dangers liés aux équipements de refroidissement et de traitement de l'air	73
VIII.2.4 Dangers liés aux locaux batteries	74
VIII.2.5 Dangers liés aux onduleurs et aux transformateurs dans les bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2	74
VIII.2.6 Dangers liés aux transformateurs de la sous-station HTB/HTA.....	74
VIII.2.7 Dangers liés aux salles serveurs informatiques.....	74
VIII.2.8 Dangers liés au quai de livraison.....	74
VIII.2.9 Dangers liés aux déchets	75
VIII.2.10 Dangers liés à la circulation interne.....	75
VIII.2.11 Dangers liés au à la sous-station RTE	75
VIII.2.12 Dangers liés au poste de livraison ENEDIS	76
VIII.2.13 Dangers liés au bâtiment de récupération de chaleur.....	76
VIII.2.14 Dangers liés aux panneaux photovoltaïques en toiture des bâtiments et en ombrière de parking	76
VIII.3 Utilités.....	77
VIII.4 Potentiels de dangers du site – conclusion	78
VIII.5 Localisation des potentiels de dangers	80
IX. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION	84
IX.1 RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	84
IX.2 CONDITIONS D'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION	86
IX.2.1 Vérifications périodiques.....	86
IX.2.2 Interventions des entreprises extérieures	86
IX.2.3 Formation du personnel	86
IX.2.4 Plan d'intervention	87
IX.3 Maîtrise du risque « incendie ».....	88
IX.3.1 Dimensionnement des besoins en eaux d'extinction d'incendie (D9)	88
IX.3.2 Moyens de lutte contre l'incendie disponibles	93

IX.3.2.1	Moyens communs sur le site CEZANNE.....	93
IX.3.2.1	Bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2.....	93
❖	Salles serveurs informatiques.....	93
❖	Locaux techniques électriques et locaux batteries.....	93
IX.3.2.2	Groupes électrogènes et nourrices.....	93
IX.3.3	Dispositions constructives du site CEZANNE.....	94
IX.3.3.1	Bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2.....	94
IX.3.3.2	Locaux groupes électrogènes.....	94
IX.3.3.3	Les groupes froid.....	95
IX.3.3.4	La sous-station HTB/HTA.....	95
IX.3.4	Accessibilité.....	95
IX.3.5	Système de désenfumage.....	95
IX.3.5.1	Les bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2.....	95
IX.3.5.2	Les locaux groupes électrogènes.....	95
IX.3.5.3	Bâtiment Office.....	96
IX.3.6	Détection incendie.....	96
IX.3.6.1	Les bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2.....	96
IX.3.6.2	Bâtiment Office.....	96
IX.3.6.3	Sous-station HTB/HTA.....	96
IX.3.7	Gestion des eaux d'extinctions d'incendie (D9A).....	96
IX.4	Maîtrise du risque « explosion ».....	99
IX.5	Maîtrise du risque « pollution des sols ».....	99
IX.5.1	Dispositions générales.....	99
IX.5.2	Stockage de HVO.....	100
IX.5.3	Dépotage du HVO.....	100
IX.6	Maîtrise du risque « malveillance ».....	101
IX.7	Maîtrise du risque « Foudre ».....	101
IX.7.1	Protection effets directs :.....	101
IX.7.2	Protections effets indirects.....	104
IX.8	Maîtrise du risque « feu de forêt ».....	105
X.	ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR).....	106
X.1	Présentation de la démarche.....	106
X.2	Résultats de l'APR.....	107
X.2.1.1	A – Groupes électrogènes et nourrices.....	108
X.2.1.2	B - Cuves de HVO ou de fioul enterrées.....	110
X.2.1.3	C – Aire de dépotage.....	111
X.2.1.4	D – Salles informatiques.....	112
X.2.1.5	E – Locaux batteries.....	113
X.2.1.6	F – Dispositifs de refroidissement.....	114
X.2.1.7	G – Quai de livraisons et déchets.....	115
X.2.1.8	H – Circulation interne.....	116

X.2.1.9	I – Équipements électriques (autres que batteries)	118
X.2.1.10	J – Transformateurs de la sous-station HTB/HTA	119
X.2.1.11	K – Sous-station RTE.....	119
X.2.1.12	L – Poste de livraison ENEDIS.....	120
X.3	ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS RETENUS	121
XI.	INTENSITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS – MODÉLISATIONS	122
XI.1	Méthodologies de calcul des distances d'effets.....	122
XI.1.1	Modélisations des effets thermiques d'un incendie.....	122
XI.2	Seuils de référence des effets thermiques.....	123
XII.	Résultats des modélisations des phénomènes dangereux (Phd) retenus	124
XII.1	Scénario PhD n°1 : feu de nappe de HVO dans un local groupe électrogène	124
XII.1.1	Données d'entrées.....	124
XII.1.2	Méthodologie	125
XII.1.3	Résultats	126
XII.2	Scénarios PhD n°2 : Incendie dans un local batterie	127
XII.2.1	Données d'entrées.....	127
XII.2.2	Méthodologie	127
XII.2.2.1	Configuration du stockage.....	127
XII.2.2.2	Composition d'une palette	127
XII.2.3	Résultats	129
XII.3	Agrégation des distances d'effets	131
XIII.	SYNTHÈSE DES EFFETS DOMINOS	132
XIV.	CONCLUSION DE L'APR.....	132
XV.	ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES	132
XVI.	GRILLE GRAVITÉ / PROBABILITÉ – GRILLE MMR.....	132
XVII.	CONCLUSION DE L'ÉTUDE DE DANGERS	133
XVIII.	ANNEXES	134

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètre du site CEZANNE.....	15
Figure 2 : Vue aérienne du site.....	16
Figure 3 : Plan de masse du site CEZANNE	18
Figure 4 : Présentation de la démarche générale.....	28
Figure 5 : Méthodologie des nœuds papillons pour déterminer la probabilité d'occurrence.....	32
Figure 6 : Habitations les plus proches du site.....	34
Figure 7 : Synthèse des tiers (hors industries) identifiés comme enjeux.....	36
Figure 8 : Plan de masse de la ZA Les Sybilles, extrait de l'étude d'impact du permis d'aménager avec périmètre du site CEZANNE	37
Figure 9 : Zone de la ZA des Sybilles, du projet et des activités présents dans la ZA.....	37
Figure 10 : Synthèse des infrastructures de transport identifiées comme enjeux	40
Figure 11 : Zonage du PPRIF de la commune des Pennes-Mirabeau.....	49
Figure 12 : Localisation des cuves enterrées et de l'aire de dépotage de la partie nord.....	64
Figure 13 : Localisation des nourrices dans un local groupes électrogènes.....	65
Figure 14 : Localisation des locaux batteries au sous-sol du bâtiment CEZANNE (en encadré rouge)	71
Figure 15 : localisation des potentiels dangers du site CEZANNE	80
Figure 16 : Localisation des potentiels de dangers – Sous-sol du bâtiment CEZANNE	81
Figure 17 : Localisation des potentiels de dangers – RDC et R+1 des bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, S1 et S2 du site CEZANNE (configuration DLC)	83
Figure 18 : Notes associées au tableur de calcul de la D9.....	90
Figure 19 : Surface de référence D9 composée d'une salle serveurs informatiques et des espaces adjacents.....	91
Figure 20 : Vue en coupe d'un local groupes électrogènes.....	124
Figure 21 : Vue en plan des locaux groupes électrogènes	125
Figure 22 : Implantation des batteries.....	128
Figure 23 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques.....	129
Figure 24 : incendie d'un local batteries - cartographie des flux thermiques pour les bâtiments datacenters nord.....	130
Figure 25 : incendie d'un local batteries - cartographie des flux thermiques pour les bâtiments datacenters sud.....	130
Figure 26 : Vue en coupe des locaux batteries.....	130

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des enjeux identifiés dans la zone d'étude	22
Tableau 2 : Synthèse des agresseurs extérieurs au site	24
Tableau 3 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site	25
Tableau 4 : Critères de fréquence.....	30
Tableau 5 : Critères d'intensité	30
Tableau 6 : Critères de gravité.....	31
Tableau 7 : Critères de probabilité.....	31
Tableau 8 : Grille Gravité / Probabilité, aussi appelée Grille MMR (Mesure de Maîtrise des Risques)	32
Tableau 9 : Caractéristiques des masses d'eaux souterraines	41
Tableau 10 : Relevés piézométrique des 3 premiers mois, de février à juin 2025	41
Tableau 11 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux	42
Tableau 12 : Agressions externes potentielles.....	44
Tableau 13 : Catégorie d'importance des bâtiments selon la norme sismique	47
Tableau 14 : Grille de cotation des exigences parasismique	48
Tableau 15 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes électrogènes	54
Tableau 16 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes froids.....	56
Tableau 17 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des transformateurs	58
Tableau 18 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des onduleurs.....	59
Tableau 19 : Principaux retours d'expérience du site de Magny-les-Hameaux (78) de TELEHOUSE ...	62
Tableau 20 : Propriétés du HVO.....	66
Tableau 21 : Détail des équipements utilisant du fluide frigorigène.....	67
Tableau 22 : Propriétés du fluide frigorigène R1234ze.....	68
Tableau 23 : Propriétés du fluide frigorigène R410a	68
Tableau 24 : Propriétés du fluide frigorigène R32	69
Tableau 25 : Propriétés du SF6.....	70
Tableau 26 : Propriétés de l'hydrogène	70
Tableau 27 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site CEZANNE.....	79
Tableau 28 : Étude de réduction des potentiels de dangers.....	85
Tableau 29 : Calcul D9 pour le débit des poteaux incendies.....	89
Tableau 30 : Calcul de la D9A – Besoins en rétention des eaux d'extinction d'incendie.....	98
Tableau 31 : Mesures de protection foudre effets directs préconisées sur CEZANNE	101
Tableau 32 : Mesures de protection foudre effets directs préconisées sur CEZANNE (suite).....	102
Tableau 33 : Mesures de protection foudre effets directs préconisées sur CEZANNE (suite 2)	103
Tableau 34 : Mesures de protection foudre effets indirects préconisées sur CEZANNE.....	105
Tableau 35 : Rappel – Cotation de la fréquence.....	106
Tableau 36 : Rappel – Cotation de l'intensité	106
Tableau 37 : APR – Groupes électrogènes.....	109
Tableau 38 : APR – Aire de dépotage	111
Tableau 39 : APR – Salles serveurs informatiques.....	112
Tableau 40 : APR – Locaux batteries.....	113
Tableau 41 : APR – Dispositifs de refroidissement.....	114
Tableau 42 : APR – Quai de livraison et déchets	115
Tableau 43 : APR – Circulation interne	117
Tableau 44 : APR – Équipements électriques (autres que batteries).....	118

Tableau 45 : APR – Transformateurs de la sous-station HT/BT.....	119
Tableau 46 : APR - Sous-station RTE.....	120
Tableau 47 : Poste de livraison ENEDIS.....	120
Tableau 48 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes	123
Tableau 49 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures	123
Tableau 50 : Paramètres de combustion pour le HVO.....	126
Tableau 51 : Composition d'une palette de batteries.....	128
Tableau 52 : Composition de la palette FLUMILOG	128
Tableau 53 : Synthèses des effets dominos des différents scénarios étudiés.....	132

I. OBJET DE L'ETUDE DE DANGERS

Cette étude de dangers est présentée par la société TELEHOUSE International Corporation Of Europe LTD (appelée TELEHOUSE dans la suite du dossier) dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale en vue de développer un nouveau site de datacenter, intitulé CEZANNE, localisé allée de la Broquette sur la commune des Pennes-Mirabeau, dans les Bouches-du-Rhône (13).

Complémentaire de l'étude d'impact (cf. PJ-4 Etude d'impacts du dossier) qui expose les risques et inconvénients des installations projetées dans leur fonctionnement normal, l'étude de dangers traite des dangers que peuvent présenter les installations en cas d'accident, soit en fonctionnement anormal. Elle décrit les accidents possibles, leurs origines et leurs conséquences prévisibles, et elle précise, en les justifiant, les dispositions prévues pour réduire la probabilité et les effets d'un accident

Pour plus d'informations sur les dispositions techniques des installations, se reporter :

- à la PJ-46 – Description du projet - qui détaille le projet ;
- à la PJ-4 – Étude d'impact – qui traite de l'origine des inconvénients potentiels, des effets « chroniques » sur l'environnement et des mesures environnementales.

Les dispositions présentées dans l'étude de dangers complètent, du point de vue des risques d'accident, les dispositions prévues dans l'étude d'impact.

En termes de méthodologie, l'évaluation des dangers liés aux installations projetées est établie à partir de **l'analyse de l'inventaire des risques potentiels du projet pour l'environnement lors d'un fonctionnement perturbé** par un incident ou un accident dont les causes peuvent être intrinsèques aux matières utilisées, liées aux procédés, d'origine interne ou externe.

La détermination des éventuels flux émis, la description de la cinétique des événements potentiels et de leur probabilité de survenue, la détermination de leurs effets, l'identification de la vulnérabilité des milieux récepteurs potentiellement affectés et la quantification du risque (si nécessaire) permettent de définir les mesures correctives et correctrices à mettre en œuvre pour limiter les risques potentiels et leurs effets en cas d'incident.

L'étude de dangers prévue à l'article L. 181-25 du Code de l'Environnement et présentée dans ce document est conforme à l'article D. 181-15-2 du même Code. Le cadre réglementaire actuel général dans le domaine des Installations Classées (ICPE) et sur lequel repose la présente étude, est le suivant :

- **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 dans les installations classées 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 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 ;

- **rapport d'étude Oméga 9 de l'INERIS** – Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (EAT-DRA-76) – Étude de dangers d'une installation classée – 01/07/2015.

Un glossaire, répertoriant les principales définitions et termes techniques relatifs à la maîtrise des risques industriels, est présenté en Annexe 1.

II. LE SITE ET LE PROJET

II.1 Localisation géographique et cadastrale du site

Le site du projet se situe en région Provence Alpes Côte d'Azur, dans le département des Bouches du Rhône (13), sur la commune des Pennes-Mirabeau.

Le site de la ZA des Sybilles est issu d'un ensemble de friches entre :

- une zone boisée au sud
- une zone d'activité au nord
- des zones d'habitat et agricoles à l'est et à l'ouest

Les coordonnées géographiques en Lambert 93 de l'accès au site par l'entrée principale à l'ouest du site sont :

- X = 884 309 m ;
- Y = 6 259 831 m.

Le site est localisé sur la parcelle cadastrale n°290 de la section CR du cadastre. La superficie totale de la parcelle est de 60 335 m².

La société TELEHOUSE est propriétaire de l'ensemble de la parcelle n°290 (Cf. Figure 1 : Périmètre du site CEZANNE et Figure 2 : Vue aérienne du site ci-après).

A noter que 5000 m² de surface, au sud-ouest de la parcelle, seront rétrocédés à RTE pour la construction de leur sous-station électrique. Le site CEZANNE de TELEHOUSE occupera donc une surface de 55 335 m² après rétrocession à RTE.

Le site CEZANNE occupera donc une surface de 55 335 m² après rétrocession à RTE.

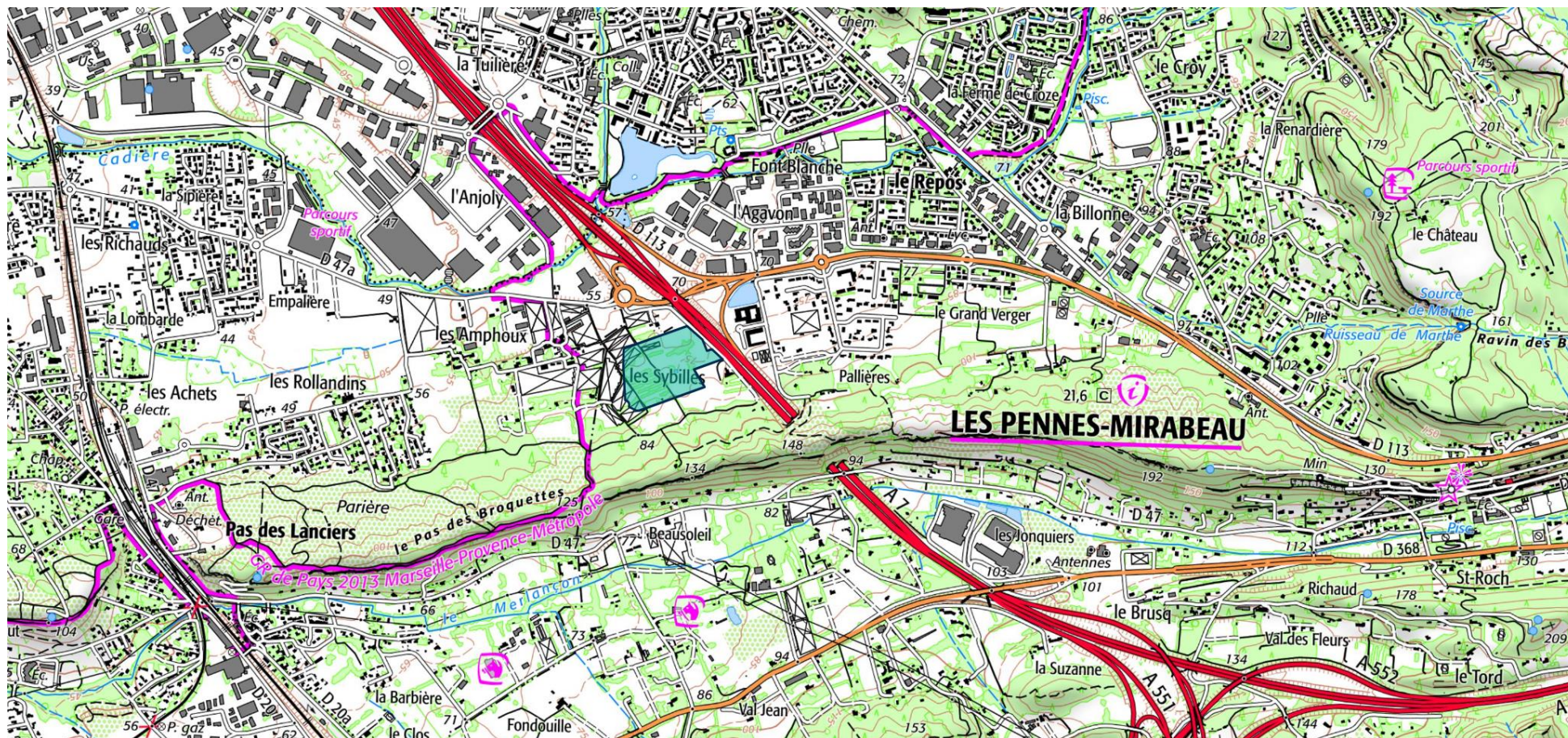


Figure 1 : Périmètre du site CEZANNE

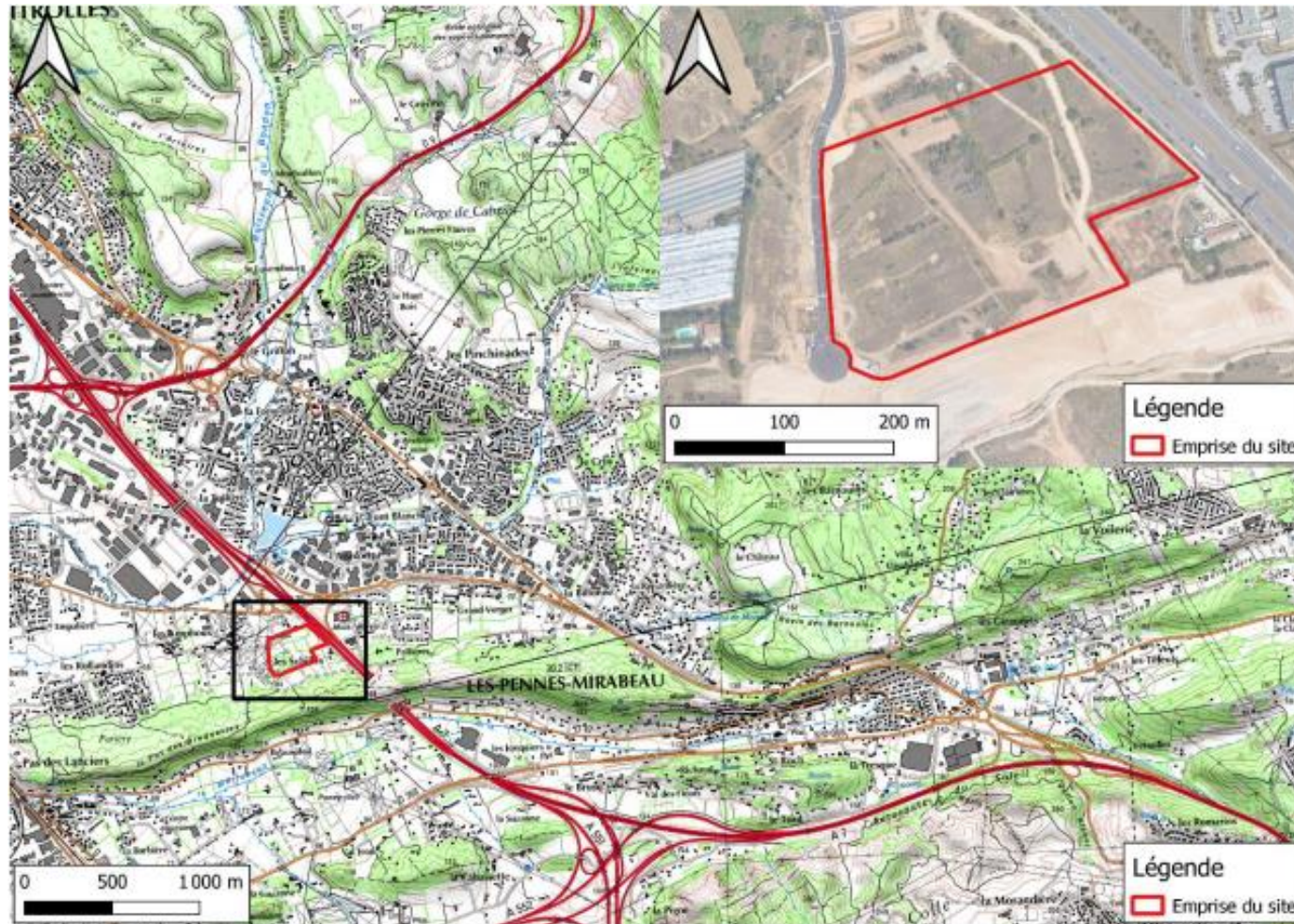


Figure 2 : Vue aérienne du site

Source : GINGER BURGEAP sur fond Géoportail

II.2 Présentation générale du projet CEZANNE

Le descriptif technique du projet de datacenter est présenté plus en détail dans la PJ-46 Description du projet. Une synthèse est présentée dans ce chapitre.

TELEHOUSE a pour projet de développer un nouveau site de datacenter nommé CEZANNE.

Le projet CEZANNE comprendra :

- La construction de six bâtiments datacenters au nord de la parcelle nommés N1, N2, N3, N4, N5 et N6. Chaque bâtiment datacenter pourra délivrer une puissance informatique de 6 MW réparti sur 2 niveaux de salle informatique. Chaque bâtiment datacenter comportera :
 - 2 salles de serveurs informatiques ;
 - Des locaux techniques et électriques ;
 - Des locaux batteries ;
 - Des locaux de stockage informatique ;
 - Des bureaux d'appoints pour la maintenance et pour les clients ;
 - Des dispositifs de refroidissements et de traitement de l'air en toiture.
- La construction de deux bâtiments datacenters au sud nommés S1 et S2. Chaque bâtiment datacenter pourra délivrer une puissance informatique de 6 MW répartie sur 2 niveaux de salle informatique. Chaque bâtiment datacenter comportera :
 - 2 salles de serveurs informatiques ;
 - Des locaux techniques et électriques ;
 - Des locaux batteries ;
 - Des locaux de stockage informatique ;
 - Des bureaux d'appoints pour la maintenance et pour les clients ;
 - Des dispositifs de refroidissements et de traitement de l'air en toiture.
- Des locaux groupes électrogènes, situés au nord, regroupant 2 groupes électrogènes par local ; ainsi que les cuves journalières (également nommée nourrice) de biocarburant HVO ;
- Un bâtiment Office, servant de bureaux.
- Les cuves enterrées de biocarburant HVO au nord de la parcelle ;
- Deux cuves enterrées d'AdBlue® (urée) ;
- 3 aires de dépotage ;
- Un bâtiment sous-station HTB/HTA ;
- Un bâtiment de récupération de la chaleur fatale positionné sous le parvis ;
- Une sous-station RTE ;
- Deux postes de livraison électrique ENEDIS normal et secours ;
- Un local transformateur pour l'alimentation ENEDIS ;
- Des parkings ;
- Deux postes de garde.
- Des panneaux photovoltaïques en toiture et en ombrière de parking

La position de chaque bâtiment est représentée sur la Figure 3 : Plan de masse du site



Figure 3 : Plan de masse du site CEZANNE

Source : Patrick Richet

II.2.1 Description générale des bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2 du projet

Les termes « bâtiment datacenter » ou « datacenter » dans la suite du document font références aux bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2 individuellement. Leur architecture et leur conception technique étant identique pour les 8 bâtiments, les termes « bâtiment datacenter » et « datacenter » sont utilisés indifféremment pour désigner les bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2.

II.2.1.1 Les salles serveurs informatiques

Le cœur de l'activité d'un datacenter est le stockage de données informatiques et de télécommunications pour les clients. Pour cela, le projet CEZANNE comptera au total seize salles serveurs informatiques réparties dans les huit datacenters dédiés du site :

Chaque datacenter comportera deux salles de 940 m² : une au niveau RDC et une au R+1.

II.2.1.2 Les locaux techniques électriques

Les locaux techniques électriques permettent d'alimenter électriquement les salles serveurs informatiques. Dans le cadre du projet CEZANNE, ils seront localisés au sous-sol des datacenters. Ils seront constitués principalement :

- de transformateurs secs, dont la fonction est d'abaisser la tension en entrée (haute tension vers basse tension) ;
- d'onduleurs, dont la fonction est de pallier toute panne de courant des bâtiments en délivrant des tensions et courants alternatifs stables à partir d'une source électrique continue.
- de tableaux électriques qui permettent de sécuriser et de protéger les équipements, et les personnes, d'éventuels problèmes électriques.

II.2.1.3 Locaux batteries

Les batteries seront de type plomb et seront situées dans des locaux dédiés. Les batteries plomb sont connectées aux onduleurs afin de maintenir l'alimentation électrique aux salles serveurs informatiques en cas de coupure électrique sur le réseau pour une durée maximale de 10 minutes. Ce sont ensuite les groupes électrogènes qui prennent le relais de l'alimentation électrique.

II.2.1.4 Dispositifs de refroidissement

Les datacenters disposeront chacun de 6 groupes-froid localisés en toiture qui permettront de refroidir les salles serveurs informatiques. Ils assureront la production d'eau glacée. Le fluide frigorigène utilisé par les groupes-froid des salles serveurs informatiques sera le R1234ze. En complément, 18 unités de climatisation seront localisées en toiture. Elles serviront, à climatiser des locaux techniques comme les locaux batteries.

Deux CTA, avec un système DRV chacune, seront aussi localisées en toiture et permettront le renouvellement de l'air et la gestion, de l'humidité dans les salles serveurs informatiques.

Une unité de climatisation DRV sera également localisée en toiture et servira au traitement de l'air des locaux bureaux.

Contrairement aux groupes-froid des salles serveurs informatiques, le R1234ze n'est pas adapté pour de plus petites puissances frigorifiques. C'est pourquoi des choix de fluides frigorigènes plus standards comme du R410a ou bien du R32 seront utilisés pour les petites unités de climatisation et les DRV. Néanmoins, les quantités de R410a et de R32 seront beaucoup moins importantes comparées au R1234ze.

II.2.2 Les locaux groupes électrogènes et le combustible HVO associé

II.2.2.1 Description des locaux groupes électrogènes

Les locaux groupes électrogènes, appelés également locaux GE, sont situés au nord des bâtiments datacenters. Ils seront accessibles par l'extérieur et chaque local GE comprendra deux GE ainsi que les nourrices de combustible associées (une nourrice par GE), d'un mètre cube chacune (voir plan d'un local GE en Figure 17).

II.2.2.2 Caractéristiques et fonctionnement des GE du site CEZANNE

À terme, le site CEZANNE comprendra 36 groupes électrogènes :

- Une centrale de 13 groupes électrogènes pour les datacenters N1, N2, N3
- Une centrale de 13 groupes électrogènes pour les datacenters N4, N5, N6
- Une centrale de 10 groupes électrogènes pour les datacenters S1 et S2

En fonctionnement normal d'exploitation du site, les groupes électrogènes ne seront démarrés que lors des opérations périodiques de tests et de maintenance soit pour une durée qui n'excédera pas 30 heures par an par GE.

Hors fonctionnement normal, les GE ne fonctionneront uniquement qu'en cas de défaillance du réseau électrique principal soit en mode secours.

II.2.2.3 Combustible utilisé

Le combustible principal pour alimenter les groupes électrogènes est le Hydrotreated Vegetable Oil (HVO). C'est un biocarburant qui présente une structure chimique de base identique à celle d'un combustible diesel standard. Le HVO est exempt des molécules aromatiques qui sont les plus polluantes et il est produit à partir de déchets végétaux ou de graisse animale en lieu et place du pétrole.

Les GE de CEZANNE seront alimentés en HVO depuis :

- 17 cuves enterrées dont 12 cuves de 120 m³ chacune et 5 cuves de 100 m³ chacune, situées au nord du site ;
- 36 nourrices (capacités journalières) de 1 m³ chacune, présentes dans les locaux groupes électrogènes.

Les cuves enterrées et les nourrices de HVO alimentant les groupes électrogènes permettront, en cas de coupure électrique, d'assurer une autonomie électrique de 72 heures pour le site CEZANNE.

Les opérations de dépotage du combustible s'effectueront sur trois aires spécifiques dédiées (appelées aires de dépotage, et localisées à proximité des cuves enterrées) au nord des locaux GE. Chaque aire de dépotage disposera d'une rétention d'un volume de 10 m³ afin de recueillir les accidentelles fuites de carburant d'un camion-citerne.

A noter que le fioul domestique ne sera présent sur le site que si, et seulement si, l'approvisionnement en HVO ne peut se faire pour des raisons de disponibilités du combustible. TELEHOUSE s'engage à sécuriser son approvisionnement en HVO de la manière la plus robuste possible.

III. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Ce chapitre constitue le **résumé non technique de l'étude de dangers** pour le projet CEZANNE sur la commune des Pennes-Mirabeau (13).

III.1 Identification des enjeux

Ce chapitre a pour but de déterminer quels sont les enjeux présents sur la zone d'étude, en dehors comme sur le site du projet. Sont considérés comme des enjeux toutes personnes ou installations présentant une sensibilité vis-à-vis des dangers du site.

La recherche a été menée dans un rayon de 500 mètres au maximum autour du site. Au-delà de cette distance, selon le retour d'expérience, aucun effet dangereux n'est attendu pour ce type d'activité dont les risques restent assez limités.

Catégorie	Enjeux identifiés
Personnes extérieures à CEZANNE	Premières habitations à 30 m au sud-est Maison de retraite « Les Jardins de Mirabeau » à 130 m à l'est
Milieu industriel	Zone d'activité Les Sybilles Activités de logistiques ou de restauration dans la ZA
Infrastructures de transport	Transport de marchandises dangereuses sur l'autoroute A7 à l'est. Ligne de bus 654, 671, 679 à 400 m au nord Gare TGV de l'Arbois - Aix-en-Provence : 8 km L'aéroport Marseille Marignane se situe à 4 km du projet
Environnement naturel	Cours d'eau la Cadière à 500m minimum au nord du site
Installations internes au site	Groupes électrogènes avec leurs nourrices HVO Salles serveurs informatiques Locaux électriques (onduleurs, transformateurs) Locaux batteries Équipements frigorifiques Sous-station HTB/HTA Systèmes de détection et de lutte incendie (poteaux incendie, système de brouillard d'eau) Dans une moindre mesure, les cuves de carburant car elles sont enterrées

Tableau 1 : Synthèse des enjeux identifiés dans la zone d'étude

III.2 Caractérisation des agresseurs potentiels externes au site

Les potentiels de dangers externes sont des installations ou équipements externes au site ou encore des caractéristiques naturelles entraînant, du fait de leur nature ou de leur distance, un risque pour le projet. Ils sont également appelés agresseurs externes dans le reste du document. Ces potentiels de dangers sont classés en deux catégories : les risques naturels et les risques non-naturels.

Risque naturel	Vulnérabilité du site	Agresseurs externes retenus	Commentaires
Agresseurs naturels			
Températures	Très faible	Non	Les conditions météorologiques n'ont que très peu d'impact sur les installations du site CEZANNE
Vents	Nulle	Non	
Brouillard, grêle et neige	Très faible	Non	
Pluviométrie	Nulle	Non	
Inondation et remontée de nappe	Faible	Non	Le site n'est pas localisé en zone inondable par débordement ou remontée de nappe.
Mouvements de terrain	Très faible	Non	Le site n'est pas localisé dans un périmètre de risque de cavité souterraine ou de front rocheux.
Séisme	Moyenne	Non	Le site est localisé sur une zone de sismicité 3 soit à risque modérée.
Foudre	Forte	Oui	La foudre est un agresseur pouvant causer des dégâts sur les installations d'un datacenter. Les mesures prévues sont détaillées au chapitre IX.7
Feu de forêt	Moyenne	Non	La commune est concernée par un PPRIF. Les mesures prévues sont détaillées au chapitre IX.8
Radon	Nulle	Non	Le radon n'a pas d'impact sur les installations du site CEZANNE.
Agresseurs non-naturels			
Établissements industriels voisins	Moyenne	Non	Le site est bordé par des établissements industriels de type logistique majoritairement, mais dont les risques d'effets dominos sont jugés comme ne pouvant pas atteindre le site CEZANNE.
Transport de Matières Dangereuses	Moyenne	Non	Le transport de matières dangereuses transitant par l'autoroute A7 à l'est du site est jugé trop éloigné pour entraîner un risque sur le site CEZANNE.

Risque naturel	Vulnérabilité du site	Agresseurs externes retenus	Commentaires
Chute d'avion	Forte	Non	La distance entre le site et les aéroports ou aérodromes permet d'écarter ce risque.
Malveillance	Très importante	Non	Importants moyen mis en place décrits au chapitre IX.6.
Risque nucléaire	Moyenne	Non	Aucune installation nucléaire dans la zone
Réseau électrique	Moyenne	Non	La distance entre le site et les installations électriques permet d'écarter ce risque.

Tableau 2 : Synthèse des agresseurs extérieurs au site

III.3 Retours d'expérience

L'analyse des accidents et incidents survenus sur des installations similaires au projet CEZANNE permet d'identifier plus facilement les risques qu'il est raisonnable de considérer dans le cadre du projet. Si un accident est déjà survenu sur une installation semblable, alors il pourrait se produire sur le site. Il convient toutefois de prendre en compte les caractéristiques spécifiques de chaque accident passé, qui n'est pas forcément transposable au présent projet.

Ce retour d'expérience se base à la fois sur les sites exploités par TELEHOUSE et sur la base de données ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents) du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

Le principal risque identifié pour le projet CEZANNE est l'incendie entraînant des effets thermiques en particulier :

- **du biocarburant HVO ;**
- **des batteries ;**

III.4 Inventaire des dangers sur site

Ce chapitre vise à lister tous les risques présents sur le projet CEZANNE, du fait des matériaux ou produits utilisés, des installations et équipements ou bien des activités mêmes du projet. Ces risques sont également appelés potentiels de dangers du projet dans l'Étude de Dangers.

Ces risques sont étudiés en fonction des phénomènes dangereux qu'ils pourraient entraîner : un incendie, une explosion et / ou une pollution. Il n'est retenu que les risques qui entraînent un danger à l'extérieur du site : tout potentiel accident n'impactant que le personnel de CEZANNE n'est pas retenu.

Le tableau suivant résume les potentiels de dangers du projet CEZANNE.

Installations	Caractéristiques	Nature des dangers				Principales sources de dangers
		I	E	P	T	
Groupes électrogènes au HVO	36 groupes électrogènes localisés en sous-sol dans des locaux bétonnés	X		X		- Incendie en cas d'inflammation du combustible - Pollution du sol en cas de fuite de combustible
Stockage de combustible enterré	12 et 5 cuves de HVO de respectivement de 120 m³ et 100 m³ unitaire			X		Pollution du sol en cas de fuite de combustible
Stockage de combustible dans les nourrices	36 nourrices de 1 m³ unitaire			X		- Pollution du sol en cas de fuite de HVO. - Incendie en cas de fuite et d'inflammation
Ravitaillement du combustible sur une aire de dépotage	3 camions en cours de dépotage			X		Pollution du sol en cas de fuite de HVO.
Dispositifs de refroidissement et circuit du fluide frigorigène	14 550 kg de R1234ze, 815 kg de R410a et 240 kg de R32. ≈ 12.6 m³ de glycol dilué à 25 % par salle informatique Groupes froids et refroidisseurs localisés en toiture			X		Pollution atmosphérique en cas de fuite de fluide frigorigène
Locaux électriques et sous-station HTB/HTA	Transformateurs Onduleurs Tableaux électriques ≈ 1400 kg de SF ₆	X		X		- Incendie en cas de court-circuit - Pollution de sol en cas de fuite d'huile - Pollution atmosphérique en cas de fuite de SF₆
Locaux batteries	Batteries VRLA (plomb étanche)	X	X			- Incendie en cas d'inflammation des batteries - Explosion en cas de dégagement d'hydrogène trop important
Salles serveurs informatiques	16 salles de 940 m² contenant du matériel informatique	X				Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique)
Quai de livraison	Stockage temporaire d'emballages de matériel informatique	X				Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique, carton)
Local déchets	Stockage temporaire de déchets combustibles (papier/carton et plastique)	X				Incendie en cas d'inflammation des déchets combustibles (plastique, carton)
Circulation interne	Circulation de camions de livraison et véhicules légers (personnel et visiteurs)	X		X		- Pollution du sol en cas de déversement accidentel de fioul - Incendie d'un véhicule
Sous-station RTE	Poste électrique répartissant la haute tension vers la sous-station électrique HTB/HTA du site CEZANNE	X				Incendie de la sous-station
Postes de livraison ENEDIS	Poste électrique envoyant la puissance électrique au bâtiment N1 lors de la Phase 1 du site.	X				Incendie d'un poste électrique
Local récupération de la chaleur fatale	Local abritant des pompes à chaleur permettant de valoriser la chaleur émise par les serveurs vers le site CEZANNE et vers l'extérieur du site			X		Pollution atmosphérique en cas de fuite de fluide frigorigène

Tableau 3 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site

I : Incendie / E : Explosion / P : Pollution (environnement) / Toxicité (Homme)

III.5 Gestion des risques

Ci-après sont résumés les principaux éléments qui seront mis en œuvre dans le cadre du projet permettant de limiter les risques.

III.5.1 Risque incendie :

- site sous vidéosurveillance avec détection intrusion et deux gardes pour faire des rondes 24h/24 7J/7 ;
- huit poteaux incendie couvrant tout le site ;
- un système de détection d'incendie ;
- système d'extinction automatique par brouillard d'eau ;
- extincteurs adaptés au risque ;
- des murs, planchers et portes coupe-feu 2 heures pour les locaux à risques ;
- un système de désenfumage ;
- une protection contre la foudre.

III.5.2 Risque explosion :

- identification des zones à risque d'explosion ;
- ventilation forcée dans les locaux batteries ;
- détecteurs d'hydrogènes dans les locaux batteries
- aération adaptée des locaux à risque.

III.5.3 Risque déversement accidentel :

- aires de dépotage sur rétention avec matériau étanche ;
- locaux groupes électrogènes faisant office de rétention ;
- nourrices des groupes électrogènes munies d'une rétention ;
- vannes permettant de couper l'alimentation en carburant ;
- vanne permettant d'isoler la zone de remplissage des cuves du réseau des eaux pluviales ;
- fosse de rétention déportée pour la sous-station HTB/HTA.

III.6 Scénarios dangereux identifiés

L'étape d'identification des risques majeurs potentiels de l'installation, c'est-à-dire les scénarios d'accidents pouvant conduire à des effets en dehors du site CEZANNE, s'appelle l'analyse préliminaire des risques.

Sur la base du retour d'expérience, des quantités mises en jeu et des mesures de limitation du risque prévues sur le site, les scénarios à risque retenus dans l'étude sont :

- Scénario n°1 : Feu de nappe de HVO dans un local groupe électrogène ;
- Scénario n°2 : Incendie dans un local batterie

Une fois déterminés, ces scénarios, appelés accidents majeurs potentiels, ont fait l'objet d'une analyse par modélisation. Il a été recherché les distances d'effets des incendies pouvant conduire à de graves conséquences (lésions à vie, décès, réaction en chaîne à l'extérieur du site). Si des effets sortent des limites du site, alors l'accident est défini comme un accident majeur et il doit être étudié plus finement.

Dans le cas présent, aucun accident majeur n'a été identifié sur le site CEZANNE. Les incidents et accidents pouvant se produire ne conduisent pas à des effets à risque en dehors des limites de propriétés de CEZANNE.

III.7 Cartographies-enveloppes des zones d'effets

Des cartographies illustrant les courbes enveloppes des distances d'effets par catégorie d'effets (thermique, surpression, toxique) sont recommandées dans le guide de l'Omega 9 de l'INERIS.

Dans le cas présent, aucun effet thermique n'est attendu à l'extérieur des locaux groupes électrogènes et des locaux batteries.

III.8 Conclusion de l'étude de dangers

L'analyse globale menée au travers de cette Étude de dangers a mis en évidence que tous les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur le site ne généreront pas d'effets dangereux à l'extérieur des limites ICPE.

Compte-tenu des mesures mises en place pour diminuer la gravité et la probabilité d'occurrence de ces événements, les phénomènes sont considérés comme acceptables.

En conclusion, les risques sont maîtrisés et les mesures prises pour limiter l'impact du site sur l'environnement et pour pallier les incidents pouvant se produire sont suffisantes.

IV. MÉTHODOLOGIE

Cette étude de dangers est présentée selon la structure du guide de l'INERIS (Oméga 9 – 2015) « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs – L'étude de dangers d'une installation classée ».

IV.1 Principales étapes de l'étude de dangers

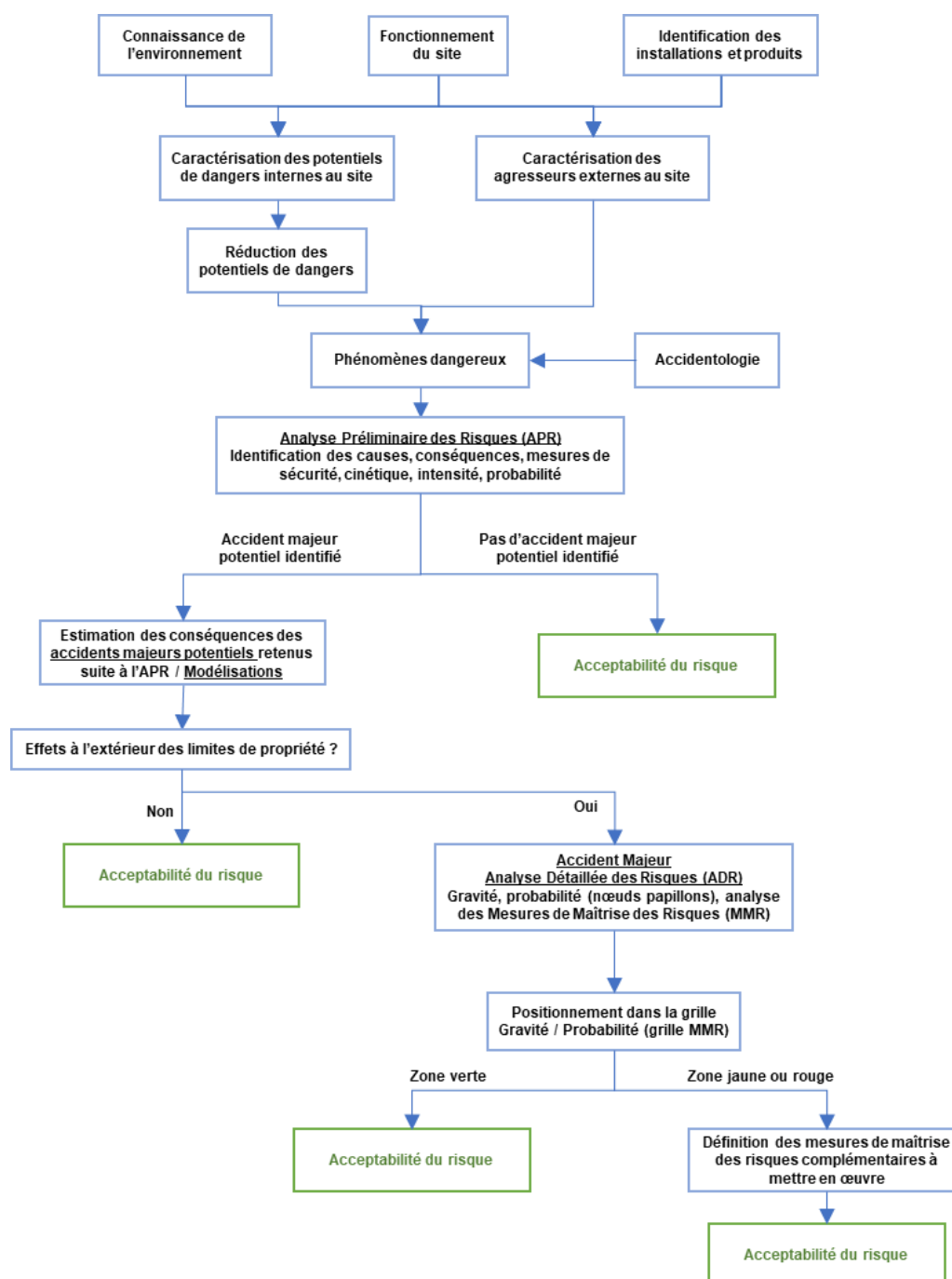


Figure 4 : Présentation de la démarche générale

❖ **Caractérisation des potentiels de dangers (internes et externes au site)**

Les objectifs de l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers seront :

- d'aider à l'identification des dangers devant faire l'objet de l'analyse des risques ;
- de tendre vers l'exhaustivité dans le recensement des dangers du site étudié ;
- de localiser les dangers du site.

L'identification et la caractérisation des potentiels de dangers sont réalisées à partir des données :

- relatives aux activités du site ;
- relatives aux matières qui seront présentes sur site ;
- relatives à l'environnement naturel et anthropique (urbain et industriel).

Il s'agit, avant l'étape d'analyse de risques, de bien identifier les enjeux ou éléments vulnérables présents tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du site étudié.

❖ **Retour d'expérience sur des installations similaires**

Ce chapitre présente l'accidentologie du porteur de projet ainsi que celle référencée dans différentes bases de données (par exemple, BARPI). Ces éléments sont analysés afin d'identifier les principaux risques liés à l'activité concernée.

❖ **Analyse Préliminaire des Risques (APR)**

L'analyse préliminaire des risques permet d'identifier notamment, pour chaque situation étudiée : les causes accidentelles, la dérive attendue, les phénomènes dangereux et leurs effets, l'intensité du phénomène dangereux, les mesures de sécurité (prévention et protection), et la fréquence d'apparition de la cause.

Les phénomènes dangereux, dont l'intensité a été estimée comme pouvant sortir des limites de propriété du site, et dont la probabilité d'occurrence annuelle est strictement supérieure à 10^{-7} , seront appelés accidents majeurs potentiels.

D'autres méthodes d'analyse des risques existent (AMDEC, HAZOP, arbre de défaillances et d'évènements), mais sont moins adaptées au cadre de cette étude de dangers. En effet, selon le guide OMEGA 9 de l'INERIS, l'APR est adaptée aux systèmes peu complexes tel qu'un datacenter.

❖ **Modélisations / estimation de l'intensité / Validation des accidents majeurs potentiels retenus**

Les conséquences de chaque accident majeur potentiel seront évaluées, en termes de :

- rayonnement thermique pour les incendies ;

Les accidents majeurs potentiels sortant des limites du site seront alors considérés comme des accidents majeurs.

Les méthodes de calcul et les outils de modélisation mis en œuvre sont détaillés dans cette étape.

❖ **Analyse Détaillée des Risques (ADR)**

L'analyse détaillée des risques permettra d'estimer, pour chaque accident majeur retenu, la gravité sur les personnes extérieures au site et la probabilité (selon la méthodologie des nœuds papillons). Une analyse fine des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) sera, le cas échéant, menée : niveau de confiance retenu, temps de réaction, maintenance, ...

IV.2 Outils de cotation des risques

IV.2.1 Analyse préliminaire des risques (APR)

IV.2.1.1 Fréquence

Dans l'APR, l'échelle de cotation de la fréquence d'occurrence d'un événement est définie de la façon suivante (source : arrêté ministériel du 29/09/2005) :

E	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
D	Événement très improbable S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
C	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
B	Événement probable S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
A	Événement 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

Tableau 4 : Critères de fréquence

IV.2.1.2 Intensité initiale

L'échelle de cotation de l'intensité d'un événement est définie de la façon suivante (source : INERIS - Omega 9) :

Sur site	1	Pas d'atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
	2	Effets dominos possibles, ou atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
Hors site	3	Phénomène dont les distances d'effet sortent des limites de propriété
	4	Forte intensité (ex : seuil d'effet léthal) du phénomène à l'extérieur du site – Pollution lourde

Tableau 5 : Critères d'intensité

IV.2.1.3 Intensité finale

Utilisation de modèles mathématiques et de logiciels de modélisation adéquats (effets thermiques, toxiques, surpression).

IV.2.2 Analyse détaillée des risques (ADR)

IV.2.2.1 Gravité

Pour l'évaluation de la gravité, le risque pour l'environnement a été différencié du risque pour les personnes. Les niveaux de gravité sont donnés ci-dessous (source : arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Gravité des conséquences	Échelle sur les personnes			Échelle sur l'environnement
	Seuil des effets létaux significatifs	Seuil des effets létaux	Seuil des effets irréversibles	
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées	Pollution externe de grande ampleur et durable
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées	Pollution externe de grande ampleur
Important	Au plus 1 personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Entre 10 et 100 personnes exposées	Pollution significative externe au site
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	Pollution modérée, externe au site
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine inférieure à 1 personne	Pollution modérée, limitée au site

Tableau 6 : Critères de gravité

IV.2.2.2 Probabilité

L'échelle de cotation de la probabilité d'occurrence d'un événement est définie de la façon suivante (source : arrêté ministériel du 29/09/2005) :

Classe de probabilité	A	B	C	D	E
Évaluation quantitative (x par an)	$> 10^{-2}$	10^{-2} à 10^{-3}	10^{-3} à 10^{-4}	10^{-4} à 10^{-5}	$< 10^{-5}$

Tableau 7 : Critères de probabilité

L'arbre des causes et des conséquences offre une bonne visualisation des séquences accidentelles et permet une quantification chiffrée de la probabilité ainsi qu'une bonne agrégation des causes conduisant au phénomène dangereux :

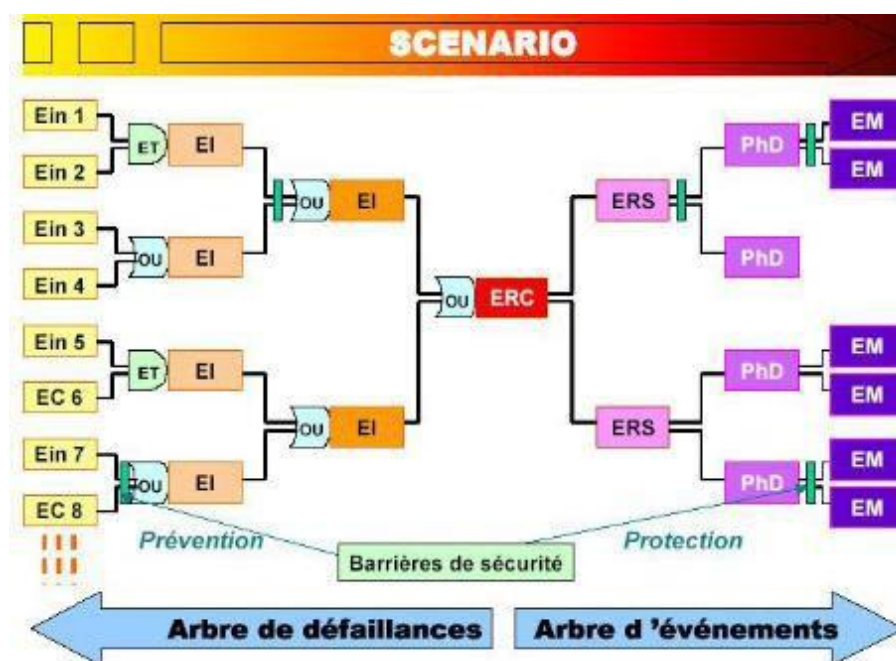


Figure 5 : Méthodologie des nœuds papillons pour déterminer la probabilité d'occurrence

Ein : événement indésirable / *EI* : événement initiateur (sources de dangers) / *ERC* : événement redouté central / *ERS* : événement redouté secondaire / *PhD* : phénomène dangereux / *EM* : événement majeur (effets dangereux)

IV.2.2.3 Grille Gravité / Probabilité

La criticité, correspondant au couple probabilité / gravité identifié pour chaque risque, est ensuite comparée à la matrice de criticité définie ci-dessous. Cette matrice permet de hiérarchiser la criticité des risques en visualisant s'ils sont jugés acceptables en l'état, acceptables avec mesures ou inacceptables.

A noter que cette matrice est définie pour les sites SEVESO, ce qui n'est pas le cas du projet CEZANNE. On s'inspirera seulement de la matrice pour l'appliquer le cas échéant au projet CEZANNE.

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	E	D	C	B	A
Désastreux	NON (existants)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
	MMR Rang 2 (nouveaux)				
Catastrophique	MMR Rang 1	MMR Rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
Important	MMR Rang 1	MMR Rang 1	MMR Rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux	Acceptable	Acceptable	MMR Rang 1	MMR Rang 2	NON rang 1
Modéré	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	MMR Rang 1

Tableau 8 : Grille Gravité / Probabilité, aussi appelée Grille MMR (Mesure de Maîtrise des Risques)

- **Zone en rouge « NON »** : risque élevé → accidents « inacceptables » susceptibles d'engendrer

des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site

- **Zone en jaune « MMR »** : Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes accidentels dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques ainsi que de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.
- **Zone en vert** : risque moindre ↔ accidents « acceptables » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé).

La graduation des cases « NON » ou « MMR » en « rangs » correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « MMR » et jusqu'au rang 4 pour les cases « NON ». Cette graduation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

V. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Avant toute démarche d'analyse des risques, il est nécessaire de bien identifier les enjeux ou éléments vulnérables présents tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des installations étudiées.

« **Élément vulnérable (ou enjeu)** : élément tel que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages. Le terme de « cible » est parfois utilisé à la place d'élément vulnérable. Cette définition est à rapprocher de la notion « d'intérêt à protéger » de la législation sur les Installations Classées (art. L.511-1 du Code de l'Environnement) ».

Les enjeux environnementaux sont présentés plus en détail dans la PJ-4 Etude d'impact.

V.1 Tiers (hors industrie) en dehors des limites du site

V.1.1 Habitations voisines

Une première habitation voisine du site se situe au sud-est à environ 30m des limites de propriétés.

Les autres habitations sont situées à l'est et à l'ouest du site majoritairement. Les habitations à l'est sont séparées du site par l'autoroute à A7.

Un EHPAD est présent à 100m des limites de propriété à l'est.



Figure 6 : Habitations les plus proches du site

Source : APL DATACENTER, sur fond de plan Géoportail

V.1.2 Etablissement recevant du public (ERP)

Le terme « Établissement Recevant du Public » (ERP) désigne, en droit français, les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salarié ou fonctionnaires).

Selon l'article R. 132-2 du Code de la Construction et de l'Habitation : « *Sont considérés comme des ERP tous les bâtiments, locaux et enceintes, dans lesquels des personnes sont, en plus du personnel, admises librement, ou moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non.* »

❖ Établissement scolaire

L'établissement scolaire le plus proche du site est le lycée Claude Saglio, localisée à environ 884 m à l'est du site.

- École maternelle et élémentaire

L'école maternelle et élémentaire Pablo Picasso est localisée à environ 760 m au nord du site.

- Collège et lycée

L'établissement scolaire le plus proche du site est le lycée Claude Saglio, localisée à environ 884 m à l'est du site.

- Enseignement supérieur

L'établissement d'enseignement supérieur en comptabilité et de gestion IPGV se situe à 1,35km au nord du site.

❖ Crèche

La crèche la plus proche du site est « Lou pitchoun », localisée à environ 1 km au nord du site. Les autres crèches à proximité du site sont localisées à plus de 1,3 km du site.

❖ Maisons de retraite / EHPAD

L'établissement d'accueil pour personnes âgées le plus proche est la maison de retraite « Les Jardins de Mirabeau », localisée à environ 100 m à l'est du site.

❖ Établissements de santé

L'établissement de santé le plus proche est la clinique Immedex localisée à environ 1 km au nord du site.

❖ Équipement sportif et de loisir

L'équipement sportif et de loisir le plus proche est le centre équestre « LC La Magdeleine » localisé à environ 700 m au sud du site.

Le Plateau maximilien kolbe à Vitrolles est localisé à environ 1 km au nord du site.

Le Stade de Fontblanche est localisé à environ 850 m au nord du site.

❖ ERP non sensibles

À noter la présence de plusieurs ERP dits « non sensibles » autour du site. Ces ERP peuvent concerner certaines entreprises de la zone d'activités Les Sybilles.

V.1.3 Synthèse des tiers (hors industries) identifiés comme enjeux

Les tiers identifiés comme de potentiels enjeux dans un rayon de 500 m autour du site sont synthétisés sur la cartographie suivante.



Figure 7 : Synthèse des tiers (hors industries) identifiés comme enjeux

Source : APL DATACENTER, sur fond de plan Géoportail

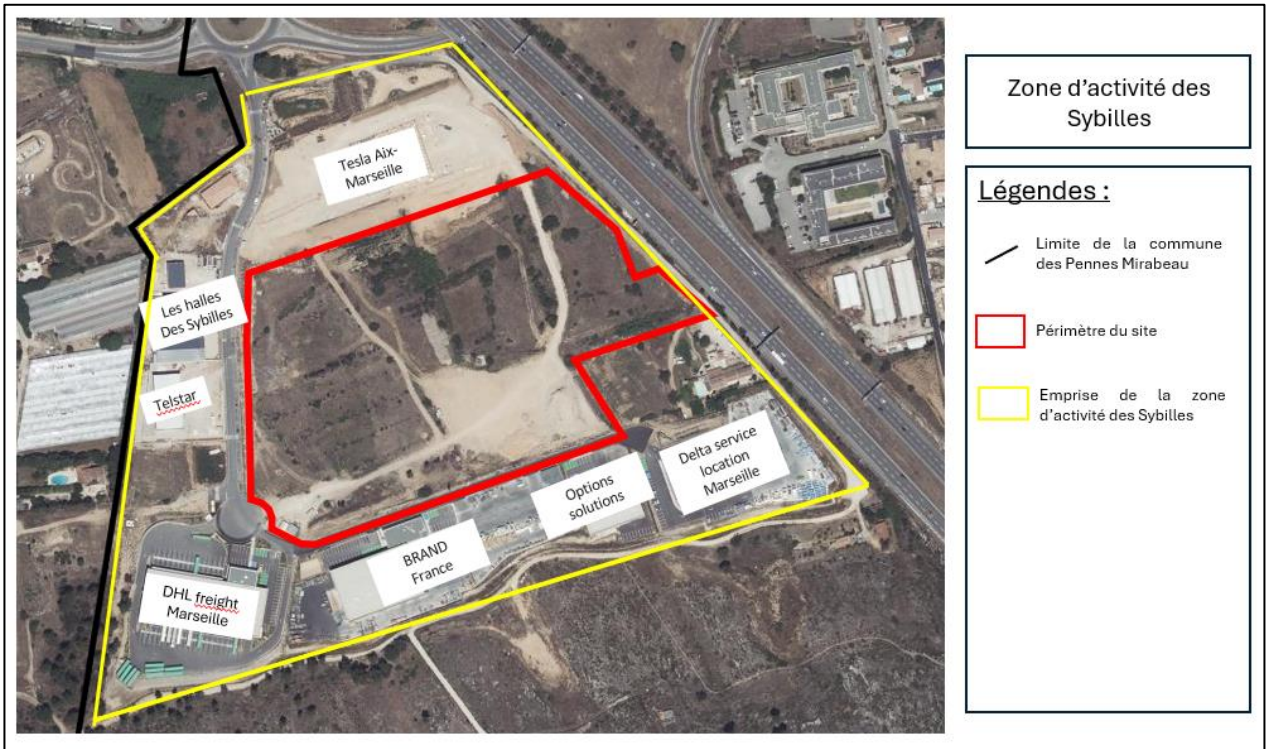
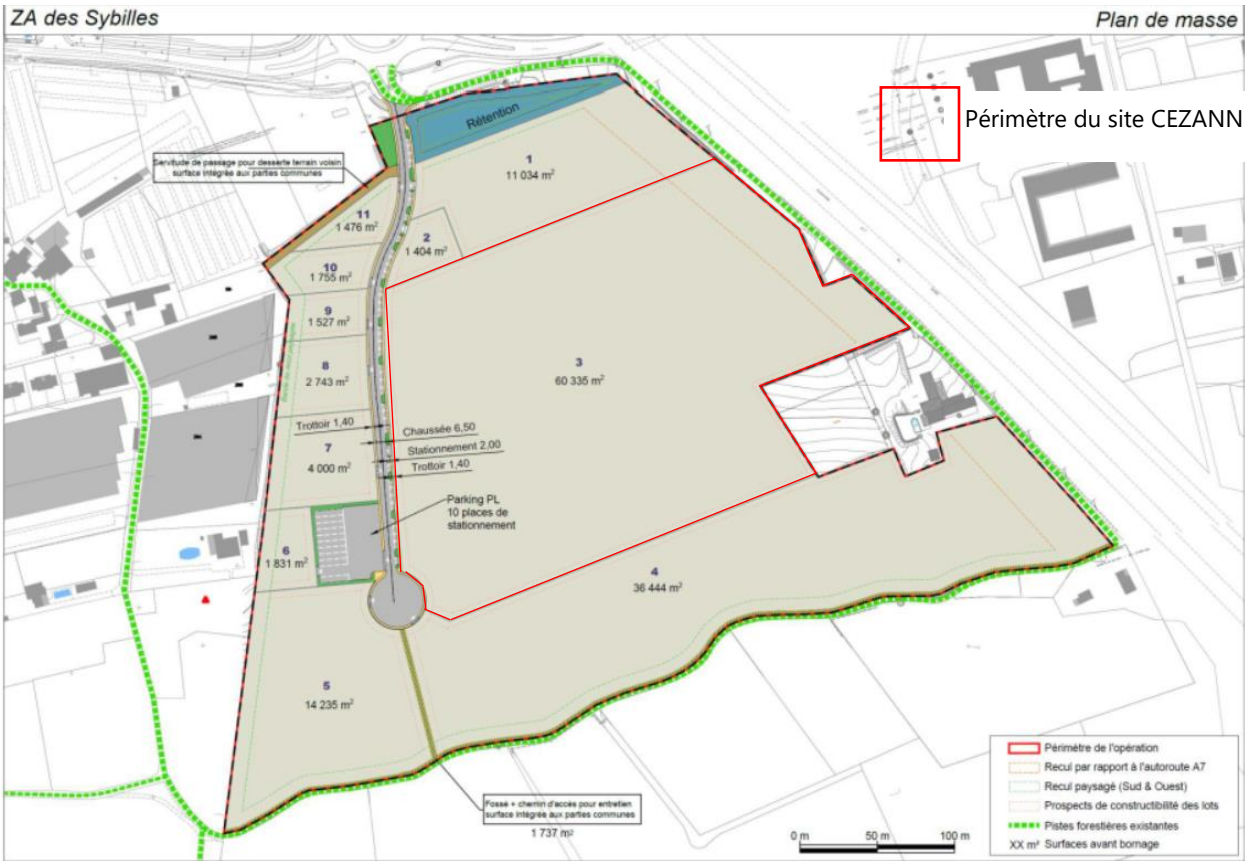
V.2 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

V.2.1 Industries à proximité

Le site CEZANNE s'inscrit au sein de la zone d'activités Les Sybilles. Cette zone regroupe environ 10 sites industriels et commerciaux. La figure 9 présente le plan de masse de la ZA Les Sybilles figurant dans leur étude d'impact.

Accolé au site CEZANNE se trouvent, du nord au sud :

- Le centre Tesla Aix-Marseille ;
- Le restaurant chez Rémy ;
- Le centre de restauration Les halles des Sybilles
- L'entreprise de couvreur Tchnitoit Marseille ;
- l'entreprise de fournisseur de pompes Telstar ;
- l'entreprise de logistique DHL freight Marseille ;
- l'agence de logistique BRAND France | SGB | Hünnebeck.
- L'entrepôt OPTIONS SOLUTIONS



Source : APL DATACENTER, sur fond Géoportail

V.2.2 Transport de matières dangereuses

Au droit de la commune des Pennes-Mirabeau le risque lié au transport de matières dangereuses (TMD) est présent du fait de canalisation enterrées à au moins 80 cm de profondeur (gaz naturel). La canalisation la plus proche du site CEZANNE pouvant entraîner un risque transport de TMD est localisée à environ 1,6 km au sud-ouest. Cette distance permet d'écarter cette infrastructure des enjeux potentiels vis-à-vis du site CEZANNE.

À noter toutefois la présence de l'autoroute A7 à 20 m à l'est du site CEZANNE. Les axes routiers principaux sont généralement des voies de transport de matières dangereuses. La distance séparant ici le site CEZANNE de l'autoroute A7 permet cependant de réduire les risques d'interactions et d'effets dominos.

V.2.3 Réseau électrique

Le poste de transformation électrique le plus proche est situé à environ 1,7 km à l'ouest du site. Il s'agit du poste de transformation électrique du PAS-DES-LANCIERS. Les lignes aériennes les plus proches passent à environ 520 m au sud du site.

Ces équipements sont suffisamment éloignés du site pour ne pas être considérés comme un enjeu à retenir.

Une sous-station RTE sera implanté sur une zone de 5000 m², rétrocédée à RTE, sur la parcelle de CEZANNE. Cette sous-station sera située au sud-ouest de la parcelle et servira à alimenter le site CEZANNE ainsi que d'autres installations de la région. Cette sous-station RTE n'abritera que des tableaux électriques.

V.3 Axes de communication

V.3.1 Voies routières

Le site est desservi par l'allée de la broquette à l'ouest.

La route départementale D113 et la route départementale D47A, peuvent desservir l'allée de la broquette par le biais d'un important rond-point.

La route départementale D113 relie l'autoroute A7 au nord.

D'après le département des Bouches-du-Rhône, les comptages routiers indiquent, à proximité du site :

- Sur l'autoroute A7 : une circulation moyenne de 50 361 véhicules par jour dont 7 % de poids-lourds (comptage DIR Méditerranée de 2022).

V.3.2 Voies ferroviaires

La voie ferrée la plus proche passe à environ 1,7 km à l'ouest du site. Il s'agit du réseau TER de la région SUD qui relie Marseille à l'aéroport Marseille-Provence.

La gare la plus proche est la gare de Pas-des-lanciers située à 1,7 km à l'ouest du site.

Les gares SNCF suivantes sont également présente dans le secteur :

- Gare TGV de l'Arbois - Aix-en-Provence à 8 km,
- Gare TGV Marseille St Charles à 18 km.

V.3.3 Voies aériennes

L'aéroport le plus proche est l'aéroport international Marseille-Provence de Marignane localisé à 4 km au nord-ouest du site.

V.3.4 Transports en commun

Le site est desservi par un arrêt de bus, situé à 350 m, et qui est relié par les lignes de bus 667, 669, 671, 679.

V.3.5 Modes doux

La commune des Pennes-Mirabeau dispose de 7 km d'aménagements cyclables (source : aménagements-cyclables.fr), dont :

- 3 km de pistes cyclables ;
- 1 km de bandes cyclables ;
- 1 km de voies de bus partagées ;
- 2 km d'aménagements mixtes.

.

V.4 Environnement naturel

V.4.1 Hydrogéologie

❖ Contexte hydrogéologique

Le projet est localisé au droit de la nappe d'eau « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » codifiée n°FRDG210. Aucune chronique piézométrique n'existe à proximité du site d'étude sur le site ades.eaufrance.fr.

Selon les données de Géorisques, le projet n'est pas situé en zone de débordement de nappe, ni d'inondation de cave.

Les principales caractéristiques de ces masses d'eaux sont présentées dans le Tableau 10 ci-dessous.

Code	Nom	Niveau	Type	Surface (km²)	Écoulement	Karstique	Intrusion saline
FRDG210	Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc	1	Dominante sédimentaire	1034	Libre et captif associés - majoritairement captif	Non	Non

Tableau 9 : Caractéristiques des masses d'eaux souterraines

Source : Rhone-mediterranee.eaufrance

Selon le site administratif L'EAU DANS LE BASSIN RHONE-MEDITERRANEE, la qualité de la masse d'eaux souterraine est :

- « Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc » = bons états quantitatif et chimique en 2021.

❖ Investigation au droit du site

Un piézomètre a été posé au centre du site CEZANNE. Ce piézomètre fait l'objet d'un suivi piézométrique ponctuel et mensuel, sur une période de 12 mois, soit jusqu'en janvier 2026, par GINGER CEBTP. Un compte-rendu spécifique sera rédigé en fin de campagne, précisant les niveaux d'eaux caractéristiques.

Les premiers relevés réalisés de février à juin 2025 indiquent :

	13/02/2025	04/03/2025	03/04/2025	27/05/2025	20/06/2025
SC1 + PZ	16.16 m/TN	16.20 m/TN	16.50 m/TN	16.10 m/TN	16.96 m/TN
	56.71 mNGF	56.67 mNGF	56.37 mNGF	56.77 mNGF	55.91 mNGF

Tableau 10 : Relevés piézométrique des 3 premiers mois, de février à juin 2025

Source : GINGER CEBTP

V.4.2 Eaux de surface

Plusieurs cours d'eau naturels sont présents à moins de 5 km du site d'étude :

- le ravin de l'Infernet à environ 400 m au nord ;
- le ruisseau de la Marthe à environ 1,6 km au nord-est ;
- le ruisseau le Raumartin à environ 550 m au sud.

Ces cours d'eau sont de petits cours d'eau qui ne font l'objet d'aucun usage.

Compte-tenu de leur distance par rapport au site CEZANNE, ces cours d'eaux sont jugés non vulnérables à une éventuelle pollution en provenance du site.

V.4.3 SYNTHÈSE SUR LA VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX

Milieu	Vulnérabilité	Commentaires
Sols	Faible	Perméabilité moyenne du site jugée faible
Eaux souterraines	Faible	Présence d'eau à partir de 16 mètres de profondeur depuis le terrain naturel. Absence d'usage sensible en aval du site dans un rayon de 500 mètres. Absence de captages AEP dans un rayon de 2 km.
Eaux superficielles	Faible	Rivières peu vulnérable (éloignement au site important, entre 550 m et 1,6 km.

Tableau 11 : Synthèse sur la vulnérabilité des milieux

V.5 Enjeux internes à l'établissement

Certains équipements présents sur le site CEZANNE peuvent présenter un enjeu selon s'ils peuvent conduire à des réactions dangereuses en chaîne ou qu'ils représentent une barrière de prévention / réduction du risque.

V.5.1 Installations pouvant provoquer des effets dominos

Les éléments internes à protéger au sein de l'établissement sont caractérisés en fonction des éventuels effets dominos (incendie, pollution, ...) qu'ils peuvent provoquer s'ils sont atteints. Dans le cas présent, ces équipements sont :

- les groupes électrogènes ;
- les nourrices des groupes électrogènes ;
- les salles informatiques ;
- les locaux batteries ;
- les équipements frigorifiques ;
- les transformateurs et onduleurs ;
- la sous-station HTB/HTA ;
- dans une moindre mesure, les cuves de carburant car elles sont enterrées.

V.5.2 Equipements de prévention / de réduction du risque

Les équipements de prévention ou de réduction du risque sont pris en compte pour la maîtrise des accidents potentiels, tant internes qu'externes (par exemple les bassins étanches pour la rétention des eaux d'extinction incendies, poteaux incendie, ...). À ce titre, il est nécessaire de les identifier comme des enjeux à protéger.

Sur le site, plusieurs mesures seront mises en œuvre afin d'assurer la sécurité des lieux pour la lutte contre l'incendie :

- les systèmes de détection automatique incendie ;
- les poteaux incendie (8 au total une fois CEZANNE construit) ;
- le système de brouillard d'eau

VI. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES AGRESSEURS EXTÉRIEURS POTENTIELS

Les agressions externes peuvent être de deux types : phénomènes naturels et non naturels.

Phénomènes naturels		
Atmosphériques : • foudre ; • vent ; • gelée ; • canicule ; • etc.	Hydrologiques : • crues ; • neige ; • raz-de-marée ; • etc.	Géologiques : • séisme ; • affaissement de terrain naturel ou dégâts miniers ; • etc.
Phénomènes non naturels		
Malveillance		
Agressions engendrées par l'activité humaine : • travaux, engins ; • circulation ; • proximité d'installations dangereuses ; • chute d'aéronef ; • agressions ;		• explosion ; • incendie ; • projectiles industriels ; • ouvrages de transports ; • etc.

Tableau 12 : Agressions externes potentielles

VI.1 Traitement spécifique de certains événements initiateurs

Conformément à l'annexe 4 de l'arrêté du 10 mai 2000 modifié, les événements externes suivants susceptibles de conduire à des accidents majeurs ne sont pas pris en compte dans l'étude de dangers en l'absence de règles ou instructions spécifiques :

- chute de météorite ;
- séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations classées considérées ;
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (> 2 000 m de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage) ;
- rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R. 214-112 du Code de l'Environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 de ce même code ;
- actes de malveillance (site entièrement clôturé avec présence d'agents de sécurité 24h/24 et 7j/7).

VI.2 Agressions d'origine naturelle

VI.2.1 Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Le site *Georisques* indique, pour la commune des Pennes-Mirabeau, 28 arrêtés de catastrophes naturelles liés à des sécheresses, vents cycloniques, inondations, des coulées de boue. Le dernier arrêté de catastrophe naturelle remonte à 2023.

VI.2.2 Températures

Selon la station météorologique la plus proche du site (Station Marseille - Marignane, indicatif 13054001, localisée à environ 4 km au nord-ouest du site, la température moyenne annuelle de la zone d'étude est de 16,7 °C. Le mois le plus chaud de l'année est le mois de juillet avec une température moyenne respective de 26,3 °C. Le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne de 8,3 °C.

Au total, 118 jours dans l'année sont considérés comme chauds (température supérieure à 25 °C), dont 65 comme très chauds (température supérieure à 30 °C). Environ 14 jours sont considérés comme froids (température inférieure à 0 °C), dont 0 jours comme très froids (température inférieure à -5 °C).

Les températures extrêmes ne représentent pas de risque particulier pour les activités du site CEZANNE, hormis une utilisation plus intensive des groupes froids pour le refroidissement des salles informatiques lors d'épisode de fortes chaleurs. Toutefois, cela ne constitue pas un risque d'accident

Le risque lié à de fortes chaleurs n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.3 Vents

Au niveau du secteur du site, les vents sont recensés dans toutes les directions.

Environ 129 jours dans l'année présentent des rafales supérieures à 16 m/s (58 km/h) et 9 jour avec des rafales supérieures à 28 m/s (100 km/h).

Le maximum du vent instantané quotidien a été de 162 km/h en août 1994.

Le vent seul ne peut pas être la cause d'accident majeur. Il peut cependant attiser un incendie déjà existant ou fragiliser des structures. À noter cependant que les structures sont dimensionnées pour résister à un vent fort.

Seul, le risque lié à un phénomène venteux n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.4 Brouillard, grêle et neige

Aucune de ces conditions météorologiques ne peut conduire à un accident, les installations à risque étant à l'intérieur des bâtiments ou très peu sensibles aux conditions climatiques.

Le risque lié au brouillard, à la grêle ou à la neige n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.5 Pluviométrie

La pluviométrie est plutôt faible et bien répartie sur l'année. Sur une période s'étalant de 1991 à 2020, Météo France a enregistré une moyenne annuelle de 532,3 mm au poste météorologique de Marignane (moyenne en France $\approx$ 800 mm).

Il pleut en moyenne 53,5 jours par an, dont 15,7 jours avec une hauteur de pluie supérieure à 10 mm dans la journée.

Le risque de fortes pluies est pris en compte dans le dimensionnement de la gestion des eaux pluviales, offrant ainsi un volume de rétention suffisant pour gérer un épisode décennal, trentennal et centennal. Cet aléa n'engendrera pas de danger potentiel sur le site.

Le risque lié à une pluviométrie importante n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.6 Inondation et remontée de nappe

Les Pennes-Mirabeau n'est pas soumise à un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI).

Les Pennes-Mirabeau n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

Le territoire communal des Pennes-Mirabeau est concerné par l'Atlas des Zones Inondables de l'Orge. Le site n'est pas localisé dans un zonage de l'Atlas.

A date, le site n'est pas sujet à un risque de remontée ou de débordement de nappe.

Le site n'est pas localisé en zone inondable. Le risque inondation ne sera pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.7 Mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la commune des Pennes-Mirabeau.

Le territoire de la commune est concerné par les risques d'affaissements et effondrements (cavités souterraines hors mines).

Le risque lié au mouvement de terrain n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.8 Séisme

Les communes sont réparties entre les cinq zones de sismicité définies à l'article R. 563-4 du Code de l'Environnement suivant : « pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal », le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- 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 des Pennes-Mirabeau est classée en zone de sismicité 3 au zonage national. Le risque de sismicité est donc modéré.

La commune n'est pas incluse dans le périmètre d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) séismes.

De plus, la catégorie d'importance du bâtiment construit sur le site CEZANNE est de II selon la norme NF EN 1998-1 septembre 2005.

Catégories d'importance	Description	Exemples
I	 • Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée	Hangars, bâtiments agricoles
II	 • Habitations individuelles • Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5 • Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m • Bureaux ou établissements non commerciaux, non ERP hauteur ≤ 28 m, maximum 300 personnes Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes • Parcs de stationnement ouverts au public	Maisons individuelles, petits bâtiments
III	 • ERP de catégories 1, 2 et 3 • Habitations collectives et bureaux, hauteur > 28 m • Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes • Établissements sanitaires et sociaux • Centres de production collective d'énergie • Établissements scolaires	Grands établissements, centres commerciaux, écoles
IV	 • Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public • Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage de l'eau potable, la distribution publique de l'énergie • Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne • Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise • Centres météorologiques	Protection primordiale : hôpitaux, casernes...

Tableau 13 : Catégorie d'importance des bâtiments selon la norme sismique

Le projet a été positionné dans la grille corrélant cette catégorie d'importance des bâtiments avec la zone de sismicité de l'aire d'étude visible sur la figure suivante :

Pour les bâtiments neufs		1	2	3	4	5
I		Aucune exigence				
II		Aucune exigence		Règles CPMI-EC8 Zones 3/4	Règles CPMI-EC8 Zone5	
		Aucune exigence	Eurocode 8			
III		Aucune exigence	Eurocode 8			
IV		Aucune exigence	Eurocode 8			

Tableau 14 : Grille de cotation des exigences parasismique

Sur la base de ces éléments, ce sont les règles parasismique CPMI-EC8 Zones 3/4 qui sont requise. Les risques seront ainsi maîtrisés.

Le risque lié au séisme n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.9 Foudre

Le département des Bouches-du-Rhône présente un niveau kéraunique (nombre de jours d'orage par an) inférieur à 25 jours d'orage par an. De par sa nature, une activité de datacenter est sensible à la foudre.

Le risque lié à la foudre est retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.10 Feu de forêt

Le site de CEZANNE est localisé en bordure d'une petite zone boisée. De plus, le site CEZANNE est localisé dans une zone soumise à un Plan de Prévention des Risques d'Incendie de Forêt (PPRIF). La zone B3 du PPRIF coupe la moitié du site CEZANNE en 2 (Cf figure 13 ci-dessous). La moitié nord de la parcelle n'est pas dans le zonage du PPRIF.

De plus le PPRIF indique : « Dans la zone bleue B3 telle que définie à l'article G1.3, sont interdits :
• la création d'ICPE sensibles ». Le PPRIF indique la définition suivante pour le terme ICPE sensible :
« On entend par "ICPE sensibles", les ICPE qui sont classées en tant qu'installation utilisant les substances répertoriées comme comburantes, inflammables, explosives et combustibles par la nomenclature des installations classées définies à l'article L511-2 du code de l'environnement. »

Les mesures suivantes ont donc été prises afin de respecter les exigences du PPRIF :

- Localisation de toutes les substances inflammables au titre des rubriques ICPE 1436 et 4734 au nord de la parcelle.
- Localisation des groupes électrogènes également au nord de la parcelle.

De plus, les cuves de combustible seront enterrées et les locaux des groupes électrogènes (avec leur cuve journalières) seront installés dans des locaux béton coupe-feu 2 heures.

La zone boisée au sud d'où proviendrait potentiellement un feu est localisée à environ 85 m et un bâtiment logistique sépare la zone boisée du site CEZANNE. La distance séparant la zone boisée du site est suffisamment grande pour rendre le site hors d'atteinte.

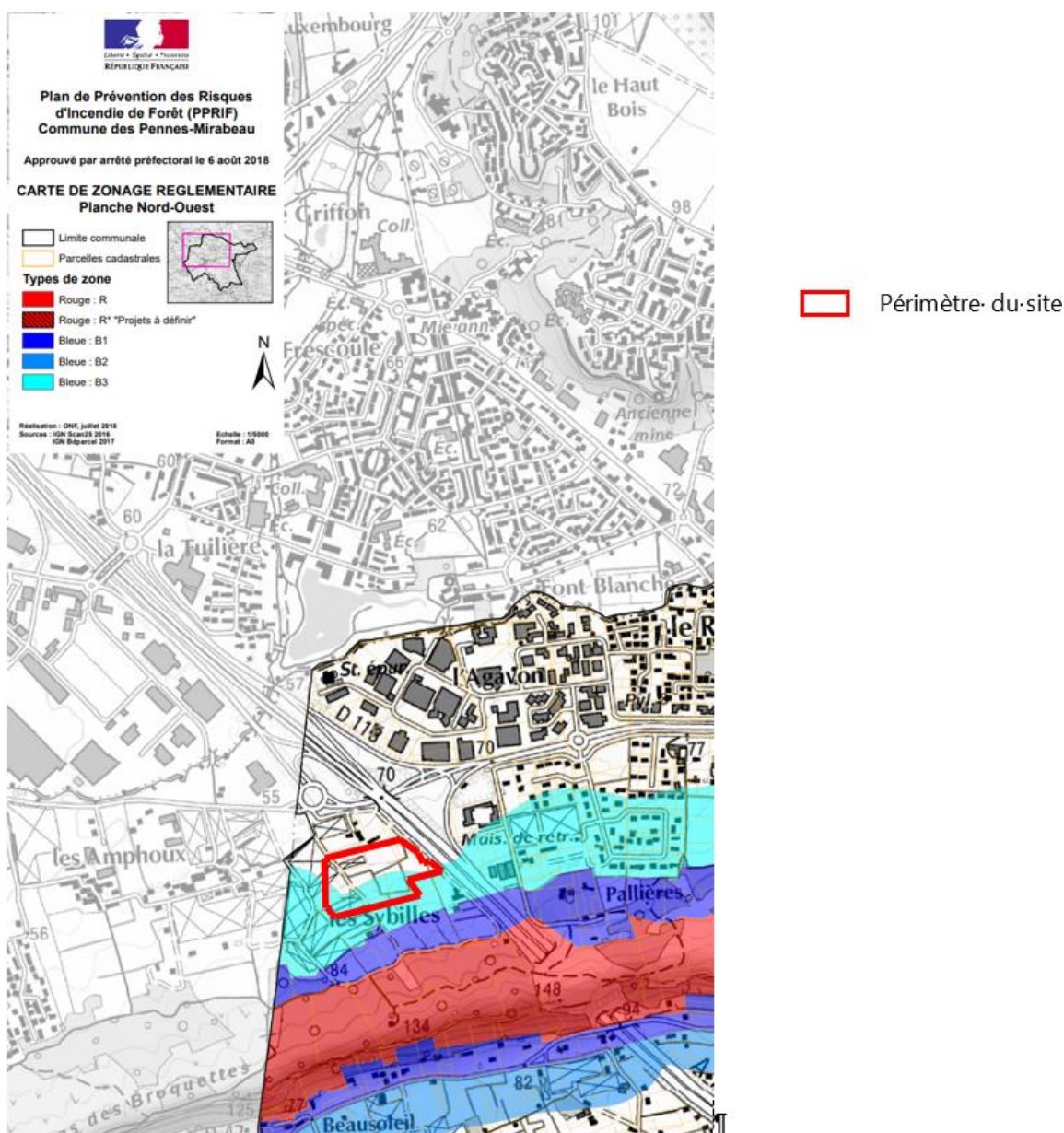


Figure 11 : Zonage du PPRIF de la commune des Pennes-Mirabeau

Le risque lié au feu de forêt n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.2.11 Radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle. Il est issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Certains types de roches, notamment le granit, en contiennent davantage.

En se désintégrant, le radon forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. Le radon est classé par le Centre international de recherche sur le cancer comme cancérigène certain pour le poumon depuis 1987. De nombreuses études épidémiologiques confirment l'existence de ce risque chez les mineurs de fond mais aussi, ces dernières années, dans la population générale.

Le radon est présent en tout point du territoire et sa concentration dans les bâtiments est très variable : dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³.

La commune de Pennes-Mirabeau est classée en catégorie 1, présentant le risque le plus faible. De plus, ce risque n'est pas de nature à conduire à un effet domino sur le site de CEZANNE. Le risque lié au potentiel radon est donc très faible.

Le risque lié au radon n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.3 Agressions d'origine humaine

VI.3.1 Établissements industriels voisins

Le site est localisé dans une zone d'activités, il jouxte donc des activités industrielles (cf. Figure 15). Ces activités sont diverses telles que : un mécanicien, des entreprises de logistique, un concessionnaire de voiture électrique, des restaurants (Cf chapitre V.2.1 Industries à proximité). Aucune ne sont recensées sous des rubriques ICPE.

À noter qu'aucune installation classée à autorisation ou enregistrement pour la protection de l'environnement (ICPE) n'est située à moins de 600 m du site CEZANNE.

Une industrie de stockage d'explosif ayant un statut SEVESO à seuil haut se situe à environ 9,35 km à l'est du site CEZANNE.

Vis-à-vis des distances d'éloignement, seuls les établissements implantés dans la zone d'activité et à proximité immédiate du site d'étude sont considérés comme à risque pour les installations de CEZANNE. Toutefois, au vu de la nature des activités de ces établissements, aucun scénario ayant des effets suffisamment importants pour entraîner des effets dominos sur le site CEZANNE n'a été identifié.

De fait, le risque lié à la présence d'établissements industriels voisins n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.3.2 Axes de transport de matières dangereuses (TMD)

La canalisation la plus proche du site CEZANNE pouvant entraîner un risque transport de TMD est localisée à environ 1,6 km au sud-ouest. De ce fait, elle est trop éloignée pour engendrer un risque sur les activités du site CEZANNE.

De même, le transport ferroviaire est trop éloigné pour représenter un risque.

Toutefois, l'autoroute A7 passe à environ 20 m à l'est du site CEZANNE. Les axes routiers principaux sont généralement des voies de transport de matières dangereuses. Ce risque est cependant très faible, tant en termes de probabilité (passages très peu fréquents de TMD) que de gravité (effets impactant le site à plus de 20 m difficilement possible).

Ainsi, le risque lié au transport routier de matières dangereuses n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.3.3 Rupture de barrage

La rupture d'un barrage peut être une destruction partielle ou totale de l'ouvrage. Elle a pour conséquence une libération soudaine d'une partie de l'eau retenue et entraîne la formation d'une « vague » (onde de submersion) qui se propage vers l'aval. Celle-ci peut pour conséquence une augmentation très rapide du niveau de l'eau à l'aval avec des effets potentiellement destructeurs.

La base de données Géorisques identifie aucun risque lié à cet événement.

Le risque lié à la rupture de barrage n'est pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.3.4 Chute d'aéronef

Tel que défini au chapitre VI.1 la chute d'aéronef peut être écartée des agresseurs potentiels si le site est localisé à plus de 2 km de toute piste de décollage. Comme décrit au chapitre V.3.3, l'aérodrome le plus proche est situé à environ 4 km des limites de propriété du site CEZANNE.

Le risque lié à la chute d'aéronef n'est donc pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.3.5 Malveillance

La malveillance se traduit par des actions délibérées très diverses, nuisibles à l'entreprise (sabotages, destructions, abus de confiance, détournements, malversations, ...) pouvant aller jusqu'à mettre en cause son existence. Elle représente globalement 4 % des sinistres, mais 44 % des pertes.

Pour se prémunir contre l'intrusion de personnes extérieures malveillantes dans l'enceinte de l'établissement, différentes mesures sont prises :

- clôture sur toute la périphérie du site ;
- portail fermé en dehors des horaires de travail ;
- un contrôle des accès au site avec nécessité de présenter une pièce d'identité ;
- détection infrarouge anti-intrusion ;
- vidéosurveillance par le biais de caméras avec enregistrements 24h/24 ;
- gardiennage par deux agents en 24h/24.

Le risque lié à la malveillance n'est donc pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.3.6 Risque nucléaire

Aucun site nucléaire n'est recensé à proximité du site ni dans le département.

Le risque lié aux équipements nucléaires n'est donc pas retenu comme cause d'accident potentiel.

VI.3.7 Réseau électrique

Le poste de transformation électrique le plus proche est situé à environ 1,7 km à l'ouest du site. Il s'agit du poste de transformation électrique du PAS-DES-LANCIERS.

Les lignes aériennes les plus proches passent à environ 520 m au sud du site.

La distance entre ces installations électriques et le site CEZANNE est suffisamment importante pour que **le risque lié aux équipements électrique ne soit pas retenu comme cause d'accident potentiel.**

VI.4 Conclusion sur les agresseurs extérieurs au site

Nature du risque		Vulnérabilité du site	Agresseurs externes retenus	Commentaires
Naturels	Températures	Très faible	Non	Les conditions météorologiques n'ont que très peu d'impact sur les installations du site CEZANNE.
	Vents	Nulle	Non	
	Brouillard, grêle et neige	Très faible	Non	
	Pluviométrie	Nulle	Non	
	Inondation et remontée de nappe	Faible	Non	Le site n'est pas localisé en zone inondable par débordement et à date il n'est pas sujet à remontée de nappe.
	Mouvements de terrain	Très faible	Non	Le site n'est pas localisé dans un périmètre de risque de cavité souterraine ou de front rocheux.
	Séisme	Moyenne	Non	Le site est localisé sur une zone de sismicité 3 soit à risque modéré. Les normes de construction associée à ce risque seront prises en compte.
	Foudre	Forte	Oui	La foudre est un agresseur pouvant causer des dégâts sur les installations d'un datacenter. Les mesures prévues sont détaillées au chapitre IX.7.
	Feu de forêt	Moyenne	Non	Les installations à enjeux ne sont pas dans le zonage du PPRIF de la commune et elles sont éloignées de la zone boisée au sud.
	Radon	Nulle	Non	Le radon n'a pas d'impact sur les installations du site CEZANNE.
Humains	Établissements industriels voisins	Moyenne	Non	Le site est bordé par des établissements industriels, mais dont les risques d'effets dominos sont jugés comme ne pouvant pas atteindre le site CEZANNE.
	Transport de Matières Dangereuses	Moyenne	Non	Le transport de matières dangereuses transitant par l'autoroute A7 à l'est du site est jugé trop éloigné et trop improbable pour entraîner un risque sur le site CEZANNE.
	Rupture de barrage	Forte	Non	Présence d'un barrage à 10 km, dont le risque est écarté d'après l'arrêté du 10 mai 2010.
	Chute d'aéronefs	Forte	Non	La distance entre le site et l'aéroport le plus proche permet d'écarter ce risque.
	Malveillance	Très importante	Non	Importants moyens mis en place décrits au chapitre IX.6.
	Risque nucléaire	Moyenne	Non	La distance entre le site et les installations nucléaires permet d'écarter ce risque.
	Réseau électrique	Moyenne	Non	La distance entre le site et les installations électriques permet d'écarter ce risque.

Tableau 14 : Synthèse des agresseurs extérieurs au site

VII. ACCIDENTOLOGIE

L'analyse de l'accidentologie présentée dans ce chapitre permet :

- d'identifier, le cas échéant, des scénarios d'accidents susceptibles de se produire à partir des accidents survenus sur des installations comparables à celles étudiées, et du retour d'expérience de l'exploitant ou d'autres intervenants ;
- d'identifier les causes les plus fréquentes d'accidents;
- de constituer une base de travail importante pour l'analyse des risques qui devra identifier des scénarios d'accidents.

VII.1 Base de données ARIA du BARPI

L'inventaire des accidents est mené à partir de la base de données ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents – <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), mise en place par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable, et de l'Aménagement du Territoire depuis 1992 et dans laquelle sont recensés les accidents industriels survenus en France et à l'étranger.

Une première recherche d'accidents dans la base de données du BARPI a été réalisée selon les activités envisagées sur le site, à savoir principalement les groupes électrogènes, le stockage de fioul, les installations de refroidissement, les batteries, les transformateurs et les onduleurs. Cette analyse a permis de dégager les points marquants des accidents survenus dans des installations similaires au projet envisagé. L'analyse de l'accidentologie a été menée le 26 mars 2025.

VII.1.1 Groupes électrogènes et biocarburant HVO

Sur la base de données ARIA, 351 accidents sont recensés avec le mot-clé « électrogène ». Parmi ces accidents, 72 concernent des accidents survenus sur des groupes électrogènes et sont retenus ici.

28 incendies	31 déversements accidentels de combustible	11 intoxications au monoxyde de carbone	2 explosions
<u>Causes</u> : surtension électrique due à une variation de puissance du groupe, accidentel, défaillance électrique, dysfonctionnement du groupe, échauffement de la tuyauterie d'évacuation gaz brûlés	<u>Causes</u> : erreur humaine, malveillance, négligence, dysfonctionnement cuve combustible, défaillance groupe électrogène, rupture canalisation, fissures	<u>Causes</u> : locaux mal ventilés, dysfonctionnement groupe électrogène	<u>Causes</u> : inconnues

Tableau 15 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes électrogènes

Pour l'exploitation des groupes électrogènes, les principaux accidents recensés sont :

- le déversement accidentel du combustible avec **pollution du milieu** ;
- **l'incendie** à partir de fuite sur l'alimentation en combustible des groupes électrogènes ;
- **l'intoxication** des personnes au monoxyde de carbone dégagé par les groupes électrogènes.

Les comptes-rendus d'accidents mettent également en évidence le non-fonctionnement de nombreux groupes électrogènes suite à une coupure de courant. Il est donc primordial de s'assurer que des essais réguliers aient lieu, sous la conduite de personnel qualifié.

Sur la base de données ARIA, 51 accidents sont recensés avec le mot-clé « FOD ». Parmi ces accidents, 38 sont retenus dans ce chapitre.

33 déversements accidentels de fioul domestique	4 incendies	1 explosion
<u>Causes</u> : malveillance, erreur humaine, renversement de cuve, sectionnement canalisation, fissure, corrosion, défaut soudure, pas d'alarme de niveau, accidentel	<u>Cause</u> : fioul projeté sur un moteur, malveillance, inconnue	<u>Causes</u> : inflammation d'un mélange gazeux (FOD pulvérisé)

Tableau 16 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant du fioul domestique

Dans la majeure partie des accidents survenant avec le fioul domestique, ces accidents entraînent un **rejet de matières dangereuses et polluantes**. Les incendies et explosions se sont déroulés sur des sites chimiques ou des raffineries, sur des cuves aériennes.

Dans de nombreux comptes-rendus d'accidents, les cuves de fioul domestique sont aériennes et/ou appartiennent à des grandes industries chimiques ou raffineries, ou à des particuliers.

Dans certains cas, il est observé également des détériorations de pièces assurant l'étanchéité du système de stockage suite à de fortes chaleurs, ou des cuves qui présentent des zones corrodées ou abîmées.

Dans le cadre du projet, les cuves seront enterrées, double-enveloppe, avec détecteur de fuite et alarme (notamment trop-plein) et régulièrement contrôlées par un organisme agréé. Elles seront placées dans du sable, lui-même placé dans un enclos béton. Les risques de pollution du milieu seront donc extrêmement limités. Les risques seront présents essentiellement lors des opérations de dépotage (risque d'épandage de fioul domestique sur l'aire de dépotage).

Les risques considérés dans le cadre du projet sont donc **une pollution du milieu** ou **un incendie** lié aux opérations de dépotage et au stockage non enterré (nourrices).

Sur la base de données ARIA, 0 accidents sont recensés avec le mot-clé « HVO ». Toutefois, le biocarburant HVO possède des caractéristiques physiques similaires au Fioul domestique (FOD), les risques et mesures préventives associés au HVO sont considérés identiques au FOD.

VII.1.2 Groupes froid

Sur la base de données ARIA, 45 accidents sont recensés avec le mot-clé « fluide frigorigène » (sélection « Accident » dans la rubrique « Classement événement »). Parmi ces accidents, 8 sont retenus dans ce chapitre.

7 rejets accidentels de fluide frigorigène	1 incendie
<u>Causes</u> : érosion mécanique, défaut maintenance, incendie	<u>Causes</u> : échauffement du câble d'alimentation du groupe froid

Tableau 16 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des groupes froids

Pour l'exploitation de groupes froids, le principal accident est **le rejet accidentel** de fluide frigorigène.

VII.1.3 Batteries au plomb (VRLA)

Ce chapitre a été rédigé sur la base du guide développé par le SDIS73 et le CEA¹. Cette synthèse pratique traite des questions relatives aux risques factuels présentés par les éléments de stockage électrochimique dans des applications au sein des bâtiments. Elle reflète quatre années de travaux menés par un groupe d'experts.

Ce sont 76 événements qui sont recensés, dont 92 % ont eu lieu en France. Parmi ces événements, l'utilisation de batteries comme celles qui seront installées sur le site CEZANNE représente une accidentologie inférieure à 5 %. La majeure partie des accidents surviennent dans les centres de traitement/élimination ou de fabrication.

69 incendies	19 incendies avec explosion	4 explosions uniquement	35 rejets de fumées toxiques	31 pollutions des eaux d'extinction
<u>Causes</u> : dysfonctionnement électrique, erreur de manipulation ou de stockage, arc électrique, foudre, échauffement mécanique, court-circuit		<u>Causes</u> : inconnues		

Tableau 18 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des batteries au plomb

¹ « Stockage stationnaire de l'énergie : risques et solutions envisageables », SDIS73 et CEA, à l'initiative de la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises (DGSCGC), 2022

Dans près de la moitié des cas (45 %), la cause de l'accident n'est pas connue. En second plan, la défaillance électrique représente environ 22 % des causes d'accident.

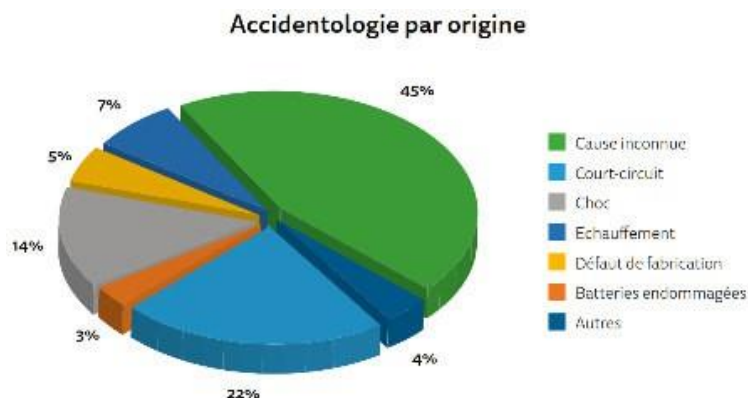


Figure 22 : Accidentologie des batteries par origine
Source : Guide du SDIS73 et du CEA

Le risque principal identifié lors de ces incidents est le stockage en masse de batteries, pouvant induire des chocs, des échauffements, voire des courts-circuits ou des arcs électriques lorsqu'elles ne sont pas tout à fait déchargées.

Selon le guide du SDIS73 et du CEA, les effets engendrés peuvent être de différentes natures :

- le **risque toxique par les fumées d'incendie** ;
- le **risque thermique** principalement dû à un échauffement de la batterie ;
- le **risque de surpression** par explosion de l'hydrogène ;
- le **risque de projection de fragment**, qui reste cependant très limité en termes d'effet.

En termes de prévention, le retour d'expérience montre plusieurs solutions :

- les barrières constructives intrinsèques aux cellules ou à la batterie (fusible, emballages, couches isolantes, ...) ;
- les barrières de mesures (détection de fumées, détection de flamme, détection de chaleur).

VII.1.4 Transformateurs

50 accidents sont recensés avec le mot-clé « transformateur » associé à plusieurs filtres (inclusion uniquement du secteur d'activité « Énergie », sélection « Accident » dans la rubrique « Classement événement »). Parmi ces accidents, 38 concernent des accidents survenus sur des transformateurs électriques et sont retenus ici.

13 incendies	13 déversements accidentels d'huile/PCB	12 explosions
<u>Causes</u> : défaillance électrique, défaillance des batteries, défaillance des condensateurs, surtension, échauffement excessif, court-circuit parfois lié à des rongeurs, variation de tension des condensateurs, défaut de maintenance ou de fabrication, vétusté, orage, foudre, erreur humaine, malveillance	<u>Causes</u> : erreur humaine, malveillance, surpression, échangeur endommagé, foudre, choc, surtension	<u>Causes</u> : détérioration, défaillance, surchauffe, court-circuit, arc électrique, défaut de phase masse, usure, fuite d'huile, incendie, travaux à proximité

Tableau 17 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des transformateurs

L'exploitation des données ARIA a montré que les principaux accidents recensés sur les transformateurs électriques sont :

- l'incendie à partir d'un court-circuit ou d'une défaillance électrique sur les transformateurs ;
- le déversement accidentel de fluide avec pollution du milieu ;
- l'explosion des transformateurs à partir d'une surchauffe ou d'une défaillance électrique.

Les comptes-rendus d'accidents mettent en évidence de nombreux courts-circuits et incendies dus à du matériel défaillant. Il est donc primordial de s'assurer que des contrôles réguliers aient lieu, sous la conduite de personnel qualifié.

Une grande partie des déversements d'huile surviennent à cause de vols de câbles ou de transformateurs. De l'huile sera présente dans les transformateurs de la sous-station HTB/HTA du site. Ces transformateurs seront mis sur rétention pour recueillir l'huile en cas de d'évènement.

VII.1.5 Gaz SF₆

4 accidents sont recensés avec le mot-clé « SF₆ » (gaz isolant présent dans le poste de livraison, les postes de distributions et les postes de transformation). Parmi ces accidents, 1 seul concerne un accident survenu dans un transformateur. Il s'agit d'une émanation de SF₆ (cause inconnue, suspicion de début d'incendie).

VII.1.6 Onduleurs

34 accidents sont recensés avec le mot-clé « onduleurs ». Parmi ces accidents, 30 concernent des accidents impliquant des onduleurs et sont retenus ici.

13 incendies	2 rejets toxiques	15 autres
<u>Causes</u> : défaillance électrique, défaillance des batteries, fortes chaleurs, défaillance d'un thyristor, défaillance des condensateurs, défaillance des filtres antiparasites, chute d'une batterie, court-circuit, inconnue	<u>Causes</u> : défaillance des batteries, inconnue	<u>Causes</u> : défaillance de l'alimentation électrique, défaillance d'un composant, absence de batterie, fortes précipitations, grand froid, surcharge, poussières et mauvaise entretien, inconnue

Tableau 18 : Détail des typologies et causes d'accidents engageant des onduleurs

L'exploitation des données ARIA a montré que les principaux accidents recensés sur les onduleurs proviennent d'un court-circuit ou d'une défaillance d'un équipement de l'onduleur entraînant :

- une surchauffe ou un incendie de l'équipement ;
- une coupure de l'alimentation provenant de l'onduleur conduisant à la perte de fonctionnement d'autres équipements sur le site (et potentiellement des équipements important pour la sécurité).

Deux rejets toxiques sont identifiés dans les comptes-rendus d'accidents. Ils proviennent :

- pour l'un d'un rejet de vapeurs d'acide sulfurique (H₂SO₄) provenant des batteries défectueuses de l'onduleur ;
- pour le second des eaux d'extinction d'incendie acidifiées par l'extinction du feu d'un camion transportant des onduleurs.

La majorité des accidents sont la conséquence d'une défaillance d'un équipement interne à l'onduleur. Il est donc primordial de s'assurer que des contrôles réguliers aient lieu, sous la conduite de personnel qualifié.

VII.2 Incidents sur des datacenters

Le stockage de données informatiques, plus spécifiquement les gros datacenters, est une activité plutôt récente. À ce titre, une accidentologie spécifique à ce type d'installation est encore relativement difficile à construire.

Toutefois, quelques évènements, pour la plupart récents, permettent de dessiner une première ébauche des incidents liés à cette activité :

- 11 février 2020 : incendie sur un datacenter – Marcoussis ;
- 19 juin 2020 : débordement de fioul sur des cuves enterrées alimentant des groupes électrogènes – Pacy-sur-Eure ;

- 10 mars 2021 : incendie d'un datacenter OVH – Strasbourg ;
- le 5 avril 2021 : incendie sur un datacenter WebNX à Ogden aux Etats-Unis (Utah) : lors d'une coupure de courant, les groupes électrogènes se mettent en route. Cependant, l'un des générateurs subit une panne grave, puis prend feu.

❖ **Incendie sur un datacenter - Marcoussis (Code BARPI n°55062)**

Vers 4 h, **un feu se déclare dans un local de 20 m² à usage de stockage et charge de batteries** d'une entreprise spécialisée dans la recherche en télécommunication et en hébergement informatique. Sur les 1 000 batteries, 540 sont impactées. L'intervention des pompiers est rendue complexe par **l'instabilité des composants présents** et par la prise en compte des dégradations des onduleurs de l'installation par les eaux d'extinction. En effet, les batteries étant alimentées par onduleur, il persiste une tension résiduelle. L'attaque du foyer au moyen d'extincteurs CO₂ est inefficace. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'un générateur moyen foisonnement depuis une cheminée se trouvant en toiture. Une fois le local rempli de mousse, une attaque au moyen d'extincteur CO₂ est mise en place. La détérioration rapide de la mousse conjuguée au risque de dégradation des onduleurs par l'eau, conduisent les secours, en accord avec le responsable de la société, à **laisser les batteries se consumer en maintenant la porte du local fermé**. Des relevés à la caméra thermique sont réalisés, depuis l'extérieur du local, pour suivre la décroissance de la température dans le local. Les pompiers décontaminent 9 des leurs et les évacuent à l'hôpital pour bilan sanguin. Deux autres pompiers sont légèrement brûlés au niveau des avant-bras. Leur état ne nécessite pas de transport. Les eaux d'extinction sont dirigées vers un bassin d'eau pluviale. Une société spécialisée prend en charge les effluents pour traitement. L'incendie est considéré éteint 24 h après le début de l'intervention.

❖ **Débordement de fioul sur des cuves enterrées alimentant des groupes électrogènes – Pac-sur-Eure (Code BARPI n°55062)**

Vers 20 h, **à la fin de l'essai mensuel de la centrale de groupes électrogènes d'un data center, un débordement de fioul est constaté par les trous d'homme et évent sur 2 cuves enterrées à la suite d'un trop plein**. Le fioul ruisselle sur la voirie de l'aire de dépotage. L'essai est stoppé à 20h05, permettant l'arrêt d'injection des retours dans les 2 cuves et la fin au débordement. À 20h10, les 2 cuves sont pompées pour faire baisser le niveau et 200 kg d'absorbant en granule sont versés sur le fioul sur la terre et la voirie. Le réseau d'évacuation d'eau pluviale, protégé par une vanne guillotine, n'est pas atteint. La quantité de fioul déversé sur l'aire de dépotage et ses abords est estimée à 0,247 t.

Une société spécialisée récupère, 3 jours plus tard, le fioul et les granulats d'absorbant souillés. Une semaine après, la terre impactée est excavée sur 3 m² et 20 cm de profondeur. Les 3 tonnes de terres polluées sont stockées dans une benne étanche avant traitement.

Pour garantir la continuité de fourniture de l'alimentation électrique du site, des tests de la centrale de groupes électrogènes sont organisés tous les mois entre 17 h et 20 h le vendredi soir. En modes automatique et normal, chaque groupe électrogène déverse son excédent de fioul dans sa propre citerne en circuit fermé. Le forçage des vannes de retour lors des essais est une opération volontaire ayant pour objectif d'équilibrer le volume disponible dans chacune des cuves. **Ces cuves disposent d'une indication de niveau mais pas d'alarme de trop-plein**. La surveillance de niveau est disponible sur des afficheurs présents sur la centrale de groupes électrogènes. Lors de l'essai, les retours de fioul des groupes électrogènes étaient tous dirigés vers les 2 cuves les plus pleines au début de l'essai (chacune respectivement pleine à près de 96 %). L'opérateur en charge de l'essai n'a pas vérifié si le niveau des cuves était compatible avec le positionnement des vannes de retour. La procédure d'essai en vigueur ne le précisait pas.

L'exploitant révisé la procédure d'essai afin d'y ajouter la vérification du niveau des cuves et l'adéquation de la position des vannes de retour. Il étudie la possibilité de mettre en place :

- **une alarme sur les trop-pleins de cuve ;**
- **un contact de position sur les vannes de fioul ;**
- **un liner sous terre en périphérie des zones de dépotage afin de limiter la pollution en cas d'incident.**

❖ **Incendie d'un datacenter OVH – Strasbourg ; (Code BARPI n°56904)**

*Vers 0h42, un feu se déclare dans un **local technique d'une superficie de 30 m² comprenant un onduleur et un transformateur haute tension** situé au rez-de-chaussée d'un bâtiment industriel de 5 étages abritant des serveurs informatiques, 10 transformateurs à l'huile végétale (10 l) et 18 onduleurs. Deux lances à incendie de plain-pied et une sur échelle sont installées par les pompiers. L'incendie se propage à l'intégralité du bâtiment. Un important panache de fumée se dégage et diffuse jusqu'aux villages du pays voisin. Les pompiers rencontrent des difficultés pour couper l'alimentation électrique. Le trafic ferroviaire est interrompu par le Port Autonome. Vers 6 h, la coupure électrique est effective mais les onduleurs sont toujours en fonction. Six lances canon et 2 lances à incendie sont installées par les pompiers pour un total de 14 000 l/min. Le dispositif d'attaque hydraulique est renforcé avec de la mousse. À 6h45, le feu est maîtrisé et est éteint vers 10h12. La majorité des eaux d'extinction est cantonnée dans le réseau pluvial et est récupérée par une entreprise agréée.*

Neuf jours plus tard, **un conteneur contenant 300 batteries de 34 kg au plomb prend feu**. 150 batteries sont impactées. Les pompiers maîtrisent le feu au moyen de mousse mais celui-ci reprend dès que le jet d'eau s'arrête. Une attaque massive est impossible en raison de la présence des serveurs à proximité. Le service de l'assainissement obture les réseaux permettant de mettre le site sur rétention. Les batteries sont extraites du caisson puis immergées dans l'eau. Un électricien de l'entreprise déconnecte les batteries. L'intervention se termine le lendemain vers 16h48.

Un datacenter sur quatre est détruit, et un deuxième endommagé. 3,6 millions de serveurs HTTP représentant 464 000 noms de domaines se retrouvent hors ligne. Le traitement des dossiers de déclaration d'activité de vaccination déposés par les officines est empêché (période COVID) et une structure d'hospitalisation à domicile est mise en difficulté.

Le retour d'expérience montre que le bâtiment détruit SBG2 présentait une **structure peu adaptée à la tenue au feu, avec des planchers en bois**. Il semble que les **dispositions constructives et la protection contre un incendie étaient relativement modestes**. Par ailleurs, une **ventilation naturelle ascendante** avait été mise en place par l'exploitant pour permettre une limitation de l'usage de climatisation, ce qui est classique pour des data centers. Pourtant cette ventilation a été un élément aggravant vis-à-vis du développement du feu.

Le PEX (partage d'expérience) publié par le SDIS67 début 2022 liste les manquements et causes ayant pu favoriser le départ de feu, sa propagation, et la difficulté d'intervention pour les services de secours :

- le local énergie était composé de parpaings, et son plafond de bois intumescent (qui gonfle sous l'effet de la chaleur) coupe-feu 1 heure, avec des gaines électriques non isolées. Une température supérieure à 400 °C a été détectée sur la porte du local ;
- la conception de SBG2, qui exploite un courant d'air naturel permanent pour le refroidissement des serveurs, les deux « tours » faisant ainsi office de cheminée, ce qui **a favorisé la propagation du feu** ;
- le bâtiment n'était **pas équipé d'un dispositif de coupure de l'électricité** au motif du maintien de l'énergie essentielle à l'activité. Les pompiers n'ont donc pu couper l'électricité ni dans le local en flamme, ni sur le site. Ce qui a également favorisé la

- propagation de l'incendie ;
- l'absence de coupure électrique a entraîné des **phénomènes d'arcs électriques** de plus d'un mètre au bruit assourdissant par endroit et une propagation de l'incendie difficile à maîtriser ;
- le PEX a constaté **l'absence de système d'extinction automatique**, le site misant sur une détection précoce et une alerte rapide des secours.

VII.3 Retour d'expérience d'un autre site de TELEHOUSE : Magny-les-Hameaux

TELEHOUSE exploite d'autres sites comme celui situé sur la commune de Magny-les-Hameaux (78) depuis 2009. Il en ressort un retour d'expérience non négligeable sur la même activité que celle du projet.

Ce retour d'expérience doit donc être pris en compte pour identifier les scénarios s'étant déjà produits sur le site et les presque-accidents ayant pu conduire à un phénomène dangereux.

Ainsi, sur le site de Magny-les-Hameaux, aucun accident n'est survenu.

En ce qui concerne les presque-accidents, depuis 2017, il peut être ressorti les principales observations indiquées dans le tableau en page suivante.

Les mesures déjà mises en place sur le site ont permis d'écarter plusieurs incidents ou potentiels accidents. Ces mesures seront déployées et consolidées dans le cadre de CEZANNE.

Événement	Mesures mise en place par la suite
Détection incendie suite à des travaux	Intégrer la désactivation de la détection incendie lors des travaux dans le plan de prévention Réarmer la détection à la fin des travaux
Perte d'alimentation EDF	Remplacement de ligne ENEDIS
Déclenchement détection incendie suite à des dégagements de fumées d'une batterie	Remplacement de la batterie, des bouteilles d'extinction par gaz et mise au point d'une nouvelle procédure
Déclenchement de l'alarme feu dans le local onduleur DF2	Arrêt et remplacement du DF2
Déclenchement de l'alarme feu dans le local HPE et non déclenchement des agents d'extinctions	Appel de SIEMENS pour un contrôle des installations

Tableau 19 : Principaux retours d'expérience du site de Magny-les-Hameaux (78) de TELEHOUSE

VIII. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS DU SITE

Les dangers liés aux activités et aux conditions de fonctionnement du site CEZANNE peuvent être classés en trois catégories :

- dangers liés à la présence de produits polluants : risque de déversement accidentel de produits liquides ;
- dangers liés aux produits inflammables : risque d'incendie ou d'explosion ;
- dangers liés aux matériels, équipements ainsi qu'aux installations annexes associées à ces équipements (groupes électrogènes, batteries, ...).

VIII.1 Potentiels de dangers liés aux produits

Ce chapitre synthétise les dangers liés aux produits présents sur le site. Ces dangers dépendent de trois facteurs :

- **la nature du produit** lui-même et ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité (incompatibilité) ;
- **la quantité de produit** mise en jeu ;
- **les conditions de stockage ou de mise en œuvre.**

Les dangers présentés par les produits peuvent être classés en dangers physiques (SGH01 à SGH05), dangers pour la santé (SGH06 à SGH08) et dangers pour l'environnement (SGH09), repris par la réglementation européenne CLP pour la sécurité :

- SGH01 : explosif ;
- SGH02 : inflammable ;
- SGH03 : comburant ;
- SGH04 : gaz sous pression ;
- SGH05 : corrosif ;
- SGH06 : toxique ;
- SGH07 : toxique, irritant, sensibilisant, narcotique ;
- SGH08 : sensibilisant, mutagène, cancérigène, reprotoxique ;
- SGH09 : dangereux pour l'environnement.

Chaque classe de danger peut être décomposée en catégories de dangers permettant une gradation du degré de danger de cette classe. À chaque catégorie de danger est associée une mention de danger (Hxxx) et éventuellement un pictogramme de danger.

À partir de l'étude des FDS des produits qui seront présents sur le site, il est possible de déterminer les dangers leur étant associés.

Les produits stockés et utilisés sur le site seront principalement ceux associés aux installations techniques de refroidissement, à la sous-station HTB/HTA et aux groupes électrogènes.

VIII.1.1 Biocarburant HVO

VIII.1.1.1 *Stockage sur site*

Le projet CEZANNE comportera au total 17 cuves enterrées, dont 12 cuves de 120 m³ et 5 cuves 100 m³, au niveau de la partie nord du site.

Les groupes électrogènes de CEZANNE seront alimentés principalement en biocarburant HVO (pour plus de détails, voir PJ-46 Description du projet).

L'HVO présente une structure chimique de base identique à celle d'un carburant diesel standard. La principale grande différence est qu'il est exempt des molécules aromatiques qui sont les plus polluantes et qu'il est produit à partir de déchets végétaux en lieu et place du pétrole.

A noter que 2 cuves enterrées de 100 m³ d'AdBlue (produit composé d'eau et d'urée) seront présentes à l'est et à l'ouest des bâtiments datacenters au nord de la parcelle. Le produit AdBlue sert à la réduction des oxydes d'azotes, dit NOx.

Les cuves de HVO sont enterrées et reliées à trois aires de dépotage. Les aires de dépotage sont pourvues d'un revêtement incombustible et sont reliées chacune à une cuve de rétention enterrée de 10 m³. Un séparateur d'hydrocarbure sera relié aux aires de dépotages. Une vanne de sectionnement manuelle est actionnée avant toute opération de dépotage permettant de diriger les éventuelles fuites vers la rétention enterrée.

Les cuves enterrées de la partie nord, ainsi que l'aire de dépotage, sont localisées sur la figure ci-après.

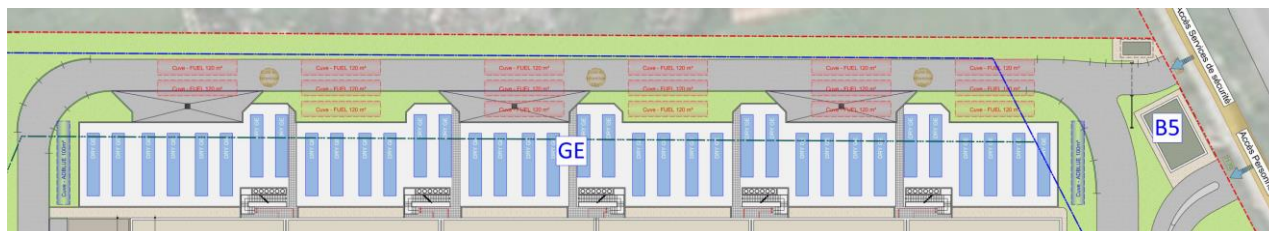


Figure 12 : Localisation des cuves enterrées et de l'aire de dépotage de la partie nord

En complément des cuves enterrées, 36 nourrices pour l'alimentation journalière en HVO seront réparties dans les locaux abritant les groupes électrogènes positionnés au sous-sol du bâtiment CEZANNE. Chaque nourrice, d'une capacité unitaire de 1 m³, sera équipée d'un bac de rétention avec un système de détection de fuite.

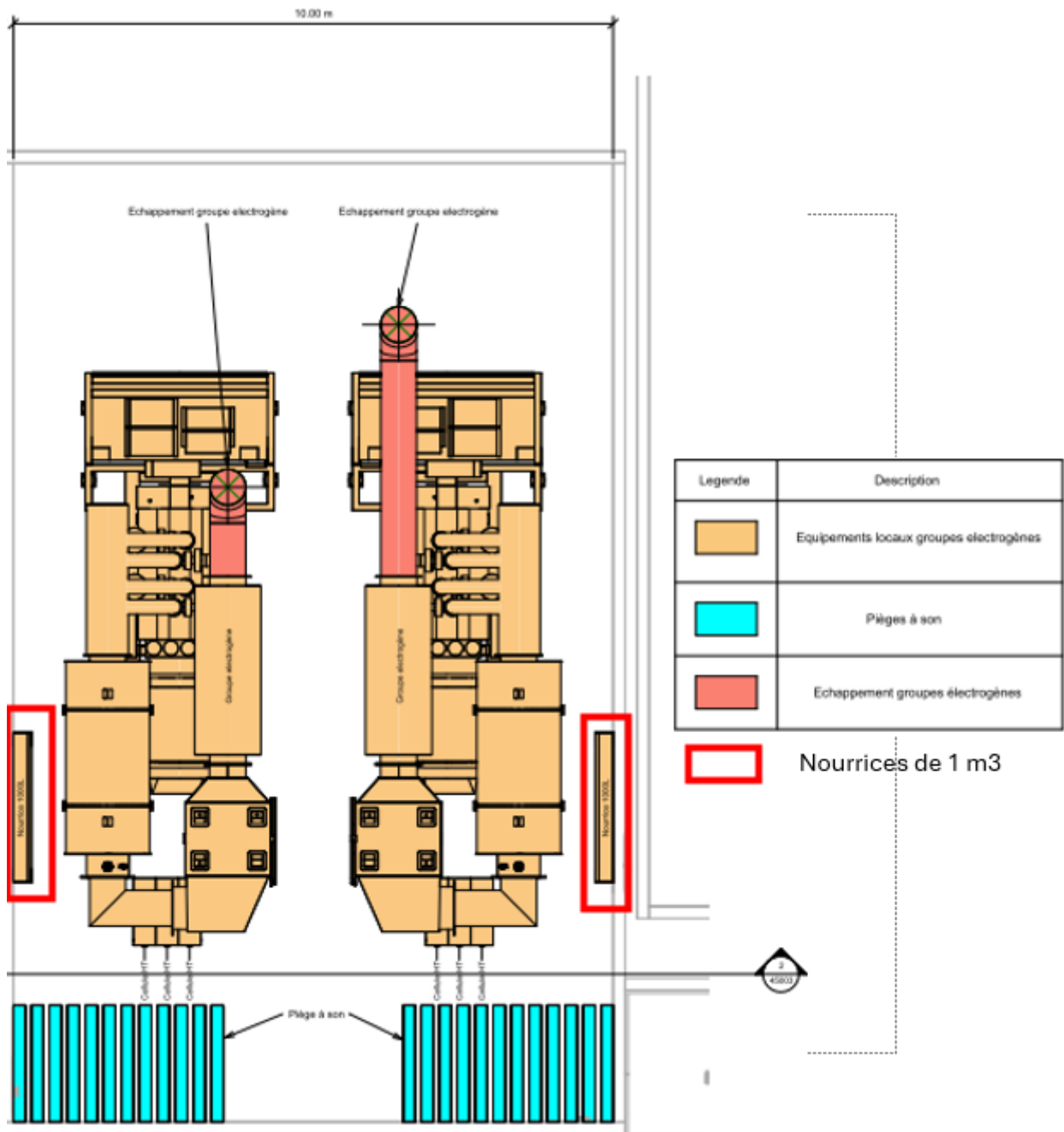


Figure 13 : Localisation des nourrices dans un local groupes électrogènes

VIII.1.1.2 Utilisation et phénomènes redoutés

Le HVO est employé comme combustible pour les groupes électrogènes. Il est livré par camion-citerne sur les aires de dépotage dédiées et stocké dans les cuves enterrées. La distribution vers les nourrices et les groupes électrogènes est ensuite réalisée par l'intermédiaire de pompes et de tuyauteries fixes enterrées.

En cas de fuite de liquide, le risque majeur est celui d'un incendie. Ce risque est pris en compte par les procédures opératoires et les mesures constructives (détaillées dans la suite de l'étude).

Le risque de pollution lié à un déversement accidentel est également pris en compte par la mise en place de dispositifs de surveillance et de confinement des fuites sur les aires de manipulation du combustible (stockage, transfert).

Données physiques du HVO	
Composition	Carburant diesel paratfinique pouvant contenir jusqu'à 7,0 % (V/V) d'esters méthyliques d'acides gras (EMAG) et destiné à l'alimentation de moteur thermique à allumage par compression et utilisé par les véhicules compatibles avec les carburants diesel paraffiniques Produit/substances : - Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires ; - Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes
Aspect / État physique	Liquide incolore à jaune clair à 20°C.
Densité par rapport à l'eau	0,765 à 0,800 à 15°C
Intervalle d'ébullition	160 – 320 °C
Température d'auto-inflammation	> 250 °C
Point éclair	> 60 °C
Plage d'explosivité	Indisponible. Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique.
Volatilité	Faible
Solubilité dans l'eau	Insoluble
Incompatibilités	Aucune dans les conditions normales d'utilisation
Numéro CAS	928771-01-1 90622-53-0
Risques	
	H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
Source	
Source des données	FDS Total

Tableau 20 : Propriétés du HVO

Nota : À noter que la sûreté d'approvisionnement en carburant étant primordiale pour un projet de datacenter, TELEHOUSE pourrait être amené, exceptionnellement, à utiliser du fioul domestique en remplacement du HVO en cas de non-disponibilité de ce dernier.

VIII.1.2 Fluide frigorigène

VIII.1.2.1 Stockage sur site

Le site CEZANNE comportera la présence :

- De 48 groupes froids,
- De 3 PAC (préchauffage GE),
- De 6 PAC Récupération de Chaleur,
- De 16 systèmes de refroidissement pour le traitement de l'air (CTA) des salles serveurs informatiques,
- De 4 systèmes PAC pour le bâtiment Office,
- De 147 unités extérieures et splits pour la climatisation de locaux techniques.

Ces équipements utilisent différents fluides frigorigènes pour fonctionner.

Le détail de ces fluides par type d'équipement est donné dans le tableau suivant.

Équipement	Localisation	Fluide frigorigène	Charge de fluide
Groupe froid (GF)	Toiture technique des bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1, et S2	R1234ze	300 kg par GF
PAC (préchauffage GE)	Toiture technique des bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1, et S2	R1234ze	50 kg par PAC
PAC Récupération de Chaleur	Bâtiment récupération de chaleur	R1234ze	400 kg par PAC
Unités extérieures et splits	Toiture technique des bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1, et S2	R410a	5 kg par PAC
Systèmes PAC	Toiture bâtiment OFFICE	R410a	20 kg par PAC
Système de refroidissement CTA salles serveurs informatiques	Toiture technique des bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1, et S2	R32	15 kg par système CTA IT

Tableau 21 : Détail des équipements utilisant du fluide frigorigène

VIII.1.2.2 Utilisation et phénomènes redoutés

Les fluides frigorigènes R1234ze, R410a et R32 sont utilisés pour le refroidissement et le traitement de l'air du bâtiment CEZANNE. **Le risque attendu sur ce type de stockage est l'éclatement d'un équipement sous pression.** Ce risque est pris en compte par les procédures opératoires et la maintenance préventive des équipements. **Pour la nature des produits, le risque attendu est la pollution de l'air.**

Données physiques	
Composition	R1234ze – trans-1,3,3,3-Tétrafluoroprop-1-ène
Aspect / État physique	Gaz liquéfié
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	4
Point d'ébullition	- 19 °C
Température d'auto-inflammation	368 °C à 1 bar
Point éclair	Non applicable
Domaine d'inflammabilité	Produit non inflammable sous conditions normalisées (20 °C) [7-12 %] à 100 °C
Potentiel de réchauffement global (PRG)	7
Numéro CAS	29118-24-9
Risques	
	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS CalorieFluor (cf. Annexe 2)

Tableau 22 : Propriétés du fluide frigorigène R1234ze

Données physiques	
Composition	R410a – mélange à 50 % de 1,1-Difluorométhane (R32) et à 50 % de 1,1,1,2,2-Pentafluoroéthane (R125)
Aspect / État physique	Gaz liquéfié légèrement étherée
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	2,6
Point d'ébullition	-51,4 °C
Température d'auto-inflammation	Non applicable
Point éclair	Non applicable
Domaine d'inflammabilité	Non inflammable
Potentiel de réchauffement global (PRG)	2 088
Numéro CAS	75-10-5 (Difluorométhane) et 354-33-6 (Pentafluoroéthane)
Risques	
	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS CalorieFluor (cf. Annexe 2)

Tableau 23 : Propriétés du fluide frigorigène R410a

Données physiques	
Composition	R32 – Difluorométhane
Aspect / État physique	Gaz liquéfié légèrement étherée
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	1,8
Point d'ébullition	-51,7 °C
Température d'auto-inflammation	648 °C
Point éclair	Non applicable
Limites d'inflammabilité dans l'air	12,7 % vol à 33,4 % vol
Potentiel de réchauffement global (PRG)	675
Numéro CAS	75-10-5 (Difluorométhane)
Risques	
	H221 : Gas inflammable, catégorie 1B
	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS GasCo (cf. Annexe 2)

Tableau 24 : Propriétés du fluide frigorigène R32

Risque retenu : éclatement, inflammabilité et pollution de l'air

VIII.1.2.3 SF₆

L'hexafluorure de soufre (SF₆) est un gaz isolant. Il sera utilisé, dans la partie nord, dans les cellules de la sous-station HTB/HTA. La quantité présente sera d'environ 1400 kg au total sur la partie nord. Il est stable chimiquement : inerte, non initiable, non inflammable et non toxique. Le SF₆ n'est pas un matériel consommable, il reste à l'intérieur des équipements électriques pendant leur durée de vie. Le personnel en charge de la maintenance des équipements mettant en jeu du SF₆ sera habilité HTB.

Le risque lié à l'utilisation du SF₆ est celui d'une fuite à l'atmosphère et à la décomposition en cas d'arc électrique (ce qui est le cas dans les chambres de coupure). Toutefois, le rejet sera limité en raison de l'étanchéité des cellules et des maintenances régulières.

Données physiques	
Composition	Hexafluorure de soufre (SF ₆)
Aspect / État physique	Gaz liquéfié
Densité par rapport à l'air (tension de vapeur)	5
Point d'ébullition	-63,8 °C
Température d'auto-inflammation	Non applicable
Point éclair	Non applicable
Domaine d'inflammabilité	Non applicable
Potentiel de réchauffement global (PRG)	22 800
Numéro CAS	2551-62-4
Risques	
	H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
Source	
Source des données	FDS Air Liquide (cf. Annexe 2)

Tableau 25 : Propriétés du SF6

VIII.1.3 Hydrogène

L'hydrogène est formé lors de la recharge de batterie au plomb. Le projet CEZANNE prévoit la création de locaux batteries situées au sous-sol des bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2, avec au total 5136 batteries.

La figure 15 en page suivante illustre l'emplacement de ces locaux. Les principales caractéristiques de l'hydrogène sont rappelées ci-après.

Limite Inférieure d'Explosivité (LIE)	4,1 %
Limite Supérieure d'Explosivité (LSE)	74,8 %
Température d'auto-inflammation	500 à 571 °C
Point éclair	Gaz inflammable

Tableau 26 : Propriétés de l'hydrogène

Le risque lié à la formation d'hydrogène est l'explosion. Ce risque sera toutefois écarté (zone non- ATEX), avec notamment la mise en place d'une ventilation forcée, d'une aération adaptée du local et d'une détection d'hydrogène.

Risque retenu : explosion



Figure 14 : Localisation des locaux batteries au sous-sol du bâtiment CEZANNE (en encadré rouge)

Source : Richet architecte

VIII.1.4 Huiles des transformateurs de la sous-station HTB/HTA

Les transformateurs de la sous-station HTB/HTA utiliseront de l'huile isolante non inhibé pour refroidir les transformateurs. Ce type d'huile présente seulement un danger par aspiration de catégorie 1.

Toutes les fuites pourront être stoppées et collectées sans difficulté, grâce à l'utilisation d'absorbants et de dispositifs de rétention adéquats.

À noter que les installations seront vérifiées régulièrement pour la maintenance par une entreprise spécialisée.

Risque retenu : aucun

VIII.1.5 Eau Glycolée

L'eau glycolée sera utilisée en circuit fermé dans les groupes froids (antigel, anticorrosion), les réseaux de distribution de froid vers les armoires de climatisations et dans les salles informatiques si celles-ci sont refroidies avec la technique du Direct Liquid Cooling (du liquide glycolé passe au plus près des serveurs informatiques pour en évacuer plus efficacement la chaleur) et les espaces techniques.

Le risque lié à l'utilisation d'eau glycolée est celui d'un **déversement accidentel**.

Toutefois, il est à noter que le glycol circulera en circuit fermé dans les dispositifs de refroidissement et présente uniquement une mention de dangers H302 (nocif en cas d'ingestion), il n'est donc ni toxique, ni inflammable.

La FDS est présentée en Annexe 2.

Risque retenu : aucun

VIII.1.6 Huiles machines

Des huiles de machines seront également utilisées pour le bon fonctionnement des équipements. Employées à la lubrification des éléments tournants des groupes froids, groupes électrogènes et autres machines, ces huiles seront des hydrocarbures visqueux difficilement combustibles (de point éclair supérieur à 100 °C). Ces huiles ne seront pas volatiles, ni toxiques.

Toutes les fuites (quelques litres) pourront être stoppées et collectées sans difficulté, grâce à l'utilisation d'absorbants et de dispositifs de rétention adéquats. Les quantités présentes seront faibles et le risque négligeable.

À noter que les installations seront vérifiées régulièrement pour la maintenance par une entreprise spécialisée.

Risque retenu : aucun

VIII.1.7 Autres matières solides combustibles

Les autres familles de produits potentiellement dangereux recensées sont principalement **les batteries, les matériels informatiques et les matériaux de conditionnement (plastique, carton, bois)**. Ces **matières combustibles** peuvent avoir un pouvoir calorifique compris globalement entre :

- 15 à 46 MJ/kg pour les plastiques ;
- 13,4 et 18 MJ/kg pour le carton ;
- 16,7 à 18 MJ/kg pour le bois.

Ces matériaux ont une combustibilité qui se caractérise essentiellement par le rapport entre leur masse et leur surface d'échange avec l'air. Ce qui revient à dire que plus un matériau est compact, plus il est difficile de l'enflammer.

Risque retenu : incendie

VIII.1.8 Interactions chimiques dangereuses possibles (incompatibilités)

Certains mélanges de produits, dits incompatibles, s'accompagnent à température ambiante, de la formation de substances toxiques volatils et/ou d'un dégagement de chaleur (réaction exothermique). La réaction chimique peut être plus ou moins rapide, dépendant de la réactivité des produits et des conditions dans lesquelles ils se trouvent (température, pression).

Compte tenu des produits manipulés sur le site, de leurs caractéristiques physico chimiques présentées aux chapitres précédents et de leurs lieux de stockage, le risque de réaction d'incompatibilité entre produits est exclu sur le site.

Risque retenu : aucun

VIII.2 Potentiels de dangers liés aux activités

VIII.2.1 Dangers liés aux groupes électrogènes

Le projet CEZANNE accueillera 36 groupes électrogènes fonctionnant au biocarburant HVO. Le risque est principalement celui de l'incendie dû à une combustion non maîtrisée.

Il existe également un risque de fuite accidentelle de HVO pouvant entraîner une pollution et/ou un incendie.

Risques retenus : pollution du sous-sol (HVO), incendie (nappe de HVO)

VIII.2.2 Dangers liés à l'aire de dépotage

L'aire de dépotage est utilisée pour ravitailler les cuves enterrées de HVO. Les risques inhérents à cette activité sont principalement :

- un risque de déversement accidentel de carburant sur l'aire de dépotage ;
- un risque d'incendie en cas de déversement accidentel et de présence d'un point chaud ;
- un risque de pressurisation lente de la citerne du camion de livraison de fioul pris dans un feu de nappe sur l'aire de dépotage.

Risque retenu : pollution du sous-sol (HVO)

VIII.2.3 Dangers liés aux équipements de refroidissement et de traitement de l'air

Les gaz frigorigènes R410a et R1234ze n'étant ni inflammables, ni toxiques, et ne présentant pas de risques particuliers pour l'environnement aquatique, les risques liés aux groupes frigorifiques sont des risques de pollution atmosphérique en cas de fuite d'un circuit en cas de mauvais fonctionnement.

L'eau glycolée est également utilisée dans les circuits des équipements froids. Toutefois, les risques liés à l'utilisation de l'eau glycolée ont été écartés.

Le R32 est quant à lui un gaz inflammable mais la faible quantité de celui-ci sur le site et toutes les mesures de sécurité associées écartent de notre analyse le risque d'incendie lié au R32.

Risque retenu : pollution de l'air (R410a, R1234ze et R32)

VIII.2.4 Dangers liés aux locaux batteries

Les batteries utilisées sont de type Plomb étanche (VRLA), stockées dans des locaux batteries dédiées. Comme explicité au chapitre VII.1.3, le risque dû au dégagement d'hydrogène des batteries VRLA est celui de l'explosion.

Les batteries VRLA peuvent également être le siège d'un incendie, dû notamment à un court-circuit ou à une surcharge/décharge accidentelle au sein des modules, qui peuvent entraîner la déstabilisation des matériaux constituant la batterie et ainsi conduire à un emballement thermique.

Risque retenu : explosion, incendie

VIII.2.5 Dangers liés aux onduleurs et aux transformateurs dans les bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2

Les principaux risques inhérents aux onduleurs et aux transformateurs sont :

- un risque d'incendie lié à un court-circuit ou un dysfonctionnement électrique ;

Toutefois, les transformateurs installés dans les bâtiments datacenters seront de type sec. Le risque d'incendie d'huile ou de pollution des sols est donc écarté pour ces transformateurs.

Le seul risque identifié sur ce type d'équipement électrique est un incendie des matières combustibles (plastiques et caoutchouc notamment) présents en faible quantité.

Risque retenu : incendie

VIII.2.6 Dangers liés aux transformateurs de la sous-station HTB/HTA

Les principaux risques inhérents aux transformateurs à huile sont :

- un risque d'incendie lié à un court-circuit ou un dysfonctionnement électrique ;
- un risque de pollution du sous-sol dû au déversement accidentelle des huiles contenues dans les transformateurs.

Risque retenu : incendie et pollution de sols

VIII.2.7 Dangers liés aux salles serveurs informatiques

Les salles serveurs informatiques contiendront différents équipements informatiques constitués en grande partie d'acier (environ 90 %). Les 10 % restants sont constitués par des matériels qui peuvent être combustibles (plastiques).

Le risque incendie sera donc retenu

Risque retenu : incendie

VIII.2.8 Dangers liés au quai de livraison

Les bâtiments datacenters disposeront d'un quai de livraison au niveau rez-de-chaussée. Ces quais pourront contenir, de façon temporaire, des matériels informatiques dans des emballages cartons et/ou plastiques. Le risque principal sera l'incendie. L'incendie sera limité, compte-tenu du faible volume stocké et du caractère temporaire du stockage.

Risque retenu : incendie

VIII.2.9 **Dangers liés aux déchets**

Les déchets seront stockés au sein d'un local dédié et seront séparés en fonction du type de déchet stocké (papiers/cartons, plastiques, ...). Ils seront régulièrement évacués. Comme pour le quai de livraison, le risque retenu est l'incendie, avec toutefois des effets attendus limités.

Risque retenu : incendie

VIII.2.10 **Dangers liés à la circulation interne**

En général, la gravité d'un accident de la circulation varie avec l'intensité de l'impact qui est lui-même fonction de la vitesse du mobile et de sa masse. Dans le cas des activités du site CEZANNE, les accidents provenant de la circulation d'engins à moteur peuvent être la cause :

- d'un épandage de produit par détérioration d'un emballage ou d'une cuve ;
- d'une pollution par déversement accidentel d'un produit dangereux pour l'environnement ;
- d'un incendie par inflammation d'un matériau ou produit combustible.

Sur le site, circuleront des camions de livraison et des véhicules légers (personnel et visiteurs).

Risque retenu : incendie et pollution de sols

VIII.2.11 **Dangers liés au à la sous-station RTE**

La sous-station RTE abritera seulement des tableaux électriques qui auront pour fonction de répartir l'alimentation électrique vers la sous-station HTB/HTA du site CEZANNE mais aussi vers d'autres installations de la commune ou de la région.

Le seul risque est celui d'un incendie dû à un dysfonctionnement électrique.

Risque retenu : incendie

VIII.2.12 Dangers liés au poste de livraison ENEDIS

Deux postes de livraison seront présents sur le site de CEZANNE pour assurer l'alimentation électrique de la première phase d'exploitation du site.
Comme pour RTE ces postes abriteront seulement des tableaux électriques.

Risque retenu : incendie

VIII.2.13 Dangers liés au bâtiment de récupération de chaleur

Le gaz frigorigène R1234ze n'étant ni inflammables, ni toxiques, et ne présentant pas de risques particuliers pour l'environnement aquatique, les risques liés aux groupes frigorifiques sont des risques de pollution atmosphérique en cas de fuite d'un circuit en cas de mauvais fonctionnement.

Risque retenu : pollution de l'air (R1234ze)

VIII.2.14 Dangers liés aux panneaux photovoltaïques en toiture des bâtiments et en ombrière de parking

Les dispositions constructives et d'exploitation des panneaux photovoltaïques sur le site répondront aux exigences de l'arrêté du 04 octobre 2010 (voir PJ-79 Conformité réglementaire). De plus, aucune batterie ne sera associée à ces installations photovoltaïques, l'énergie ne sera pas stockée. Les risques sont ainsi maîtrisés et fortement réduits.

Risque retenu : aucun

VIII.3 Utilités

Les utilités du site peuvent, en cas de dysfonctionnement, avoir des effets notables sur le fonctionnement des outils de production et donc être à l'origine de risques spécifiques.

En cas de coupure électrique : aucun risque n'est à signaler, les groupes électrogènes étant prévus pour pallier cette éventualité. Les réserves de HVO du site permettent une autonomie de fonctionnement des GE pendant 72 heures. Les groupes électrogènes peuvent assurer l'autonomie électrique tant qu'ils sont approvisionnés en HVO. En fonctionnement normal d'exploitation, 3 à 4 opérations de dépotage par an sont attendues.

En cas de coupure d'alimentation en eau : aucun risque n'est à signaler. Les installations de refroidissement (groupes froids) fonctionnent également en circuit fermé avec eau glycolée.

Ainsi, la perte des utilités ne sera pas susceptible de générer un risque de phénomène dangereux sur le site.

Risque retenu : aucun

VIII.4 Potentiels de dangers du site – conclusion

Installations	Caractéristiques CEZANNE	Natures des dangers retenues				Phénomènes et effets dangereux
		Incendie	Explosion	Pollution	Toxique	
Groupes électrogènes au HVO	36 groupes électrogènes localisés dans les locaux dédiés en sous-sol	X		X		- Incendie en cas d'inflammation HVO - Pollution du sol en cas de fuite de combustible
Stockage de HVO enterré	12 cuves de HVO domestique de 120 m ³ unitaire et 5 cuves de HVO de 100 m ³ unitaire dédiées à CEZANNE			X		Pollution du sol en cas de fuite de HVO
Stockage de HVO dans les nourrices	36 nourrices de 1 m ³ unitaire localisées dans les locaux des groupes électrogènes	X		X		- Pollution du sol en cas de fuite de combustible - Incendie en cas de fuite et d'inflammation
Ravitaillement du HVO sur l'aire de dépotage	3-4 dépotages par an	X		X		Pollution du sol en cas de fuite de HVO
Dispositifs de refroidissement et circuit du fluide frigorigène	14 540 kg de R1234ze, 815 kg de R410a et 240 kg de R32 ≈ 5 m ³ de glycol dilué à 30 % Groupes froids et refroidisseurs localisés en toiture, localisés dans un local en sous-sol pour la récupération de chaleur.			X		Pollution atmosphérique en cas de fuite de fluide frigorigène
Locaux électrique	Transformateurs secs Onduleurs	X				Incendie en cas de court-circuit
Locaux batteries	Batteries plomb étanche VRLA	X	X			- Incendie en cas d'inflammation des batteries - Explosion en cas de dégagement d'hydrogène trop important
Salles informatiques	16 salles de 940 m ² (configuration DLC) chacune et 8 salles de 500 m ² (configuration sans DLC), contenant du matériel informatique	X				Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique)
Quai de livraison	Stockage temporaire d'emballages de matériel informatique	X				Incendie en cas d'inflammation des matières combustibles (plastique, carton)

Installations	Caractéristiques CEZANNE	Natures des dangers retenues				Phénomènes et effets dangereux
		Incendie	Explosion	Pollution	Toxique	
Local déchets	Stockage temporaire de déchets combustibles (papier/carton et plastique)	X				Incendie en cas d'inflammation des déchets combustibles (plastique, carton)
Circulation interne	Circulation de camions de livraison et véhicules légers (personnel et visiteurs)	X		X		- Pollution du sol en cas de déversement accidentel de HVO ou de fioul - Incendie d'un véhicule
Sous-station HTB/HTA	Transformateurs à huile 1400 kg de SF6	X		X		- Incendie en cas de dysfonctionnement électrique des transformateurs - Pollution en cas de fuite d'huile des transformateurs - Pollution de l'air en cas de fuite de SF6
Sous-station RTE	Tableaux électrique	X				Incendie en cas de dysfonctionnement électrique
Postes de livraison ENEDIS	Tableaux électriques	X				Incendie en cas de dysfonctionnement électrique
Bâtiment de récupération de chaleur	2400 kg de R1234ze			X		Pollution de l'air

Tableau 27 : Synthèse des potentiels de dangers internes au site CEZANNE

VIII.5 Localisation des potentiels de dangers

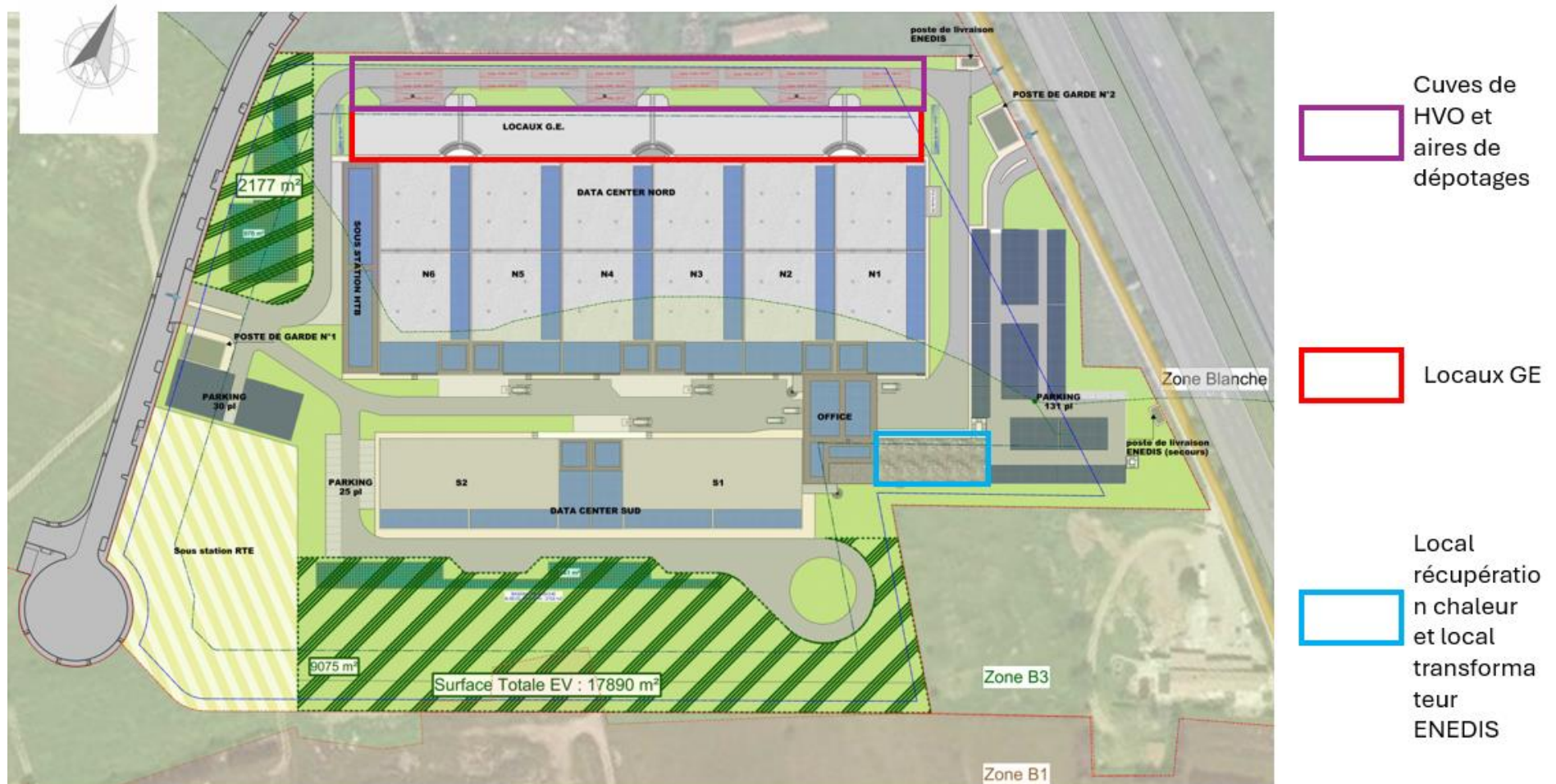


Figure 15 : localisation des potentiels dangers du site CEZANNE

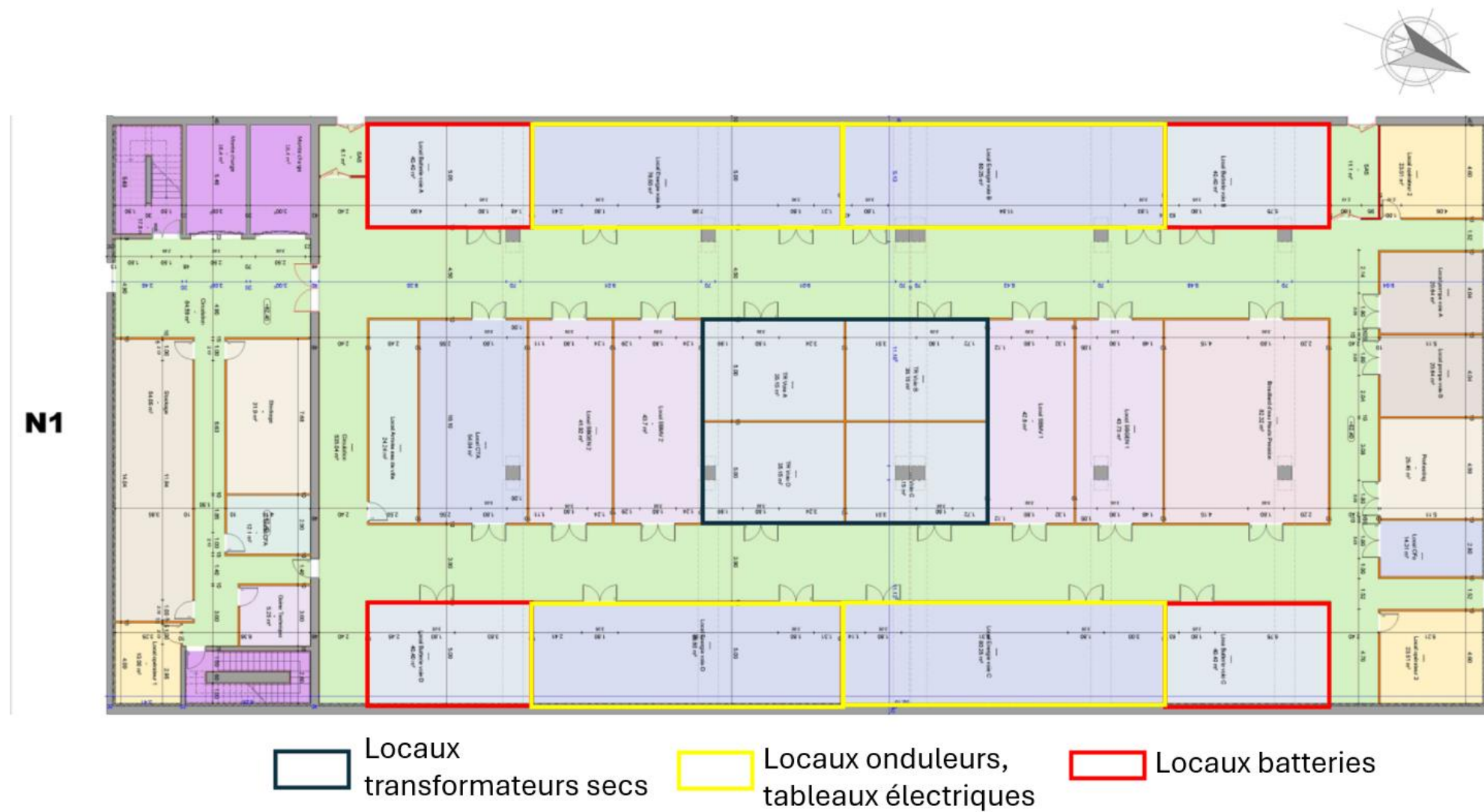


Figure 16 : Localisation des potentiels de dangers – Sous-sol du bâtiment CEZANNE



Figure 17 : Localisation des potentiels de dangers – RDC et R+1 des bâtiments N1, N2, N3, N4, N5, S1 et S2 du site CEZANNE (configuration DLC)

IX. DESCRIPTION DES MOYENS DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET D'INTERVENTION

L'étude de dangers a notamment pour objectif de démontrer que **la société disposera de la maîtrise de ses dangers**, afin que ces derniers n'affectent pas l'environnement extérieur de l'installation. L'étude de réduction des risques à la source dans une étude de dangers passe par les étapes successives suivantes :

- **La réduction des potentiels de dangers** lorsqu'elle est possible (utilisation de procédés intrinsèquement plus sûrs, de technologies adaptées, ...) ;
- **L'éloignement des installations dangereuses** vis-à-vis d'éléments vulnérables voisins ;
- **La mise en place de barrières de sécurité** visant à limiter la fréquence d'apparition et l'intensité de dommages significatifs au niveau de zones vulnérables (cibles).

IX.1 RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

La réduction des potentiels de dangers peut s'appuyer sur quatre principes :

- le premier principe est le **principe de substitution** qui s'appuie sur le remplacement d'un produit présentant des risques par un autre produit pouvant présenter des risques moindres.
- le deuxième principe est le **principe d'intensification** qui consiste à intensifier l'exploitation afin de réduire les stockages de produits dangereux.
- le troisième principe est le **principe d'atténuation** qui consiste à définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses.
- le quatrième principe porte sur la **limitation des effets** à partir de la conception des équipements.

Principes	Mesures mises en place
Principe de substitution	Du fait du faible emploi de produits dangereux sur site, ce principe est difficile à appliquer. Les batteries seront localisées dans des locaux dédiés, nécessaires au fonctionnement du site. La technologie au plomb induit des risques moins élevés (la maîtrise des risques de la technologie lithium reste encore moins bien connue). Le biocarburant HVO est le carburant utilisé pour le fonctionnement des groupes électrogènes. Le HVO a un point éclair plus élevé que la température ambiante (>60°C), contrairement à l'essence par exemple (-40°C). Ces propriétés sont similaires à celles du fioul domestique avec une utilisation standard pour des groupes électrogènes. Les fluides frigorigènes sont utilisés pour le refroidissement des locaux, ils seront non inflammables et non toxiques dans le cas du R1234ze et du R410a. Seul le R32 est considéré comme un gaz légèrement inflammable ; il n'y aura pas de stock, seulement du fluide circulant en circuit fermé. Enfin, les salles serveurs informatiques ne présentent pas un potentiel de risque élevé.
Principe d'intensification	Les quantités de matières liquides (HVO, fluide frigorigène, eau glycolée) et solides resteront limitées au strict besoin de l'activité.

Principes	Mesures mises en place
Principe d'atténuation et de limitation des effets	La conception des équipements et des locaux techniques (cuves de HVO enterrées et à double enveloppe, dispositifs coupe-feu, rétentions...) Les procédures relatives à l'approvisionnement des cuves et les consignes relatives à la circulation interne au site La formation des opérateurs aux conditions opératoires appropriées et à la maîtrise des épandages L'organisation générale en matière de sécurité

Tableau 28 : Étude de réduction des potentiels de dangers

IX.2 CONDITIONS D'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

IX.2.1 Vérifications périodiques

Le responsable du site veille au bon fonctionnement de l'ensemble des installations sous sa responsabilité. Une maintenance préventive est réalisée sur l'ensemble des équipements le nécessitant, et en particulier sur les installations à risque.

Des prestataires habilités réalisent des vérifications périodiques des installations visées par la réglementation ICPE et des équipements soumis au Code du Travail, pour s'assurer de leur maintien en conformité. Les rapports de vérification sont archivés sur site.

Des vérifications périodiques systématiques sont effectuées, notamment sur :

- le matériel incendie : système de détection incendie, système d'extinction incendie (extincteurs, poteaux incendie, brouillard d'eau) ;
- les installations électriques ;
- les dispositifs de refroidissement ;
- les groupes électrogènes ;
- les équipements de protection contre la foudre.

IX.2.2 Interventions des entreprises extérieures

Lorsque des travaux sont réalisés sur le site par une entreprise extérieure, une analyse des risques et un plan de prévention sont déployés si nécessaire. Ce dernier comporte notamment les mesures qui doivent être prises par le responsable des travaux de l'entreprise extérieure et l'exploitant du site en vue de prévenir les risques pouvant résulter de la nature même des travaux et de l'interférence entre les activités, les installations ou les matériels.

En fonction de la nature des travaux, il peut être délivré si nécessaire : permis de feu, permis de travail en hauteur, attestation de consignation incluant des mesures de préventions spécifiques.

IX.2.3 Formation du personnel

Le personnel du site est sensibilisé aux risques et reçoit une formation adaptée. Il est par ailleurs informé des mesures de sécurité générales liées au fonctionnement du site concernant :

- la connaissance du règlement appliqué sur le site (incendies, sécurité routière, sûreté) ;
- les dangers encourus sur le lieu de travail ;
- le comportement à avoir en cas d'incident.

En particulier, un responsable de sécurité est présent sur le site ; il traite notamment des questions de sécurité des installations.

IX.2.4 Plan d'intervention

Un plan d'intervention sera mis en place dans les postes de gardes du site.

Celui-ci présentera l'ensemble des moyens de protection internes et externes pouvant être mis en œuvre, afin d'assurer une intervention optimale des secours internes et externes, en cas d'accidents.

Le plan d'urgence et d'évacuation en cas d'accident ou incident sera affiché dans les bureaux et sera présenté au personnel.

.

IX.3 Maîtrise du risque « incendie »

IX.3.1 Dimensionnement des besoins en eaux d'extinction d'incendie (D9)

Ce calcul permet de s'assurer que les moyens de lutte envisagés sont suffisamment dimensionnés pour permettre la défense incendie de ces installations.

La méthodologie adoptée pour ce calcul est celle proposée par le « **Guide technique D9** » édition juin 2020 élaboré à l'initiative du ministère de l'Intérieur, du ministère de la Transition écologique, de la Fédération française de l'assurance (FFA) et du Centre National de Prévention et de Protection (CNPP). Ce document, au travers des méthodes qu'il propose, permet d'évaluer, en fonction du risque, les besoins en eau minimum nécessaires pour une intervention efficace des services de secours extérieurs. Il ne se substitue pas à la réglementation et prend en compte les moyens de prévention et de protection existants, prévus ou à mettre en place.

Le dimensionnement des besoins en eau est basé sur l'extinction d'un feu limité à la surface maximale non recoupée et non à l'embrasement généralisé du site.

La surface de référence du risque est la surface qui sert de base à la détermination du débit requis. Cette surface est au minimum délimitée, soit par des murs coupe-feu 2 heures, soit par un espace libre de tout encombrement, non couvert, de 10 mètres minimums. Il peut éventuellement être tenu compte des flux thermiques, de la hauteur relative des bâtiments voisins et du type de construction.

Les coefficients de risque des stocks et installations du site sont définis selon les fascicules donnés dans l'annexe 1 du guide D9. Les salles serveurs informatiques, dites salle IT (stockage) et un étage du bâtiment Office, dit Bureaux (activités) dans le Tableau 28 ci-après, font l'objet de la ligne 10 du fascicule G du guide D9.

Le détail des besoins en eau d'extinction d'incendie pour chacun de ces systèmes est présenté dans le Tableau 29 : Calcul D9 pour le débit des poteaux incendies. en page suivante.

La surface de référence pour la salle IT est composée de la salle serveurs informatiques de 940 m² avec les espaces techniques et de circulations adjacents de 576 m². La surface de référence globale fait donc 1516 m². La surface de référence est représentée à la Figure 19 : Surface de référence D9 composée d'une salle serveurs informatiques et des espaces adjacents.

Il apparaît que la demande en eau la plus importante calculée par la D9 est requise pour les salles serveurs informatiques, avec un débit requis minimal de 150 m³/h, soit à minima 300 m³ en considérant une intervention de 2 heures.

Une fois le chantier du site finalisé, le site comptabilisera 8 poteaux incendie pouvant délivrer ensemble un débit de 150 m³/h à 1 bar. Leur localisation est illustrée sur les Figure 30 et Figure 31.

Tableau 3 – Risques industriels : détermination du débit requis				
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	La surface de référence la plus grande concerne la salle de stockage des serveurs informatiques avec les locaux connexes. L'exercice a été également fait pour la surface de bureau la plus grande.			
Principales activités	Stockage de serveurs informatiques. Activité de bureaux dans les locaux dédiés.			
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)	Aucun stockage de produit combustible/inflammable n'est présent dans les surfaces de références.			
CRITÈRES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES/ JUSTIFICATIONS
		Bureaux (activités)	Salle IT (stockage)	
HAUTEUR DE STOCKAGE ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾		0	0.1	Dalle à dalle on a 6m
- Jusqu'à 3 m	0			
- Jusqu'à 8 m	+0.1			
- Jusqu'à 12 m	+0.2			
- Jusqu'à 30 m	+0.5			
- Jusqu'à 40 m	+0.7			
- Au-delà de 40 m	+0.8			
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾		-0.1	-0.1	
- Résistance mécanique de l'ossature I R 60	-0.1			
- Résistance mécanique de l'ossature I R 30	0			
- Résistance mécanique de l'ossature I R 30	+0.1			
MATÉRIAUX AGGRAVANTS				
Présence d'au moins un matériau aggravant (5)	+0.1	0.1	0.1	Par mesure de précaution nous prenons l'hypothèse qu'il pourrait y avoir des panneaux sandwichs.
TYPES D'INTERVENTIONS INTERNES				
- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0.1	-0.1	-0.1	
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels (6)	-0.1			
- Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 (7)	-0.3			
Somme des coefficients		-0.1	0	
1+ Σ coefficients		0.9	1	
Surface (S en m²)		670	1516.2	Surface de bureaux de 670 m2 et Surface salle IT/stockage de 1516,2 m2
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Sigma \text{Coef})$ (8)		36.18	90.972	
Catégorie de risque (9)				
Risque faible : QRF = $Q_i \times 0,5$ Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$ Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$ Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$		36.18	136.458	
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau (10): QRF, Q1, Q2 ou Q3 ÷ 2				Pas de sprinklage sur site
DÉBIT CALCULÉ (11) (Q en m³/h)		36.18	136.458	
DÉBIT RETENU (12) (13) (14)		150		Débit retenu de 150 m3/ h soit 300 m3 pour 2h

Tableau 29 : Calcul D9 pour le débit des poteaux incendies.

Notes :

- (1) Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 m (cas des bâtiments de stockage).
- (2) En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93°C) dans des contenants de capacité unitaire $> 1 \text{ m}^3$, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).
- (3) Pour les activités retenir un coefficient égal à 0.
- (4) Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.
- (5) Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :
- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m^3 ;
 - panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
 - bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
 - revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton),
 - aménagements intérieurs en bois (planchers, sous-toiture, etc.) ;
 - matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
 - panneaux photovoltaïques.
- Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.
- (6) Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.
- (7) La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.
- (8) Q_i : débit intermédiaire du calcul en m^3/h .
- (9) La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1.
Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2.
- (10) Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :
- protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants ;
 - installation entretenue et vérifiée régulièrement ;
 - installation en service en permanence.
- (11) Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence considérée.
- (12) Aucun débit ne peut être inférieur à $60 \text{ m}^3/\text{h}$.
- (13) Le débit retenu sera limité à $720 \text{ m}^3/\text{h}$ en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.
- (14) La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder $5 \text{ kW}/\text{m}^2$.

Figure 18 : Notes associées au tableur de calcul de la D9

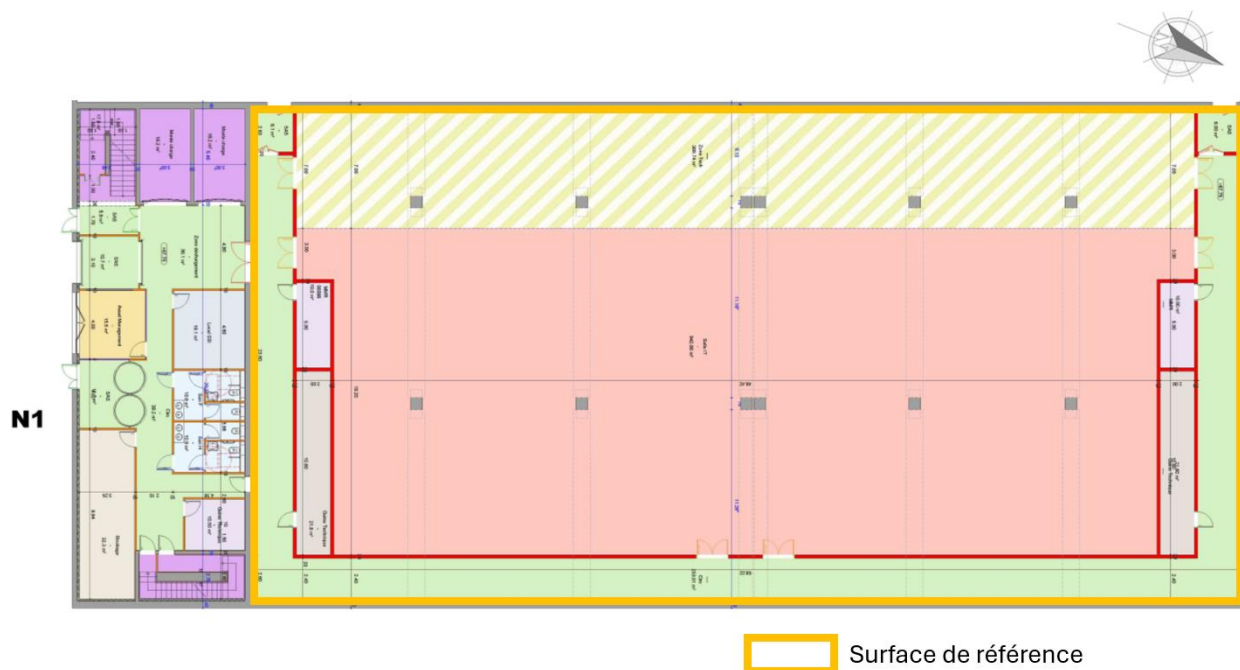


Figure 19 : Surface de référence D9 composée d'une salle serveurs informatiques et des espaces adjacents.



Figure 30 : Plan de masse défense extérieure contre incendie CEZANNE

IX.3.2 Moyens de lutte contre l'incendie disponibles

IX.3.2.1 Moyens communs sur le site CEZANNE

Le site CEZANNE sera équipé de 8 poteaux incendie répartis sur le site.

Les bâtiments seront équipés d'extincteurs portatifs (répartition et types conforme l'article R 4227-29 du Code du Travail appropriés aux risques des locaux). Leur nombre sera conforme au Code du Travail en vigueur au moment du dépôt du dossier, le nombre exact n'étant pas connu à ce stade du projet. Aucun RIA n'est prévu pour le projet.

Des réserves de produit absorbant incombustible type sable seront stockés sur site, avec pelle et couvercle de protection. Ils sont localisés :

- près de chaque moteur thermique ;
- près des aires de dépotage dans des bacs adaptés pour l'extérieur.

A noter qu'aucun émulseur sera présent sur le site notamment pour le traitement des feux de nappes.

IX.3.2.1 Bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2

❖ Salles serveurs informatiques

L'extinction incendie des salles informatiques sera assurée par un brouillard d'eau.

Ces systèmes automatiques d'extinction seront asservis à des systèmes de détection incendie automatique.

❖ Locaux techniques électriques et locaux batteries

L'extinction incendie de ces locaux sera assurée par un brouillard d'eau.

Ces systèmes automatiques d'extinction seront asservis à des systèmes de détection incendie automatique.

IX.3.2.2 Groupes électrogènes et nourrices

Les locaux accueillant les groupes électrogènes et les nourrices bénéficieront d'un système d'extinction automatique d'incendie par brouillard d'eau.

De manière générale, les locaux GE respecteront les obligations réglementaires de l'AMPG 3110 (voir PJ-57-58-59)

IX.3.3 Dispositions constructives du site CEZANNE

Ce chapitre donne une description plus détaillée des dispositifs constructifs des bâtiments du site CEZANNE.

IX.3.3.1 Bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2

Compte tenu de la nature de l'exploitation des bâtiments datacenters, les structures seront SF 2h et les planchers seront CF 2h.

❖ Locaux batteries

Les locaux batteries respecteront les dispositions suivantes :

- Murs et planchers hauts CF 2h
- Couverture incombustible
- Portes CF 2h avec FP
- Autres matériaux : M0

❖ Locaux à risques ou nécessitant une protection

Compte tenu de la nature de l'exploitation, certains locaux seront, au minimum, isolés comme des locaux à risques (parois CF 1h et blocs-portes CF ½h avec Ferme Porte).

Locaux à risques : salles serveurs informatique et autres locaux techniques.

Les figures qui illustrent le degré coupe-feu des parois des locaux des bâtiments datacenters de CEZANNE sont disponibles en Annexe 3.

IX.3.3.2 Locaux groupes électrogènes

Les locaux groupes électrogènes respecteront les dispositions suivantes :

- Murs extérieurs construits en matériaux A2 s1 d0
- Sols incombustibles
- Autres matériaux : B s1 d0
- Résistance au feu des parois et des portes : CF 2h
- Dispositifs de coupure d'urgence de l'alimentation en combustible des appareils de combustion

IX.3.3.3 Les groupes froid

Selon les dispositions de l'arrêté applicable aux installations de froid, aucune disposition constructive particulière n'est imposée car les fluides présents dans les installations ne sont ni inflammables, ni toxiques.

IX.3.3.4 La sous-station HTB/HTA

La sous-station HTB/HTA sera isolée des autres bâtiments par des parois CF 2h. Il sera situé à plus de 10 mètres de la limite de propriété.

IX.3.4 Accessibilité

Concernant l'accessibilité des secours, le site CEZANNE est accessible par l'allée de la Broquette. Le site CEZANNE sera accessible par des voiries dédiées et dimensionnées pour le passage de véhicules de secours (caractéristiques d'une voie-engin).
Les locaux abritant les groupes électrogènes seront directement accessibles depuis l'extérieur.

IX.3.5 Système de désenfumage

IX.3.5.1 Les bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2

❖ Escaliers

Le désenfumage des escaliers sera réalisé par des ventilations hautes et basses (1m² minimum). Les amenées d'air seront réalisées par les portes donnant sur des volumes pouvant être largement ventilés. Les commandes manuelles seront disposées dans les cages des escaliers au RDC.

❖ Locaux

Les locaux de plus de 300m² et les locaux aveugles de plus de 100m² seront désenfumés suivant l'IT 246 (salles informatiques désenfumées mécaniquement notamment).
Les locaux batteries seront équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre moyen équivalent).

IX.3.5.2 Les locaux groupes électrogènes

Les locaux groupes électrogènes seront équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre moyen équivalent).

IX.3.5.3 Bâtiment Office

❖ Escaliers

Le désenfumage de l'escalier encloisonné sera réalisé par 1m² d'exutoire en partie haute. L'amenée d'air sera réalisée par la porte donnant sur le hall. La commande manuelle sera disposée dans la cage de l'escalier au RDC.

IX.3.6 Détection incendie

IX.3.6.1 Les bâtiments datacenters N1, N2, N3, N4, N5, N6, S1 et S2

Les bâtiments seront surveillés par des SSI de catégorie A associés à des équipements d'alarme de type 1 avec détection automatique généralisée. Chaque bloc constituera une ZA spécifique. Les informations d'alarme feu et de dérangement seront reportées au(x) poste(s) de surveillance du site.

IX.3.6.2 Bâtiment Office

L'installation de désenfumage nécessitant une unité de signalisation (présence de volets pour conduits collectifs et ventilateurs de désenfumage), le bâtiment sera équipé au minimum d'un SSI catégorie C et d'un équipement d'alarme de type 3.

IX.3.6.3 Sous-station HTB/HTA

La sous-station HTB/HTA disposera d'un équipement d'alarme de type 1 avec détection automatique généralisée. Les informations d'alarme feu et de dérangement seront reportées au(x) poste(s) de surveillance du site.

IX.3.7 Gestion des eaux d'extinctions d'incendie (D9A)

Un calcul du volume des eaux d'extinction d'incendie qui doivent être confinées sur le site a été mené dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale du site CEZANNE.

Ce calcul permet de s'assurer que le volume de rétention disponible sur le site est suffisamment dimensionné pour pouvoir stocker l'ensemble des eaux d'extinction d'incendie.

La méthodologie adoptée pour le calcul est celle proposée par le « **Guide technique D9A** » édition juin 2020 élaboré à l'initiative du ministère de l'Intérieur, du ministère de la Transition écologique, de la Fédération française de l'assurance (FFA) et du Centre National de Prévention et de Protection (CNPP). Ce guide technique s'inscrit dans la continuité du document D9 (défense extérieure contre l'incendie). L'objet de ce guide est de fournir une méthode permettant de dimensionner les volumes de rétention minimum des effluents liquides pollués afin de limiter les risques de pollution pouvant survenir après un incendie.

Les éléments suivants sont à prendre en compte dans le calcul des volumes de rétention :

- Volume d'eau nécessaire pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie
Ce volume a été calculé au chapitre IX.3.1 : les besoins en eau pour la lutte extérieure contre l'incendie sont à prendre en compte sur une durée de 2 heures, soit 300 m³.

- Volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie
Les moyens de lutte contre l'incendie propres au site sont les dispositifs d'extinction de type brouillard d'eau. Le volume des réserves d'eau pour ce dispositif est de 40 m³ pendant 1 heure.

- Volume d'eau lié aux intempéries
Ce volume est défini de la façon suivante : 10 mm (10 L/m²) d'eau multiplié par les surfaces étanchées (bâtiment, voirie, parking, ...) susceptibles de drainer les eaux de pluie vers la rétention. La surface active retenue est de 42 452 m², soit un volume de 424,52 m³.

- Volume lié à la présence de stock de liquides
Ce volume est défini de la façon suivante : 20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume. Les seuls liquides pouvant être présents dans les salles informatiques sont l'eau glycolée dans les tuyaux pour le refroidissement en Direct Liquid Cooling des serveurs informatiques. La quantité est évaluée à 12,6 m³ par salle informatique soit 201,6 m³ pour les 16 salles informatique du site. 20% de cette valeur nous donne 40,32 m³.

Au total, d'après la méthodologie du guide D9A (cf. Tableau 30 en page suivante), le volume **d'eau à retenir sur site en cas d'incendie est estimé à 805m³**.

D9A - Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction - Edition juin 2020				
Besoins pour la lutte extérieure			Résultat guide pratique D9 : (besoins x 2h au minimum)	300
			+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie		Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou : besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	0
			+	+
		Rideau d'eau	Besoins x 90 min	0
			+	+
		RIA	A négliger	0
			+	+
		Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 min)	0
			+	+
		Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	40
			+	+
		Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0
			+	+
Volumes d'eau liés aux intempéries			10 l/m² de surface de drainage	424.52
			+	+
Présence stock de liquides			20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	40.32
			=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention				805 m3

Tableau 30 : Calcul de la D9A – Besoins en rétention des eaux d'extinction d'incendie

Les eaux d'extinction d'incendie seront récoltées par les deux bassins de rétention étanche du site, qui font également rétention pour les eaux pluviales (EP) du site. Une vanne manuelle sera prévue en cas d'incendie pour contenir les eaux d'extinction incendie dans les bassins de rétention étanche et pour que celles-ci ne se déverse pas dans le réseau d'évacuation EP.

IX.4 Maîtrise du risque « explosion »

Dans le cadre des activités du datacenter, plusieurs installations présentent un risque d'explosion intrinsèque ou du fait des activités du site.

Ainsi, les équipements identifiés comme à risque d'explosion sont :

- Les stockages de HVO et les installations annexes (évents et séparateurs d'hydrocarbures) ;
- Les batteries par production d'hydrogène lors des charges.

Les principaux stockages de carburant ainsi que les aires de dépotage sont situés en extérieur, réduisant le risque de formation d'une atmosphère explosive par le brassage naturel du vent.

Pour les locaux en intérieur, la ventilation est dimensionnée pour éviter tout risque de création de poche de gaz.

Les locaux batteries seront équipés d'une ventilation constante et d'une détection d'hydrogène. De plus, les batteries plomb qui seront utilisées sont dites à recombinaison de gaz ce qui réduit grandement le risque de production d'hydrogène.

Enfin, aucun matériel électrique ou source de point chaud ne sera présent dans les zones identifiées comme ATEX.

L'ensemble de ces dispositions permet de déclasser ces zones en non-ATEX et ainsi d'écarter le risque d'explosion.

IX.5 Maîtrise du risque « pollution des sols »

Le risque de pollution de sol peut survenir à plusieurs endroits : au niveau des zones de stockage de carburant, des aires de dépotages ou au niveau des transformateurs de la sous-station HTB/HTA

IX.5.1 Dispositions générales

La principale mesure de prévention de pollution des sols mise en place sur le site CEZANNE est l'imperméabilisation des zones à risque, principalement via un revêtement étanche des voies de circulation et des zones d'activités.

Les produits liquides divers présents à différents endroits sur site seront munis d'une rétention adéquate (volume et matériau) ainsi que la présence à proximité d'absorbants (kits antipollution, sable).

IX.5.2 Stockage de HVO

Le principal stockage de HVO sur le site est représenté par les 17 cuves enterrées en partie nord du site.

Ces cuves sont caractérisées par une paroi double-peau et disposent d'une détection de fuite. Les niveaux de fioul dans la cuve sont contrôlés et des alarmes de niveau haut et de niveau bas sont générées le cas échéant.

L'alimentation des groupes électrogènes se fait par le biais de nourrices journalières localisées dans les locaux des groupes électrogènes.

L'alimentation des groupes électrogènes peut être coupée par deux vannes :

- en amont du réservoir journalier, le circuit est équipé d'une vanne « pompier » de coupure d'alimentation ;
- en sortie du réservoir journalier, le circuit est équipé d'une vanne « police » interrompant l'alimentation (et le retour) du groupe électrogène.

En cas de fuite sur un groupe électrogène ou d'une nourrice, le local fait office de rétention.

IX.5.3 Dépotage du HVO

Les trois aires de dépotage du site seront pourvues d'un revêtement incombustible et seront placées sur une rétention de 10 m³. Les trois aires de dépotage seront reliées à un séparateur à hydrocarbures.

Pour éviter toute pollution accidentelle, les aires seront isolées du réseau avant toute opération de dépotage. Ainsi, une vanne de sectionnement manuelle sera actionnée.

La fréquence de dépotage est également une mesure de maîtrise des risques, puisque cela influe sur la probabilité d'apparition d'un phénomène dangereux. Ainsi, ces opérations sur le site CEZANNE seront très faibles, environ 3 à 4 opérations par an par aire de dépotage en condition normale d'exploitation. Toutes les mesures seront prises pour en limiter les risques d'écoulement de HVO :

- Limitation de la vitesse de circulation au sein du site ;
- Voie camion à sens unique.

IX.6 Maîtrise du risque « malveillance »

La sécurité est au cœur de l'activité d'un datacenter et un enjeu primordial.

L'ensemble des personnes accédant au site devront être munies d'un badge. Deux postes de garde seront présents à l'entrée du site par l'allée de la Broquette et à l'est du site. Les visiteurs se présentant à l'accueil peuvent accéder au site uniquement après contrôle et remise d'un badge temporaire par la sécurité.

Le site sera protégé par un grillage renforcé avec concertina (barbelés), ainsi que par des dispositifs anti-intrusion à détection infrarouge et par des caméras de sécurité enregistrant 24h/24.

Le gardiennage du site sera effectué par la présence de deux agents en 24/24 sur le site. Des rondes seront effectuées en journée, la nuit, le week-end et les jours fériés.

IX.7 Maîtrise du risque « Foudre »

L'Etude Technique Foudre (ETF) liée au projet CEZANNE est présentée en Annexe 4 de ce document.

Dans le cadre du projet CEZANNE, et compte-tenu de l'importance économique de la continuité de service, les protections conseillées sont les suivantes :

IX.7.1 Protection effets directs :

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif	Précisions (et/ou illustrations)
Dispositif de capture NF C 17-102 § 5.2.1	Mettre en place quatre paratonnerres à dispositif d'amorçage avec une avance de 60µs. L'emplacement des paratonnerres est précisé en annexe. Il devra être positionné sur un mat dont la hauteur de la pointe devra dépasser au minimum 5m le point le plus haut du bâtiment. Il possèdera un rayon de protection de 64,7m.	Cf. Annexe

Tableau 31 : Mesures de protection foudre effets directs préconisées sur CEZANNE

Source : Etude technique foudre 2025 V1 (DEKRA, 2025)

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif	Précisions (et/ou illustrations)																																																						
Dispositif de capture cheminée	Les cheminées pourront servir de dispositif de capture à condition de respecter l'épaisseur t ci-dessous : <table><tr><th>Classe de SPF</th><th>Matériau</th><th>Epaisseur ^a t mm</th><th>Epaisseur ^b t' mm</th></tr><tr><td rowspan="6">I à IV</td><td>Plomb</td><td>—</td><td>2,0</td></tr><tr><td>Acier (inoxydable, galvanisé)</td><td>4</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Titane</td><td>4</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Cuivre</td><td>5</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Aluminium</td><td>7</td><td>0,65</td></tr><tr><td>Zinc</td><td>—</td><td>0,7</td></tr></table> ^a t prévient toute perforation. ^b t' uniquement pour les tôles métalliques s'il n'est pas important de prévenir les problèmes de perforation, de points chauds ou d'inflammation.	Classe de SPF	Matériau	Epaisseur ^a t mm	Epaisseur ^b t' mm	I à IV	Plomb	—	2,0	Acier (inoxydable, galvanisé)	4	0,5	Titane	4	0,5	Cuivre	5	0,5	Aluminium	7	0,65	Zinc	—	0,7																																
Classe de SPF	Matériau	Epaisseur ^a t mm	Epaisseur ^b t' mm																																																					
I à IV	Plomb	—	2,0																																																					
	Acier (inoxydable, galvanisé)	4	0,5																																																					
	Titane	4	0,5																																																					
	Cuivre	5	0,5																																																					
	Aluminium	7	0,65																																																					
	Zinc	—	0,7																																																					
Conducteur de descente NF C 17-102 § 5.3 NF EN 62305-3 §5.3.2	Les PDA seront raccordées chacun à un conducteur de descente et à un conducteur de toiture. (CF annexe) Les cheminées pourront être utilisé comme conducteur de descente si elles répondent aux exigences ci-dessous : Tableau 6 – Matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges, des électrodes de terre guidées et des conducteurs de descente ^a <table><tr><th>Matériau</th><th>Configuration</th><th>Section mm²</th></tr><tr><td rowspan="4">Cuivre Cuivre étamé</td><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^b</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé ^b</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr><tr><td rowspan="3">Aluminium</td><td>Plaque pleine</td><td>70</td></tr><tr><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="4">Alliage d'aluminium</td><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr><tr><td>Alliage d'aluminium à revêtement en cuivre</td><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="4">Acier galvanisé à chaud</td><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr><tr><td rowspan="2">Acier à revêtement en cuivre</td><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="4">Acier inoxydable</td><td>Plaque pleine ^d</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^d</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>70</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr></table> ^a Les caractéristiques mécaniques et électriques, ainsi que les propriétés de résistance à la corrosion doivent satisfaire aux exigences de la future série de la EN 50164. ^b 50 mm² (diamètre de 8 mm) peut être réduit à 25 mm² dans certaines applications où la résistance mécanique ne constitue pas une exigence essentielle. Il convient dans ce cas de prendre en considération la réduction de l'espacement entre les fixations. ^c Applicable aux tiges et aux électrodes de terre guidées. Pour les tiges pour lesquelles la contrainte mécanique telle que la charge due au vent n'est pas critique, une tige d'un diamètre de 9,5 mm et d'une longueur de 1 m peut être utilisée. ^d Si les considérations thermiques et mécaniques constituent des éléments importants, il convient alors de porter ces valeurs à 75 mm². Une borne déconnexion devra être mise en place entre le conducteur de descente et la prise de terre. (à l'intérieur d'un regard de visite au pied du mat si le mat est utilisé comme conducteur de descente, ou sur la partie basse du conducteur de descente s'il y en a un).	Matériau	Configuration	Section mm ²	Cuivre Cuivre étamé	Plaque pleine	50	Rond plein ^b	50	Torsadé ^b	50	Rond plein ^c	176	Aluminium	Plaque pleine	70	Rond plein	50	Torsadé	50	Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50	Rond plein	50	Torsadé	50	Rond plein ^c	176	Alliage d'aluminium à revêtement en cuivre	Rond plein	50	Acier galvanisé à chaud	Plaque pleine	50	Rond plein	50	Torsadé	50	Rond plein ^c	176	Acier à revêtement en cuivre	Rond plein	50	Plaque pleine	50	Acier inoxydable	Plaque pleine ^d	50	Rond plein ^d	50	Torsadé	70	Rond plein ^c	176	
Matériau	Configuration	Section mm ²																																																						
Cuivre Cuivre étamé	Plaque pleine	50																																																						
	Rond plein ^b	50																																																						
	Torsadé ^b	50																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						
Aluminium	Plaque pleine	70																																																						
	Rond plein	50																																																						
	Torsadé	50																																																						
Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50																																																						
	Rond plein	50																																																						
	Torsadé	50																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						
Alliage d'aluminium à revêtement en cuivre	Rond plein	50																																																						
Acier galvanisé à chaud	Plaque pleine	50																																																						
	Rond plein	50																																																						
	Torsadé	50																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						
Acier à revêtement en cuivre	Rond plein	50																																																						
	Plaque pleine	50																																																						
Acier inoxydable	Plaque pleine ^d	50																																																						
	Rond plein ^d	50																																																						
	Torsadé	70																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						

Tableau 32 : Mesures de protection foudre effets directs préconisées sur CEZANNE (suite)

Source : Etude technique foudre 2025 V1 (DEKRA, 2025)

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif	Précisions (et/ou illustrations)
Prise de terre	Afin d'assurer l'écoulement du courant de foudre dans la terre (comportement à haute fréquence) en minimisant des surtensions dangereuses, la forme et les dimensions des prises de terre sont les critères importants. Généralement, une faible résistance de terre (inférieure à 10 ohms lors d'une mesure à basse fréquence) est généralement recommandée.	Il sera prévu la mise en œuvre d'un réseau de terre unique pour le bâtiment. Ce réseau de terre sera destiné à la fois à la protection des personnes conformément à la norme NF C15-100 et à l'écoulement d'un courant de foudre conformément à la norme EN 62305-3. Il sera constitué d'une boucle à fond de fouille en périphérie du bâtiment principal. Les cheminées seront raccordées au réseau de terre.

Tableau 33 : Mesures de protection foudre effets directs préconisées sur CEZANNE (suite 2)

Source : Etude technique foudre 2025 V1 (DEKRA, 2025)

IX.7.2 Protections effets indirects

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif (3)	Précisions (et/ou illustrations)										
Mettre en place un parafoudre de type 1 sur chacun des TGBT	L câblage < 50 cm Ik3 : 44 kA S mini cuivre : 10 mm² Utilisation sur SLT : TN Montage en mode commun $U_c = 253 \text{ V}$ $I_{imp} \geq 25 \text{ kA}$ $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$ Déconnecteur selon directives du fabricant de parafoudre choisi											
Mettre en place un parafoudre de type 2 sur l'ensemble des tableaux divisionnaires ainsi que l'ensemble de équipements important pour la sécurité identifiés en respectant les caractéristiques ci-contre	L câblage < 50 cm Ik3 : (1) S mini cuivre : 10 mm² Utilisation sur SLT : TN Montage en mode commun $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$ $I_n \text{ recommandé} \geq 5 \text{ kA}$ Déconnecteur selon directives du fabricant de parafoudre choisi											
Parafoudre courant faible	Chaque paire utilisée sera protégé par un parafoudre adapté en termes de tension d'utilisation et de nature des signaux. Les paires non utilisées seront mises en court-circuit et reliées à la barre collectrice des masses. Les blindages des câbles seront reliés à la terre au moyen de collier spécialisés, adapté au type de câble.											
Equipotentialité NF C 17-102 § 5.5.5	Tous les réseaux métalliques pénétrant dans le bâtiment devront être reliées dès leur pénétration dans le bâtiment à la barre d'équipotentialité. La liaison devra respecter les sections suivantes : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th><th>Matériau</th><th>Section transversale mm²</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">I à IV</td><td>Cuivre</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Aluminium</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Acier</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²	I à IV	Cuivre	6	Aluminium	8	Acier	16	
Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²										
I à IV	Cuivre	6										
	Aluminium	8										
	Acier	16										

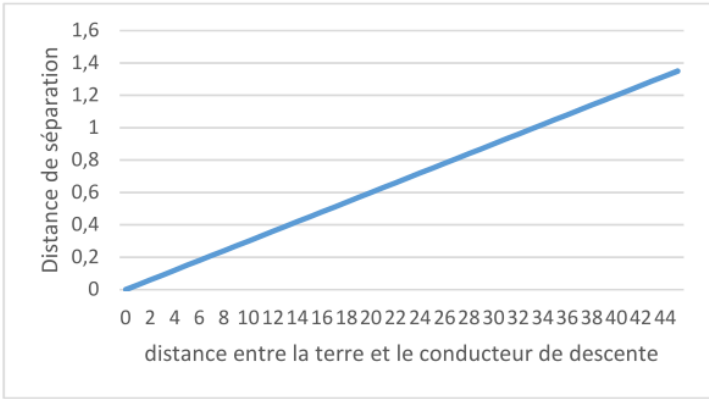
Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif (3)	Précisions (et/ou illustrations)
Distance de séparation NF C 17-102 § 5.6	Une distance de séparation devra être respectée entre les conducteurs de descente/toiture et les autres équipements.  Distance de séparation distance entre la terre et le conducteur de descente	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} I \quad (m)$ Ki= 0,04 pour niveau IV Kc= 0,75 pour deux descentes Km = 1 pour la séparation dans l'air L = variable : distance entre la liaison équipotentielle et le point concerné Voir ANNEXE
(1) Chaque parafoudre et son déconnecteur associé doivent être adaptés à l'intensité de court-circuit (Ik) au point où ils seront installés. (2) Les caractéristiques du déconnecteur externe sont précisées par le fabricant du parafoudre (NF EN 61643-11). (3) Pour les composants de type parafoudre, cette étude donne les caractéristiques prévues par leurs normes de construction. L'installateur devra choisir sur le marché le composant le plus approprié.		

Tableau 34 : Mesures de protection foudre effets indirects préconisées sur CEZANNE

Source : Etude technique foudre 2025 V1 (DEKRA, 2025)

IX.8 Maîtrise du risque « feu de forêt »

La site CEZANNE étant situé sur une zone mentionnée dans le PPRIF, des précautions particulières ont été prises afin d'assurer la protection des bâtiments aux feux de forêt :

- Eloignement au nord de la parcelle des installations de combustion ;
- Les cuves de HVO seront enterrées au nord de la parcelle ;
- Les locaux à risques seront dans des locaux minimum coupe-feu 1h ;
- Les structures des bâtiments abritant des locaux à risques seront coupe-feu 2h ;
- La parcelle du site CEZANNE est enclavée dans la ZA des Sybilles avec autour des bâtiments ne présentant pas de risques industriels.

X. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR)

X.1 Présentation de la démarche

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est la partie centrale de l'étude de dangers. Elle permet de montrer que les situations dangereuses, les risques, leurs sources et leurs conséquences ont été étudiés.

La réglementation précise que l'étude de dangers doit être adaptée au contexte local, à la nature et à la taille de l'installation.

Les objectifs de l'évaluation préliminaire des risques sont :

- d'identifier avec précision les événements redoutés associés aux dangers préalablement identifiés, et les causes pouvant y conduire ;
- d'identifier les conséquences potentielles liées aux effets générées par ces événements redoutés – appelés phénomènes dangereux – vis-à-vis des enjeux internes et externes ;
- d'identifier les phénomènes dangereux susceptibles de constituer un accident majeur (intensité sortant des limites du site), et qui, de ce fait, nécessitent une étude détaillée ;
- d'identifier les éléments de maîtrise des risques (mesures de prévention et de protection), existantes ou à mettre en œuvre, relatifs à chaque événement redouté et phénomène dangereux identifié.

L'APR se présente sous la forme d'un tableau. Elle identifie, pour chaque situation étudiée :

- Les causes accidentelles ;
- Les phénomènes dangereux attendus et leurs effets ;
- La fréquence d'apparition de la cause ;
- L'intensité « estimée » du phénomène dangereux ;
- Les barrières de sécurité (prévention et protection) ;
- La cinétique du phénomène dangereux.

A	B	C	D	E
Événement courant	Événement probable	Événement improbable	Événement très improbable	Événement possible mais extrêmement peu probable

Tableau 35 : Rappel – Cotation de la fréquence

Sur site	1	Pas d'atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
	2	Effets dominos possibles, ou atteinte des équipements de sécurité à l'intérieur du site
Hors site	3	Phénomène dont les distances d'effet sortent des limites de propriété
	4	Forte intensité (ex : seuil d'effet léthal) du phénomène à l'extérieur du site – Pollution lourde

Tableau 36 : Rappel – Cotation de l'intensité

À noter que dans notre analyse, volontairement, l'intensité des scénarios de type « incendie » dont les conséquences sont susceptibles de sortir des limites du site (c'est-à-dire hors petits stockages dont les effets thermiques restent très limités – par exemple bennes de déchets, ...), a été considérée égale à 3 ou 4. En effet, à ce stade de l'étude, ces effets sont considérés comme pouvant sortir des limites du site. Ces scénarios seront considérés comme des accidents majeurs potentiels.

Les accidents majeurs potentiels retenus feront ensuite l'objet d'une analyse plus précise par modélisations (cf. chapitre XII). Si des phénomènes dangereux venaient effectivement à sortir des limites de propriété du site, ils seront alors considérés comme des accidents majeurs.

Lorsqu'une barrière intervient en mode de **Prévention**, elle intervient en réduction du **niveau de fréquence**.

Lorsqu'une barrière intervient en mode de **Protection**, elle intervient en réduction du **niveau d'intensité**.

X.2 Résultats de l'APR

Les résultats de l'APR se présentent sous forme d'un tableau APR, repris dans les pages suivantes.

L'APR a été divisée en sous-ensembles :

- **A – Groupes électrogènes et nourrices**
- **B – Cuves de HVO enterrées**
- **C – Aire de dépotage**
- **D – Salles informatiques**
- **E – Locaux batteries**
- **F – Dispositifs de refroidissement**
- **G – Quais de livraison et déchets**
- **H – Circulation interne**
- **I – Équipements électriques (autres que batteries)**
- **J – Transformateurs de la sous-station HTB/HTA**
- **K – Sous-station RTE**
- **L – Poste de livraison ENEDIS**

NB : dans les tableaux : I = intensité, F = fréquence, C = cinétique.

X.2.1.1 A – Groupes électrogènes et nourrices

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
1	Déversement accidentel de HVO dans le local groupe électrogène	Agression mécanique (choc, séisme, foudre) Défaillances mécaniques (rupture, fuite, ...) Défaillances humaines ou de procédure (ouverture de vannes, ...)	Pollution des sols et/ou des eaux	- Arrêt du groupe électrogène en cas de fuite, report au PCS - Cuves journalières de carburant munies d'un système de détection de fuite avec report d'alarme au PCS - Cuves journalières munies de sonde de niveau (déclenchement d'une alarme reportée en cas de trop-plein ou trop- bas) - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 avec ronde - Maintenance périodique	- En cas de fuite, le local fait office de rétention. De plus, le volume d'une nourrice est de 1000 litre maximum ce qui est faible. - Bacs de sable à proximité des groupes électrogènes - En cas de fuite, carburant collecté dans un bac de rétention surdimensionné avec système de détection de fuite - Procédures en place en cas de fuite, personnel formé au risque -	1	C	Lente

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
2	Feu de nappe de HVO dans le local groupe électrogène	Perte de confinement (événement n°1) ET Présence d'un point chaud (défaillance humaine, ...)	Effets thermiques	- Barrières de prévention du N°1 - Système de détection d'incendie (détecteurs de flammes, détecteurs de fumées) - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds, ...) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Arrêt de l'alimentation en combustible en cas de défaut sur le groupe électrogène, report au PCS - Protection des installations contre la foudre	- Barrières de protection du N°1. Compte tenu du faible volume d'une nourrice, l'incendie ne serait que de quelques minutes. - Murs, planchers et portes coupe-feu 2 heures - Système de désenfumage - Présence de personnel formé au risque - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique, voie-échelle) - Système d'extinction automatique - Défense extérieure contre l'incendie	3	D	Rapide

Tableau 37 : APR – Groupes électrogènes

X.2.1.2 B - Cuves de HVO ou de fioul enterrées

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
3	Déversement accidentel de HVO depuis les cuves enterrées	Agression mécanique (séisme, mouvement de sol, ...) Défaillances mécaniques (rupture, fissure, ...) Défaillances humaines ou de procédure (débordement lors du remplissage, ...)	Pollution des sols et/ou des eaux	- Système de détection de fuite avec report d'alarme au PCS - Sonde de niveau (déclenchement d'une alarme reportée en cas de trop-plein ou trop-bas) - Procédure de dépotage - Maintenance périodique - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Cuve enterrée localisée dans un enclos béton - Cuves enterrées, double- enveloppe	1	C	Lente

Tableau 38 : APR – Cuves de HVO enterrée

X.2.1.3 C – Aire de dépotage

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
4	Perte de confinement au niveau du camion ou des canalisations	Défaillances mécaniques ou humaines Autre agression mécanique (choc, foudre, ...)	Pollution des sols et/ou des eaux	- Signalisation de l'aire de dépotage - Procédures de dépotage - Opération réalisée par le transporteur spécialisé et présence d'un personnel du site formé - Canalisations avec détecteur de fuite - Détection de fuite sur l'aire - Isolation des aires du réseau avant l'opération de dépotage par une vanne manuelle - Limitation de la vitesse des véhicules sur le site	- Revêtement étanche - Aire placée sur rétention - Séparateur d'hydrocarbures dédié aux aires de dépotage - Cuve de rétention de 10 m³ - Stock de sable à proximité de l'aire de dépotage - Procédures en place en cas de fuite, personnel formé au risque	1	C	Lente

Tableau 38 : APR – Aire de dépotage

X.2.1.4 D – Salles informatiques

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
5	Incendie dans une salle serveurs informatiques	Présence d'un point chaud (défaillance humaine, élévation de température, court-circuit ou surcharge/décharge accidentelle au sein des modules, ...)	Effets thermiques	- Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds, interdiction de présence ou de stockage de carton / plastique / bois) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance périodique - Contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Régulation précise de la température - Ventilation suffisante - Absence de liquides inflammables dans les salles informatiques -	- Détection incendie par détecteur de flamme et détecteur de fumée - Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (brouillard d'eau, poteaux incendie, extincteurs) - Désenfumage adapté - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique, voie-échelle) - Présence de personnel formé au risque - Murs et portes coupe-feu 1 heures -	2	D	Rapide

Tableau 39 : APR – Salles serveurs informatiques

X.2.1.5 E – Locaux batteries

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
6	Incendie dans un local batteries VRLA	Présence d'un point chaud (défaillance humaine, élévation de température, court-circuit ou surcharge/décharge accidentelle au sein des modules, ...)	Effets thermiques	- Batteries VRLA localisées dans des locaux dédiés - Détection automatique d'incendie - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Procédure de permis de feu si présence d'une source d'ignition proche - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Maintenance périodique - Contrôles périodiques des équipements de détection, d'alarme et de coupures automatiques - Ventilation forcée et suffisante - Absence de liquides inflammables dans ces locaux -	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (brouillard d'eau, poteaux incendie, extincteurs) - Désenfumage adapté - Local coupe-feu 2 h - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique, voie-échelle) - Présence de personnel formé au risque -	3	D	Rapide

Tableau 40 : APR – Locaux batteries

X.2.1.6 F – Dispositifs de refroidissement

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
7	Émission à l'atmosphère de fluide frigorigène,	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Éclatement joint au niveau d'un groupe froid Erreur manipulation des vannes Ouverture des soupapes de sûreté Agression mécanique (choc, séisme, foudre)	Risque d'effet nocif ou d'asphyxie sur les personnes par émission à l'atmosphère de fluide frigorigène	- Fonctionnement des dispositifs de refroidissement en circuit fermé - Maintenance préventive et curative des installations (maintenance des groupes frigorifiques assurée par une société spécialisée) - Consignes d'exploitation des refroidisseurs et groupes froids - Contrôles d'étanchéité, par une société spécialisée, réalisés conformément à la réglementation (semestriel ou annuel) - Pressostats hauts et basse pression sur les compresseurs - Tarage des soupapes à la pression maximale de service - Détecteur de niveau de fluide frigorigène - Système de détection de fuite avec report d'alarme	- Distance des équipements vis-à-vis des tiers - Équipement en toiture	1	D	Lente

Tableau 41 : APR – Dispositifs de refroidissement

X.2.1.7 G – Quai de livraisons et déchets

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
9	Incendie d’emballages au niveau du quai de livraison du matériel et de déchets	Présence d’un point chaud (défaillance humaine, élévation de température, court-circuit, ...)	Effets thermiques	- - Présence ponctuelle et temporaire de faibles quantités de matériel emballé - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds) - Procédure de permis de feu si présence d’une source d’ignition proche - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Contrôles périodiques des équipements de détection et d’alarme	- Détection automatique d’incendie - Système de lutte contre l’incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Désenfumage adapté - Accessibilité aux installations facilitée (voie-engin périphérique, voie-échelle) - Présence de personnel formé au risque -	2	D	Rapide

Tableau 42 : APR – Quai de livraison et déchets

X.2.1.8 H – Circulation interne

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
10	Incendie d'un véhicule	Défaillances humaines ou de procédure (non-respect des consignes, ...) Défaillances mécaniques (rupture, fissure, ...) Autre agression mécanique (choc, foudre)	Effets thermiques	- Signalétiques et indications des sens de circulation obligatoires, affichage d'un plan de circulation - Vitesse limitée - Temps de repos des chauffeurs obligatoires - Entretien régulier des véhicules et des voies de circulation (site maintenu dans un bon état de propreté) - Nombre de véhicules limité temporellement et en quantité - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7 - Consignes de sécurité (interdiction de fumer, interdiction de points chauds)	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Présence de personnel formé aux risques -	1	C	Rapide

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
11	Déversement accidentel de produit liquide	Défaillances humaines ou de procédure (non-respect des consignes, ...) Défaillances mécaniques (rupture, fissure, ...) Autre agression mécanique (choc, foudre)	Pollution des sols et/ou des eaux	- Signalétiques et indications des sens de circulation obligatoires, affichage d'un plan de circulation - Vitesse limitée - Temps de repos des chauffeurs obligatoires - Camions de ravitaillement régulièrement contrôlés et entretenus - Entretien régulier des voies de circulation (site maintenu dans un bon état de propreté) - Nombre de véhicule limité - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Voies de circulation imperméables - Bassins de rétention enterrés étanches servant aux EP pouvant récolter l'intégralité des eaux d'extinction incendie - Séparateur d'hydrocarbures - Procédures en place en cas de fuite (utilisation d'absorbants, sable, ...), personnel formé au risque	2	C	Lente

Tableau 43 : APR – Circulation interne

X.2.1.9 I – Équipements électriques (autres que batteries)

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
12	Incendie d'un transformateur / onduleur	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Court-circuit Défaillances humaines ou de procédure	Effets thermiques	- Transformateurs hermétiques - Maintenance périodique - Transformateur sec - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Présence de personnel formé aux risques - Locaux coupe-feu 2h	1	D	Rapide
13	Émission à l'atmosphère de SF₆	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Éclatement joint Erreur manipulation des vannes Ouverture des soupapes de sûreté	Risque d'effet nocif ou d'asphyxie sur les personnes par émission à l'atmosphère de SF ₆	- Fonctionnement des cellules en circuit fermé - Maintenance préventive et curative des installations par une société spécialisée - Consignes d'exploitation des cellules haute tension	- Distance des équipements vis-à-vis des tiers	1	D	Lente

Tableau 44 : APR – Équipements électriques (autres que batteries)

X.2.1.10 J – Transformateurs de la sous-station HTB/HTA

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
14	Fuite d'huile avec inflammation au niveau du transformateur et écoulement de la nappe enflammée vers la fosse déportée	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Court-circuit Défaillances humaines ou de procédure	Effets thermiques Pollution des sols	Transformateurs hermétiques Maintenance périodique Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs, extinction automatique) - Présence de personnel formé aux risques - Bassins de rétention enterrés étanches servant aux EP pouvant récolter l'intégralité des eaux d'extinction incendie - Locaux coupe-feu 2h - Fosse déportée enterrée de 55 m³ pour une quantité d'huile par transformateur de 30 m³.	2	D	Rapide
15	Perte de confinement d'huile	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Défaillances humaines ou de procédure	Pollution des sols et/ou des eaux	Transformateurs hermétiques Maintenance périodique Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Fosse déportée enterrée de 55 m³ pour une quantité d'huile par transformateur de 30 m³. - Procédures en place en cas de fuite (utilisation d'absorbants, sable, ...), personnel formé au risque	1	D	Lente

Tableau 45 : APR – Transformateurs de la sous-station HT/BT

X.2.1.11 K – Sous-station RTE

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
16	Incendie d'un poste électrique	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Court-circuit Défaillances humaines ou de procédure	Effets thermiques	- Maintenance périodique - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Système de lutte contre l'incendie adapté au risque (poteaux incendie, extincteurs) - Présence de personnel RTE formé aux risques - Bassins de rétention enterrés étanches servant aux EP pouvant récolter l'intégralité des eaux d'extinction incendie - Locaux coupe-feu 2h	1	D	Rapide

Tableau 46 : APR - Sous-station RTE

X.2.1.12 L – Poste de livraison ENEDIS

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Barrières de prévention	Barrières de protection	I	F	C
17	Incendie d'un tableau électrique	Défaut de fabrication Montage ou entretien défectueux de l'installation Court-circuit Défaillances humaines ou de procédure	Effets thermiques	- Contrôle réglementaire annuel - Surveillance du site 24h/24 et 7j/7	- Locaux adaptés aux risques.	1	D	Rapide

Tableau 47 : Poste de livraison ENEDIS

X.3 ACCIDENTS MAJEURS POTENTIELS RETENUS

Les phénomènes dangereux identifiés dans l'APR et retenus dans la suite de cette étude sont **les accidents majeurs potentiels (c'est-à-dire ceux susceptibles de sortir des limites du site) :**

- Scénario n°1 : Feu de nappe de HVO dans un local groupe électrogène et nourrice ;
- Scénario n°2 : Incendie dans un local batteries.

XI. INTENSITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS – MODÉLISATIONS

Pour chacun des phénomènes dangereux retenus, sont précisés :

- le logiciel ou modèle de calcul ;
- les paramètres et résultats des modélisations :
 - effets sur les biens et les personnes ;
 - effets dominos internes sur les potentiels de dangers éventuellement touchés et les structures importantes pour la sécurité sur le site ;
 - effets dominos externes.

XI.1 Méthodologies de calcul des distances d'effets

XI.1.1 Modélisations des effets thermiques d'un incendie

Les logiciels utilisés pour simuler les effets thermiques sont FLUMILOG et FLUYDIN.

FLUMILOG a été développé par cinq centres techniques (INERIS, CTICM, CNPP, IRSN et Efectis France). FLUMILOG permet de quantifier les conséquences d'un incendie d'entrepôt mais est également adapté à des stockages en extérieur. Il s'appuie sur les méthodes des différents centres techniques et tient compte, le cas échéant, des paramètres de construction des entrepôts. L'utilisation de cet outil est clairement mentionnée dans la réglementation liée à plusieurs rubriques ICPE. La version de l'outil de calcul est la version 6.0.3 avec une interface graphique en version 5.6.1.0.

FLUMILOG indique que dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m. **En adéquation avec ces préconisations et dans un souci de conservation, il est représenté les distances d'effets à 5 m lorsqu'elles sont inférieures à 5 m et à 10 m lorsqu'elles sont comprises entre 5 et 10 m.** De même, ces distances majorées serviront de référence dans les chapitres d'interprétation (notamment pour l'analyse des effets dominos de 8 kW/m²).

La hauteur de cible est prise à 1,80 m, considérée comme la hauteur moyenne d'un Homme. À noter que les moyens d'extinction ne seront pas pris en compte dans les hypothèses de calculs.

Les effets d'un feu de batteries ont été modélisés avec FLUMILOG.

Le logiciel FLUYDIN a été choisi en raison d'un dysfonctionnement de FLUMILOG, au moment de l'étude, pour le feu de nappe dans un local GE.

Le rapport de modélisation (hypothèses, paramètres, résultats) FLUMILOG est présenté en Annexe V. FLUYDIN ne produit pas de rapport dans notre cas.

XI.2 Seuils de référence des effets thermiques

L'intensité des scénarios d'accident correspond aux distances d'effets dangereux (toxiques, thermiques ou surpression) définies pour des seuils d'effets de référence.

Les seuils de références sont fixés dans l'annexe 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.

Dans le cas de phénomènes dangereux de type incendie, les effets étudiés sont les effets thermiques.

Selon la durée d'exposition au phénomène dangereux, les flux thermiques sont estimés en termes de :

- seuil en kW/m^2 , si la durée d'exposition est supérieure à 2 minutes (incendie) ;
- dose en $[(\text{kW/m}^2)^{4/3}].\text{s}$, si la durée d'exposition est inférieure à 2 minutes (UVCE, BLEVE).

Effets du flux thermique reçu sur les personnes	Seuils de flux thermique	
Seuil des effets irréversibles (zone des dangers significatifs pour la vie humaine) = SEI	3 kW/m^2	600 $(\text{kW/m}^2)^{4/3}.\text{s}$
Seuil des effets létaux (zone des dangers graves pour la vie humaine) = SEL	5 kW/m^2	1 000 $(\text{kW/m}^2)^{4/3}.\text{s}$
Seuil des effets létaux significatifs (zone des dangers très graves pour la vie humaine) = SELS	8 kW/m^2	1 800 $(\text{kW/m}^2)^{4/3}.\text{s}$

Tableau 48 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les personnes

Effets du flux thermique reçu sur les structures	Seuils de flux thermique
Seuil des destructions de vitres significatives	5 kW/m^2
Seuil des effets domino, et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures	8 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 de tenue du béton pendant plusieurs heures, et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton	20 kW/m^2
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	200 kW/m^2

Tableau 49 : Seuils réglementaires pour les effets thermiques sur les structures

XII. RESULTATS DES MODELISATIONS DES PHENOMENES DANGEREUX (PHD) RETENUS

Les modélisations et les résultats des PhD ont été effectués et fournis par l'entreprise GINGER BURGEAP.

XII.1 Scénario PhD n°1 : feu de nappe de HVO dans un local groupe électrogène

XII.1.1 Données d'entrées

Pour ce scénario, il est considéré une fuite de nourrices de HVO avec formation d'une nappe enflammée. Le local faisant office de rétention, la nappe s'étale sur l'ensemble de la superficie du local groupe électrogène.

Chaque local abrite 2 groupes et sa nourrice de 1 m³.

Il a donc été considéré le déversement de 2 m³ de HVO, soit environ 1600 kg.

Il existe deux types de locaux, de forme différente, mais dont la surface est similaire (160 m²), avec une hauteur de 5.5 m.

Les murs et couverture seront REI 120.

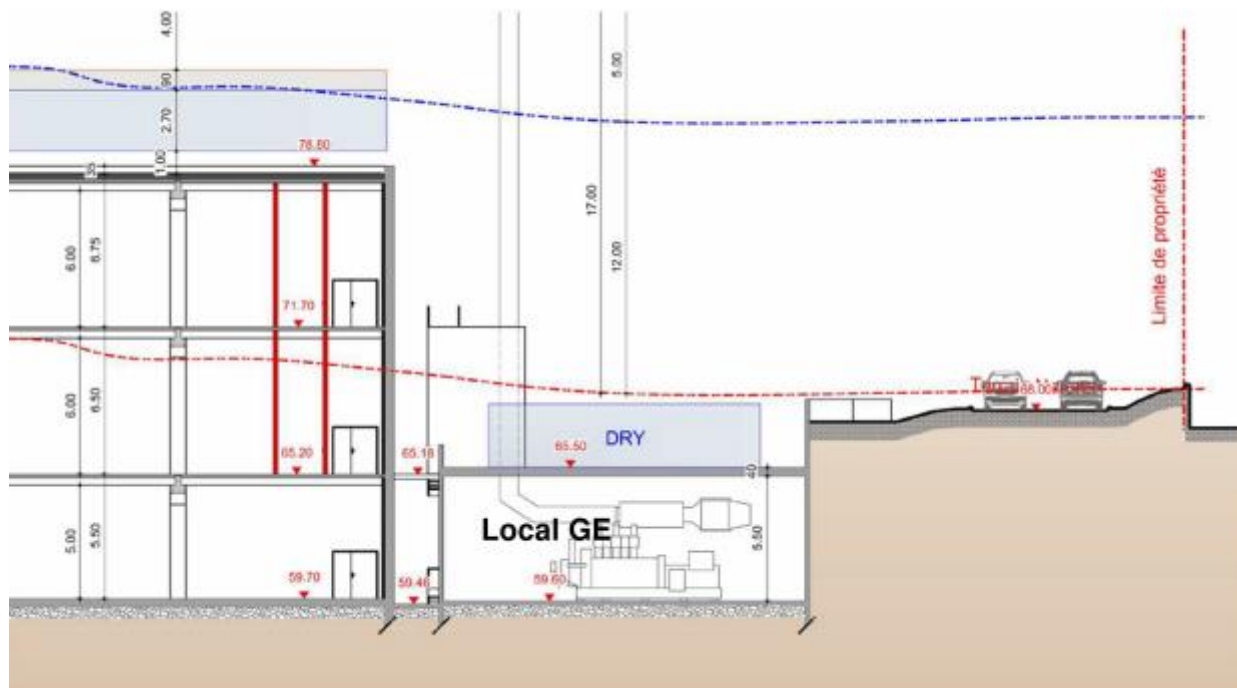


Figure 20 : Vue en coupe d'un local groupes électrogènes

Source : GINGER BURGEAP

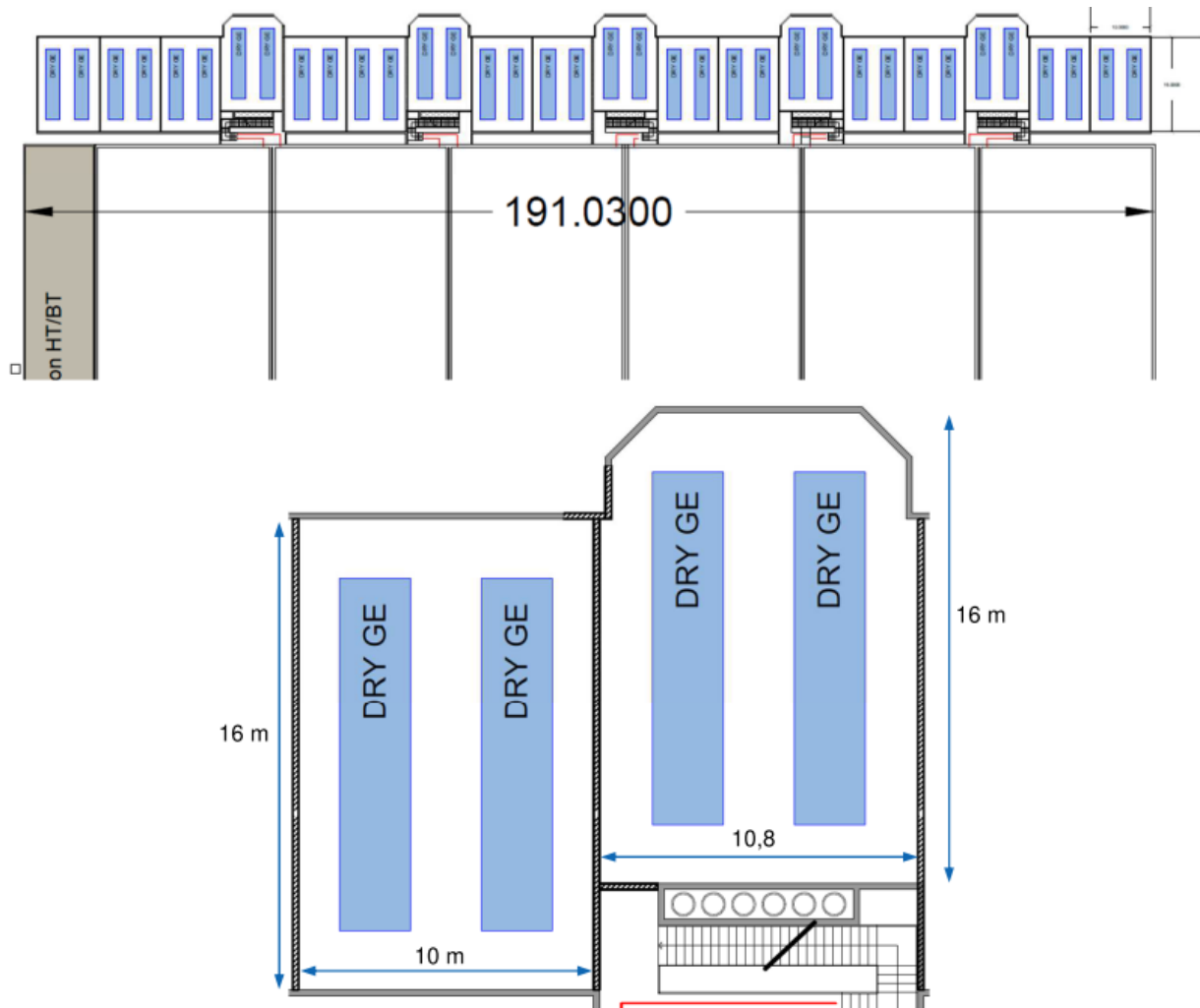


Figure 21 : Vue en plan des locaux groupes électrogènes

Source : GINGER BURGEAP

XII.1.2 Méthodologie

Au moment de la rédaction de cette étude, FLUMILOG présente un bug dans la prise en compte de la toiture pour les scénarios Liquide Inflammable, conduisant à des résultats non cohérents.

Afin de pouvoir prendre en compte la présence d'une dalle béton coupe-feu au-dessus de la rétention, la modélisation a été faite avec le logiciel FLUIDYN® développé par la société TRANSOFT, et reconnu par les DREAL.

Le logiciel FLUIDYN permet d'intégrer parois verticales et horizontales.

Les caractéristiques d'entrée du modèle sont données dans le tableau suivant.

Paramètres de combustion	
Vitesse de combustion	55 g/m ² .s
Emittance	30 kW/m ²
Densité du HVO	0,8 kg/cm ³
Hauteur des flammes	18,63 m

Tableau 50 : Paramètres de combustion pour le HVO

La surface en feu est d'environ 160 m². Ainsi, chaque seconde ce sont 8,8 kg qui vont se consumer. Le volume susceptible d'être répandu est de 2 m³ de HVO, soit 1 600 kg. **Ainsi, la durée de l'incendie est de 182 secondes, soit moins de 5 minutes.**

XII.1.3 Résultats

On considère une surface en feu de 10 m x 6 m. Les parois verticales ont une hauteur de 5,5 m. La rétention est couverte par une paroi horizontale en béton (considérée coupe-feu de 2h).

Les résultats de la modélisation, tenant compte de parois verticales et horizontales, indiquent qu'aucun flux thermique n'est ressenti au niveau du sol ou en hauteur.

En conclusion, le scénario PhD n°1 n'est pas un accident majeur.

XII.2 Scénarios PhD n°2 : Incendie dans un local batterie

XII.2.1 Données d'entrées

Le site comportera 32 locaux batteries (24 dans le bâtiment nord et 8 dans le bâtiment sud), de la même dimension (8.0 m x 6,2 m soit 50.1 m² et 5 m de haut) situés au sous-sol des 2 bâtiments.

Les murs et couverture seront REI 120.

Tous les locaux contiennent le même nombre de batterie à savoir 720 batteries (640 batteries de 46,6 kg et 80 batteries de 31 kg).

Sur la base du plan de l'implantation des batteries envisagée par TELEHOUSE :

- Le stockage est fait sur 5 niveaux de pose (« palettes ») sur des racks / étagères.
- Les racks pour les batteries de 46 kg comportent 2 « modules » en longueur, contre un seul pour les batteries de 31 kg.
- Chaque palette comporte 4 batteries sur la largeur et 4 batteries sur la longueur soit 16 batteries.
- Un module compte donc 5 palettes de 16 batteries = 80 batteries.
- Le stockage compte un total de 9 modules x 5 palettes = 45 palettes.

XII.2.2 Méthodologie

La modélisation a été réalisée avec FLUMILOG.

XII.2.2.1 Configuration du stockage

Les contraintes de FLUMILOG sont les suivantes :

- Tous les racks doivent avoir la même taille.
- Toutes les palettes doivent avoir les mêmes caractéristiques.
- Le stockage doit être constitué soit de racks doubles soit d'au moins un rack double et d'un rack simple de chaque côté.

Compte tenu de ces éléments, nous avons été amenés à considérer un stockage majorant constitué de 2 racks doubles de batteries de 46,6 kg et 2 racks simples de batteries de 31 kg, soit un total de 60 palettes au lieu de 45 en réel.

XII.2.2.2 Composition d'une palette

Les 720 batteries représentent un poids de 32304 kg, soit sur la base de 60 palettes, 538.4 kg par palette.

La composition massique d'une batterie est décrite dans la tableau ci-dessous :

Composition massique	%	Kg par palette
PVC	4	18,7
PP	8	37,9
Electrolyte	25	118,1
Métaux	63	302,6
Totaux	100	477,3

Tableau 51 : Composition d'une palette de batteries

Composition pour la palette Flumilog	
Composé	kg
PVC	21
PE	43
Eau	133
Acier	341
Totaux	538,0

Tableau 52 : Composition de la palette FLUMILOG

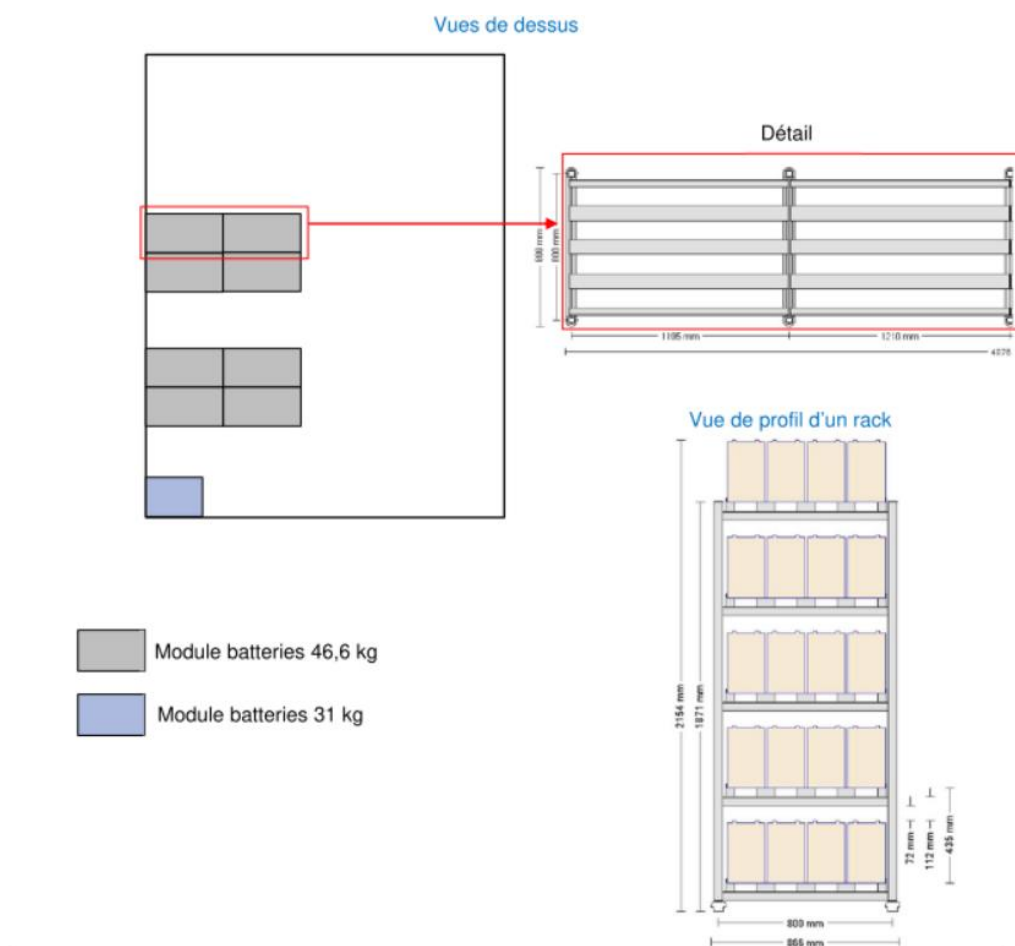


Figure 22 : Implantation des batteries

Source : GINGER BURGEAP

XII.2.3 Résultats

Nota : dans le cas d'un local clos situé au sein d'un bâtiment, FLUMILOG ne prend pas en compte la présence de plusieurs parois successives ; seules les parois du local sont prises en compte. Le rapport FLUMILOG est fourni en annexe.

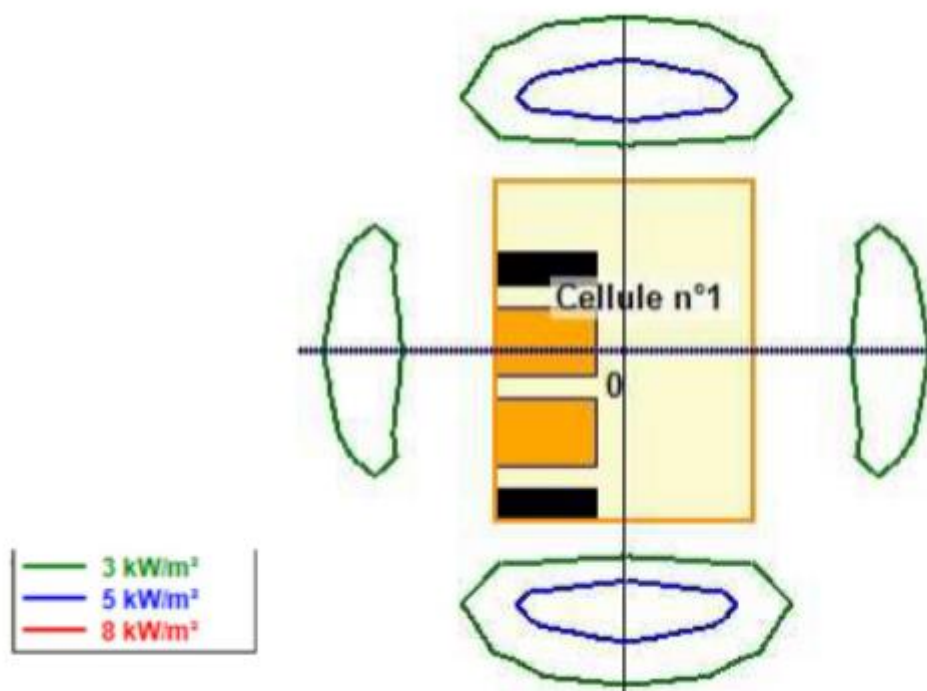


Figure 23 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques

Source : GINGER BURGEAP

L'incendie ne génère pas de flux de 8 kW/m² (flux à partir duquel des effets dominos potentiels sont à envisager) à l'extérieur du local batterie.

Les flux de 5 et/ou 3 KW/m² sortent des limites du local sur de très faibles distances.

Les plans en pages suivantes présentent la cartographie des flux pour les 2 bâtiments datacenters.

- Pour les bâtiments datacenter nord : le flux de 3 KW/m² des 2 locaux les plus à l'est sort légèrement du bâtiment.
- Pour les bâtiments datacenters sud : le flux de 3 KW/m² sort légèrement des bâtiments au niveau des façades nord et sud, mais ce résultat est « fictif », les locaux batterie étant sous le niveau du sol.

En conséquence, aucun flux ne sort des limites du site. De plus, les locaux batteries se situant dans un niveau enterré, aucun effet ne sera ressenti à hauteur d'homme au niveau 0.

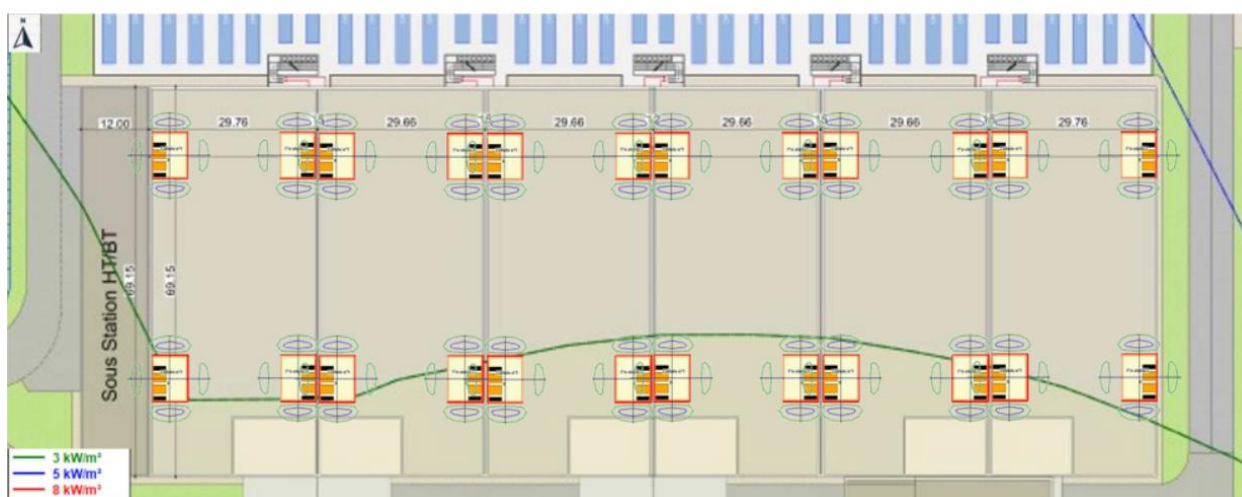


Figure 24 : incendie d'un local batteries - cartographie des flux thermiques pour les bâtiments datacenters nord

Source : GINGER BURGEAP

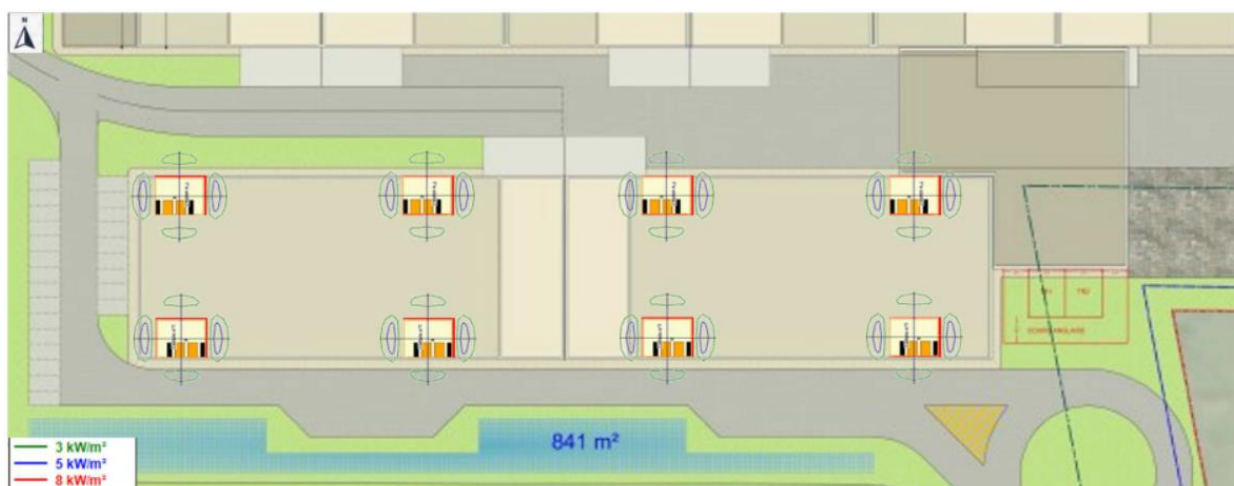


Figure 25 : incendie d'un local batteries - cartographie des flux thermiques pour les bâtiments datacenters sud

Source : GINGER BURGEAP

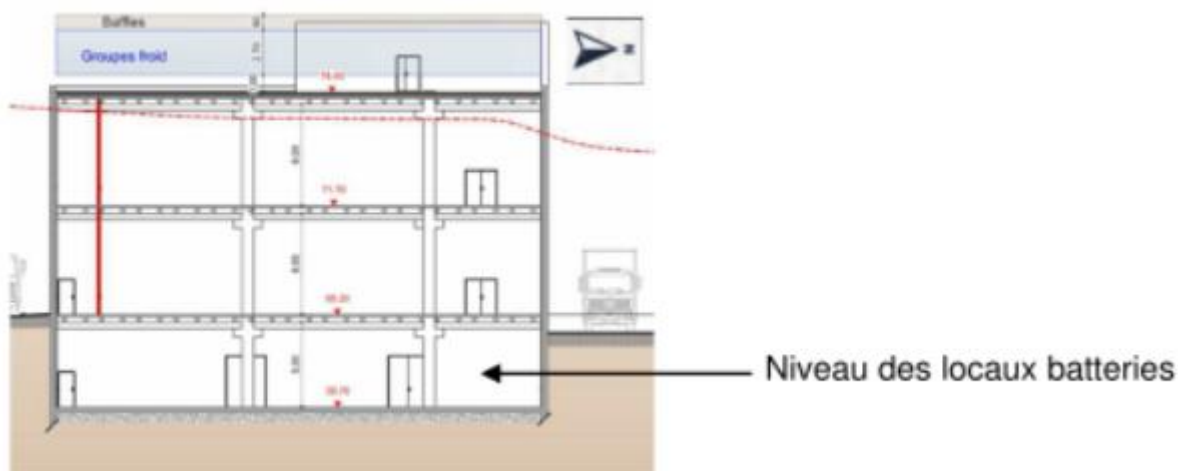


Figure 26 : Vue en coupe des locaux batteries

Source : GINGER BURGEAP

En conclusion, le scénario PhD n°2 n'est pas un accident majeur.

XII.3 Agrégation des distances d'effets

Des cartographies illustrant les courbes enveloppes des distances d'effets par catégorie d'effets (thermique, surpression, toxique) sont recommandées dans le guide de l'Omega 9 de l'INERIS.

Dans le cas présent, **aucun effet thermique n'est attendu à l'extérieur des locaux prenant feu**. Aucune cartographie n'est donc réalisée.

XIII. SYNTHÈSE DES EFFETS DOMINOS

Le tableau suivant rappelle les effets dominos possibles pour chacun des scénarios étudiés.

Scénario	Effets domino sur site	Effets domino sur l'extérieur
PhD 1 : feu de nappe de HVO dans un local groupe électrogène	N/A	N/A
PhD 2 : incendie dans un local batterie	N/A	N/A

Tableau 53 : Synthèses des effets dominos des différents scénarios étudiés

NA : aucun élément sensible pouvant subir un effet domino n'est touché - : les fumées toxiques n'entraînent pas d'effets domino

Aucun flux domino n'es atteint sur les scénarios considérés. Sous ces hypothèses, **il n'est pas attendu de propagation d'un accident depuis les installations de CEZANNE vers les autres installations du site, ni vers l'environnement extérieur de CEZANNE.**

XIV. CONCLUSION DE L'APR

Les zones d'effets thermiques des scénarios retenus suite à l'APR de CEZANNE (3, 5 et 8 kW/m²) ne sortent pas des limites de propriété du site.

Ainsi, aucun phénomène dangereux identifié lors de l'APR n'est considéré comme un accident majeur. Le projet CEZANNE ne va pas entraîner de risque significatif

Au regard de ces éléments, il n'est pas nécessaire d'aménager des barrières de sécurité complémentaires, ni de réaliser d'analyse détaillée des risques (gravité, nœuds papillons, mesures de maîtrise des risques).

XV. ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

Sans objet, aucun accident majeur n'a été identifié.

XVI. GRILLE GRAVITÉ / PROBABILITÉ – GRILLE MMR

Sans objet, aucun accident majeur n'a été identifié.

XVII.CONCLUSION DE L'ÉTUDE DE DANGERS

La présente étude s'est attachée à rechercher si le projet CEZANNE pouvait entraîner des risques sur l'environnement proche du site.

En conclusion, aucun effet dangereux n'est attendu en dehors des limites du site CEZANNE.

Aucun effet domino entre les installations du site n'est attendu, les flux entraînant ces effets dominos restent confinés dans les zones sinistrées.

L'analyse des risques menée tout au long de cette étude de dangers a mis en évidence que tous les phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur le site présentent des niveaux de risques acceptables en termes d'intensité et de probabilité. Notamment, aucun phénomène dangereux n'est susceptible de générer des effets à l'extérieur du site.

En conclusion, les risques seront maîtrisés et les mesures prises pour limiter l'impact du site sur l'environnement et pour pallier les incidents pouvant se produire seront suffisantes.

XVIII. ANNEXES

Annexe 1 : Glossaire de l'étude de dangers

Annexe 2 : Fiches de données de sécurité

- FDS HVO
- FDS huile isolante transformateurs
- FDS R1234ze
- FDS R410a
- FDS R32
- FDS SF6
- Glycol
- Fiche technique batteries (à défaut d'avoir une FDS de batterie)

Annexe 3 : Plan des parois coupe-feu des bâtiments du site CEZANNE

Annexe 4 : Etude technique foudre 2025 V1 (DEKRA, 2025)

Annexe 5 : Rapport de modélisation des effets thermiques

Annexe 1 : Glossaire de l'étude de dangers

Le glossaire correspond à la partie 3 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 ».

Avertissement : ce glossaire est un document indicatif visant à éclairer la lecture des textes publiés récemment et à harmoniser le vocabulaire utilisé par les services d'inspection des installations classées.

Notions de danger, risque et corollaires	
Danger	Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore, etc.), à un système technique (mise sous pression d'un gaz, etc.), à une disposition (élévation d'une charge, etc.), à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable ». Sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle) qui caractérisent le danger.
Potentiel de danger	(ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger ») Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé. Exemples : un réservoir de liquide inflammable est porteur du danger lié à l'inflammabilité du produit contenu, à une charge disposée en hauteur correspond le danger lié à son énergie potentielle, à une charge en mouvement celui de l'énergie cinétique associée, etc.
Risque	« Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51). 1. Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition aux effets d'un phénomène dangereux. Dans le contexte propre au risque technologique, le risque est, pour un accident donné, la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté/final considéré (incident ou accident) et la gravité de ses conséquences sur des éléments vulnérables. 2. Espérance mathématique de pertes en vies humaines, blessés, dommages aux biens et atteinte à l'activité économique au cours d'une période de référence et dans une région donnée, pour un aléa particulier. Le risque est le produit de l'aléa par la vulnérabilité (ISO/CEI Guide 51). Le risque peut être décomposé selon les différentes combinaisons de ses trois composantes que sont l'intensité, la vulnérabilité et la probabilité (la cinétique n'étant pas indépendante de ces trois paramètres) : - intensité * vulnérabilité = gravité des dommages ou conséquences ; - intensité * probabilité = aléa ; - risque = intensité * probabilité * vulnérabilité = aléa * vulnérabilité = conséquences * probabilité. Dans les analyses de risques et les études de dangers, le risque est généralement qualifié en gravité (des conséquences) * probabilité, par exemple dans une grille P*G, alors que pour les PPRT, il l'est selon les deux composantes aléa * vulnérabilité (par type d'effet : thermique, toxique, surpression et projection).
Notions de danger, risque et corollaires	

Aléa	Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple (Probabilité d'occurrence * Intensité des effets). Il est spatialisé et peut être cartographié. NB. : notion utilisée principalement pour les PPRT. Attention aux confusions avec : « Risque », « Danger ».
Risque toléré	La « tolérabilité » du risque résulte d'une mise en balance des avantages et des inconvénients (dont les risques) liés à une situation, situation qui sera soumise à révision régulière afin d'identifier, au fil du temps et chaque fois que cela sera possible, les moyens permettant d'aboutir à une réduction du risque. La norme EN 61508-5 en son annexe A (§ A2) indique « la détermination du risque tolérable pour un événement dangereux a pour but d'établir ce qui est jugé raisonnable eu égard à la fréquence (ou probabilité) de l'événement dangereux et à ses conséquences spécifiques. Les systèmes relatifs à la sécurité sont conçus pour réduire la fréquence (ou probabilité) de l'événement dangereux et/ou les conséquences de l'événement dangereux ». NB. : notion ne figurant pas explicitement dans les textes relatifs aux installations classées, mais utilisée dans d'autres domaines ou à l'étranger.
Acceptation du risque	« Décision d'accepter un risque ». L'acceptation du risque dépend des critères de risques retenus par la personne qui prend la décision (note 1) (1) L'acceptation (ou l'acceptabilité) d'un risque dépend donc du point de vue de la personne qui accepte, du contexte et de l'époque. Elle peut être notamment basée sur une comparaison à d'autres risques (inondation, accident de voiture, etc.). (ISO/CEI 73). Le regard porté par cette personne tient compte du « ressenti » et du « jugement » qui lui sont associés. NB : notion ne figurant pas dans les textes relatifs aux installations classées, mais utilisée dans d'autres domaines ou à l'étranger.
Réduction du risque	Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives (ou dommages), associés à un risque, ou les deux (FD ISO/CEI guide 73). Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité : - réduction de la probabilité : par amélioration de la prévention, par exemple par ajout ou fiabilisation des mesures de sécurité ; - réduction de l'intensité : - par action sur l'élément porteur de danger (ou potentiel de danger), par exemple substitution par une substance moins dangereuse, réduction des quantités mises en œuvre, atténuation des conditions de procédés (To, P, etc.), simplification du système, etc. → réduction des dangers ; - la réduction de l'intensité peut également être accomplie par des mesures de limitation (ex. : rideau d'eau pour abattre un nuage toxique, limitant son extension à des concentrations dangereuses). La réduction de la probabilité et/ou de l'intensité correspond à une réduction du risque « à la source », ou réduction de l'aléa ; - réduction de la vulnérabilité : par éloignement ou protection des éléments vulnérables (par exemple par la maîtrise de l'urbanisation, dont PPRT, ou par les plans d'urgence externes).
Notions de danger, risque et corollaires	

Sécurité-sûreté	Dans le cadre des installations classées, on parle de sécurité des installations vis-à-vis des accidents et de sûreté vis-à-vis des attaques externes volontaires (type malveillance ou attentat) des intrusions malveillantes et de la malveillance interne. Par parallèle avec le secteur nucléaire, on utilise parfois l'expression « sûreté de fonctionnement » dans les installations classées, qui se rapporte en fait à la maîtrise des risques d'accident, donc à la sécurité des installations. Attention, en anglais, les termes utilisés sont de faux amis, inversés, puisque « safety » signifie sécurité et « security » signifie sûreté.
Événements et accidents	
Événement redouté central	Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés « phase pré-accidentelle » et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».
Événement initiateur	Événement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe. Dans la représentation en « nœud papillon » (ou arbre des causes), cet événement est situé à l'extrémité gauche.
Phénomène dangereux (ou phénomène redouté)	Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages » (ISO/CEI 51). Note : un phénomène est une libération de tout ou partie d'un potentiel de danger, la concrétisation d'un aléa. Exemples de phénomènes : « incendie d'un réservoir de 100 tonnes de fioul provoquant une zone de rayonnement thermique de 3 kW/m² à 70 mètres pendant 2 heures », feu de nappe, feu torche, BLEVE, boil over, explosion, (U)VCE, dispersion d'un nuage de gaz toxique, etc. Ne pas confondre avec « accident » : un phénomène produit des effets alors qu'un accident entraîne des conséquences/dommages.
Accident	Événement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/dommages vis-à-vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence de cibles vulnérables exposées aux effets de ce phénomène. Exemple d'accident : « n blessés et un atelier détruit suite à l'incendie d'un réservoir de 100 tonnes de fioul ». Confusion fréquente avec le « phénomène dangereux » correspondant : un accident entraîne des conséquences (ou dommages) alors qu'un phénomène dangereux produit des effets.
Scénario d'accident (majeur)	Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur) : on dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarios d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes d'analyse de risque utilisées et des éléments disponibles.
Événements et accidents	

Effets domino	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. (effet domino = « accident » initié par un « accident »). Exemple : explosion d'une bouteille de gaz suite à un incendie d'entrepôt de papier.
Cinétique	Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (cf. art. 5 à 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005).
Effets d'un phénomène dangereux	Ce terme décrit les caractéristiques des phénomènes physiques, chimiques, etc. associés à un phénomène dangereux concerné : flux thermique, concentration toxique, surpression, etc.
Intensité des effets d'un phénomène dangereux	Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, surpression, projections). Parfois appelée gravité potentielle du phénomène dangereux (mais cette expression est source d'erreur). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables (ou cibles) tels que « homme », « structures ». Elles sont définies, pour les installations classées, dans l'arrêté du 29 septembre 2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non de cibles exposées. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.
Gravité	On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition de cibles de vulnérabilités données à ces effets. La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées. Exemple d'intensité (ou gravité potentielle) : le flux thermique atteint la valeur du seuil d'effet thermique légal à 50 mètres de la source du flux. Exemple de gravité : trois morts et seize blessés grièvement brûlés par le flux thermique.
Éléments vulnérables (ou enjeux)	Éléments tels que les personnes, les biens ou les différentes composantes de l'environnement susceptibles, du fait de l'exposition au danger, de subir, en certaines circonstances, des dommages. Le terme de « cible » est parfois utilisé à la place d'élément vulnérable. Cette définition est à rapprocher de la notion « d'intérêts à protéger » de la législation sur les installations classées (art. L. 511-1 du code de l'environnement).
Vulnérabilité	1. « Vulnérabilité d'une cible à un effet x » (ou « sensibilité ») : facteur de proportionnalité entre les effets auxquels est exposé un élément vulnérable (ou cible) et les dommages qu'il subit. 2. « Vulnérabilité d'une zone » : appréciation de la présence ou non de cibles ; vulnérabilité moyenne des cibles présentes dans la zone. La vulnérabilité d'une zone ou d'un point donné est l'appréciation de la sensibilité des éléments vulnérables (ou cibles) présents dans la zone à un type d'effet donné. Par exemple, on distinguera des zones d'habitat, des zones de terres agricoles, les premières étant plus vulnérables que les secondes face à un aléa d'explosion en raison de la présence de constructions et de personnes. NB. : zone d'habitat et zone de terres agricoles sont deux types d'enjeux. On peut différencier la vulnérabilité d'une maison en parpaings de celle d'un bâtiment largement vitré.
Événements et accidents	

Probabilité d'occurrence	Au sens de l'article L. 512-1 du code de l'environnement, la probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires. Attention aux confusions possibles : 1. Assimilation entre probabilité d'un accident et celle du phénomène dangereux correspondant, la première intégrant déjà la probabilité conditionnelle d'exposition des cibles. L'assimilation sous-entend que les cibles sont effectivement exposées, ce qui n'est pas toujours le cas, notamment si la cinétique permet une mise à l'abri ; 2. Probabilité d'occurrence d'un accident x sur un site donné et probabilité d'occurrence de l'accident x, en moyenne, dans l'une des N installations du même type (approche statistique). 3.
Fonctions de sécurité	
Prévention	Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.
Protection	Mesures visant à limiter l'étendue et/ou la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant. NB : des mesures de protection peuvent être mises en œuvre « à titre préventif », avant l'accident, comme un confinement. La maîtrise de l'urbanisation, visant à limiter le nombre de personnes exposées aux effets d'un phénomène dangereux, et les plans d'urgence visant à mettre à l'abri les personnes sont des mesures de protection.
Fonction de sécurité	Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les principales actions assurées par les fonctions de sécurité en matière d'accidents majeurs dans les installations classées sont : empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir d'éléments techniques de sécurité, de procédures organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.
Mesure de maîtrise des risques (ou barrière de sécurité)	Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue parfois : • les mesures (ou barrières) de prévention : mesures visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux ; • les mesures (ou barrières) de limitation : mesures visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux ; • les mesures (ou barrières) de protection : mesures visant à limiter les conséquences sur les cibles potentielles par diminution de la vulnérabilité.
Mesures complémentaires – supplémentaires	Dans les textes réglementaires, on distingue les mesures de sécurité complémentaires, mises en place par l'exploitant à sa charge dans le cadre de l'application normale de la réglementation, des mesures supplémentaires éventuellement mises en place dans le cadre des PPRT, faisant l'objet d'un financement tripartite tel que mentionné à l'article L. 515-19 du code de l'environnement.
Efficacité (pour une mesure de maîtrise des risques) ou capacité de réalisation	Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation. En général, cette efficacité s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie. Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la mesure de maîtrise des risques. Cette efficacité est évaluée par rapport aux principes de dimensionnement adapté et de résistance aux contraintes spécifiques.
Fonctions de sécurité	

Temps de réponse (pour une mesure de maîtrise des risques)	Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité. Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation (significativement plus courte) avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser. Exemple : un rideau d'eau alimenté par un réseau, avec vanne pneumatique/motorisée asservie à une détection ammoniac, dont la fonction de sécurité est d'abattre 80 % de la fuite d'ammoniac a un temps de réponse égal à la durée séparant le départ de la fuite du moment où le rideau fonctionne en régime permanent (en supposant qu'il est correctement dimensionné pour abattre 80 % de la fuite réelle). Sur cet exemple, la cinétique de mise en œuvre correspond à l'ensemble de la durée entre l'apparition de la fuite, sa détection, le traitement du signal de détection ajouté au temps de réponse.
Niveau de confiance	Le niveau de confiance est l'architecture (redondance éventuelle) et la classe de probabilité, inspirés des normes NF EN 61-508 et CEI 61-511, pour qu'une mesure de maîtrise des risques, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie. Cette classe de probabilité est déterminée pour une efficacité et un temps de réponse donnés. Ce niveau peut être déterminé suivant les normes NF EN 61-508 et CEI 61-511 pour les systèmes instrumentés de sécurité (cf. rapport INERIS & Q10).
Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques	Faculté d'une mesure, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.
Redondance	Existence, dans une entité, de plus d'un moyen pour accomplir une fonction requise (CEI 6271-1974).

Annexe 2 : Fiches de données de sécurité

Date de révision précédente : 2022/08/26

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/ l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit : HVO100
UFI : 09MF-0CXQ-V10X-CK5R

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées
 Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges, Industriel Utilisation comme carburant - Au niveau industriel Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel Utilisation comme carburant - Consommateur

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

TotalEnergies Marketing France
562 avenue du parc de l'île
92000 Nanterre
FRANCE
Tel: +33 (0)1 41 35 40 00
rm.mkefr-fds@totalenergies.com

Contact

H.S.E

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Organisme de conseil/centre antipoison national

Numéro de téléphone : France - ORFILA (INRS) Tél : +33 (0)1 45 42 59 59
En France - Centre anti poison :
ANGERS : 02 41 48 21 21
BORDEAUX : 05 56 96 40 80
LILLE : 08 00 59 59 59
LYON : 04 72 11 69 11
MARSEILLE : 04 91 75 25 25
NANCY : 03 83 22 50 50
PARIS : 01 40 05 48 48
STRASBOURG : 03 88 37 37 37
TOULOUSE : 05 61 77 74 47

Fournisseur

Numéro de téléphone : Téléphone d'urgence: +44 1235 239670

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange

Classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Asp. Tox. 1, H304

Ce produit est classé comme dangereux conformément au règlement (CE) n° 1272/2008 et ses modifications.
Voir section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11.

2.2 Éléments d'étiquetage

Pictogrammes de danger :



Mention d'avertissement : Danger

Mentions de danger : H304 - Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

Conseils de prudence

Prévention : Non applicable.

Intervention : P301 + P310 - EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P331 - NE PAS faire vomir.

Stockage : Non applicable.

Élimination : P501 - Éliminer le contenu et le récipient en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales, et internationales.

Contient : Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes

Éléments d'étiquetage supplémentaires : L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux : Non applicable.

2.3 Autres dangers

☒ Ce mélange ne contient aucune substance évaluée comme étant un PBT ou un vPvB en concentration $\geq 0,1$ %.
Ce produit ne contient pas de substance présente à une concentration égale ou supérieure à 0,1 % en masse, inscrite sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1 du Règlement REACH, en raison de ses propriétés perturbant le système endocrinien, ni de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement 2018/605 de la Commission.

Autres dangers qui ne donnent pas lieu à une classification : Liquide combustible
Risque de glissade sur le produit répandu.

☒ La vapeur peut irriter les yeux et le système respiratoire.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges : Mélange

Produit/substance	Identifiants	% (p/p)	Classification	Concentration spécifique limites, facteurs M et ETA	Type
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	REACH #: 01-2119450077-42 CE: 700-571-2 CAS: 928771-01-1	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304 EUH066	-	[1]
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	REACH #: 01-2120107956-51 CE: 942-445-1 CAS: 90622-53-0*	0 - 100	Asp. Tox. 1, H304 Voir section 16 pour le texte intégral des mentions H déclarées ci-dessus.	-	[1]

Informations complémentaires : Contient: Additifs
Contient: Mélange d'esters méthyliques d'acides gras en C16-C18
Composant: % (v/v)

Dans l'état actuel des connaissances du fournisseur et dans les concentrations d'application, aucun autre ingrédient présent n'est classé comme dangereux pour la santé ou l'environnement, ni comme PBT ou vPvB, ni comme substance de degré de préoccupation équivalent, ni soumis à une limite d'exposition professionnelle et donc nécessiterait de figurer dans cette section.

Type

[1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement

La définition européenne de la substance ainsi que le classement et l'étiquetage qui s'y rattachent ont été développés dans le cadre de la réglementation 1907/2006/EC (REACH). Pour information le numéro CAS de référence* est utilisé pour les enregistrements dans les inventaires internationaux présents en rubrique 15 de la FDS

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

- Contact avec les yeux** : Rincer immédiatement les yeux à grande eau, en soulevant de temps en temps les paupières supérieures et inférieures. Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. Continuez de rincer pendant 10 minutes au moins. Consulter un médecin.
- Inhalation** : Transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Si la victime ne respire pas, en cas de respiration irrégulière ou d'arrêt respiratoire, que le personnel qualifié pratique la respiration artificielle ou administre de l'oxygène. Il peut être dangereux pour la personne assistant une victime de pratiquer le bouche à bouche. Appelez un médecin en cas de persistance ou d'aggravation des effets néfastes sur la santé. En cas d'évanouissement, placez la personne en position latérale de sécurité et appelez un médecin immédiatement. Assurez-vous d'une bonne circulation d'air. Détacher tout ce qui pourrait être serré, comme un col, une cravate, une ceinture ou un ceinturon.
- Contact avec la peau** : Laver soigneusement la peau au savon et à l'eau ou utiliser un nettoyant cutané reconnu. Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Consulter un médecin si des symptômes se développent. Laver les vêtements avant de les réutiliser. Laver soigneusement les chaussures avant de les remettre.

- Ingestion** : Transporter immédiatement la victime à l'hôpital. LES SYMPTOMES PEUVENT NE PAS SE MANIFESTER IMMÉDIATEMENT. Rincez la bouche avec de l'eau. Garder la personne au chaud et au repos. Risque d'absorption par aspiration. Peut pénétrer dans les poumons et causer des lésions. Ne pas faire vomir. En cas de vomissement, maintenez la tête vers le bas pour empêcher le passage des vomissements dans les poumons. Ne rien faire ingérer à une personne inconsciente. En cas d'évanouissement, placez la personne en position latérale de sécurité et appelez un médecin immédiatement. Détacher tout ce qui pourrait être serré, comme un col, une cravate, une ceinture ou un ceinturon.
- Protection des sauveteurs** : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Il peut être dangereux pour la personne assistant une victime de pratiquer le bouche à bouche.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Signes/symptômes de surexposition

- Contact avec les yeux** : Aucune donnée spécifique.
- Inhalation** : Aucune donnée spécifique.
- Contact avec la peau** : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
irritation
sécheresse
gerçure
- Ingestion** : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
nausées ou vomissements

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

- Note au médecin traitant** : Risque d'absorption par aspiration. Dans ce cas le produit peut être aspiré dans les poumons et donner naissance à des lésions pulmonaires graves se développant dans les heures qui suivent. Obtenir des soins médicaux dès que possible. La personne exposée peut avoir besoin de rester sous surveillance médicale pendant 48 heures.
- Traitements spécifiques** : Pas de traitement particulier.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

- Moyens d'extinction appropriés** : Utiliser de la poudre chimique sèche, du CO₂, de l'eau pulvérisée ou de la mousse.
- Moyens d'extinction inappropriés** : Ne pas utiliser un jet d'eau bâton, qui pourrait répandre le feu

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- Dangers dus à la substance ou au mélange** : L'augmentation de pression résultant d'un incendie ou d'une exposition à des températures élevées peut provoquer l'explosion du conteneur.
- Produits de combustion dangereux** : Les produits de décomposition peuvent éventuellement comprendre les substances suivantes:
Dioxyde de carbone (CO₂).
monoxyde de carbone
Cétone.
Aldéhyde.

5.3 Conseils aux pompiers

Mesures spéciales de protection pour les pompiers	: En présence d'incendie, circonscrire rapidement le site en évacuant toute personne se trouvant près des lieux de l'accident. Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.
Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie	: Les pompiers devront porter un équipement de protection approprié ainsi qu'un appareil de protection respiratoire isolant autonome avec masque intégral fonctionnant en mode pression positive. Les vêtements pour sapeurs-pompiers (y compris casques, bottes de protection et gants) conformes à la Norme européenne EN 469 procurent un niveau de protection de base contre les accidents chimiques.
Informations complémentaires	: Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Pour les non-secouristes	: Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Évacuer les environs. Empêcher l'accès aux personnes non requises et ne portant pas de vêtements de protection. Ne pas toucher ni marcher dans le produit répandu. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Assurer une ventilation adéquate. Porter un appareil de protection respiratoire approprié lorsque le système de ventilation est inadéquat. Porter un équipement de protection individuelle adapté.
Pour les secouristes	: Si des vêtements spécifiques sont nécessaires pour traiter le déversement, consulter la section 8 pour les matériaux appropriés et inappropriés. Voir également les informations contenues dans « Pour les non-secouristes ».

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement	: Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.
--	---

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Petit déversement accidentel	: Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre de diatomée. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets.
Grand déversement accidentel	: Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Écarter les conteneurs de la zone de déversement accidentel. S'approcher des émanations dans la même direction que le vent (vent dans le dos). Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Laver le produit répandu dans une installation de traitement des effluents ou procéder comme suit. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre de diatomée. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale. Élimination par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Les matériaux absorbants contaminés peuvent présenter les mêmes risques que le produit répandu.

6.4 Référence à d'autres rubriques	: Voir section 1 pour les coordonnées d'urgence. Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés. Voir la section 13 pour toute information supplémentaire sur le traitement des déchets.
---	---

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

- Mesures de protection** : Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir rubrique 8). NE PAS ingérer. Éviter le contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Garder dans le conteneur d'origine ou dans un autre conteneur de substitution homologué fabriqué à partir d'un matériau compatible et tenu hermétiquement clos lorsqu'il n'est pas utilisé. Les conteneurs vides retiennent des résidus de produit et peuvent présenter un danger. Ne pas réutiliser ce conteneur.
- Conseils sur l'hygiène professionnelle en général** : Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Il est recommandé au personnel de se laver les mains et la figure avant de manger, boire ou fumer. Retirer les vêtements contaminés et les équipements de protection avant d'entrer dans un lieu de restauration. Voir également la section 8 pour plus d'informations sur les mesures d'hygiène.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Stocker conformément à la réglementation locale. Entreposer dans le contenant original à l'abri de la lumière solaire, dans un endroit sec, frais et bien ventilé, à l'écart des substances incompatibles (voir la Section 10), de la nourriture et de la boisson. Garder sous clef. Garder le récipient hermétiquement fermé lorsque le produit n'est pas utilisé. Les récipients ayant été ouverts doivent être refermés avec soin et maintenus en position verticale afin d'éviter les fuites. Ne pas stocker dans des conteneurs non étiquetés. Utiliser un récipient approprié pour éviter toute contamination du milieu ambiant. Voir la section 10 concernant les matériaux incompatibles avant manipulation ou utilisation.

Directive Seveso - Seuils de déclaration

Substances nommées

Nom	Seuil de notification et de MAPP (Politique de prévention des accidents majeurs)	Seuil de rapport de sécurité
Carburant - Catégorie 34	2500 tonne	25000 tonne

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

- Recommandations** : voir scénarios d'exposition
- Solutions spécifiques au secteur industriel** : Non disponible.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Constituant(s) dangereux de substance(s) UVCB et/ou multi-constituant satisfaisant aux critères de classification et/ou avec valeur limite d'exposition (VLE)

Aucune valeur de limite d'exposition connue.

Valeurs limites biologiques (VLB)

Aucun index d'exposition connu.

Procédures de surveillance recommandées

Il doit être fait référence à des normes de surveillance, comme les suivantes :
Norme européenne EN 689 (Atmosphères des lieux de travail - Conseils pour l'évaluation de l'exposition aux agents chimiques aux fins de comparaison avec des valeurs limites et stratégie de mesure)
Norme européenne EN 14042 (Atmosphères des lieux de travail - Guide pour l'application et l'utilisation de procédures et de dispositifs permettant d'évaluer l'exposition aux agents chimiques et biologiques)
Norme européenne EN 482 (Atmosphères des lieux de travail - Exigences générales concernant les performances des modes opératoires de mesure des agents chimiques)
Il est également exigé de faire référence aux guides techniques nationaux concernant les méthodes de détermination des substances dangereuses.

Valeur limite d'exposition conseillée

Aucun effet important ou danger critique connu.

DNEL/DMEL

Produit/substance	Type	Exposition	Valeur	Population	Effets
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	DNEL	Long terme Voie orale	18 mg/kg bw/jour	Population générale	Systémique
	DNEL	Long terme Voie cutanée	18 mg/kg bw/jour	Population générale	Systémique
	DNEL	Long terme Voie cutanée	42 mg/kg bw/jour	Opérateurs	Systémique
	DNEL	Long terme Inhalation	94 mg/m ³	Population générale	Systémique
	DNEL	Long terme Inhalation	147 mg/m ³	Opérateurs	Systémique

PNEC

Nom du produit/composant	Description du milieu	Nom	Description de la Méthode
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	Eau douce	0.01 mg/l	-
	Eau de mer	0.01 mg/l	-
	Sédiment d'eau douce	3810 mg/kg dwt	-
	Sédiment d'eau de mer	3.73 mg/kg dwt	-
	Sol	761 mg/kg dwt	-
	Usine de Traitement d'Eaux Usées	10 mg/l	-

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés

Une bonne ventilation générale devrait être suffisante pour contrôler l'exposition du technicien aux contaminants en suspension dans l'air.

Mesures de protection individuelle

Mesures d'hygiène

Se laver abondamment les mains, les avant-bras et le visage après avoir manipulé des produits chimiques, avant de manger, de fumer et d'aller aux toilettes ainsi qu'à la fin de la journée de travail. Il est recommandé d'utiliser les techniques appropriées pour retirer les vêtements potentiellement contaminés. Laver les vêtements contaminés avant de les réutiliser. S'assurer que les dispositifs rince-œil et les douches de sécurité se trouvent à proximité de l'emplacement des postes de travail.

Protection des yeux/du visage

Utiliser une protection oculaire conforme à une norme approuvée dès lors qu'une évaluation du risque indique qu'il est nécessaire d'éviter l'exposition aux projections de liquides, aux fines particules pulvérisées, aux gaz ou aux poussières. Si le contact est possible, porter les protections suivantes à moins que l'évaluation n'indique un degré supérieur de protection : lunettes de sécurité avec protections latérales.

Protection de la peau

Protection des mains	: Le port de gants imperméables et résistants aux produits chimiques conformes à une norme approuvée, est obligatoire en tout temps lors de la manutention de produits chimiques si une évaluation des risques le préconise. En prenant en compte les paramètres indiqués par le fabricant de gants, vérifier pendant l'utilisation que les gants conservent leurs propriétés protectrices. Il est noté que le temps de claquage des gants peut différer d'un fabricant à l'autre. En cas de mélanges constitués de plusieurs substances, il est impossible d'estimer de façon précise le délai de sécurité des gants. Matière des gants: Caoutchouc nitrile; Épaisseur du gant > 0.5 mm; Temps de pénétration > 480 min; standard : EN 374 Matière des gants: Néoprène; Épaisseur du gant > 0.75 mm; Temps de pénétration > 60 min; standard : EN 374 Matière des gants: polychlorure de vinyle (PVC); Épaisseur du gant > 1.3 mm; Temps de pénétration > 30 min; standard : EN 374
Protection corporelle	:  Porter des vêtements de travail à manches longues. Chaussures ou bottes de sécurité antidérapantes
Protection respiratoire	: En fonction du danger et du risque d'exposition, choisir un appareil respiratoire conforme aux normes ou à la certification appropriées. Les appareils respiratoires doivent être utilisés conformément au programme de protection respiratoire afin de veiller à la pose conforme, la formation et d'autres aspects importants de l'utilisation. En cas d'utilisation de masque ou demi-masque : (vapeurs): Respirateur avec un filtre à gaz (EN 14387) Type A (aérosol): Appareil respiratoire muni d'une cartouche combinée vapeurs/particules Type A/P2 L'usage d'appareils respiratoires doit se conformer strictement aux instructions du fabricant et aux réglementations qui régissent leurs choix et leurs utilisations
Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement	: Il importe de tester les émissions provenant des systèmes de ventilation ou du matériel de fabrication pour vous assurer qu'elles sont conformes aux exigences de la législation sur la protection de l'environnement. Dans certains cas, il sera nécessaire d'équiper le matériel de fabrication d'un épurateur de gaz ou d'un filtre ou de le modifier techniquement afin de réduire les émissions à des niveaux acceptables.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

Les conditions de mesure de toutes les propriétés sont à température (20°C / 68°F) et pression (1013 hPa) standard sauf indication contraire

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

État physique	: Liquide.	
Couleur	: Incolore. à jaune clair	
Odeur	: Caractéristique.	
pH	: Non applicable.	Le produit n'est pas soluble (dans l'eau).
Point de fusion/point de congélation	: Non disponible.	
Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition	: 160 à 320°C [ISO 3405]	
Point d'éclair	: Vase clos: >60°C [ISO 2719]	
Inflammabilité	: Le produit peut former des mélanges inflammables dans l'air quand il est chauffé au dessus du point d'éclair.	
Limites inférieure et supérieure d'explosivité	: Non disponible.	
Pression de vapeur	: <0.1 kPa [ISO 3104]	

Densité de vapeur : >1 [Air = 1]
Densité relative : 0.77 à 0.795 [ISO 12185]
Masse volumique : 0.77 à 0.795 g/cm³ [15°C] [ISO 12185]
Solubilité(s) :

Média	Résultat
eau	Non soluble

Miscible à l'eau : Non.
Coefficient de partage: n-octanol/eau : Non applicable.
Température d'auto-inflammabilité : >204°C
Température de décomposition : Non disponible.
Viscosité : Cinématique (40°C): <7.5 mm²/s [ISO 3104]

Caractéristiques des particules

Taille des particules moyenne : Non applicable.

9.2 Autres informations

Taux d'évaporation : >1 (éther (anhydre) = 1)
Propriétés explosives : Non considéré comme explosif sur la base de la teneur en oxygène et de la structure chimique
Propriétés comburantes : D'après la structure chimique des constituants, ce produit n'est pas considéré comme ayant des propriétés oxydantes

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

- 10.1 Réactivité** : Aucun(e)s dans les conditions normales d'utilisation
- 10.2 Stabilité chimique** : Stable dans les conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir Section 7).
- 10.3 Possibilité de réactions dangereuses** : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucune réaction dangereuse ne se produit.
- 10.4 Conditions à éviter** : Éviter l'accumulation de charges électrostatiques.
- 10.5 Matières incompatibles** : Réactif ou incompatible avec les matières suivantes :
Oxydants forts
acides forts
Bases fortes
- 10.6 Produits de décomposition dangereux** : Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition	Test
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	CL50 Inhalation Vapeurs	Rat - Mâle	23.4 mg/l	8 heures	OECD 403 Références croisées EU B.3
	DL50 Voie cutanée	Rat - Mâle, Femelle	>2000 mg/kg	-	
	DL50 Voie orale	Rat - Femelle	>2000 mg/kg	-	EU B.1
	DL50 Voie cutanée	Rat	>2000 mg/kg	-	OECD 402
	DL50 Voie orale	Rat	>2000 mg/kg	-	OECD 401

Estimations de la toxicité aiguë

N/A

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Irritation/Corrosion

Produit/substance	Résultat	Espèces	Potentiel	Exposition	Test
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	Yeux - Opacité de la cornée	Lapin	0	-	EU B.5
	Peau - Œdème	Lapin	0.83	4 heures	EU B.4

Conclusion/Résumé

Peau : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Yeux : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Respiratoire : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Sensibilisation

Produit/substance	Voie d'exposition	Espèces	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	peau	cobaye	Non sensibilisant

Conclusion/Résumé

Peau : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Respiratoire : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Mutagénicité

Produit/substance	Test	Expérience	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	EU B. 13/14	Expérience: In vitro Sujet: Bactéries	Négatif
	EU B.10	Expérience: In vitro Sujet: Mammifère-Animal	Négatif
	EU B.17	Expérience: In vitro Sujet: Mammifère-Animal	Négatif

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Cancérogénicité

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité pour la reproduction

Produit/substance	Toxicité lors de la grossesse	Fertilité	Toxique pour le développement	Espèces	Dosage	Exposition
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	Négatif	Négatif	Négatif	Rat - Mâle, Femelle	Voie orale: 1000 mg/kg NOAEL	-

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Tératogénicité

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	Négatif - Voie orale	Lapin - Femelle	1000 mg/kg NOAEL	21 jours; 7 jours par semaine
	Négatif - Voie orale	Rat - Femelle	1000 mg/kg NOAEL	14 jours; 7 jours par semaine

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée

Conclusion/Résumé : D'après les données disponibles, les critères de classification ne sont pas satisfaits.

Danger par aspiration

Produit/substance	Résultat
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1 DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1

Conclusion/Résumé : Compte tenu des informations disponibles, les critères de classification sont remplis.

Informations sur les voies d'exposition probables : Non disponible.

Effets aigus potentiels sur la santé

Contact avec les yeux : Aucun effet important ou danger critique connu.

Inhalation : Aucun effet important ou danger critique connu.

Contact avec la peau : Dégraisse la peau. Peut éventuellement entraîner une sécheresse et une irritation de la peau.

Ingestion : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

Symptômes liés aux caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques

Contact avec les yeux : Aucune donnée spécifique.

Inhalation : Aucune donnée spécifique.

Contact avec la peau : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
irritation
sécheresse
gerçure

Ingestion : Les symptômes néfastes peuvent éventuellement comprendre ce qui suit:
nausées ou vomissements

Effets différés et immédiats, et effets chroniques d'une exposition de courte et de longue durée

Exposition de courte durée

Effets potentiels immédiats : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Exposition prolongée

Effets potentiels immédiats : Non disponible.

Effets potentiels différés : Non disponible.

Effets chroniques potentiels pour la santé

Produit/substance	Résultat	Espèces	Dosage	Exposition
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	Subchronique NOAEL Voie orale	Rat - Mâle, Femelle	1000 mg/kg	21 jours; 7 jours par semaine

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Généralités : Un contact prolongé ou répété peut dégraisser la peau et entraîner une irritation, des gerçures et/ou une dermatite.

Cancérogénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Mutagénicité : Aucun effet important ou danger critique connu.

Toxicité pour la reproduction : Aucun effet important ou danger critique connu.

11.2 Informations sur les autres dangers

11.2.1 Propriétés perturbant le système endocrinien

Ce produit ne contient pas de substance présente à une concentration égale ou supérieure à 0,1 % en masse, inscrite sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1 du Règlement REACH, en raison de ses propriétés perturbant le système endocrinien, ni de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement 2018/605 de la Commission.

11.2.2 Autres informations

Non disponible.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Produit/substance	Résultat	Espèces	Exposition	Test
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	Aiguë CE50 >100 mg/l	Algues - <i>Scenedesmus subspicatus</i>	72 heures	OECD 201
	Aiguë CE50 >100 mg/l	Daphnie - <i>Daphnia magna</i>	48 heures	OECD 202
	Aiguë CE50 >1000 mg/l	Micro-organisme	30 minutes	OECD 209
	Aiguë CL50 >1000 mg/l	Poisson - <i>Oncorhynchus mykiss</i>	96 heures	OECD 203
	Chronique NOEL 1 mg/l	Daphnie - <i>Daphnia magna</i>	21 jours	OECD 211
	Aiguë CE50 3201 mg/l	Algues - <i>Skeletonema costatum</i>	72 heures	ISO 10253
	Aiguë CE50 42001 mg/l	Daphnie - <i>Acartia tonsa</i>	48 heures	ISO TC147/SC5/WG2
	Aiguë CL50 1029 mg/l	Poisson	96 heures	-
	Aiguë NOELR 993 mg/l	Algues - <i>Skeletonema costatum</i>	72 heures	ISO 10253
	Chronique NOELR 1001 mg/l	Daphnie - <i>Daphnia Magna</i>	21 jours	-
	Chronique NOELR >1000 mg/l	Poisson - <i>Oncorhynchus mykiss</i>	28 jours	-

Conclusion/Résumé : Non disponible.

12.2 Persistance et dégradabilité

Produit/substance	Test	Résultat	Dosage	Inoculum
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	OECD 301B	82 % - Facilement - 28 jours	-	Boues activées
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	OECD 306	83 % - Facilement - 28 jours	-	-

Conclusion/Résumé : Non disponible.

Produit/substance	Demi-vie aquatique	Photolyse	Biodégradabilité
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	-	-	Facilement
Renewable hydrocarbons, C15-C18, branched alkanes	-	-	Facilement

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Produit/substance	LogK _{ow}	FBC	Potentiel
Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires	>6.5	3 à 2000	Élevée

12.4 Mobilité dans le sol

Coefficient de répartition sol/eau (K_{oc}) : Non disponible.

Mobilité : Le produit s'étale à la surface de l'eau. Une faible fraction peut se solubiliser dans l'eau.

Mobilité dans le sol : Compte tenu de ses caractéristiques physico-chimiques, le produit est, en général, mobile dans le sol. Peut contaminer les eaux souterraines. Le produit s'étale à la surface de l'eau.

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

Ce mélange ne contient aucune substance évaluée comme étant un PBT ou un vPvB en concentration $\geq 0,1$ %.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Ce produit ne contient pas de substance présente à une concentration égale ou supérieure à 0,1 % en masse, inscrite sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1 du Règlement REACH, en raison de ses propriétés perturbant le système endocrinien, ni de substance connue pour avoir des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères énoncés dans le règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou dans le règlement 2018/605 de la Commission.

12.7 Autres effets néfastes

Aucun effet important ou danger critique connu.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. Ne pas rejeter les déchets non traités dans les égouts, à moins que ce soit en conformité avec les exigences de toutes les autorités compétentes.

Déchets Dangereux : Il se peut que la classification du produit satisfasse aux critères de déchets dangereux.
☒ Selon le code européen des déchets (CED) le code de déchet n'est pas relatif au produit lui-même mais à son application.

Emballage

Méthodes d'élimination des déchets : Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Recycler les déchets d'emballage. Envisager l'incinération ou la mise en décharge uniquement si le recyclage est impossible.

Précautions particulières : Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Manipuler avec prudence les récipients vides non nettoyés ni rincés. Les conteneurs vides ou les doublures peuvent retenir des résidus de produit. Évitez la dispersion des matériaux déversés, ainsi que leur écoulement et tout contact avec le sol, les cours d'eau, les égouts et conduits d'évacuation.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	ICAO/IATA
14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification	UN1202	UN1202	☒ Non réglementé.	☒ Non réglementé.
14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	CARBURANT DIESEL	CARBURANT DIESEL	-	-
14.3 Classe(s) de danger pour le transport	3 	3 	-	-
14.4 Groupe d'emballage	III	III	-	-
14.5 Dangers pour l'environnement	Non.	Non.	☒ Non.	☒ Non.

Informations complémentaires

ADR/RID : Numéro d'identification du danger 30
Quantité limitée 5 L
Dispositions particulières 640M, 664
Code tunnel (D/E)

ADN : Dispositions particulières 640M

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur : **Transport avec les utilisateurs locaux** : toujours transporter dans des conditionnements qui sont corrects et sécurisés. S'assurer que les personnes transportant le produit connaissent les mesures à prendre en cas d'accident ou de déversement accidentel.

14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI : Non disponible.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Règlement UE (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Annexe XIV - Liste des substances soumises à autorisation

Annexe XIV

Aucun des composants n'est répertorié.

Substances extrêmement préoccupantes

Aucun des composants n'est répertorié.

Annexe XVII - Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux

Autres Réglementations UE

☒ Observer la directive 98/24/CE concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail.

Directive 2008/68/CE relative au transport intérieur des marchandises dangereuses

Émissions industrielles : Non inscrit
(prévention et réduction
intégrées de la pollution) -
Air

Émissions industrielles : Non inscrit
(prévention et réduction
intégrées de la pollution) -
Eau

Précurseurs d'explosifs : ☒ Non applicable.

Substances qui appauvrissent la couche d'ozone (1005/2009/UE)

Non inscrit.

Consentement préalable en connaissance de cause (PIC) (649/2012/EU)

Non inscrit.

les polluants organiques persistants

Non inscrit.

Directive Seveso

Ce produit est contrôlé selon la directive Seveso.

Substances nommées

Nom
Carburant - Catégorie 34

Réglementations nationales

Code de la Sécurité Sociale, Art. L 461-1 à L 461-7 : ☒ Alcanes en C10-20, ramifiés ou linéaires RG 84

Installations classées : Code de l'Environnement, Livre V : Prévention des Pollutions, des Risques et des Nuisances, Titre Ier : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, Chapitre Ier : Dispositions Générales; Section 2 : Nomenclature des Installations Classées (Article R511-9 à R511-10) : ICPE 4734

Surveillance médicale renforcée	: Décret n° 2012-135 du 30 janvier 2012 relatif à l'organisation de la médecine du travail: non concerné
Autres réglementations	: Arrêté du 1er juillet 2004 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des installations classées ni la réglementation des établissements recevant du public. Art R4412-1 à R4412-57 du Code du Travail relatif aux dispositions applicables aux agents chimiques dangereux.

Réglementations Internationales

Liste des substances chimiques du tableau I, II et III de la Convention sur les armes chimiques

Non inscrit.

Protocole de Montréal

Non inscrit.

Convention de Stockholm relative aux polluants organiques persistants

Non inscrit.

Convention de Rotterdam sur la procédure de Consentement préalable en connaissance de cause (PIC)

Non inscrit.

Protocole d'Aarhus de l'UNECE sur les POP et les métaux lourds

Non inscrit.

LU - Luxembourg. Produits chimiques interdits au poste de travail

Non inscrit.

Liste d'inventaire

Inventaire des substances chimiques d'Australie (AIIC)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Canada	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire des substances chimiques existantes en Chine (IECSC)	: Indéterminé.
Inventaire d'Europe	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Japon	: Inventaire du Japon (CSCL) : Tous les composants sont répertoriés ou exclus. Inventaire du Japon (ISHL) : Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire néo-zélandais des substances chimiques (NZIoC)	: Indéterminé.
Inventaire des substances chimiques des Philippines (PICCS)	: Indéterminé.
Inventaire de Corée (KECI)	: Indéterminé.
Taiwan Chemical Substances Inventory (TCSI)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire de la Thaïlande	: Indéterminé.
Turkey inventory	: Indéterminé.
Inventaire des États-Unis (TSCA 8b)	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.
Inventaire du Vietnam	: Tous les composants sont répertoriés ou exclus.

Les informations indiquées dans cette section concernent uniquement la conformité du produit chimique avec les inventaires des pays. Les informations utilisées pour confirmer l'état d'inventaire de ce produit peuvent être basées sur des données supplémentaires à la composition chimique indiquée en Section 3. D'autres réglementations peuvent s'appliquer pour les autorisations d'importation ou de mise sur le marché.

15.2 Évaluation de la : voir scénarios d'exposition
sécurité chimique

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Abréviations et acronymes : ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Association américaine des hygiénistes industriels gouvernementaux)
ETA = Estimation de la Toxicité Aiguë
CLP = Règlement 1272/2008/CE relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges
DNEL = Dose dérivée sans effet
DMEL = dose dérivée avec effet minimum
EL50 = median Effective Loading (Charge effective médiane)
Mention EUH = mention de danger spécifique CLP
CL50 = concentration léthale médiane
DL50 = dose léthale médiane
N/A = Non disponible
NIOSH = National Institute of Occupational Safety and Health (Institut national Américain de sécurité et santé au travail)
NOAEL = No Observed Adverse Effect Level (Aucun niveau d'effet indésirable observé)
NOEC No Observed Effect Concentration
VLE(P) = Valeur limite d'exposition (Professionnelle)
PBT = Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques
PNEC = concentration prédite sans effet
QSAR = Quantitative Structure - Activity Relationship (Relations quantitatives structure activité RQSA)
REL = Recommended Exposure Limit (Exposition limite recommandée)
STEL = Short Term Exposure Limit (Exposition limite à court terme)
TLV = Threshold Limit Value (valeur limite seuil)
COV = Composés organiques volatils
vPvB = Très persistant et très bioaccumulable
Identifiant de formule unique (IFU)
UVCB Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material
Chlorure de polyvinyle (PVC)
CE50 = concentration efficace médiane
LogK_{ow} = coefficient de partage octanol/eau
NOAEL = No Observed Adverse Effect Level (Aucun niveau d'effet indésirable observé)
NOEL = Dose sans effet toxique observable
NOELR = No observed Effect Loading Rate
OCDE = Organisation de Coopération et de Développement Economiques

Procédure employée pour déterminer la classification selon le Règlement (CE) n° 1272/2008 [CLP/SGH]

Classification	Justification
Asp. Tox. 1, H304	Méthode de calcul

Texte intégral des mentions H abrégées

H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
EUH066	L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Texte intégral des classifications [CLP/SGH]

Asp. Tox. 1	DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1
-------------	-------------------------------------

Date de révision : 2023/10/06**Date de révision précédente** : 2022/08/26**Version** : 2.01**Avis au lecteur**

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucun de ses sous-traitants ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou à l'intégralité des renseignements contenus dans le présent document. Il revient exclusivement à l'utilisateur de déterminer l'appropriation des substances ou préparations. Toutes les substances ou préparations peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits dans le présent document, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange
Code : A04754
Nom du produit : HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges, Industriel

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges, Industriel
Catégorie de procédé: PROC01, PROC02, PROC03, PROC05, PROC08a, PROC08b, PROC09, PROC15
Substance fournie pour cet usage sous forme de: En mélange
Secteur d'utilisation finale: SU03, SU10
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC02

Scénarios environnementaux contributifs : Non applicable.

Santé Scénarios contributifs : Non applicable.
Caractéristiques du produit

Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition : Formulation, emballage et reconditionnement de la substance et de ses mélanges dans le cadre de processus par lot, incluant le stockage, le transfert de matériel, le mélange, le conditionnement à petite et grande échelle, maintenance et activités de laboratoire associées.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de danger environnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Caractéristiques du produit

Caractéristiques du produit	: La substance est un UVCB complexe.
Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	: Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %. sauf si autrement spécifié
État physique	: Liquide
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	: Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures
Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers	: Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet :	: Non disponible.
------------------------	-------------------

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (environnementale) :	: Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	: Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (humaine) :	: Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	: Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Caractéristiques du produit

Évaluation de l'exposition (humaine) :	: Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	: Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement	: Non applicable.
Santé	: Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	: Non disponible.
Santé	: Non disponible.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Industriel

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange
Code : A04754
Nom du produit : HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Utilisation comme carburant - Au niveau industriel

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Au niveau industriel
Catégorie de procédé: PROC01, PROC02, PROC03, PROC04, PROC08a, PROC08b, PROC15, PROC16
Substance fournie pour cet usage sous forme de: Tel quel
Secteur d'utilisation finale: SU03
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC07

Scénarios environnementaux contributifs : Non applicable.

Santé Scénarios contributifs : Ravitaillement en carburant
Caractéristiques du produit
Non applicable.

Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition : Englobe l'utilisation comme carburant (ou adjuvant pour carburant) et inclut les activités associées à son transfert, son utilisation, la maintenance des équipements et la manipulation des déchets.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de danger environnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Ravitaillement en carburant

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter les rejets, la dispersion et l'exposition : Utiliser des pompes à tambour ou verser précautionneusement depuis les récipients.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Caractéristiques du produit

Caractéristiques du produit : La substance est un UVCB complexe.

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %.(sauf si autrement spécifié)

État physique : Liquide

Fréquence et durée de l'utilisation/exposition : Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures sauf si autrement spécifié

Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers : Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Date d'édition/Date de révision : 10/6/2023

21/27

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (environnementale) : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Caractéristiques du produit

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (humaine) : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement : Pas d'information disponible.

Santé : Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement : Non disponible.

Santé : Non disponible.

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange
Code : A04754
Nom du produit : HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Au niveau professionnel
Catégorie de procédé: PROC01, PROC02, PROC03, PROC08a, PROC08b, PROC16
Substance fournie pour cet usage sous forme de: Tel quel
Secteur d'utilisation finale: SU22
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC09a, ERC09b

Scénarios environnementaux contributifs : **Non applicable.**

Santé Scénarios contributifs : **Ravitaillement en carburant**
Caractéristiques du produit
Non applicable.

Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition : Englobe l'utilisation comme carburant (ou adjuvant pour carburant) et inclut les activités associées à son transfert, son utilisation, la maintenance des équipements et la manipulation des déchets.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de danger environnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 2: Ravitaillement en carburant

Mesures de contrôle de ventilation : Mettre en place une ventilation générale améliorée par des dispositifs mécaniques.

Mesures organisationnelles pour empêcher/limiter les rejets, la dispersion et l'exposition : Utiliser des pompes à tambour ou verser précautionneusement depuis les récipients.

Conditions et mesures liées à la protection personnelle, l'évaluation de l'hygiène et de la santé

Conseils sur l'hygiène professionnelle en général : Porter des gants adaptés homologués EN 374.

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 3: Caractéristiques du produit

Caractéristiques du produit : La substance est un UVCB complexe.

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article : Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %.(sauf si autrement spécifié)

État physique : Liquide

Fréquence et durée de l'utilisation/exposition : Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures sauf si autrement spécifié

Date d'édition/Date de révision : 10/6/2023

Autres conditions affectant l'exposition des ouvriers : Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des travailleurs pour 4: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (environnementale) : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 2: Ravitaillement en carburant

Évaluation de l'exposition (humaine) : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 3: Caractéristiques du produit

Évaluation de l'exposition (humaine) : Le logiciel ECETOC TRA a été utilisé pour estimer les expositions au poste de travail, à moins que le contraire ne soit précisé.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Estimation d'exposition et référence à sa source - Opérateurs: 4: Non applicable.

Évaluation de l'exposition (humaine) : Non applicable.

Estimation d'exposition et référence à sa source : Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement : Pas d'information disponible.

Santé : Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement : Non disponible.

Santé : Non disponible.

Annexe à la Fiche de données de sécurité étendue (FDSe)

Consommateur

Identification de la substance ou du mélange

Définition du produit : Mélange
Code : A04754
Nom du produit : HVO100

Section 1 - Titre

Titre court du scénario d'exposition : Utilisation comme carburant - Consommateur

Liste des descripteurs d'utilisation : **Nom de l'utilisation identifiée:** Utilisation comme carburant - Consommateur
Substance fournie pour cet usage sous forme de: Tel quel
Secteur d'utilisation finale: SU21
Durée de vie utile ultérieure pertinente pour cette utilisation: Non.
Facteur décrivant les émissions potentielles dans l'environnement: ERC09a, ERC09b
Secteur de marché par type de produit chimique: PC13

Scénarios environnementaux contributifs : Non applicable.

Santé Scénarios contributifs : Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile
Non applicable.
Caractéristiques du produit

Procédés et activités englobés dans le scénario d'exposition : Englobe les utilisations dans les carburants liquides pour consommateurs.

Section 2 - Contrôles de l'exposition

Scénario de contribution contrôlant l'exposition de l'environnement pour 1: Non applicable.

Cette substance n'est pas PBT/vPvB en matière de danger environnemental, une évaluation des risques n'est pas nécessaire

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 2: Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile

Quantités utilisées : A chaque utilisation, englobe les quantités jusqu'à (g): 38.6 kg
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition : Englobe l'exposition jusqu'à (heures par événement): 0.05

Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 3: Non applicable.

Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.

Date d'édition/Date de révision : 10/6/2023

25/27

Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	: Pas d'évaluation de l'exposition pour la santé humaine. La mention de danger CLP H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires) se rapporte à un risque par aspiration qui est associé à un danger non quantifiable défini par la viscosité cinématique. Ce risque peut se présenter en cas d'ingestion mais également en cas de vomissement après ingestion. Le danger de toxicité par aspiration, bien qu'étant un danger pour la santé, n'est pas identifié par l'observation d'aucun effet toxicologique caractérisé par une dose-réponse. Dès lors aucune DNEL (en français : dose dérivée sans effet) ne peut être dérivée. Les Conditions Opérationnelles (COs) ainsi que les Mesures de Gestion des Risques (MGRs) mises en place doivent être adaptées aux problèmes que pose la substance en matière de danger pour la santé humaine. L'exposition par ingestion ne doit pas exister dans le cas des utilisations autorisées de la substance. En effet, la mention de danger H304 est liée à un mésusage qui ne devrait pas survenir au cours des utilisations identifiées présentées en section 1.2 de la Fiche de Données de Sécurité (FDS). S'il existe un risque, il peut être contrôlé en mettant en oeuvre des MGRs adaptées. Précisément, pour toute substance classée H304, la FDS fait mention de MGRs avec la phrase suivante « Ne pas avaler. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin », afin de couvrir ce risque.
Scénario de contribution contrôlant l'exposition des consommateurs pour 4: Caractéristiques du produit	
Caractéristiques du produit	: La substance est un UVCB complexe.
Concentration de la substance dans le mélange ou l'article	: Couvre le pourcentage de la substance dans le produit jusqu'à 100 %. sauf si autrement spécifié
État physique	: Liquide
Fréquence et durée de l'utilisation/exposition	: Englobe les expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures sauf si autrement spécifié
Autres conditions opératoires données affectant l'exposition des consommateurs	: Présume qu'un bon niveau d'hygiène industrielle est mis en place

Section 3 - Estimation d'exposition et référence à sa source

Site internet :	: Non disponible.
Estimation d'exposition et référence à sa source - Environnement: 1: Non applicable.	
Évaluation de l'exposition (environnementale) :	: Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	: Non disponible.
Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 2: Carburants Liquide : ravitaillement en carburant automobile	
Évaluation de l'exposition (humaine) :	: Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	: Non disponible.
Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 3: Non applicable.	
Évaluation de l'exposition (humaine) :	: Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	: Non disponible.
Estimation d'exposition et référence à sa source - Consommateurs: 4: Caractéristiques du produit	
Évaluation de l'exposition (humaine) :	: Non applicable.
Estimation d'exposition et référence à sa source	: Non disponible.

Section 4 - Guide destiné à l'utilisateur en aval pour déterminer s'il travaille dans les limites établies par le scénario d'exposition

Environnement	: Non applicable.
Santé	: Les données de danger disponible permettent la dérivation d'une DNEL pour d'autres effets sur la santé. Mesures de gestion des risques basées sur une caractérisation des risques qualitative.

Conseils additionnels de bonne pratique au-delà de REACH CSA

Environnement	: Pas d'information disponible.
Santé	: Non disponible.

Nytro Taurus



FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/ENTREPRISE

Identification de la substance ou du mélange

Nom du produit : Nytro Taurus
Type de produit : Huiles isolantes
Distributeur : Nynas S.A.
 54, rue de Paradis
 FR-75010 Paris
Numéro de téléphone d'appel d'urgence : +44 (0)208 762 8322
Adresse email de la personne responsable pour cette FDS : ProductHSE@nynas.com

2. IDENTIFICATION DES DANGERS

Déterminés en accord avec les directives de l'UE 67/548/EEC et 1999/45/EC (y compris les amendements), la classification et l'étiquetage prennent en compte l'usage prévu du produit.

Classification : Non classé.

Classification selon le règlement 1272/2008/CE (CLP)

Classification : DANGER PAR ASPIRATION - Catégorie 1

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11.

3. COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Substance/préparation : Mélange

Nom des composants	Numéro CAS	%	Numéro CE	Classification
distillats naphténiques légers (pétrole), hydrotraités Lubricating oil OR Hyrotreated Light Paraffinic Distillate	64742-53-6 72623-87-1 64742-54-7	40 - 58 22 - 45	265-156-6	Non classé. Non classé.
distillats naphténiques légers (pétrole), raffinés au solvant	64741-97-5	<5	265-098-1	Non classé.

Annexe I Nota L s'applique à l'huile de base (s) dans ce produit. Nota L - La classification comme cancérogène ne doit pas s'appliquer s'il peut être établi que la substance contient moins de 3 % d'extrait de diméthylsulfoxyde (DMSO), mesuré selon la méthode IP 346.

Si applicable :

- [1] Substance classée avec un danger pour la santé ou l'environnement
- [2] Substance avec une limite d'exposition au poste de travail
- [3] Substance PBT
- [4] Substance vPvB

Les limites d'exposition professionnelle, quand elles sont disponibles, sont énumérées à la section 8.

4. PREMIERS SECOURS

Inhalation : Transporter la personne incommodée à l'air frais. l'inhalation des vapeurs ou brouillards peut irriter les voies respiratoires. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
Ingestion : Rincez la bouche avec de l'eau. Ne pas faire vomir. Consulter un médecin si des symptômes se développent.
Contact avec la peau : Retirer les vêtements et les chaussures contaminés. Laver la peau contaminée à l'eau et au savon. Consulter un médecin si des symptômes se développent.

Date d'édition/Date de révision : 2010-03-08.

1/5

4. PREMIERS SECOURS

- Contact avec les yeux** : Vérifier si la victime porte des verres de contact et dans ce cas, les lui enlever. Rincer les yeux IMMEDIATEMENT à l'eau courante pendant au moins 5 minutes en écartant les paupières. Consulter un médecin si l'irritation persiste.
- Protection des sauveteurs** : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée.

Pour plus de détails sur les conséquences en termes de santé et les symptômes, reportez-vous à la section 11.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

- Utilisables** : Utiliser de la poudre chimique sèche, du CO₂, de l'eau pulvérisée ou de la mousse.
- Non utilisables** : Ne pas utiliser de jet d'eau.
- Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre l'incendie** : Les pompiers devront porter un équipement de protection approprié ainsi qu'un appareil de protection respiratoire autonome avec masque intégral fonctionnant en mode pression positive.

6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE REJET ACCIDENTEL

- Précautions individuelles** : Aucune initiative ne doit être prise qui implique un risque individuel ou en l'absence de formation appropriée. Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8).
- Précautions relatives à l'environnement** : Bloquer toute pénétration possible dans les égouts, les cours d'eau, les caves ou les zones confinées. Informez les autorités compétentes en cas de pollution de l'environnement (égouts, voies d'eau, sol et air) par le produit.
- Petit déversement accidentel** : Dans le cas où la quantité répandue est faible, le nettoyage peut se faire à l'aide de papier absorbant et de gants.
- Grand déversement accidentel** : Arrêter la fuite si cela ne présente aucun risque. Contenir les fuites et les ramasser à l'aide de matières absorbantes non combustibles telles que le sable, la terre, la vermiculite, la terre à diatomées. Les placer ensuite dans un récipient pour élimination conformément à la réglementation locale (voir section 13).

7. MANIPULATION ET STOCKAGE

- Manipulation** : Revêtir un équipement de protection individuelle approprié (voir Section 8). Éviter tout contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Éviter de respirer les vapeurs ou le brouillard. Ne pas ingérer. Se laver les mains après manipulation. Il est interdit de manger, boire ou fumer dans les endroits où ce produit est manipulé, entreposé ou mis en oeuvre. Si le produit est manipulé à haute température ou agité vigoureusement, des vapeurs peuvent s'échapper, ce qui nécessite un espace de travail ventilé.
- Stockage** : Stocker conformément à la réglementation locale. Stocker dans le récipient d'origine à l'abri de la lumière directe du soleil dans un endroit sec, frais et bien ventilé à l'écart des matériaux incompatibles (cf. la section 10).

Matériaux d'emballage

- Recommandé** : Utiliser le récipient d'origine.

8. CONTRÔLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

Valeurs limites d'exposition

Nom des composants	Limites d'exposition professionnelle
oil mist, mineral	EU OEL (Europe). Notes: En absence de réglementations nationales ou locales, les contrôles suivants sont recommandés: (ACGIH) STEL: 10 mg/m ³ 15 minute(s). TWA: 5 mg/m ³ 8 heure(s).

8. CONTRÔLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

Procédures de surveillance recommandées	: Si ce produit contient des ingrédients présentant des limites d'exposition, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer un examen suivi des personnes, de l'atmosphère sur le lieu de travail ou des organismes vivants pour déterminer l'efficacité de la ventilation ou d'autres mesures de contrôle ou évaluer le besoin d'utiliser du matériel de protection des voies respiratoires. Il importe de vous reporter à la norme européenne EN 689 concernant les méthodes pour évaluer l'exposition par inhalation aux agents chimiques et aux documents de politique générale nationaux relatifs aux méthodes pour déterminer les substances dangereuses.
Contrôle de l'exposition professionnelle	Une ventilation mécanique et un système d'extraction réduiront l'exposition à l'air. Utiliser des équipements de manutention conçus avec des matériaux résistants à l'huile. Stocker dans les conditions recommandées, et si il faut chauffer, un système de régulation de température doit être utilisé pour éviter la surchauffe.
Mesures d'hygiène	Manipuler avec les précautions habituelles d'hygiène et de sécurité.
Protection respiratoire	Si le produit est chauffé lors de manipulations, utiliser des masques avec filtres AP1 ou AP2. Une manipulation dans les lignes automatisées équipées d'extracteurs ou de ventilations ne requiert pas le port de masque.
Protection des mains	Porter des gants résistants aux huiles. (exemple caoutchouc nitrile). néoprène PVC
Protection des yeux	si il y a des risques d'éclaboussures, utiliser des lunettes de protection.
Protection de la peau	Porter des vêtements de protection si il y a un risque de contact avec la peau. Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Informations générales

Aspect

État physique	: Liquide.
Couleur	: jaune pale.
Odeur	: Inodore/Pétrole léger.

Informations importantes relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement

Point d'ébullition	: >250°C
Point de fusion / Point d'écoulement	: -54°C
Température de décomposition	: 280 °C
Point d'éclair	: Coupe fermée: >140°C [Pensky-Martens.]
Pression de vapeur	: 160 Pa @ 100 °C
Densité relative	: 0,87 g/cm ³ [15°C]
Solubilité	: Insoluble(s) dans l'eau. Soluble dans la plupart des solvants organiques.
Viscosité	: Cinématique (40°C): 0,1 cm ² /s (10 cSt) : < 3 %
Température d'auto-inflammation	: >270°C

10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

Stabilité chimique	: Stable dans des conditions normales.
Conditions à éviter	: Agent comburant.
Produits de décomposition dangereux	: Cela peut entraîner des émanations de gaz ou de vapeurs nocifs et inflammables.
Matières à éviter	: Aucune donnée spécifique.
Produits de décomposition dangereux	: Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, aucun produit de décomposition dangereux ne devrait apparaître.

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Effets aigus potentiels sur la santé

Toxicité aiguë	: Faible toxicité aiguë.
Ingestion	: Une ingestion peut causer des nausées et éventuellement des vomissements et diarrhées.
Inhalation	: L'inhalation de brouillard ou de vapeurs d'huile à hautes températures peut provoquer une irritation des voies respiratoires.
Peau	: L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
Yeux	: Un contact avec les yeux peut causer des rougeurs et des douleurs.

Effets chroniques potentiels pour la santé

Effets chroniques	: L'inhalation de brouillard ou de vapeurs d'huile à hautes températures peut provoquer une irritation des voies respiratoires.
--------------------------	---

12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Écotoxicité	: Les analyses de toxicité sur les huiles de base montrent des mesures de LC50 supérieures > à 1000 mg/l, ce qui est considéré comme faible.
Mobilité	: Peu de mobilité à cause de la faible solubilité dans l'eau et la haute viscosité.
Persistance/dégradabilité	: Intrinsèquement biodégradable.
Potentiel de bioaccumulation	: Les modèles suggèrent que les huiles pétrolières peuvent s'accumuler biologiquement mais les limites en biodisponibilité réduisent ce potentiel.
Autres effets nocifs	Les fuites de produit peuvent former un film sur l'eau causant des dommages physiques aux organismes vivants. Le transfert d'Oxygène peut aussi être affecté.

13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

Méthodes d'élimination des déchets	: Il est recommandé d'éviter ou réduire autant que possible la production de déchets. Les conteneurs vides ou les saches internes peuvent retenir des restes de produit. Ne se débarrasser de ce produit et de son récipient qu'en prenant toutes précautions d'usage. Élimination des produits excédentaires et non recyclables par une entreprise autorisée de collecte des déchets. La mise au rebut de ce produit, des solutions et des sous-produits devra en permanence respecter les exigences légales en matière de protection de l'environnement et de mise au rebut des déchets ainsi que les exigences de toutes les autorités locales.
---	--

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Réglementation internationale du transport

Ce produit n'est pas soumis à la réglementation transport selon ADR/RID, IMDG, ICAO/IATA.

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

Évaluation de la sécurité chimique	: Ce produit contient des substances nécessitant encore une évaluation du risque chimique
---	---

Réglementations de l'Union Européenne

Classification et étiquetage selon le règlement 1907/2008/CE (REACH)

Déterminés en accord avec les directives de l'UE 67/548/EEC et 1999/45/EC (y compris les amendements), la classification et l'étiquetage prennent en compte l'usage prévu du produit.

Phrases de risque	: Ce produit n'est pas classé selon la législation de l'Union européenne.
--------------------------	---

Classification et étiquetage selon le règlement 1272/2008/CE (CLP)

La classification et l'étiquetage ont été déterminé selon le règlement 1272/2008/CE (y compris ses amendements) et prennent en compte les utilisations identifiées du produit.

Mention d'avertissement	: Danger
Mentions de danger	: Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

Conseils de prudence

Date d'édition/Date de révision	: 2010-03-08.
--	---------------

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

Intervention	: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. CAS D'INGESTION: NE PAS faire vomir.
Stockage	: Garder sous clef.
Élimination	: Éliminer le contenu et le récipient en conformité avec toutes réglementations locales, régionales, nationales, et internationales.
Symbole(s) de danger	: 
Utilisation du produit	: Applications industrielles.
Inventaire d'Europe	: Indéterminé.
TSCA 8(b) inventaire	: Indéterminé.
Réglementations nationales	
Surveillance médicale renforcée	: Arrêté du 11 Juillet 1977 fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale renforcée: non concerné

16. AUTRES DONNÉES

Historique

Date d'impression	: 2010-03-08.
Date d'édition/ Date de révision	: 2010-03-08.
Date de la précédente édition	: Aucune validation antérieure.
Version	: 1

Indique quels renseignements ont été modifiés depuis la version précédente.

Avis au lecteur

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucun de ses sous-traitants ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou à l'intégralité des renseignements contenus dans le présent document. Il revient exclusivement à l'utilisateur de déterminer l'appropriation des substances ou préparations. Toutes les substances ou préparations peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits dans le présent document, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

(conforme au règlement REACH modifié par le règlement (CE) N°453/2010)

R1234ze

Section 1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE

1.1 Identification du produit

Nom du produit : R1234ze
 Formule chimique : CHF=CH-CF₃
 Synonyme(s) : HFO-1234ze, trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène
 N° CAS : 29118-24-9
 N° CE : 471-480-0
 N° REACH : 01-0000019758-54

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées :

Secteur d'utilisation	Catégorie de produit
SU3 : Utilisations industrielles : Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels SU10 : Formulation SU17 : Fabrication générale, par ex. machines, équipements, véhicules, autres matériels de transport SU22 : Utilisations professionnelles : domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)	PC16 : Fluides de transfert de chaleur

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur : **CALORIE FLUOR**
 Adresse : 411 rue Clément Ader
 FR – 78530 BUC
 N° de téléphone : +33 /1 39 24 16 70
 N° de télécopie : +33 /1 39 56 07 18
 Adresse e-mail : service.commercial@calorie-fluor.fr
 Site Internet : <http://www.calorie-fluor.fr>

1.4 Numéro d'appel d'urgence

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

Section 2. IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance

Classification selon le règlement (CE) N°1272/2008 « CLP » :
 Gaz sous pression, Gaz liquéfié, H280

2.2 Éléments d'étiquetage

Composants dangereux à mentionner sur l'étiquette :
 Trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène N° CE : 471-480-0

Pictogramme :



GHS04

Mention d'avertissement :

ATTENTION

Mention de danger physique :

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

Conseils de prudence :

Stockage : P403 Stocker dans un endroit bien ventilé.

Information d'étiquetage supplémentaire :

Eiga-0357 : Asphyxiant à forte concentration

Eiga-0783 : Contient des gaz à effet de serre fluoré, PRP = 7 kg eq CO₂/kg

2.3 Autres dangers

Gelures possibles par projection de gaz liquéfié

Décomposition thermique en produits toxiques et corrosifs (voir section10)

Section 3. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1 Substance

Nom chimique (formule chimique)	Trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène CHF=CH-CF ₃
N° CAS	29118-24-9
N° CE	471-480-0
N° REACH	01-0000019758-54
Concentration %	≥ 99,5 %
Classification Règlement (CE) n°1272/2008 [CLP]	Press. Gas H280 Liqu. Gas

Section 4. PREMIERS SECOURS

De manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.

Ne jamais rien faire ingérer à une personne inconsciente.

4.1 Description des premiers secours

Inhalation :

Eloigner le sujet de la zone contaminée, faire respirer de l'air frais. En cas de troubles persistants : Oxygène ou respiration artificielle si nécessaire. Consulter un médecin.

Contact avec la peau :

Les gelures sont à traiter comme les brûlures thermiques : Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau.

Contact avec les yeux :

Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau. Si l'irritation persiste, consulter un ophtalmologiste.

Ingestion :

N'est pas considérée comme étant une voie d'exposition potentielle.

Protection pour les secouristes :

En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

4.2 Effets et symptômes les plus importants, aigus ou différés

Voir section 11.

4.3 Indication quant à la nécessité d'une prise en charge médicale immédiate ou d'un traitement spécial

Traitement : Ne pas donner d'adrénaline ou de médicaments similaires.

Section 5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyen d'extinction

Moyens d'extinction appropriés :

Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin (brouillard d'eau, poudre sèche, mousse, dioxyde de carbone).

Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.

Moyens d'extinction inappropriés :

Jet d'eau à grand débit sur la fuite.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Ce produit n'est pas inflammable dans l'air dans les conditions ambiantes de température et de pression.

Cependant, il pourrait devenir inflammable en mélange avec de l'air sous pression. Il peut alors s'enflammer s'il est exposé à des sources d'inflammation énergétiques.

Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu (fluorure d'hydrogène).

Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent provoquer la suffocation par réduction en teneur en oxygène.

5.3 Conseils aux pompiers

Porter un appareil de protection respiratoire autonome et des vêtements de protection.

Porter un survêtement résistant aux produits chimiques.

Section 6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

Assurer une ventilation adéquate ou porter un appareil respiratoire autonome (risque d'anoxie).

Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.

Enlever toute source d'ignition. Ne pas fumer.

Utiliser des équipements de protections individuels adaptés.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas rejeter dans l'environnement.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Ne pas diriger le jet d'eau sur l'endroit de la fuite.

Laisser s'évaporer.

6.4 Référence à d'autres sections

Voir la section 1 pour les coordonnées d'urgence.

Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.

Voir la section 13 pour toute information sur l'élimination et le traitement des déchets.

Section 7. MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le produit.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Mesures techniques/Précautions:

Consignes de stockage et de manipulation applicables aux produits: Gaz sous pression Gaz liquéfié

Prévoir une ventilation et une évacuation appropriée au niveau des ateliers. Prévoir douches, fontaines oculaires. Prévoir poste d'eau à proximité. Bien ventiler les cuves et les réservoirs vides avant intervention à l'intérieur.

Précautions pour la manipulation sans danger:

Prohiber les points d'ignition et le contact avec les surfaces chaudes. NE PAS FUMER.

Le produit est difficilement inflammable mais les vapeurs peuvent former un mélange explosif avec l'air.

Mesures d'hygiène:

Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs. Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation. Eviter de respirer les vapeurs, les brouillards de pulvérisation ou les gaz. Entreposer séparément les vêtements de travail.

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion :

Pas de mesures spéciales de protection requises pour la lutte contre le feu.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Conserver dans un endroit frais et bien ventilé. Tenir à l'abri des flammes nues, des surfaces chaudes et des sources d'inflammation. Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Protéger les emballages pleins des sources de chaleur afin d'éviter les surpressions. Éviter une exposition directe au soleil. Température de stockage: < 50 °C.

Produits incompatibles:

Oxydants forts.

Matériel d'emballage:

Recommandé: Acier ordinaire, Acier inoxydable

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune.

Section 8. CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Trans-1,3,3,3-tétrafluoroprop-1-ène

Source	Type de valeur	Valeur (ppm)	Valeur (mg/m ³)
HONEYWELL	TWA	800	-

Doses dérivées sans effet (DNEL)

Utilisation finale	Inhalation	Ingestion	Contact avec la peau
Travailleurs	3 902 mg/m ³ (LT, SE)	-	-
Consommateurs	830 mg/m ³ (LT, SE)	-	-

LE : Effets locaux, SE : Effets systémiques, LT : Long terme, ST : Court terme

Concentrations prédites sans effet (PNEC)

Compartiment:	Valeur:
Eau douce	0,1 mg/l

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures générales de protection :

Assurer une ventilation adéquate

Protection respiratoire :

Utiliser un appareil de protection respiratoire autonome lors des opérations de sauvetage et d'entretien dans les cuves de stockage mal aérées.

Le type d'équipement de protection doit être sélectionné en fonction de la concentration et de la quantité de substance dangereuse présente sur le lieu de travail.

Protection respiratoire : Demi-masque ou masque complet anti-aérosols (NF EN 136, 140 et 149).

S'il y a risque de contact par projection :

Protection des mains : Gants anti-chaleur (NF EN 511)

Protection des yeux : Lunettes de sécurité avec protections latérales (NF EN 166)

Protection de la peau et du corps : Porter un tablier en matière imperméable. (Éviter l'imprégnation de fluide très froid dans les tissus au contact de la peau).

Mesures d'hygiène :

À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité. Ne pas fumer pendant l'utilisation.

Section 9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect :

État physique (20°C) :	gazeux
Forme :	gaz liquéfié
Couleur :	incolore
Odeur :	légèrement étherée

Point/intervalle d'ébullition :	-19°C
Pression de vapeur :	4,3 bar à 20°C 10 bar à 50°C
Densité de la vapeur (air =1)	4
Densité du liquide (Eau=1) :	1,2 à 20°C
Hydrosolubilité :	0,37 g/l
Température d'auto-inflammabilité :	368°C à 1 bar
Température de décomposition :	> 370°C
Point d'éclair :	non applicable
Inflammabilité :	Produit non inflammable
Limite inférieure d'explosivité :	aucune sous conditions normalisées (20°C)
Limite supérieure d'explosivité :	aucune sous conditions normalisées (20°C) Cependant, il existe des limites à températures différentes : (ex : ASHRAE 34 à 100°C : 7 % - 12 %)
Propriétés comburantes :	Produit non comburant
Coefficient de partage n-octanol/eau	log Pow 1,6

9.2 Autres informations

Poids moléculaire :	114 g/mol		
Température critique :	109,4°C,	Pression critique :	36,4 bar

Section 10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Produit stable à température ambiante

10.2 Stabilité chimique

Produit stable dans des conditions de stockage normales.

Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu : ne pas surchauffer afin d'éviter une décomposition thermique.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Le produit gazeux en présence d'air peut former, dans certaines conditions de température et de pression, un mélange inflammable

10.4 Conditions à éviter

Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Eviter le contact avec les flammes et les surfaces métalliques portées au rouge. Peut former un mélange combustible avec l'air à des pressions supérieures à la pression atmosphérique.

10.5 Matières incompatibles

Métaux alcalins et oxydants forts.

10.6 Produits de décomposition dangereux

A haute température, décomposition thermique en produits toxiques et corrosifs : fluorure d'hydrogène et hydrocarbures fluorés.

Section 11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

<u>Toxicité aiguë par voie orale:</u>	Non applicable
<u>Toxicité aiguë par voie cutanée :</u>	Pas d'irritation de la peau (lapin, méthode OCDE ; Ligne directrice 404).
Irritation par contact avec la peau:	Gelures possibles par projection du gaz liquéfié
Irritation par contact avec les yeux:	Gelures possibles par projection du gaz liquéfié
<u>Toxicité aiguë par inhalation :</u>	CL50 (rat, inhalation, 4h) >207 000 ppm (Méthode : OCDE ; Ligne directrice 403).
<u>Sensibilisation</u>	
Inhalation ou cutanée	Pas d'irritation de la peau chez l'humain.
<u>Mutagénicité</u>	D'après les données expérimentales disponibles: Non génotoxique. Test d'aberrations chromosomiques sur lymphocytes humains (Méthode: OCDE ; Ligne directrice 473) : Inactif
• Chez l'animal:	Test cytogénétique in vivo sur la moelle osseuse : négatif Analyse chromosomique sur cellule de type micronoyau (Souris, Méthode: OCDE Ligne directrice 474, par inhalation)
<u>Cancérogénicité</u>	Données non disponibles
<u>Toxicité pour la reproduction</u>	
Fertilité: Absence d'effets toxiques sur la fertilité	
• Chez l'animal:	Toxicité générale chez les parents NOAEL > 20 000 ppm (Rat, Méthode: OCDE Ligne directrice 416, par inhalation) Toxicité générale sur la génération F1 : NOEL <20 000 ppm
Développement fœtal:	
• Chez l'animal:	Concentration maternelle sans effet: NOEC 15 000 ppm (Rat, Méthode: OCDE Ligne directrice 414, Par inhalation) Toxicité pour le développement NOAEC: 15 000 ppm (Méthode: OCDE Ligne directrice 414, rat, Par inhalation)
<u>Toxicité à dose répétée</u>	
	Exposition unique : Pas de données disponibles.
	Exposition répétée:
• Chez l'animal:	Toxicité subchronique. : NOEL= 5 000 ppm (Rat, Méthode : OCDE Ligne directrice 413, inhalation, 90 jours)

Section 12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Toxicité

Poissons:	Peu nocif pour les poissons CL50, 96 h (Cyprinus carpio; carpe) : > 117 mg/l (Méthode: OCDE Ligne directrice 203).
Invertébrés aquatiques:	Peu nocif pour la daphnie CE(I)50, 48 h (Daphnia magna) : > 160 mg/l (Méthode: OCDE Ligne directrice 202).
Plantes aquatiques:	Peu nocif pour les algues NOEC, 72 h, (Algae) : > 170 mg/l (Méthode: OCDE Ligne directrice 201, vitesse de croissance)

12.2 Persistance et dégradabilité

Photodégradation (dans l'air): Difficilement biodégradable.

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Données non disponibles

12.4 Mobilité dans le sol

Données non disponibles

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Données non disponibles

12.6 Autres effets néfastes

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) (CO₂ = 1) : 7

Potentiel de destruction de l'ozone (ODP) (R-11 = 1) : 0

Section 13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Recycler ou incinérer, en accord avec les réglementations locales et nationales.

Section 14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 à 14.6

Numéro ONU

UN 1078

Etiquette



2.2

RID / ADR

Nom d'expédition :	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A (TRANS-1,3,3,3 TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
Classe :	2
Code de classification :	2A
Catégorie de transport :	3
Code de restriction en tunnels :	(C/E)
N° d'identification du danger :	20
Étiquettes RID/ADR	2.2
Dangereux pour l'environnement	non

IMDG

Désignation officielle de transport :	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A (TRANS-1,3,3,3 TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
Classe ou division :	2.2
FS :	F-C, S-V
Arrimage et séparation :	catégorie A

IATA-DGR

Désignation exacte d'expédition :	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A (TRANS-1,3,3,3 TETRAFLUOROPROP-1-ENE)
Classe ou division :	2.2
Étiquette de danger :	2.2

14.7 Transport en vrac de cargaisons (convention Marpol)

Non applicable.

Section 15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation UE

- **Règlement REACH** : Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, avec modifications.
- **Règlement F-Gas** : Règlement (UE) n°517/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006.

Installations classées ICPE

- **Code de l'environnement** : – Nomenclature ICPE des installations classées et arrêtés-types
Rubrique n°4802 : Gaz à effet de serre fluorés (GESF) visés par le règlement (UE) n° 517/2014 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO) visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi et stockage).

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Ne répondant ni aux critères de classification pour la santé et l'environnement, ni aux critères PBT ou vPvB, conformément à l'article 14 (3) du règlement REACH, des scénarios d'exposition spécifiques n'ont pas été développés.

Section 16. AUTRES INFORMATIONS

16.1 Mise à jour de la FDS

Date de révision : **Décembre 2016** – indice de révision : **1**

Nature de la modification :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour		Type
Toutes	Création du document	-

16.2 Abréviations et acronymes

VLE : Valeur limite d'exposition, concentration maximale pouvant être atteinte pendant au plus 15 minutes, en milieu professionnel
VME : Valeur moyenne d'exposition, concentration moyenne maximale admissible sur 8 heures de travail, 40 heures par semaine, en milieu professionnel
TLV (Threshold Limit Value): valeur limite tolérable, VLT
TWA (Time Weighted Average) : concentration moyenne à ne pas dépasser sur une durée de 6 heures, 40 heures par semaine
DNEL (Derived No Effect Level) : Dose dérivée sans effet
PNEC (Predicted No Effect Concentration) Concentration prédite sans effet
LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) ou LOAEC (Lowest Observed Adverse Effect Concentration) : Dose (concentration) minimale avec effet nocif observé
NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) ou NOAEC (No Observed Adverse Effect Concentration) : Dose (concentration) sans effet nocif observable
DL50 : Dose Létale médiane : dose ingérée ou injectée provoquant la mort de 50% de la population testée
CL50 : Concentration Létale médiane : concentration provoquant la mort de 50% de la population testée
PRP (Potentiel de Réchauffement Planétaire) ou PRG (Potentiel de réchauffement Global) ou GWP (Global Warming Potential) : potentiel de réchauffement climatique d'un gaz à effet de serre par rapport à celui du dioxyde de carbone (CO₂), calculé comme le potentiel de réchauffement sur un siècle d'un kilogramme du gaz à effet de serre par rapport à un kilogramme de CO₂
ODP (Ozon Depleting Potential) : caractérise le pouvoir de destruction de la couche d'ozone d'un gaz émis dans l'atmosphère, par rapport au CFC R-11
PBT : persistant, bioaccumulable et toxique
vPvB : très persistant et très bioaccumulable
ADR : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par la route
RID : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par les rails
ADN : Accord Européen relatif au transport international de marchandises par voies de navigation intérieures
IMDG : International Maritime Dangerous Goods

16.3 Texte intégral des mentions H ou EUH pertinentes

Mention de danger physique :

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

NOTE : En cas de combinaisons ou de mélanges, s'assurer qu'aucun danger nouveau ne puisse apparaître.

Les renseignements donnés dans cette fiche sont donnés de bonne foi et basés sur nos dernières connaissances relatives au produit concerné, à la date d'édition.

L'attention des utilisateurs est attirée sur les risques encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est destiné. Cette fiche ne doit être utilisée et reproduite qu'à des fins de prévention et de sécurité. L'énumération des textes législatifs, réglementaires et administratifs ne peut être considérée comme exhaustive. Il appartient au destinataire du produit de se reporter à l'ensemble des textes officiels concernant l'utilisation, la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est responsable.

L'utilisateur du produit doit également porter à la connaissance des personnes qui peuvent entrer en contact avec le produit (emploi, stockage des conteneurs, interventions diverses) toutes les informations nécessaires à la sécurité du travail, à la protection de la santé et de l'environnement, en leur transmettant cette fiche de données de sécurité.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

(Conforme au règlement REACH modifié par le règlement (CE) N°453/2010)

R410A**Section 1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MELANGE ET DE LA SOCIETE/L'ENTREPRISE****1.1 Identification du produit**

Nom du produit : R 410A
Formule chimique : Mélange réfrigérant HFC
Synonyme(s) : Gaz réfrigérant R 410A

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance et utilisations déconseillées**Utilisations identifiées :**

Secteur d'utilisation	Catégorie de produit
SU3 : Utilisations industrielles : Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels SU17 : Fabrication générale, par ex. machines, équipements, véhicules, autres matériel de transport SU19 : Bâtiment et travaux de construction SU22 : Utilisations professionnelles : Domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)	PC 16 : Fluide frigorigène Réfrigérants, liquides de refroidissement.

II Restriction d'emploi recommandées : usage réservé aux utilisateurs industriels ou professionnels.**1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité**

Nom du fournisseur : **CALORIE FLUOR**
Adresse : 411 rue Clément Ader
FR – 78530 BUC
N° de téléphone : +33 /1 39 24 16 70
N° de télécopie : +33 /1 39 56 07 18
Adresse e-mail : service.commercial@calorie-fluor.fr
Site Internet : <http://www.calorie-fluor.fr>

1.4 Numéro d'appel d'urgence

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

Section 2. IDENTIFICATION DES DANGERS**2.1 Classification de la substance ou du mélange****Classification et mentions de danger selon règlement CE 1272/2008 (CLP):**

Gaz sous pression, Gaz liquéfié, H280

2.2 Eléments d'étiquetage**Selon règlement CE 1272/2008 (CLP)**

Composants dangereux à mentionner sur l'étiquette :

Pentafluoroéthane N° CE : 206-557-8
Difluorométhane N° CE : 200-839-4

Pictogramme :



GHS04

Mention d'avertissement :

ATTENTION

Mention de danger physique :

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

Conseils de prudence :

Stockage : P403+P410 Stocker dans un endroit bien ventilé. Protéger du rayonnement solaire.

Information d'étiquetage supplémentaire :

Eiga-0357 : Asphyxiant à forte concentration

Eiga-0783 : Contient des gaz à effet de serre fluorés PRP = 2087 kg eq.CO₂/kg

2.3 Autres dangers

Gelures possibles par projection de gaz liquéfié

Décomposition thermique en produits toxiques et corrosifs (voir ch. 10)

II Suffocation par réduction de la teneur en oxygène. (vapeurs plus lourdes que l'air).

Section 3. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

II 3.2 Mélange

Nom chimique de la substance	Pentafluoroéthane (R125)	Difluorométhane (R32)
N° CAS	354-33-6	75-10-5
N° CE	206-557-8	200-839-4
N° d'enregistrement REACH	01-2119485636-25	01-2119471312-47
Concentration	49 - 52 %	48 - 51 %
Classification selon règlement 1272/2008(CLP)	Press. gas Liquefied gas ; H280	Flam. Gas 1B, H221 Press. gas Liquefied gas ; H280

Section 4. PREMIERS SECOURS

De manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.
Ne jamais rien faire ingérer à une personne inconsciente.

4.1 Description des premiers secours

Inhalation :

Eloigner le sujet de la zone contaminée, faire respirer de l'air frais. En cas de troubles persistants : Oxygène ou respiration artificielle si nécessaire. Consulter un médecin.

Contact avec la peau :

Les gelures sont à traiter comme les brûlures thermiques : Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau.

Contact avec les yeux :

Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau. Si l'irritation persiste, consulter un ophtalmologiste.

Ingestion :

N'est pas considérée comme étant une voie d'exposition potentielle.

Protection pour les secouristes :

En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus ou différés.

Voir section 11.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement :

Ne pas donner d'adrénaline ou de médicaments similaires.

Section 5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyen d'extinction

Moyens d'extinction appropriés :

Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin. (Eau pulvérisée, mousse, poudre sèche ou dioxyde de carbone)

Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.

Moyens d'extinction inappropriés :

Aucun.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Ce produit n'est pas inflammable.

Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu.

5.3 Conseils aux pompiers

Porter un appareil de protection respiratoire autonome et des vêtements de protection.

Porter un survêtement résistant aux produits chimiques.

Section 6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.

Assurer une ventilation adéquate.

Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.

Dans un local fermé, ventiler ou porter un appareil respiratoire autonome (risque d'anoxie).

Enlever toute source d'ignition. Ne pas fumer.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter le rejet dans l'environnement.

Eviter tout déversement ou fuite.

Retenir l'eau de lavage contaminée et l'éliminer.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Laisser s'évaporer, ventiler la zone.

6.4 Référence à d'autres sections

Voir la section 1 pour les coordonnées d'urgence.

Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.

Voir la section 13 pour toute information sur l'élimination et le traitement des déchets.

Section 7. MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le produit.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Conseils pour une manipulation sans danger :

Prévoir un renouvellement d'air et / ou une ventilation suffisante dans les ateliers.

Utiliser un récipient conforme à la réglementation des Equipements sous Pression transportables.

Utiliser un dispositif avec clapet anti-retour dans la tuyauterie.

Fermer le robinet après chaque utilisation et lorsqu'elle est vide.

Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.

Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Les bouteilles de gaz doivent être stockées verticalement et solidement fixées pour prévenir une chute ou un renversement.

Stocker les récipients bien fermés dans un endroit sec et bien aéré. Conserver dans le conteneur d'origine.

Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Éviter une exposition directe au soleil. Ne pas fumer.

Durée de stockage : > 10 ans

Température de stockage recommandée : < 52 °C

Matériel d'emballage :

Recommandé : Acier ordinaire, Acier inoxydable.

A éviter : Alliage contenant plus de 2% de magnésium, Matières plastiques.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune.

Section 8. CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Composant N° CAS	Pentafluoroéthane 354-33-6	Difluorométhane 75-10-5
Type de valeur	TWA	TWA
Valeur / unité	1 000 ppm 4 900 mg/m ³	1 000 ppm
Source / mise à jour	WEEL - 2006	SAEL (Solvay) - 2007

Doses dérivées sans effet (DNEL), inhalation

	Composant	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Utilisation finale	Travailleurs	16 444 mg/m ³ (LT, SE)	7 035 mg/m ³ (LT, SE)
	Consommateurs	1 753 mg/m ³ (LT, SE)	750 mg/m ³ (LT, SE)

LE : Effets locaux, SE : Effets systémiques, LT : Long terme, ST : Court terme

Concentrations prédites sans effet (PNEC)

Compartiment:	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Eau douce	0,1 mg/l	0,142 mg/l
Eau (dégagement intermittent)	1 mg/l	1,42 mg/l
Sédiment d'eau douce	0,6 mg/kg dw	0,534 mg/kg dw
Sol	-	-
Eau de mer	-	-
Effets sur les installations de traitement des eaux usées	-	-

(dw : Poids sec)

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures générales de protection :

Réduire au minimum les concentrations d'exposition au travail.

Si une ventilation suffisante n'est pas disponible, utiliser avec une ventilation locale par aspiration.

Si conseillé par l'évaluation du potentiel d'exposition local, utiliser uniquement dans un endroit équipé d'une ventilation par aspiration antidéflagrante.

Équipements de protection individuelle :



Protection des Yeux

Porter un équipement de protection pour les yeux (lunettes de protection, écran facial ou lunettes de sûreté).



Protection de la peau

Porter des gants calorifugés résistant aux basses températures durant les manipulations de gaz liquéfiés. Porter un tablier en matière imperméable.



Protection respiratoire

En cas de ventilation insuffisante, lorsqu'une exposition à des concentrations élevées de vapeur est probable, un équipement de protection respiratoire approprié avec apport d'air positif doit être utilisé.



Risques thermiques

Voir au-dessus - Protection de la peau

Section 9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect :	gazeux
État physique (20°C) :	gaz liquéfié
Forme :	incolore
Couleur :	Légèrement étherée
Odeur :	-52,6°C
Point/intervalle d'ébullition :	16,8 bar (à 25°C)
Pression de vapeur :	31,1 bar (à 50°C)
Masse volumique du liquide :	1,06 g/cm ³ (à 25°C)
Densité de la vapeur (air =1) :	2,2 approx
Point d'éclair :	non applicable
Inflammabilité :	Non inflammable
Propriétés comburantes :	Non comburant
Température de décomposition :	Donnée non disponible
Hydrosolubilité :	Difluorométhane : 1,68 g/l à 25°C
	Pentafluoroéthane : 0,43 g/l à 25°C (calculé)

9.2 Autres informations

Masses moléculaire:	72,6 g/mol
Point critique :	
Pression critique:	49 bar
Température critique:	71 °C

Section 10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Produit stable à température ambiante.

10.2 Stabilité chimique

Produit stable dans des conditions de stockage et d'utilisation normales.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Produit qui peut réagir avec les agents oxydants forts.

10.4 Conditions à éviter

Mélangée à de fortes concentrations d'air sous pression et/ou à température élevées, cette substance peut être combustible en présence d'une source d'inflammation.

Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Éviter le contact avec les flammes et les surfaces métalliques portées au rouge.

10.5 Matières incompatibles

Métaux alcalins et alcalino-terreux, Oxydants forts, Métaux finement divisés.

10.6 Produits de décomposition dangereux

A haute température, décomposition thermique en produits très toxiques et corrosifs, dont :

- Fluorure d'hydrogène
- Oxydes de carbone

Section 11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë :

Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité aiguë par inhalation

Composant	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
LC50 / 4 h/ rat (Méthode: OECD Guideline 403, gaz)	> 800 000 ppm	520 000 ppm
NOAEC / chien	75 000 ppm	350 000 ppm
CSTL / chien	368 159 mg/m ³	> 735 000 mg/m ³

Corrosion / irritation cutanée et lésions oculaires graves / irritation oculaire:

Non classé sur la base des informations disponibles.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée:

Non classé sur la base des informations disponibles.

Mutagénicité sur les cellules germinales

Non classé sur la base des informations disponibles.

Composant	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Génotoxicité In vitro :		
Test de mutation bactérienne inverse (AMES) (Méthode : OCDE Ligne directrice 471)	Négatif	Négatif
Test d'aberration chromosomique in vitro (Méthode : OCDE Ligne directrice 473)	Négatif	Négatif
Génotoxicité In vivo :		
Test du micronoyaux sur les érythrocytes de mammifères in vivo (Méthode : OCDE ligne directrice 474)	Souris (Négatif)	Souris (Négatif)

Cancérogénicité

Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité pour la reproduction

Non classé sur la base des informations disponibles.

Composant	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Essai sur la fertilité Inhalation – selon les données provenant de composants similaires	Rat (négatif)	Souris (négatif)
Effets sur le développement du fœtus Etude sur la toxicité du développement prénatal. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 414, inhalation)	Rat (négatif)	Rat (négatif) Lapin (négatif)

Toxicité spécifique pour certains organes cibles, exposition unique ou répétée

Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité à dose répétée

Non classé sur la base des informations disponibles.

Composant	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
NOAEL (Méthode : OCDE, Ligne directrice 413, inhalation, espèce rat)	≥ 50 000 ppm 13 semaines	49 100 ppm 13 semaines

Toxicité par aspiration

Non classé sur la base des informations disponibles.

Section 12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Toxicité

De par sa composition : Peu nocif pour les poissons, pour la daphnie et pour les algues.

Composant	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Poissons CL50, 96h Espèce Méthode	> 100 mg/l <i>Truite Arc-en-ciel</i> Analogie avec un produit comparable	1 507 mg/l <i>Truite Arc-en-ciel</i> ECOSAR
Invertébrés aquatiques CE50, 48h Espèce Méthode	> 100 mg/l <i>Grande daphnée</i> Analogie avec un produit comparable	652 mg/l <i>Grande daphnée</i> ECOSAR
Plantes aquatiques CE50, 96h Espèce Méthode	> 100 mg/l <i>Algues vertes</i> Analogie avec un produit comparable	142 mg/l <i>Algues vertes</i> ECOSAR

Truite Arc-en-Ciel (Oncorhynchus mykiss) – Grande daphnée (Daphnia magna) – Algues vertes (Pseudokirchneriella subcapitata)

12.2 Persistance et dégradabilité

Difficilement biodégradable.

	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Biodégradation (dans l'eau) Méthode : OCDE ligne directrice 301D)	5% après 28 jours	5% après 28 jours
Photodégradation (dans l'air) Dégradation par les radicaux OH : temps global de demi-vie	29 années	1 237 jours

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Pratiquement non bioaccumulable

	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Coefficient de partage n-octanol/eau: log Pow Méthode	0,17 à 25°C (Pow 1,48) OCDE Ligne directrice 107	0,714 à 25°C

12.4 Mobilité dans le sol

	Pentafluoroéthane	Difluorométhane
Constante de Henry: A 25°C, méthode : calculé	28,2E+03 Pa.m ³ /mol	29,5E+03 Pa.m ³ /mol
Absorption / désorption: Dans les sols et sédiments log Koc (méthode : calculé)	Faible adsorption 1,57	Faible adsorption, 1,52
En milieu aqueux	Evaporation rapide	Evaporation rapide

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance répondant aux critères PBT et vPvB du règlement REACH, annexe XIII.

12.6 Autres effets néfastes

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) (CO₂ = 1) : 2087
 Potentiel de destruction de l'ozone (ODP) (R-11 = 1) : 0

Section 13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Élimination du produit :

Recycler ou incinérer, en accord avec les réglementations locales et nationales. Consulter le fournisseur pour des informations relatives à la récupération et au recyclage du produit et des emballages.

Section 14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 à 14.6

Numéro ONU : UN 1078



Etiquette : 2.2

RID / ADR

Nom d'expédition : GAZ REFRIGERANT, N.S.A (GAZ REFRIGERANT R 410A)
 Classe : 2
 Code de classification : 2A
 Catégorie de transport : 3
 Code de restriction en tunnels : (C/E)
 N° d'identification du danger : 20

IMDG

Désignation officielle de transport : REFRIGERANT GAS ; N.O.S. (REFRIGERANT GAS R 410A)
 Classe ou division : 2.2
 FS : F-C, S-V
 Arrimage et séparation : catégorie A

IATA-DGR

Désignation exacte d'expédition : REFRIGERANT GAS ; N.O.S. (REFRIGERANT GAS R 410A)
 Classe ou division : 2.2

14.7 Transport en vrac de cargaison (convention Marpol)

Non applicable

Section 15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation européenne

- **Règlementation REACH :**

- *Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, avec modifications.*

- **REACH (article 59)** – Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation : **non applicable**
- **REACH (annexe XIV)** – Liste des substances soumises à autorisation : **non applicable**
- **REACH (annexe XVII)** – Restrictions applicables à la fabrication, la mise sur le marché et l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux : **non applicable**

- **Règlementation F-Gas :**

- *Règlement (UE) n°517/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006.*

Législation française

II • **Réglementation ICPE (Installations classées pour la Protection de l'Environnement)**

- *Code de l'environnement : Nomenclature des installations classées*

Rubrique n°1185	Gaz à effet de serre fluorés (GESF) visés par le règlement (UE) n° 517/2014 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO) visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi et stockage).
------------------------	--

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Ne répondant ni aux critères de classification pour la santé et l'environnement, ni aux critères PBT ou vPvB, conformément à l'article 14 (3) du règlement REACH, des scénarios d'exposition spécifiques n'ont pas été développés.

Section 16. AUTRES INFORMATIONS

16.1 Mise à jour de la FDS

Date de révision : **décembre 2020** – indice de révision : **5**

Nature de la modification :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour	Type
1.2 Utilisations	Usage réservé aux industriels et professionnels
2.3 Autres dangers	Rajout
3.2 Mélange	Changement de catégorie pour le constituant R32 : il devient gaz inflammable (cat. 1B) au lieu de gaz extrêmement inflammable (cat. 1A) Mention de danger : H221 au lieu de H220
6.2 Précautions pour la protection de l'environnement	Compléments
7 Manipulation et stockage	Compléments
8 Contrôles de l'exposition / Protection individuelle	Mise à jour et ajout pictogrammes
10 Stabilité et réactivité	Compléments sur les conditions à éviter
11 Informations toxicologiques	Nouveaux résultats
12 Informations écologiques	Nouveaux résultats
15.1 Informations réglementaires	Réglementation ICPE Nouvelle rubrique ICPE : 1185 au lieu de 4802
16.2 Abréviations et acronymes	Mise à jour

16.2 Abréviations et acronymes

VLE : Valeur limite d'exposition, concentration maximale pouvant être atteinte pendant au plus 15 min, en milieu professionnel
VME : Valeur moyenne d'exposition, concentration moyenne maximale admissible sur 8 heures de travail, 40 h par semaine, en milieu professionnel
TLV (Threshold Limit Value): valeur limite tolérable, VLT
TWA (Time Weighted Average) : concentration moyenne à ne pas dépasser sur une durée de 6 h, 40 h par semaine
DNEL (Derived No Effect Level) : Dose dérivée sans effet
PNEC (Predicted No Effect Concentration) Concentration prédite sans effet
LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) ou LOAEC (Lowest Observed Adverse Effect Concentration) : Dose (concentration) minimale avec effet nocif observé
NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) ou NOAEC (No Observed Adverse Effect Concentration): Dose (concentration) sans effet nocif observable
CSTL (Cardiac Sensitisation Threshold Limit) : Limite de seuil de sensibilisation cardiaque
STOT (Specific Target Organ Toxicity) : Toxicité spécifique des organes cibles
DL50 : Dose Létale médiane : dose ingérée ou injectée provoquant la mort de 50% de la population testée
CL50 : Concentration Létale médiane : concentration provoquant la mort de 50% de la population testée
PRP (Potentiel de Réchauffement Planétaire) ou PRG (Potentiel de réchauffement Global)
ou GWP (Global Warming Potential) : potentiel de réchauffement climatique d'un gaz à effet de serre par rapport à celui du dioxyde de carbone (CO₂), calculé comme le potentiel de réchauffement sur un siècle d'un kg du gaz à effet de serre par rapport à un kg de CO₂
ODP (Ozon Depleting Potential) : pouvoir de destruction de la couche d'ozone d'un gaz émis dans l'atmosphère, par rapport au CFC R-11
PBT : persistant, bioaccumulable et toxique ; vPvB : très persistant et très bioaccumulable
ADR : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par la route
RID : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par les rails
ADN : Accord Européen relatif au transport international de marchandises par voies de navigation intérieures
IMDG : International Maritime Dangerous Goods

16.3 Texte intégral des mentions H ou EUH pertinentes

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

NOTE : En cas de combinaisons ou de mélanges, s'assurer qu'aucun danger nouveau ne puisse apparaître.

Les renseignements donnés dans cette fiche sont donnés de bonne foi et basés sur nos dernières connaissances relatives au produit concerné, à la date d'édition.

L'attention des utilisateurs est attirée sur les risques encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est destiné. Cette fiche ne doit être utilisée et reproduite qu'à des fins de prévention et de sécurité. L'énumération des textes législatifs, réglementaires et administratifs ne peut être considérée comme exhaustive. Il appartient au destinataire du produit de se reporter à l'ensemble des textes officiels concernant l'utilisation, la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est responsable.

L'utilisateur du produit doit également porter à la connaissance des personnes qui peuvent entrer en contact avec le produit (emploi, stockage des conteneurs, interventions diverses) toutes les informations nécessaires à la sécurité du travail, à la protection de la santé et de l'environnement, en leur transmettant cette fiche de données de sécurité.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

(conforme au règlement REACH modifié par le règlement (CE) N°453/2010)

R32

Section 1 - IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE ET DE LA SOCIETE

1.1 Identification du produit

Nom du produit : R32
 Formule chimique : CH₂F₂
 Synonyme(s) : Difluorométhane, Gaz réfrigérant R32
 N° CAS : 75-10-5
 N° CE : 200-839-4
 N° d'enregistrement REACH : 01-2119471312-47

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées :

Secteur d'utilisation	Catégorie de produit
SU3 : Utilisations industrielles : Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels SU10 : Formulation SU17 : Fabrication générale, par ex. machines, équipements, véhicules, autres matériels de transport SU22 : Utilisations professionnelles : Domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)	PC16 : Fluides de transfert de chaleur Réfrigérant, liquide de refroidissement.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur : GASCO FRANCE
 Adresse : 377 rue de la Gare
 59144 Gommegnies
 N° de téléphone : +33 /3 27 09 04 44
 N° de télécopie : +33 /3 27 09 04 45
 Adresse e-mail : adv@gasco-france.com
 Site Internet : www.gasco-france.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

Section 2 - IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification et mentions de danger selon règlement CE 1272/2008 (CLP):

II Gaz inflammable, catégorie 1B, H221
 Gaz sous pression, Gaz liquéfié, H280

2.2 Éléments d'étiquetage

Selon règlement CE 1272/2008 (CLP)

Composants dangereux à mentionner sur l'étiquette :

Difluorométhane

N° CE : 200-839-4

Pictogramme :



GHS02



GHS04

Mention d'avertissement :

DANGER

Mention de danger physique :

II

H221 : Gas inflammable, catégorie 1B

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

Conseils de prudence :

Prévention : P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

Intervention : P377 Fuite de gaz enflammé : ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger.

P381 Eliminer toutes les sources d'ignition si cela est faisable sans danger.

Stockage : P403+P410 Stocker dans un endroit bien ventilé. Protéger du rayonnement solaire.

Information d'étiquetage supplémentaire :

Eiga-0357 : Asphyxiant à forte concentration

Eiga-0783 : Contient des gaz à effet de serre fluorés, PRP = 675 kg eq. CO₂/kg

2.3 Autres dangers

Gelures possibles par projection de gaz liquéfié.

Décomposition thermique en produits toxiques et corrosifs (voir section 10).

II Suffocation par réduction de la teneur en oxygène. (vapeurs plus lourdes que l'air).

Section 3 - COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1 Substance

Nom chimique de la substance	Difluorométhane (R32)
N° CAS	75-10-5
N° CE	200-839-4
N° d'enregistrement REACH	01-2119471312-47
Concentration	100%
Classification selon règlement 1272/2008 (CLP)	Gaz inflammable catégorie 1B, H221 Gaz sous pression, Gaz liquéfié, H280

Section 4 - PREMIERS SECOURS

De manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin. Ne jamais rien faire ingérer à une personne inconsciente.

4.1 Description des premiers secours

Inhalation :

Eloigner le sujet de la zone contaminée, faire respirer de l'air frais. En cas de troubles persistants : Oxygène ou respiration artificielle si nécessaire. Consulter un médecin.

Contact avec la peau :

Les gelures sont à traiter comme les brûlures thermiques : Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau.

Contact avec les yeux :

Lavage immédiat, abondant et prolongé à l'eau. Si l'irritation persiste, consulter un ophtalmologiste.

Ingestion :

N'est pas considérée comme étant une voie d'exposition potentielle.

Protection pour les secouristes :

En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié.

4.2 Effets et symptômes les plus importants, aigus ou différés

Voir section 11.

4.3 Indication quant à la nécessité d'une prise en charge médicale immédiate ou d'un traitement spécial**Traitement :**

Ne pas donner d'adrénaline ou de médicaments similaires.

Section 5 - MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**5.1 Moyen d'extinction****Moyens d'extinction appropriés :**

Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin. (Poudre sèche)
Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.

Moyens d'extinction inappropriés :

Aucun.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- || Ce produit est inflammable.
- Des produits de décomposition dangereux se forment en cas de feu.

5.3 Conseils aux pompiers

Porter un appareil de protection respiratoire autonome et des vêtements de protection.
Porter un survêtement résistant aux produits chimiques.
En cas de fuite de gaz enflammé : laisser brûler jusqu'à ce que l'écoulement puisse être stoppé.

Section 6 - MESURES À PRENDRE EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL**6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

Evacuer le personnel non nécessaire ou non équipé de protection individuelle.
Assurer une ventilation adéquate.
Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.
Dans un local fermé, ventiler ou porter un appareil respiratoire autonome (risque d'anoxie).
Enlever toute source d'ignition. Ne pas fumer.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

- || Eviter le rejet dans l'environnement.
- || Eviter tout déversement ou fuite.
- Retenir l'eau de lavage contaminée et l'éliminer.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Laisser s'évaporer, ventiler la zone.

6.4 Référence à d'autres sections

Voir la section 1 pour les coordonnées d'urgence.
Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.
Voir la section 13 pour toute information sur l'élimination et le traitement des déchets.

Section 7 - MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le produit.

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Conseils pour une manipulation sans danger :

- Prévoir un renouvellement d'air et/ou une ventilation suffisante dans les ateliers.
- Utiliser un récipient conforme à la réglementation des Equipements sous Pression transportables.
- Utiliser un dispositif avec clapet anti-retour dans la tuyauterie.
- Fermer le robinet après chaque utilisation et lorsqu'elle est vide.
- Eviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.
- Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation.

Équipement de protection individuel, voir section 8

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion :

Les vapeurs peuvent former un mélange inflammable avec l'air. Le produit ne doit être utilisé que dans des locaux dépourvus de toute flamme nue ou autres sources d'ignition. L'équipement électrique doit être protégé de façon appropriée. Prendre des mesures pour éviter l'accumulation de charges électrostatiques. Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Ne pas fumer pendant l'utilisation.

Utiliser uniquement dans un endroit équipé d'une ventilation par aspiration antidéflagrante.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Les bouteilles de gaz doivent être stockées verticalement et solidement fixées pour prévenir une chute ou un renversement.

Stocker les récipients bien fermés dans un endroit sec et bien aéré. Conserver dans le conteneur d'origine.

Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Éviter une exposition directe au soleil. Ne pas fumer.

Durée de stockage : > 10 ans

Température de stockage recommandée : < 52 °C

Matériel d'emballage :

Recommandé : Acier ordinaire, Acier inoxydable.

A éviter : Alliage contenant plus de 2% de magnésium, Matières plastiques.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune.

Section 8 - CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Limites d'exposition professionnelle

Substance : Difluorométhane - TWA : 1 000 ppm – source : SAEL (Solvay), 2007

Doses dérivées sans effet (DNEL), inhalation

	Composant	Difluorométhane
Utilisation finale	Travailleurs	7 035 mg/m ³ (LT, SE)
	Consommateurs	750 mg/m ³ (LT, SE)

LE : Effets locaux, SE : Effets systémiques, LT : Long terme, ST : Court terme

Concentrations prédites sans effet (PNEC)

Compartiment \ Composant	Difluorométhane
Eau douce	0,142 mg/l
Eau (dégagement intermittent)	1,42 mg/l
Sédiment d'eau douce	0,534 mg/kg poids sec
Sol	-
Eau de mer	-
Sédiment marin	-

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures générales de protection :

Réduire au minimum les concentrations d'exposition au travail.

Si une ventilation suffisante n'est pas disponible, utiliser avec une ventilation locale par aspiration.

Si conseillé par l'évaluation du potentiel d'exposition local, utiliser uniquement dans un endroit équipé d'une ventilation par aspiration antidéflagrante.

Équipements de protection individuelle :



Protection des yeux

Porter un équipement de protection pour les yeux (lunettes de protection résistant aux produits chimiques, écran facial) conforme à la norme NF EN 166.



Protection de la peau

Porter des gants calorifugés résistant aux basses températures durant les manipulations de gaz liquéfiés. Porter un tablier en matière imperméable.



Protection respiratoire

En cas de ventilation insuffisante, lorsqu'une exposition à des concentrations élevées de vapeur est probable, un équipement de protection respiratoire approprié avec apport d'air positif doit être utilisé.



Risques thermiques

Voir au-dessus - Protection de la peau

Section 9 - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect :

État physique (20°C) :	gazeux
Forme :	gaz liquéfié
Couleur :	incolore
Odeur :	légère, d'éther
Point/intervalle d'ébullition :	-51,7°C
Pression de vapeur :	14,7 bar (20°C) 31,5 bar (50°C)
Masse volumique du liquide :	1,1 g/cm ³ (à 20°C)
Densité de la vapeur (air =1) :	1,8 environ
Température d'auto inflammation :	648°C
Limites d'inflammabilité dans l'air	
Inférieure :	12,7 % vol
Supérieure :	33,4 % vol
Propriétés comburantes :	Non comburant
Solubilité dans l'eau :	280 g/l

9.2 Autres informations

Masse molaire :	52 g/mol
Point critique :	
Pression critique :	58,3 bar
Température critique :	78,4°C

Section 10 - STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Produit stable à température ambiante.

10.2 Stabilité chimique

Le produit est stable dans des conditions normales d'emploi.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Peut réagir violemment avec les oxydants.

Peut former un mélange explosif avec l'air.

10.4 Conditions à éviter

Tenir à l'écart de la chaleur et des sources d'ignition. Eviter le contact avec les flammes et les surfaces métalliques portées au rouge. Ne pas fumer

10.5 Matières incompatibles

Métaux alcalins et alcalino-terreux, Oxydants forts, Métaux finement divisés.

10.6 Produits de décomposition dangereux

A haute température, décomposition thermique en produits très toxiques et corrosifs, dont :

- Fluorure d'hydrogène
- Composés fluorés
- Oxydes de carbone

Section 11 - INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë :

Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité aiguë par inhalation

LC50 /4 h/ rat (Méthode: OECD Guideline 403, gaz)	520 000 ppm
NOAEC / Chien	350 000 ppm
LOAEC / Chien	> 350 000 ppm
CSTL / Dog	> 735 000 mg/m ³

Corrosion / irritation cutanée et lésions oculaires graves / irritation oculaire:

Non classé sur la base des informations disponibles.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée:

Non classé sur la base des informations disponibles.

Mutagenicité sur les cellules germinales

Non classé sur la base des informations disponibles

Genotoxicité in vitro : Test de mutation bactérienne inverse. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 471, inhalation)	Négatif
Test d'aberration chromosomique in vitro. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 473, inhalation)	Négatif
Essai de micronucléus d'érythrocyte de mammifère. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 474, inhalation)	Souris (Négatif)

Cancérogénicité

Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité pour la reproduction

Non classé sur la base des informations disponibles.

Essai sur la fertilité. Inhalation – selon les données provenant de composants similaires	Souris (négatif)
Effets sur le développement du fœtus Etude sur la toxicité du développement prénatal. (Méthode : OCDE, Ligne directrice 414, inhalation)	Rat (négatif) Lapin (négatif)

STOT exposition unique ou répétée

Non classé sur la base des informations disponibles.

Toxicité à dose répétée

Non classé sur la base des informations disponibles.

NOAEL (Méthode : OCDE, Ligne directrice 413, inhalation)	Rat (49 100 ppm) 13 semaines
---	---------------------------------

Toxicité par aspiration

Non classé sur la base des informations disponibles.

Section 12 - INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Ecotoxicité

Poissons CL50, 96h, (Méthode : ECOSAR)	Poisson 1 507 mg/l
Invertébrés aquatiques CE50, 48 h (Méthode : ECOSAR)	Daphnie 652 mg/l
Plantes aquatiques CE50, 96h (Méthode : ECOSAR)	Algue verte 142 mg/l

12.2 Persistance et dégradabilité

Difficilement biodégradable.

Biodégradation Méthode : OCDE, ligne directrice 301D	Difficilement biodégradable
---	--------------------------------

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Pratiquement pas bioaccumulable

Coefficient de partage n-octanol/eau	Log Pow = 0,714
--------------------------------------	-----------------

12.4 Mobilité dans le sol

Répartition entre les compartiments environnementaux	Koc = 1,52
---	------------

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Cette substance n'est pas considérée comme persistante, bioaccumulable et toxique (PBT).
Cette substance n'est pas considérée comme très persistante et très bioaccumulable (vPvB).

12.6 Autres effets néfastes

Potentiel de réchauffement planétaire (PRP) (CO₂ = 1) : 675
Potentiel de destruction de l'ozone (ODP) (R-11 = 1) : 0

Section 13 - CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Élimination du produit :

Recycler ou incinérer, en accord avec les réglementations locales et nationales. Consulter le fournisseur pour des informations relatives à la récupération et au recyclage du produit et des emballages.

Section 14 - INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

14.1 à 14.6

Numéro ONU : UN 3252



Étiquette : 2.1

RID / ADR

Nom d'expédition : DIFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉANT R 32)
 Classe : 2
 Code de classification : 2F
 Catégorie de transport : 2
 Code de restriction en tunnels : (B/D)
 N° d'identification du danger : 23

IMDG

Désignation officielle de transport : DIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 32)
 Classe ou division : 2.1
 FS : F-D, S-U
 Arrimage et séparation : catégorie D. A distance des locaux d'habitation

IATA-DGR

Désignation exacte d'expédition : DIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 32)
 Classe ou division : 2.1
 Passager et avion-cargo : NE PAS EMBARQUER DANS UN AVION AVEC DES PASSAGERS

14.7 Transport en vrac de cargaison (convention Marpol)

Non applicable

Section 15 - INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation européenne

- **Réglementation REACH :**

- *Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, avec modifications.*

- **REACH (article 59)** – Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation : **non applicable**
- **REACH (annexe XIV)** – Liste des substances soumises à autorisation : **non applicable**
- **REACH (annexe XVII)** – Restrictions applicables à la fabrication, la mise sur le marché et l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux : **Conditions de limitation en prendre en compte : restriction n°40 de la liste**

- **Réglementation F-Gas :**

- *Règlement (UE) n°517/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006.*

|| • **Réglementation ATEX :**

- *Directive 1999/92/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 1999, concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.*
- *Directive 2014/34/UE du Parlement Européen et du Conseil du 26 février 2014, relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (refonte).*

|| • **Réglementation SEVESO :**

- *Directive 2012/18/UE du Parlement Européen et du Conseil du 4 juillet 2012, concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.*

	Quantité Seuil Bas	Quantité Seuil Haut
P2 GAZ INFLAMMABLES	10 t	50 t

Législation française

|| • **Réglementation ICPE (Installations classées pour la Protection de l'Environnement)**

- *Code de l'environnement : Nomenclature des installations classées*

Rubrique n°1185	Gaz à effet de serre fluorés (GESF) visés par le règlement (UE) n° 517/2014 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO) visées par le règlement (CE) n° 1005/2009 (fabrication, emploi et stockage).
Rubrique n°4718	Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Ne répondant ni aux critères de classification pour la santé et l'environnement, ni aux critères PBT ou vPvB, conformément à l'article 14 (3) du règlement REACH, des scénarios d'exposition spécifiques n'ont pas été développés.

Section 16 - AUTRES INFORMATIONS

16.1 Mise à jour de la FDS

Date de révision : **Octobre 2020** – indice de révision : **2**

Nature de la modification :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour	Type
2.1 Classification de la substance	Changement catégorie gaz extrêmement inflammable (catégorie 1A) en gaz inflammable (catégorie 1B) Mention de danger : H220 => H221
2.2 Eléments d'étiquetage	
3.1 Substance	
5.2 Dangers particuliers résultant de la substance	Compléments
2.3 Autres dangers	
6.2 Précautions pour la protection de l'environnement	Compléments
7 Manipulation et stockage	Compléments
8 Contrôles de l'exposition / Protection individuelle	Mise à jour et ajout pictogrammes
11 Informations toxicologiques	Nouveaux résultats
12 Informations écologiques	Nouveaux résultats
15.1 Informations réglementaires	Réglementations REACH / ATEX / SEVESO / ICPE Nouvelle rubrique ICPE : 4802 => 1185 ; rajout 4718

16.2 Abréviations et acronymes

VLE : Valeur limite d'exposition, concentration maximale pouvant être atteinte pendant au plus 15 min, en milieu professionnel
VME : Valeur moyenne d'exposition, concentration moyenne maximale admissible sur 8 heures de travail, 40 h par semaine, en milieu professionnel

TLV (Threshold Limit Value): valeur limite tolérable, VLT

TWA (Time Weighted Average) : concentration moyenne à ne pas dépasser sur une durée de 6 h, 40 h par semaine

DNEL (Derived No Effect Level) : Dose dérivée sans effet

PNEC (Predicted No Effect Concentration) Concentration prédite sans effet

LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) ou LOAEC (Lowest Observed Adverse Effect Concentration) : Dose (concentration) minimale avec effet nocif observé

NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) ou NOAEC (No Observed Adverse Effect Concentration): Dose (concentration) sans effet nocif observable

CSLT (Cardiac Sensitisation Threshold Limit) : Limite de seuil de sensibilisation cardiaque

STOT (Specific Target Organ Toxicity) : Toxicité spécifique des organes cibles

DL50 : Dose Létale médiane : dose ingérée ou injectée provoquant la mort de 50% de la population testée

CL50 : Concentration Létale médiane : concentration provoquant la mort de 50% de la population testée

PRP (Potentiel de Réchauffement Planétaire) ou PRG (Potentiel de réchauffement Global)

ou GWP (Global Warming Potential) : potentiel de réchauffement climatique d'un gaz à effet de serre par rapport à celui du dioxyde de carbone (CO₂), calculé comme le potentiel de réchauffement sur un siècle d'un kilogramme du gaz à effet de serre par rapport à un kilogramme de CO₂

ODP (Ozon Depleting Potential) : caractérise le pouvoir de destruction de la couche d'ozone d'un gaz émis dans l'atmosphère, par rapport au CFC R-11

PBT : persistant, bioaccumulable et toxique

vPvB : très persistant et très bioaccumulable

ADR : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par la route

RID : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par les rails

ADN : Accord Européen relatif au transport international de marchandises par voies de navigation intérieures

IMDG : International Maritime Dangerous Goods

16.3 Texte intégral des mentions H ou EUH pertinentes

H221 : Gaz inflammable, catégorie 1B

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur

NOTE : En cas de combinaisons ou de mélanges, s'assurer qu'aucun danger nouveau ne puisse apparaître.

Les renseignements donnés dans cette fiche sont donnés de bonne foi et basés sur nos dernières connaissances relatives au produit concerné, à la date d'édition.

L'attention des utilisateurs est attirée sur les risques encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est destiné. Cette fiche ne doit être utilisée et reproduite qu'à des fins de prévention et de sécurité. L'énumération des textes législatifs, réglementaires et administratifs ne peut être considérée comme exhaustive. Il appartient au destinataire du produit de se reporter à l'ensemble des textes officiels concernant l'utilisation, la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est responsable.

L'utilisateur du produit doit également porter à la connaissance des personnes qui peuvent entrer en contact avec le produit (emploi, stockage des conteneurs, interventions diverses) toutes les informations nécessaires à la sécurité du travail, à la protection de la santé et de l'environnement, en leur transmettant cette fiche de données de sécurité.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 1/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom commercial : Hexafluorure de soufre
 N° FDS : 110GIS
 Description chimique : Hexafluorure de soufre
 N° CAS : 2551-62-4
 N° CE : 219-854-2
 N° Index : ---
 N° d'enregistrement : 01-2119458769-17
 Formule chimique : SF6

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations pertinentes identifiées : Industriel et professionnel. Faire une analyse des risques avant utilisation.
 Gaz de test ou d'étalonnage.
 Réaction chimique/synthèse.
 Utiliser dans la fabrication de composants électroniques ou photovoltaïques.
 Utilisation en laboratoire.
 Contacter le fournisseur pour plus d'information sur l'utilisation.

Utilisations déconseillées : Ne pas inhaler le produit volontairement, à cause du risque d'asphyxie.
 Utilisation grand public.

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la société

Air Liquide France Industrie
 152 - 160 Av. Aristide Briand
 92220 BAGNEUX - FRANCE
 T +33 1 53 59 75 55
Fds.GIS@airliquide.com - <http://www.airliquide.com>

Adresse e-mail (personne compétente) : Fds.GIS@airliquide.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'appel d'urgence : France: +33 1 45 42 59 59 (ORFILA)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Dangers physiques Gaz sous pression : Gaz liquéfié H280

2.2. Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :



GHS04

Mention d'avertissement (CLP) :

Attention

Mentions de danger (CLP) :

H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur..

Conseils de prudence (CLP)

- Stockage : P403 - Stocker dans un endroit bien ventilé..

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 2/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

information complémentaire : Contient un (des) gaz fluorés à effet de serre.

2.3. Autres dangers

: Asphyxiant à forte concentration.
Le contact avec le liquide peut causer des brûlures et des gelures par le froid.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Hexafluorure de soufre	(N° CAS) 2551-62-4 (N° CE) 219-854-2 (N° Index) --- (N° d'enregistrement) 01-2119458769-17	100	Press. Gas (Liq.), H280

Ne contient pas d'autres composants ni impuretés qui pourraient modifier la classification du produit.

3.2. Mélanges : Non déterminé.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

- Inhalation : Déplacer la victime dans une zone non contaminée, en s'équipant d'un appareil respiratoire autonome individuel (ARI). Maintenir la victime au chaud et au repos. Appeler un médecin. Pratiquer la réanimation cardio-pulmonaire si la victime cesse de respirer, ne respire plus.
- contact avec la peau : En cas de gelure, asperger à l'eau pendant au moins 15 minutes. Appliquer un pansement stérile. Obtenir une assistance médicale.
- contact avec les yeux : Rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau pendant au moins 15 minutes.
- Ingestion : L'ingestion n'est pas considérée comme un mode d'exposition possible.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

: Peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas être consciente de l'asphyxie.
Se reporter à la section 11.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

: Aucun(e).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

- Agents d'extinction appropriés : Eau en pulvérisation ou en nuage.
- Agents d'extinction non appropriés : ne pas utiliser de jet d'eau pour éteindre.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- Risques spécifiques : L'exposition au feu peut entraîner la rupture et l'explosion des récipients.
- Produits de combustion dangereux : Fluorure d'hydrogène. Dioxyde de soufre.

5.3. Conseils aux pompiers

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 3/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

Méthodes spécifiques	: Utiliser des moyens d'extinction appropriés au feu aux alentours. L'exposition au feu et à la chaleur peut causer la rupture des récipients de gaz. Refroidir les récipients exposés avec de l'eau pulvérisée depuis un endroit protégé. Ne pas laisser s'écouler dans les caniveaux l'eau d'arrosage utilisée dans les cas d'urgence . Si possible, arrêter le débit gazeux. Utiliser de l'eau en pulvérisation ou en nuage pour rabattre au sol les fumées si possible. Eloigner les récipients de la zone de feu, si cela peut être fait sans risque.
Équipements de protection spéciaux pour les pompiers	: Dans les espaces confinés utiliser un appareil respiratoire autonome individuel (ARI). Vêtement de protection et équipement de respiration autonome pour les pompiers. Norme EN 137 - Appareil autonome d' air comprimé en circuit ouvert avec un masque complet du visage. Norme EN 469: vêtements de protection pour pompiers. Norme EN 659: Gants de protection pour pompiers.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de déversement accidentel

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

- : Essayer d'arrêter la fuite.
- Évacuer la zone.
- Porter un appareil respiratoire autonome individuel (ARI) pour entrer dans la zone, à moins d'avoir contrôlé que celle-ci est sûre.
- Assurer une ventilation d'air appropriée.
- Empêcher la pénétration du produit dans les égouts, les sous-sols, les fosses, ou tout autre endroit où son accumulation pourrait être dangereuse.
- Agir selon le plan d'urgence local.
- Se maintenir en amont du vent.
- Des détecteurs d'oxygène doivent être utilisés lorsque des gaz asphyxiants peuvent être relâchés.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

- : Essayer d'arrêter la fuite.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

- : Maintenir la zone évacuée et débarrassée de toute source d'inflammation jusqu'à l'évaporation complète du liquide répandu (sol débarrassé de givre).

6.4. Référence à d'autres rubriques

- : Voir aussi les sections 8 et 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Sécurité lors de l'utilisation du produit	: Le produit doit être manipulé dans le respect des bonnes procédures d'hygiène industrielle et de sécurité. Seules les personnes ayant l'expérience et la formation appropriée peuvent manipuler les gaz sous pression. Envisager l'ajout de soupape(s) de sécurité pression dans l'installation. Vous assurer que toute l'installation gaz a été (ou est régulièrement) contrôlée pour absence de fuites, avant utilisation. Ne pas fumer pendant la manipulation du produit. Utiliser seulement l'équipement spécifié, approprié à ce produit, à sa pression et à sa température d'utilisation. Contacter votre fournisseur de gaz en cas de doute. Éviter les retours d'eau, d'acides et d'alkalis. Ne pas respirer le gaz. Éviter de mettre à l'air le produit.
---	---

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 4/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

Sécurité lors de la manutention du récipient de gaz : Se reporter aux instructions du fournisseur pour la manutention du récipient.

Interdire les remontées de produits dans le récipient.

Protéger les bouteilles des dommages physiques, ne pas les tirer, les rouler, les glisser, les laisser tomber.

Pour déplacer les bouteilles même sur une courte distance, utiliser un chariot (roule bouteilles, etc.), conçu pour le transport de bouteilles.

Laisser le chapeau de protection du robinet en place jusqu'à ce que le récipient soit à nouveau sécurisé soit par un mur soit par un support ou placé dans un conteneur ou mis en position d'utilisation.

Si l'utilisateur rencontre une quelconque difficulté lors de l'ouverture ou de la fermeture du robinet de la bouteille, il doit interrompre l'utilisation et contacter le fournisseur.

Ne jamais chercher à réparer ou modifier le robinet d'un récipient ou ses dispositifs de décompression.

Les robinets endommagés doivent être immédiatement signalés au fournisseur.

Maintenir les sorties de robinets des récipients propres et non contaminés, particulièrement par de l'huile ou de l'eau.

Si le récipient en a été équipé, dès qu'il a été déconnecté de l'installation, remettre en place le chapeau ou le bouchon de sortie du robinet .

Fermer le robinet du récipient après chaque utilisation et lorsqu'il est vide, même s'il est encore raccordé à l'équipement.

Ne jamais tenter de transférer les gaz d'une bouteille/récipient, dans un autre emballage.

Ne jamais utiliser une flamme directe ou un chauffage électrique pour augmenter la pression dans le récipient.

Ne pas enlever ou détériorer les étiquettes mises par le fournisseur pour identifier le contenu de la bouteille.

Empêcher l'aspiration d'eau dans le récipient.

Ouvrir lentement le robinet pour éviter une mise en pression brutale (coup de bélier).

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

: Respecter toutes les réglementations et exigences locales pour le stockage des récipients.

Les récipients ne doivent pas être stockés dans des conditions susceptibles d'aggraver la corrosion.

Les protections des robinets des récipients ou les chapeaux doivent être en place.

Les récipients doivent être stockés en position verticale et sécurisés pour éviter les chutes .

Les récipients en stock doivent être périodiquement contrôlés pour leur état général et l'absence de fuite.

Stocker le récipient dans un endroit bien ventilé, à température inférieure à 50°C.

Stocker les récipients dans des endroits non exposés au risque de feu et éloignés des sources de chaleur et d'ignition.

Tenir à l'écart des matières combustibles.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

: Aucun(e).

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Hexafluorure de soufre (2551-62-4)		
OEL : Limites d'exposition professionnelle		
France	VME - France [mg/m³]	6000 mg/m³
	VME - France [ppm]	1000 ppm
	Note (FR)	Valeurs recommandées/admises
Hexafluorure de soufre (2551-62-4)		
DNEL: niveau dérivé sans effet (travailleurs)		
A long terme - effets locaux, inhalation		77900 mg/m³
A long terme - effets systémiques, inhalation		77900 mg/m³
Hexafluorure de soufre (2551-62-4)		
PNEC: concentration prévisible sans effet		
Aqua (eau douce)		0,15 mg/l
Aqua (eau de mer)		1,5 mg/l

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 5/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

8.2. Contrôles de l'exposition

8.2.1. Contrôles techniques appropriés

- : Maintenir une ventilation d'extraction appropriée localement et de l'ensemble.
- Les équipements sous pression doivent être régulièrement contrôlés pour vérifier l'absence de fuites.
- S'assurer que les limites d'exposition ne sont pas dépassées.
- Des détecteurs d'oxygène doivent être utilisés lorsque des gaz asphyxiants peuvent être relâchés.
- Penser au permis de travail, ex. pour la maintenance.

8.2.2. Équipements de protection individuelle

- : Une analyse des risques de l'utilisation du produit doit être menée et documentée dans tous les lieux de travail concernés par l'utilisation du produit afin de choisir les équipements personnels de sécurité concernant les risques identifiés. Les recommandations suivantes sont à considérer:
Choisir des Equipements de Protection Individuelle respectant les normes EN/ISO recommandées.

• Protection des yeux/du visage

- : Porter des lunettes de sécurité équipées de protections latérales ou étanches lors du transfert ou lors de la déconnexion des lignes de transfert.
- Norme EN 166 - Protection individuelle de l'œil - Spécifications.

• Protection de la peau

- Protection des mains

- : Porter des gants de protection lors de la manutention des bouteilles de gaz.
- Norme EN 388-Gants de protection contre les risques mécaniques.
- Porter des gants isolant du froid lors d'opérations de transvasement ou de déconnexion de lignes de transfert.
- Norme EN 511 - Gants isolants contre le froid.

- Divers

- : Porter des chaussures de sécurité lors de la manutention de bouteilles.
- Norme EN ISO 20345: Equipements de Protection Individuelle - chaussures de sécurité.

• Protection respiratoire

- : Les filtres à gaz peuvent être utilisés si toutes les conditions environnementales sont connues par ex la concentration et le type d'impuretés et la durée d'utilisation.
- Les filtres à gaz ne protègent pas contre la sous oxygénation.
- Appareil de respiration autonome (SCBA) ou masque avec arrivée d'air à pression positive doivent être utilisés dans les atmosphères sous oxygénées.
- Norme EN 14387 - filtre(s) à gaz, filtres combinés et masques complets du visage - EN 136.
- Norme EN 137 - Appareil autonome d'air comprimé en circuit ouvert avec un masque complet du visage.

• Risques thermiques

- : Aucun ajout aux sections précédentes.

8.2.3. Contrôles d'exposition ambiante

- : Se référer à la réglementation locale pour les restrictions d'émission dans l'atmosphère. Voir la section 13 pour les méthodes spécifiques au traitement des déchets de gaz.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

- État physique à 20°C / 101.3kPa
- Couleur

- : Gaz
- : Incolore.

Odeur

- : Sans odeur.

Seuil olfactif

- : La détection des seuils par l'odeur est subjective et inappropriée pour alerter en cas de surexposition.

pH

- : Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

Point de fusion / Point de congélation

- : -50,8 °C

Point d'ébullition

- : -64 °C

Point d'éclair

- : Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

Vitesse d'évaporation

- : Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

Inflammabilité (solide, gaz)

- : Ininflammable

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 6/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

Limites d'explosivité	: Non-inflammable.
Pression de vapeur [20°C]	: 21 bar(a)
Pression de vapeur [50°C]	: Non applicable.
Densité de vapeur	: Non applicable.
Densité relative, liquide (eau=1)	: 1,4
Densité relative, gaz (air=1)	: 5
Hydrosolubilité	: 41 mg/l
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	: 1,68
Température d'auto-inflammation	: Non-inflammable.
Température de décomposition	: Non applicable.
Viscosité	: Pas de donnée fiable disponible.
Propriétés explosives	: Non applicable.
Propriétés comburantes	: Non applicable.

9.2. Autres informations

Masse molaire	: 146 g/mol
Température critique [°C]	: 45,5 °C
Autres données	: Gaz ou vapeur plus lourd que l'air. Peut s'accumuler dans les endroits confinés, en particulier dans les points bas et les sous-sols.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

: Pas de danger de réactivité autres que les effets décrits dans les sections ci-dessous.

10.2. Stabilité chimique

: Stable dans les conditions normales.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

: Aucun(e).

10.4. Conditions à éviter

: Eviter l'humidité dans les installations.
Aucune dans les condition d'utilisation et de stockage recommandées (voir section 7).

10.5. Matières incompatibles

: Aucun(e).
Pour plus d'informations sur la compatibilité, se référer à l'ISO 11114.

10.6. Produits de décomposition dangereux

: Pas de produits de décomposition dangereux dans les conditions normales d'utilisation et de stockage.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë	: Pas d'effet toxicologique attendu avec ce produit si les valeurs limites d'exposition ne sont pas dépassées.
Corrosion cutanée / irritation cutanée	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Mutagénicité des cellules	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Cancérogénicité	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Toxicité pour la reproduction	: Pas d'effet connu avec ce produit. Pas d'effet connu avec ce produit.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée	: Pas d'effet connu avec ce produit.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 7/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

Danger par inhalation : Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Evaluation : Les critères de classification ne sont pas réunis.

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l] : 247 mg/l
EC50 72h - Algae [mg/l] : Aucune donnée disponible.
EC50 96h Algae [mg/l] : 152 mg/l
CL50 96 Heures - poisson [mg/l] : 236 mg/l

12.2. Persistance et dégradabilité

Evaluation : Non applicable aux gaz non organiques.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Evaluation : Pas de bioaccumulation à attendre en cas de log Kow bas (log Kow<4).
Voir section 9.

12.4. Mobilité dans le sol

Evaluation : Dû à sa grande volatilité, la pollution des sols ou des eaux par ce produit est improbable.
Pénétration dans le sol non vraisemblable.

12.5. Résultats des évaluations PBT et VPVB

Evaluation : Pas classifié comme PBT ou vPvB.

12.6. Autres effets néfastes

Autres effets néfastes : Pas d'effet connu avec ce produit.
Effet sur la couche d'ozone : Aucun(e).
Potentiel de réchauffement global [CO2=1] : 22800
Effet sur le réchauffement global : Contient un (des) gaz fluorés à effet de serre.
Peut contribuer à l'effet de serre lorsqu'il est déchargé en grande quantité.
Pour les quantités, voir l'étiquette de la bouteille.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Se reporter au programme de récupération des déchets de gaz donné par le fournisseur.
Contacter le fournisseur si des instructions sont nécessaires.
Éviter de rejeter des grandes quantités à l'atmosphère .
Ne pas rejeter dans tout endroit où son accumulation pourrait être dangereuse.
Vérifier que les niveaux d'émissions imposés par les réglementations locales ou les permis d'exploiter ne sont pas dépassés.
Pour plus de recommandation sur les méthodes d'élimination des gaz, se référer au code de bonnes pratiques de l'EIGA Doc 30 " Disposal of gases", téléchargeable sur <http://www.eiga.org>.
Renvoyer au fournisseur le produit non consommé dans son récipient d'origine.
Liste des déchets dangereux : 16 05 04: Gaz en récipients sous pression (y compris halons) contenant des substances dangereuses.

13.2. Informations complémentaires

: Le traitement et l'élimination des déchets par des tiers doivent de faire en accord avec les législations locales et/ou nationales.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 8/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre	110GIS	
		Pays : FR / Langue : FR
RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport		

14.1. Numéro ONU

N° ONU : 1080

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Transport par route/rail (ADR/RID) : HEXAFLUORURE DE SOUFRE

Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR) : Sulphur hexafluoride

Transport par mer (IMDG) : SULPHUR HEXAFLUORIDE

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Etiquetage :



2.2 : Gaz non inflammables, non toxiques.

Transport par route/rail (ADR/RID)

Class : 2.

Code de classification : 2A.

Danger n° : 20.

Restriction de passage en tunnels : C/E - Interdiction de traverser les tunnels des catégories C,D et E pour les transports en citernes. Interdiction de traverser les tunnels de la catégorie E.

Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR)

Classe ou division / Risque(s) subsidiaire(s) : 2.2

Transport par mer (IMDG)

Classe ou division / Risque(s) subsidiaire(s) : 2.2

Fiches de Sécurité (FS) - Incendie : F-C.

Fiches de Sécurité (FS) - Epandage : S-V.

14.4. Groupe d'emballage

Transport par route/rail (ADR/RID) : Non déterminé.

Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR) : Non déterminé.

Transport par mer (IMDG) : Non déterminé.

14.5. Dangers pour l'environnement

Transport par route/rail (ADR/RID) : Aucun(e).

Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR) : Aucun(e).

Transport par mer (IMDG) : Aucun(e).

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Instruction(s) d'emballage

Transport par route/rail (ADR/RID) : P200.

Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR)

Avion passager et cargo : 200.

Avion cargo seulement : 200.

Transport par mer (IMDG) : P200.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 9/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

Mesures de précautions pour le transport : Éviter le transport dans des véhicules dont le compartiment du chargement n'est pas séparé de la cabine de conduite.

S'assurer que le conducteur du véhicule connaît les dangers potentiels du chargement ainsi que les mesures à prendre en cas d'accident ou autre situation d'urgence.

Avant de transporter les récipients:

- S'assurer qu'il y a une ventilation appropriée.
- S'assurer que les récipients sont fermement arrimés.
- S'assurer que le robinet de la bouteille est fermé et ne fuit pas.
- S'assurer que le bouchon de protection de sortie du robinet (quand il existe) est correctement mis en place.
- S'assurer que le dispositif de protection du robinet (quand il existe) est correctement mis en place.

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

: Non applicable.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementations UE

Restrictions d'emploi : Non autorisé pour le moulage du magnésium, en quantité supérieure à 850 kg par an. Autorisé jusqu'au 01/01/2018 pour des quantités inférieures à 850 kg/an (Règlement 517/2014).
Non autorisé pour le gonflage des pneumatiques (Règlement 517/2014).

Directive Seveso 2012/18/UE (Seveso III) : Non couvert.

Directives nationales

Réglementation nationale : Consulter sur le site de l'INERIS (<http://www.ineris.fr/aida>) le guide technique: "application de la classification des substances et mélanges dangereuses à la nomenclature des installations classées".

S'assurer que toutes les réglementations nationales ou locales sont respectées.

Kenn-Nr. : 846

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

: Une évaluation du risque chimique (CSA) a été faite pour ce produit.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement : Fiche de données de sécurité revue selon le règlement de la commission (EU) 2015/830.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 10/10
		Edition révisée n° : 2.60
		Date de révision : 2018-11-10
		Remplace la fiche : 2015-06-01
Hexafluorure de soufre		110GIS
		Pays : FR / Langue : FR

Abréviations et acronymes	: ETA-Estimation de la Toxicité Aigue CLP- Classification Labelling Packaging - Règlement (CE) no 1272/2008 relatif à la classification, l'étiquetage et l'emballage. REACH - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals - Règlement (CE) no 1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances. EINECS - European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances - Inventaire européen des substances chimiques commercialisées N° CAS - identifiant numérique attribué par le Chemical Abstract Service (USA) EPI - Equipements de protection individuelle LC50 - Lethal Concentration - Concentration létale pour 50% de la population testée RMM-Risk Management Measures - Mesures de gestion des risques PBT - Persistant, Bioaccumulable et Toxique. vPvB - très (very) Persistant et très (very) Bioaccumulable. STOT - SE: Specific Target Organ Toxicity - Single Exposure; Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique. CSA - Chemical Safety Assessment - Évaluation de la sécurité chimique EN - European Norm -Norme Européenne UN - United Nations - Nations Unies ADR - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route IATA - International Air Transport Association - Association internationale du transport aérien IMDG Code - International Maritime Dangerous Goods Code - Code pour le transport maritime international des marchandises dangereuses RID - Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses WGK - Wassergefährdungsklassen - Classses de danger pour l'eau
	: Les risques d'asphyxie sont souvent sous-estimés et doivent être soulignés pendant la formation des opérateurs.

Texte intégral des phrases H et EUH

Press. Gas (Liq.)	Gaz sous pression : Gaz liquéfié
H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

DÉNÉGATION DE RESPONSABILITÉ	: Avant d'utiliser ce produit pour une nouvelle application ou pour des essais, une étude approfondie de compatibilité des matériaux et une analyse des risques doivent être faites . Les informations données dans ce document sont considérées comme exactes au moment de son impression. Malgré le soin apporté à sa rédaction de ce document, aucune responsabilité ne saurait être acceptée en cas de dommage ou d'accident résultant de son utilisation.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

(conforme à l'annexe II du règlement (CE) n°1907/2006 (REACH) et ses amendements)

MPG

Section 1 - IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE ET DE LA SOCIETE

1.1 Identification du produit

Nom du produit : Fluide caloporteur MONOPROPYLENE GLYCOL
Synonymes : Propylène glycol, Propane-1,2-diol
Code du produit : CALOTECH MPG PUR (concentré),
CALOTECH MPG DILUÉ (point de congélation en °C)

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées :

Agent antigel
Fluide frigoporteur (caloporteur)

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom du fournisseur : **GASCO FRANCE**
Adresse : 377 rue de la Gare
59144 GOMMEGNIES
N° de téléphone : +33 327 09 04 44
N° de télécopie : +33 327 09 04 45
Adresse e-mail : adv@gasco-france.com
Site Internet : www.gasco-france.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

Section 2 - IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification selon règlement (CE) n°1272/2008
Non classé

2.2 Éléments d'étiquetage

Selon règlement CE 1272/2008 (CLP)

Aucune mention n'est requise, le produit n'est pas classé comme dangereux

2.3 Autres dangers

Pas d'autres informations

Section 3 - COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.2 Mélange

Propylène glycol en solution aqueuse

Nom chimique de la substance	Propylène glycol (propane-1,2,-diol)
N° CAS	57-55-6
N° CE	200-338-0
N° d'enregistrement REACH	01-2119456809-23
Concentration	10 - 100%
Classification selon règlement 1272/2008(CLP)	Non classé

Aucun autre composant présent, sur la base des connaissances actuelles du fournisseur, n'est classé ou ne contribue à la classification du mélange, et ne nécessite donc un signallement dans cette section.

Section 4 - PREMIERS SECOURS

4.1 Description des premiers secours

Informations générales :

Traiter de manière symptomatique

Inhalation :

Eloigner le sujet de la zone contaminée, faire respirer de l'air frais. En cas de troubles persistants, consulter un médecin.

Contact avec la peau :

Enlever rapidement les vêtements souillés et laver la peau avec de l'eau et du savon. En cas de troubles persistants, consulter un médecin.

Contact avec les yeux :

Lavage immédiat, abondant et prolongé (10 minutes) à l'eau en soulevant les paupières. Si l'irritation persiste, consulter un ophtalmologiste.

|| Ingestion :

Rincer rapidement la bouche. Garder la personne en observation. Ne pas faire vomir. En cas de vomissement, tenir la tête basse. En cas de malaise, transporter la victime en salle d'urgence et apporter cette fiche.

4.2 Effets et symptômes les plus importants, aigus ou différés

Inhalation :

Irritation du nez, de la gorge et des voies aériennes.

Ingestion :

Aucun symptôme spécifique n'est à mentionner. Peut causer des gênes en cas d'ingestion.

Contact avec la peau :

Un contact prolongé avec la peau peut entraîner des rougeurs et de l'irritation.

Contact avec les yeux :

Peut entraîner une irritation passagère des yeux.

4.3 Indication quant à la nécessité d'une prise en charge médicale immédiate ou d'un traitement spécial

Pas de recommandation particulière.

Section 5 - MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

5.1 Moyen d'extinction

Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Une décomposition thermique ou un brûlage peut libérer des oxydes de carbone et d'autres gaz ou vapeurs toxiques.

5.3 Conseils aux pompiers

Procédure de lutte contre l'incendie :

Refroidir les récipients/réservoirs par pulvérisation d'eau.

Équipement de protection pour le personnel de lutte contre le feu :

Choisir un équipement de protection individuelle en tenant compte de la présence d'autres produits chimiques éventuels.

Section 6 - MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Utiliser les équipements de protection individuelle (voir section 8). Faire attention aux surfaces et sols glissants.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Retenir le produit répandu avec du sable ou une autre matière absorbante non inflammable. Ne pas rejeter dans l'environnement. En cas de pollution de cours d'eau, lacs ou égouts, informer les autorités compétentes conformément aux dispositions locales.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Absorber les déversements avec du sable, de la terre ou une autre matière absorbante non inflammable. Recueillir dans des récipients et bien sceller. Éliminer conformément aux réglementations locales (voir section 13).

6.4 Référence à d'autres sections

Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.

Voir la section 13 pour toute information sur l'élimination et le traitement des déchets.

Section 7 - MANIPULATION ET STOCKAGE

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

Éviter le contact avec la peau, les yeux et l'inhalation des vapeurs.

Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux. Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Se laver les mains avant les pauses et à la fin de la journée de travail.

7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

Entreposer dans un endroit sec et bien aéré, dans les récipients d'origine bien fermés.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune.

Section 8 - CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1 Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP)

propane-1,2,-diol : il n'y a pas de limite d'exposition définie.

Doses dérivées sans effet (DNEL) :

	Composant	propane-1,2,-diol		
	DNEL	inhalation	Contact avec la peau	Ingestion
Utilisation finale	Travailleurs	168 mg/m ³ (LT, SE) 10 mg/m ³ (LT, LE)		
	Consommateurs	50 mg/m ³ (LT, SE) 10 mg/m ³ (LT, LE)	213 mg/kg (LT, SE)	85 mg/kg (LT, SE)

LE : Effets locaux, SE : Effets systémiques, LT : Long terme, ST : Court terme

Concentrations prédites sans effet (PNEC) :

Composant	propane-1,2,-diol
Eau douce	260 mg/l
Eau de mer	26 mg/l
Eau (dégagement intermittent)	183 mg/l
Effets sur les installations de traitement des eaux usées	2000 mg/l
Sédiment d'eau douce	572 mg/kg
Sédiment marin	57,2 mg/kg
Sol	50 mg/kg

8.2 Contrôles de l'exposition

Mesures générales de protection :

Assurer une ventilation adéquate. Assurer l'accès à une douche oculaire.

Equipements de protection :



Protection respiratoire :

Si la ventilation est insuffisante, une protection respiratoire appropriée doit être disponible.

S'il y a risque de contact par projection :

Protection des mains : Gants de protection (caoutchouc nitrile).

Protection des yeux : Lunettes de sécurité appropriées.

Protection de la peau et du corps : Porter des vêtements appropriés pour protéger contre les éclaboussures et la contamination.

Mesures d'hygiène :

À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité.

Section 9 - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Forme :	liquide
Couleur :	Incolore ou coloré à la demande (jaune, rouge, bleu)
Odeur :	inodore
Solubilité :	miscible avec l'eau

Les informations ci-dessous sont données pour le propane-1,2,-diol (base 100%)

Point d'ébullition :	100-188 °C
Point de congélation :	env. -60°C
Densité relative :	1,04 g/cm ³ (à 20°C)
Viscosité :	non déterminée
Température de décomposition :	information non disponible
Point d'éclair :	> 100 °C (creuset fermé)
Inflammabilité (solide, gaz) :	ce produit n'est pas inflammable
Explosibilité :	ce produit n'est pas explosif
Limite d'explosivité, supérieur * :	12,6%
Limite d'explosivité, inférieur * :	2,4%
Propriétés comburantes :	non oxydant
Coefficient de partage N-octanol/eau :	information non disponible

Température d'auto inflammabilité : >371°C

*Compte tenu du point d'éclair élevé et pour une utilisation à température ambiante, cette substance n'émettra jamais suffisamment de vapeurs pour qu'elles constituent une atmosphère explosive pouvant s'enflammer en présence d'une source d'inflammation. (FICHE TOXIQUE INRS 2020)

9.2 Autres informations

Pas de données disponibles

Section 10 - STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1 Réactivité

Aucun risque particulier de réactivité n'est associé à ce produit.

10.2 Stabilité chimique

Le produit est stable dans des conditions de stockage et d'emploi normales.

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Sans objet

10.4 Conditions à éviter

Eviter l'exposition à la chaleur et à la lumière, notamment une exposition directe au soleil.

10.5 Matières incompatibles

Oxydants forts, acides forts, bases fortes

10.6 Produits de décomposition dangereux

Une décomposition thermique ou un brûlage peut libérer des oxydes de carbones et d'autres gaz ou vapeurs toxiques (aldéhydes, alcools, acides organiques).

Section 11 - INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Composant : propane-1,2,-diol

Orale : DL50 : 22 000 mg/kg (rat)

|| Inhalation: CL50 : > 317 042 mg/l (lapin, 2 h)

Dermale : DL50 : > 2 000 mg/kg (lapin)

Irritation/Corrosion

Pas de données disponibles

Sensibilisation

Pas de données disponibles

Mutagenicité

Ne contient pas de composé listé comme mutagène.

Cancérogénicité

Ne contient pas de composé listé comme cancérigène.

Toxicité pour la reproduction

Ne contient pas de composé listé comme toxique pour la reproduction.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles

Exposition unique : Le mélange n'est pas classé comme toxique spécifique pour un organe cible.

Exposition répétée : Le mélange n'est pas classé comme toxique spécifique pour un organe cible.

Danger par aspiration

Aucune information disponible.

Section 12 - INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

12.1 Toxicité

Composant : propane-1,2,-diol

Poissons

CL50, Oncorhynchus mykiss (truites arc-en-ciel) ; 96 h : 40 613 mg/l

Invertébrés aquatiques

CL50, Ceriodaphnia dubia (puce d'eau) 18 340 mg/l

Algues

CE50, Pseudokirchneriella subcapitata (algues vertes); 96 h : 19 000 mg/l

CE50, Skeletonema costatum ; 96 h : 19 100 mg/l

Bactéries

Pas de données disponibles

12.2 Persistance et dégradabilité

Facilement biodégradable. 81 % (anaérobique; Durée d'exposition: 28 jr)(OCDE ligne directrice 301F)
96 % (Durée d'exposition: 64 jr)(OCDE 306)

12.3 Potentiel de bioaccumulation

Pas de données disponibles

12.4 Mobilité dans le sol

Une contamination des eaux souterraines est possible, le produit est soluble dans l'eau.

12.5 Résultats de l'évaluation PBT et vPvB

Ce mélange ne contient pas de substance considérée comme persistante, ni bioaccumulable ni toxique (PBT)

Ce mélange ne contient pas de substance considérée comme très persistante, ni très bioaccumulable (vPvB)

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas de donnée disponible

12.7 Autres effets néfastes

Pas de données disponibles

Section 13 - CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Élimination du produit :

Les déchets doivent être traités comme déchets spéciaux. Éliminer dans une décharge autorisée conformément aux réglementations locales.

Emballages contaminés :

Les emballages contaminés doivent être vidés aussi complètement que possible et peuvent alors, après un nettoyage adéquat, faire l'objet d'une récupération.

Section 14 - INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Marchandise non classifiée comme dangereuse selon ADR, RID et code IMDG

14.1 à 14.6

Sans objet

14.7 Transport en vrac de cargaison (convention Marpol)

Non applicable

Section 15 - INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Législation européenne

- **Règlement CLP :**
 - *Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008* relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n°1907/2006, avec modifications.
- **Réglementation REACH :**
 - *Règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006* concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, avec modifications.
 - **REACH (article 59)** – Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation : **non applicable**
 - **REACH (annexe XIV)** – Liste des substances soumises à autorisation : **non applicable**
 - **REACH (annexe XVII)** – Restrictions applicables à la fabrication, la mise sur le marché et l'utilisation de certaines substances et préparations dangereuses et de certains articles dangereux : **non applicable**

Législation française

- **Réglementation ICPE (Installations classées pour la Protection de l'Environnement)**
 - *Code de l'environnement* : Nomenclature des installations classées : **non applicable**

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

Aucune donnée n'est disponible sur le mélange.

Section 16 - AUTRES INFORMATIONS

16.1 Mise à jour de la FDS

Date de révision : **Janvier 2023** – indice de révision : **4**

Nature de la modification :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour		Type
4	Premiers secours	Modification de l'ingestion
9	Propriétés physiques et chimiques	Mise à jour des propriétés et ajout LIE et LSE
11	Informations toxicologiques	Modification au niveau de l'inhalation
12	Informations écologiques	Ajout de valeur pour invertébré
15	Informations réglementaires	Mise à jour

16.2 Abréviations et acronymes

DL50 : Dose Létale 50 = dose ingérée ou injectée provoquant la mort de 50% de la population testée

CL50 : Concentration Létale 50 = concentration provoquant la mort de 50% de la population testée

DNEL : Derived No Effect Level (Dose dérivée sans effet)

PNEC : Predicted No Effect Concentration (Concentration prédite sans effet)

NOAEL : No Observable Adverse Effect Level (dose sans effet toxique observable)

VLE : Valeur limite d'exposition, concentration maximale pouvant être atteinte pendant au plus 15 minutes, en milieu professionnel

VME : Valeur moyenne d'exposition, concentration moyenne maximale admissible sur 8 heures de travail, 40 heures par semaine, en milieu professionnel

TLV : Threshold Limit Value (valeur limite tolérable, VLT)

TWA : Time Weighted Average, concentration moyenne à ne pas dépasser sur une durée de 6 heures, 40 heures par semaine

PBT : persistant, bioaccumulable et toxique

vPvB : très persistant et très bioaccumulable

ADR : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par la route

RID : Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par les rails

ADN : Accord Européen relatif au transport international de marchandises par voies de navigation intérieures

IMDG : International Maritime Dangerous Goods

16.3 Texte intégral des phrases R, H, EUH pertinentes

Sans objet.

NOTE : En cas de combinaisons ou de mélanges, s'assurer qu'aucun danger nouveau ne puisse apparaître.

Les renseignements donnés dans cette fiche sont donnés de bonne foi et basés sur nos dernières connaissances relatives au produit concerné, à la date d'édition.

L'attention des utilisateurs est attirée sur les risques encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est destiné. Cette fiche ne doit être utilisée et reproduite qu'à des fins de prévention et de sécurité. L'énumération des textes législatifs, réglementaires et administratifs ne peut être considérée comme exhaustive. Il appartient au destinataire du produit de se reporter à l'ensemble des textes officiels concernant l'utilisation, la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est responsable.

L'utilisateur du produit doit également porter à la connaissance des personnes qui peuvent entrer en contact avec le produit (emploi, stockage des conteneurs, interventions diverses) toutes les informations nécessaires à la sécurité du travail, à la protection de la santé et de l'environnement, en leur transmettant cette fiche de données de sécurité.

Sprinter Pure Power / S12V3400PP

INDUSTRIAL BATTERIES / NETWORK POWER

Les batteries extrêmement puissantes et compactes de la gamme AGM Sprinter Pure Power sont une source d'énergie idéale pour une alimentation sans interruption et sont particulièrement adaptées pour les applications A.S.I. et d'autres systèmes de sécurité. L'expérience GNB et son innovation avec la technologie étanche (VRLA) font des batteries Sprinter le choix préféré pour une batterie de secours d'urgence à haut débit.

Référence: NAPP123400HP0FA

APPLICATIONS



SPÉCIFICATIONS

- Sans entretien (pas de remplissage) durant toute la durée de vie
- Technologie avec séparateurs absorbants en fibre de verre à haute compression (AGM)
- Durée de vie à la conception : « > 12 ans – Très Longue Durée de Vie » selon la classification EUROBAT 2015
- Disponible en standard ou en auto extinguable (UL 94-V0)
- Plomb pur
- Conçu conformément à la norme CEI 60896-21/-22
- Très faible dégagement gazeux grâce à une recombinaison interne des gaz (rendement 99%)
- Transport ferroviaire, routier, maritime et aérien des monoblocs sans conditionnement particulier (IATA, clause A67)
- Homologation: UL (Underwriters Laboratories)
- Fabriqué en Europe dans nos usines certifiées ISO 9001



Durée de vie
> 12 ans
- Très Longue
Durée de Vie



Monobloc



Plaques
planes



Recyclable



Batterie au
plomb
étanche à
soupape



Sans
entretien
(pas de
remplissage)



Décharge
rapide

RECYCLE AVEC EXIDE.



Exide Technologies est fier de son engagement envers un meilleur environnement. Une approche intégrée de la fabrication, de la distribution et du recyclage des batteries au plomb a été mise au point pour assurer un cycle de vie sûr et responsable pour tous leurs produits.



Pour plus d'information, merci de
contacter
[votre fournisseur local](#)

DONNÉES ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Tension nominale	12 V
Tension de charge en floating	2,27 V/C @ 25 °C
Capacité	CP 10min 1,6V/C 25°C 3344W/Bloc CC 10h 1,8V/C 25°C 92,8Ah
Courant de court circuit	2640 A (IEC60896-21/22)
Résistance interne	4,71 mΩ (IEC60896-21/22)

Connecteur	F - M6
Connecteur Couple	11 Nm
Bac	UL 94 HB (Polypropylene)
Plage de température	-40°C to 55°C
Dimensions (l x b/w x h)	309 x 172 x 239 mm
Poids	31 kg
Origine	Castanheira, Portugal

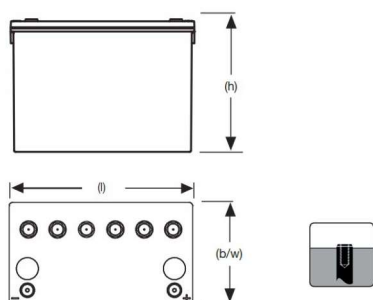
DÉCHARGE À PUISSANCE CONSTANTE

W @ 25 °C	1 min	2 min	3 min	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	1 h	2 h	3 h	5 h	8 h	10 h
1,800 V/C	4485	4197	3933	3657	2640	2258	1881	1419	1042	786	450	328	210	137	111
1,750 V/C	5520	5060	4715	4025	2948	2430	1994	1494	1071	807	458	332	212	138	113
1,700 V/C	6072	5463	4980	4347	3069	2483	2039	1527	1081	818	462	334	214	139	114
1,650 V/C	6486	5865	5320	4611	3157	2505	2052	1537	1092	825	465	336	216	140	114
1,600 V/C	6900	6210	5658	4807	3344	2526	2058	1548	1102	830	467	337	218	141	115

DÉCHARGE À COURANT CONSTANT

A @ 25 °C	1 min	2 min	3 min	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	1 h	2 h	3 h	5 h	8 h	10 h	20 h
1,800 V/C	381	357	327	312	229	191	161	121	88	67	37,8	27,4	17,5	11,4	9,28	4,9
1,750 V/C	480	439	353	353	258	211	176	129	94	70	38,6	27,8	17,8	11,5	9,41	4,98
1,700 V/C	528	475	393	391	275	220	180	134	95	72	39,1	28,1	17,9	11,6	9,49	5,02
1,650 V/C	589	532	429	421	286	226	184	136	96	72	39,4	28,3	18	11,7	9,56	5,05
1,600 V/C	627	564	459	443	295	231	188	139	97	73	39,7	28,5	18,2	11,8	9,61	5,08

Dessin technique



Annexe 3 : Plan des parois coupe-feu des bâtiments du site CEZANNE

N1





APL
Architecture
Projet
Landscape

CEZANNE
Avant-projet détaillé



TELEHOUSE

127 Boulevard
de la République
92 800-80 10

APL

127 Avenue
de la République
92 800-80 10

CEZANNE PROJECT

127 Avenue de la République
92 800-80 10

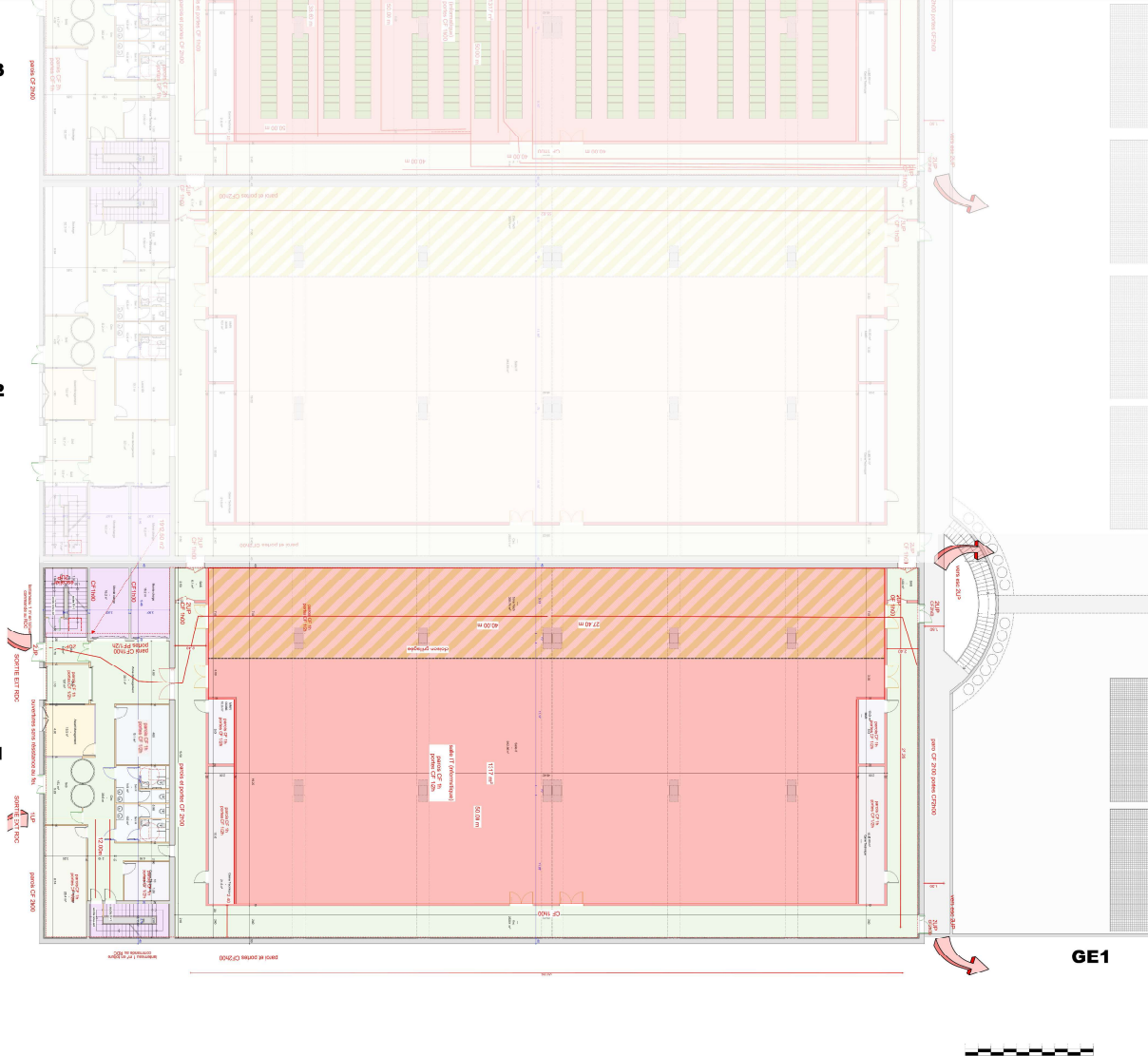
INGENIERIE

127 Avenue de la République
92 800-80 10

RESEARCH

127 Avenue de la République
92 800-80 10

N1





APL
CEZANNE
Avant-projet détaillé





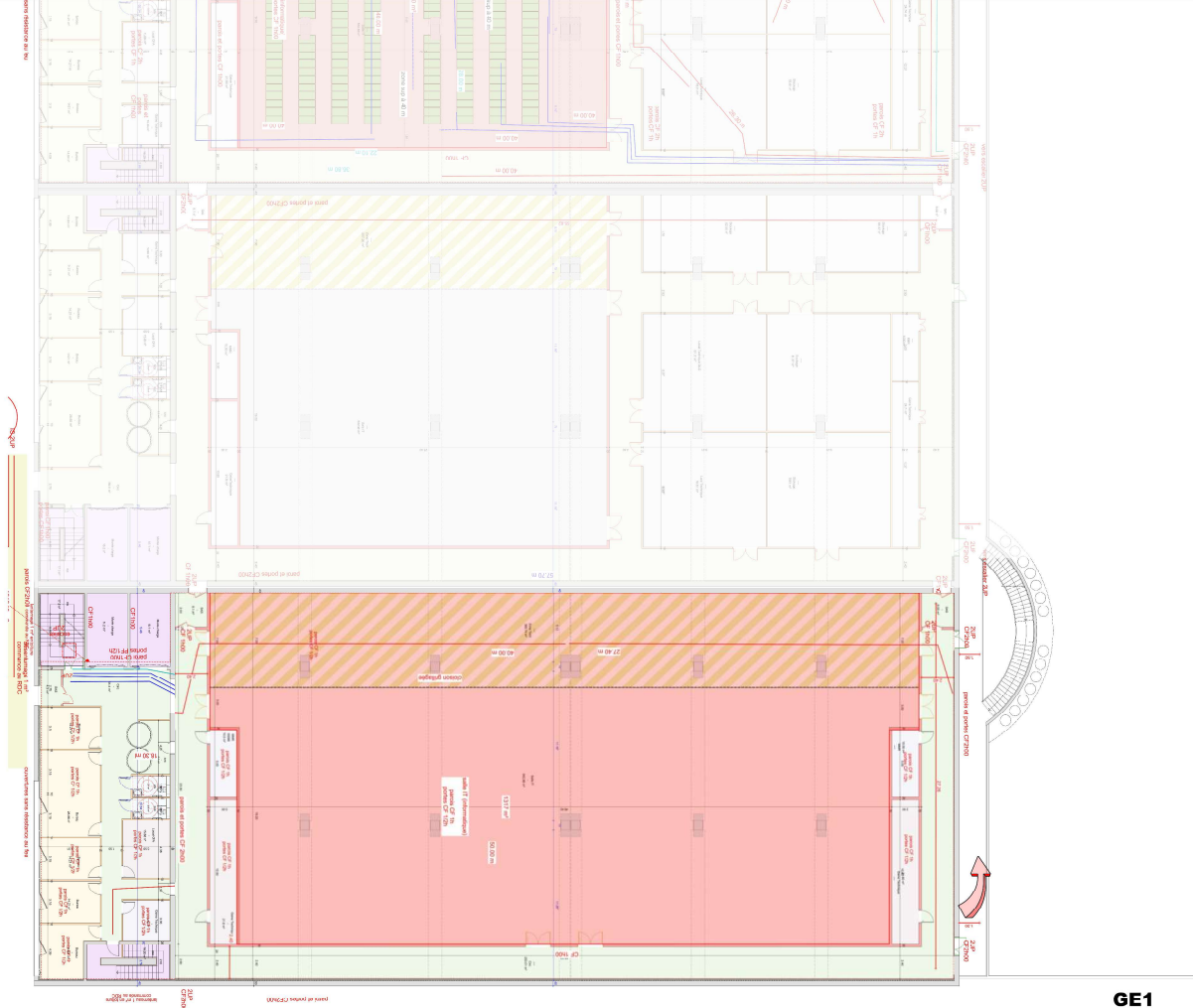
TELEHOUSE
100 rue de Valenciennes
95010 Clichy-sous-Bois
01 39 20 40 00



APL CÉZANNE OFFICE
100 rue de Valenciennes
95010 Clichy-sous-Bois
01 39 20 40 00



APL
100 rue de Valenciennes
95010 Clichy-sous-Bois
01 39 20 40 00





CEZANNE

Avant-projet détaillé



TELEHOUSE

102 rue de Valenciennes
59500 LAULAN
03 20 44 20 21

APL

AVANT PROJET DÉTAILLÉ

102 rue de Valenciennes
59500 LAULAN
03 20 44 20 21

ATELIER PAVAN KICOT

102 rue de Valenciennes
59500 LAULAN
03 20 44 20 21

INGENIERIE

102 rue de Valenciennes
59500 LAULAN
03 20 44 20 21

MaisonCard

102 rue de Valenciennes
59500 LAULAN
03 20 44 20 21

Cote de la construction		Cote de la construction	
N°1 - Niveau NT	102 rue de Valenciennes 59500 LAULAN 03 20 44 20 21	N°2 - Niveau NT	102 rue de Valenciennes 59500 LAULAN 03 20 44 20 21

Annexe 4 : Etude technique foudre 2025 V1 (DEKRA, 2025)

Rapport d'étude technique foudre

N° E6229785 2501 V2

Référence client | F0557186



Installation de protection contre la foudre (I.P.F.) en ICPE visée par l'arrêté du 04-10-2010 modifié - **Etude technique foudre (ETF)**

Entreprise | APL DATA CENTER

Adresse de facturation | APL DATA CENTER
106 Avenue Marx Dormoy
92120 MONTROUGE

Lieu de vérification

Projet CEZANNE
Allée de la broquette
13170 LES PENNES MIRABEAU

Périodicité

Néant

Dates de vérification

27/03/2025

Représentant de l'entreprise

Mr BARBAUT Matthieu

Intervenant(s) DEKRA

BUTTET Benjamin

Pièces jointes

SO

Nombres d'exemplaires

Ce rapport dématérialisé au format « .pdf » a été édité en 1 exemplaire et envoyé le 17/04/2025.



"Pôle Industrial Procees Support"
Parc Valentine Vallée Verte
Rue de la vellée verte
13011 - MARSEILLE
benjamin.buttet@dekra.com

SIRET : 43325083401026



DEKRA Industrial SAS

S.A.S. au capital de 10 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES – NAF 7120 B – N°TVA FR 44 433 250 834

Siège Social : Parc d'Activité Limoges Sud Orange - 19 rue Stuart Mill - 87000 LIMOGES - Tél. +33 (0)5 55 58 44 45 Fax. +33 (0)5 55 06 12 80 - www.dekra-industrial.fr

Avertissements

Par la publication de l'arrêté du 04-10-2010 modifié, le ministère de l'environnement a voulu clairement distinguer 4 domaines de compétence dans l'activité de protection des structures et bâtiments contre les effets de la foudre.

1. L'Analyse du Risque Foudre (A.R.F.) a pour objet de statuer sur la nécessité ou non de protéger la structure ou le bâtiment étudié en fonction des risques présentés par les activités et les produits mis en œuvre pour les personnes et pour l'environnement. Le Niveau de Protection Foudre requis (N.P.F.) en est la conclusion.
2. Lorsque l'A.R.F. conclut en la nécessité de protéger la structure ou le bâtiment, la présente Etude Technique de protection Foudre (E.T.F.) est réglementaire. Elle a pour objet de vérifier que l'installation de protection existante reste conforme aux nouvelles dispositions normatives applicables et le cas échéant, proposer les aménagements indispensables, dimensionner et implanter l'Installation de Protection Foudre (I.P.F.) de façon à atteindre le niveau de protection préalablement défini. Cette E.T.F. reprend donc les préconisations de l'A.R.F. qui inventorient les bâtiments (ou structures), équipements et réseaux à protéger, les niveaux de protection correspondants, la nécessité de mesures de prévention, ...
Cette E.T.F. peut aussi définir la protection d'équipement ou service non envisagée par l'A.R.F., par application de la méthode déterministe de la part du chef d'établissement pour des équipements ou services qu'il juge indispensable mais qui ne présentent pas les risques visés par l'A.R.F. pour les personnes et pour l'environnement.
Cette E.T.F., qui constitue la deuxième pièce du dossier technique de protection foudre (art. 22 de l'arrêté), peut servir de base à la consultation d'entreprise d'installation et de vérification.
Cette E.T.F. est réalisée avec sa notice de vérification et de maintenance ainsi qu'avec son carnet de bord suivant les dispositions de l'article 19 de l'arrêté.
3. La mise en œuvre de l'installation de protection foudre (I.P.F.) par un installateur reconnu compétent.
4. La dernière étape consiste à vérifier la conformité puis périodiquement le maintien en état de conformité et de conservation de l'installation de protection foudre par un organisme distinct de l'installateur.

Cette E.T.F. représente l'état des techniques et des connaissances au jour de son établissement. Elle est établie en toute bonne foi et peut être sujette à des modifications en fonction de l'évolution des techniques, des connaissances et des réglementations.

En raison de la nature même du risque et du manque de connaissances sur le phénomène naturel qu'est la foudre, la probabilité d'effets de la foudre sur une installation ne peut jamais être réduite à 0. Comme pour toute installation de protection, on ne peut donc garantir l'efficacité totale des mesures qui sont prises.

En conséquence, la responsabilité de DEKRA en cas de foudroiement des installations étudiées, ne saurait être engagée au-delà de cette étude.

Les protections proposées dans cette E.T.F. représentent un des moyens d'atteindre l'objectif fixé de protection des structures et bâtiments étudiés, toute autre solution technique équivalente pouvant être adoptée. D'ailleurs si une deuxième solution de protection est techniquement et économiquement envisageable, elle sera aussi décrite.

Dossier technique foudre (art. 22 de l'arrêté du 04-10-2010 modifié)

Nature du document	Société qualifiée	Référence du document	Auteur du document	Date
Etude des dangers				
Analyse du risque foudre	DEKRA	E6229773 2501	BUTTET Benjamin	28/03/2025
Etude technique foudre	DEKRA	E6229785 2501 R01	BUTTET Benjamin	28/03/2025
Notice de vérification et de maintenance	DEKRA	E6229785 2501 R02	BUTTET Benjamin	28/03/2025
Carnet de bord	DEKRA	E6229785 2501 R03	BUTTET Benjamin	28/03/2025

Historique du document

Version	Date	Rédacteur	Objet de la modification
Initiale	Voir page de garde	Voir page de garde	Création de cette étude, de la notice de vérification et du carnet de bord
Version 2	17/04/2025	B. BUTTET	ajout distance de séparation

Si ce rapport a fait l'objet d'une réédition, nous vous recommandons de détruire les versions antérieures au dernier indice édité.
Le non-respect de cette mesure peut entraîner l'utilisation d'une version erronée du dit rapport, qui est susceptible de vous être préjudiciable.

Sommaire

1	PRESENTATION DU SITE	6
1.1.1	Situation géographique	6
1.2	ACTIVITES PRINCIPALES	6
1.3	BATIMENTS ET INSTALLATIONS VISES PAR CETTE ETUDE	6
2	PRESENTATION DE L'ETUDE TECHNIQUE Foudre.....	7
2.1	CONTEXTE DE L'ETUDE	7
2.2	OBJECTIFS.....	7
2.3	CHOIX GENERAUX DE PREVENTION ET DE PROTECTION	7
2.4	MOYENS MIS A NOTRE DISPOSITION	8
2.4.1	Documents liés au site étudié produits par l'exploitant	8
2.4.2	Textes de référence	9
3	RAPPEL DES CONCLUSIONS DE L'ARF	10
4	BATIMENT.....	11
4.1	RAPPEL DE LA CONCLUSION DE L'ARF POUR CETTE STRUCTURE	11
4.2	PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS DE LA Foudre	11
4.2.1	Dispositions constructives.....	11
4.2.2	Type d'installation extérieure de protection retenu	11
4.2.3	Travaux de protection contre les effets directs à prévoir	11
4.2.3.1	Préconisation d'aménagements de l'IEPF existante.....	11
4.3	PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre.....	14
4.3.1	Principe de distribution intérieure des différents services	14
4.3.2	Travaux de protection contre les effets indirects à prévoir.....	14
4.3.2.1	Préconisation de réalisation d'un SPMI neuf	14
4.3.2.1	Distance(s) de séparation.....	16
5	PROTECTION COMPLEMENTAIRE	16
5.1	MESURES TECHNIQUES DE DETECTION DE LA PHASE ORAGEUSE.....	16
6	ANNEXES.....	18
6.1	GLOSSAIRE.....	19
6.2	METHODOLOGIE	21
6.2.1	Obligations réglementaires	21
6.2.2	Principe de l'E.T.F.	22
6.3	PRINCIPES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS (IEPF)	24
6.3.1	La cage maillée :	24
6.3.2	Paratonnerre à fils tendus :	25
6.3.3	Paratonnerre à tige :	25
6.3.3.1	La tige simple dite de « Franklin » :	25
6.3.3.2	Le paratonnerre à tige à dispositif d'amorçage (PDA) :	25
6.4	PRINCIPES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS (IIPF)	26
6.4.1	Parafoudre :	26

6.4.2	Règles de câblage des parafoudres	27
6.5	CERTIFICAT F2C.....	29
6.6	PLAN(S) DES ZONES COUVERTES PAR L'IEPF.....	31
6.6.1	Positionnement des paratonnerres	31
6.6.2	Distance de séparation	32

1 PRESENTATION DU SITE



1.1.1 Situation géographique

L'établissement étudié est situé sur la commune des PENNES MIRABEAU (13)

Dans l'environnement immédiat de l'établissement étudié, il existe actuellement :

- La société DHL,
- La société BRAND France,
- La société OPTIONS SOLUTIONS,
- L'autoroute A7.

1.2 ACTIVITES PRINCIPALES

L'activité principale du site est l'hébergement de données informatiques et de télécommunications.

Il s'agit d'une activité de service sans production, constituée principalement par la mise en service de salles informatiques et infrastructures techniques associées.

1.3 BATIMENTS ET INSTALLATIONS VISES PAR CETTE ETUDE

Pour ce site (Cf. plan de masse en annexe) :

- ☞ La structure étant en projet, elle est susceptible d'évoluer et donc de nécessiter une actualisation des installations de protection foudre prévues par cette étude technique foudre.
- ☞ Les réseaux étant en projet, ils sont susceptibles d'évoluer et donc de nécessiter une actualisation des préconisations de protection foudre prévues par cette étude technique foudre.

Exclusions :

Sur les indications de Mr BARBAUT, représentant l'entreprise :

- ☞ Il n'y a aucune exclusion. Toutes les structures nécessitant une protection contre la foudre et citées dans le rapport d'ARF référencé ci-après sont à étudier.

2 PRESENTATION DE L'ETUDE TECHNIQUE Foudre

2.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Cette Etude Technique Foudre (E.T.F.) est réalisée dans le cadre de l'application de l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.) soumises à autorisation.

A la suite de l'Analyse du Risque Foudre (A.R.F.) qui a pour objectif d'évaluer les risques liés à la foudre afin de statuer sur la nécessité ou non de protéger le site étudié, une étude technique foudre doit être réalisée. Cette étude technique foudre est donc fonction des résultats de l'analyse du risque foudre.

2.2 OBJECTIFS

L'objectif de cette étude technique foudre est de définir les moyens de protection en conformité avec les normes NF EN 62305-3, NF EN 62305-4, NF C 17-102 et, si nécessaire, les moyens de prévention à mettre en œuvre.

Elle dimensionne et implante l'installation de protection contre la foudre qui permettra de satisfaire le niveau de protection requis par l'analyse du risque foudre pour chaque bâtiment (ou structure) du site étudié.

Donc, pour chaque type de protection préconisée, elle détaille les caractéristiques électrotechniques des composants et précise leurs modalités de vérification et de maintenance, dans la notice correspondante.

Le cas échéant, l'installation de protection foudre existante est décrite et évaluée (effets directs et effets indirects). Cette partie a pour objectif de collecter toutes les caractéristiques nécessaires à l'étude, aux calculs et à la formulation de préconisation d'amélioration de l'Installation de Protection contre la Foudre (I.P.F.) existante.

2.3 CHOIX GENERAUX DE PREVENTION ET DE PROTECTION

En ce qui concerne **les effets directs** de la foudre (protection contre les impacts), DEKRA a pour objectif d'exploiter au mieux les caractéristiques constructives de la structure ou du bâtiment à protéger, plutôt que de préconiser systématiquement la mise en place d'une installation de protection supplémentaire, par paratonnerre.

L'application de ce principe trouve sa justification dans le fait que la plupart des structures et bâtiments industriels abritant des ICPE visées par l'arrêté du 04 octobre 2010 modifié constituent déjà une protection de type « cage maillée naturelle » de par leurs ossatures et charpentes métalliques. Le cas échéant, quelques aménagements peuvent être préconisés pour constituer une protection complète. Ce principe de protection sera aussi privilégié pour les structures et bâtiments neufs.

Les structures et bâtiments existants inadaptés à ce type de protection seront protégés par « tige de Franklin » ou par « Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage (P.D.A.) » ou par « fil tendu ».

En ce qui concerne **les effets indirects** de la foudre (protection contre les surtensions), DEKRA a pour objectif d'appliquer au mieux les principes de câblages de nature à éliminer ou minimiser les surtensions plutôt que de préconiser systématiquement l'installation de parafoudre. Ces principes (Cf. le guide UTE C 15-900) consistent à réaliser des plans de masse, à équipotentialiser le plus possible et à installer des câbles écrantés, ou à défaut, passer des câbles « normaux » dans des conduits ou chemins de câbles métalliques reliés à la terre qui constituent d'excellent blindage contre les champs électromagnétiques de foudre.

L'application de ces principes trouve donc sa justification dans le fait que ces blindages atténuent la cause des surtensions alors que les parafoudres atténuent les conséquences. De plus, les parafoudres actuels sont construits avec des composants électroniques ; ils constituent donc un « point faible », de fiabilité toute relative. Ces principes seront largement préconisés pour les réseaux « courants faibles ».

Cependant, concernant les réseaux « courants forts », la normalisation considère que les lignes extérieures (en particulier aériennes) constituent un point d'entrée privilégié des surtensions liées à la foudre que ce soit par impact direct ou par impact à proximité de ces lignes. Elle impose donc des parafoudres sur ces lignes entrantes ou sortantes (Cf. la norme NF C 15-100 de 2002, § 443), notamment lorsque la structure ou le bâtiment est protégé par paratonnerre(s).

Elle impose aussi certaines caractéristiques minimales pour ces parafoudres :

- Parafoudre de type 1 (onde 10 / 350 μ s)
- $I_{imp} \geq 12,5$ kA
- $U_p \leq 2,5$ kV

En l'absence de paratonnerre, le parafoudre peut être :

- De type 2 (onde 8 / 20 μ s)
- $I_n \geq 5$ kA
- $U_p \leq 2,5$ kV

2.4 MOYENS MIS A NOTRE DISPOSITION

Pour cette étude technique foudre, nos interlocuteurs sont :

Nom / Prénom	Qualité
Mr BARBAUT Matthieu	Chef de projets

2.4.1 Documents liés au site étudié produits par l'exploitant

Pour cette étude, les documents suivants sont mis à notre disposition (P : présenté, NP : non présenté) :

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement				
Documents	P	NP	Organisme auteur du document	Date
Dossier de demande d'autorisation préfectorale	☐	☒		
Etude des dangers	☐	☒		
Arrêté préfectoral d'autorisation	☐	☒		
Analyse de risque foudre	☒	☐	DEKRA - BUTTET	28/03/2025

Risques d'explosion					
Documents (références)	P	NP	Bâtiments (ou structures)	Auteur du document	Date
Plan de zonage ATEX	☐	☒			
Dossier Relatif à la Protection Contre les Explosions (DRPCE)	☐	☒			

Plans				
Documents (références)	P	NP	Bâtiments (ou structures)	Date
Plan de masse	☒	☐	Ensemble	03/03/2025
Plan en élévation	☒	☐	Coupe sur terrain_256	04/03/2025
Plan B1 – R01 – BâtA Toiture technique_177	☒	☐	Toiture bât B1	Version P01
Plan B1 – L00 – Bât1 RDC_175	☒	☐	RDC Bât 1	Version P01
Plan B1 – L01 – Bât 1 R+1_176	☒	☐	R+1 Bât 1	Version P01
Plan B1 - SS1 – Bât 1 sous sol_174	☒	☐	S/S Bât 1	Version P01

Services (énergie, communication, ...)					
Documents	P	NP	Bâtiments (ou structures)	Auteur du document	Date
Plan RDC, R+1, S/S GAB Voie A, B, C et D.	☒	☐	B1		Version P01
EARTHING DIAGRAM	☒	☐	B1		17/03/2025
PHASE 1 MV SINGLE LINE DIAGRAM	☒	☐	B1		14/03/2025
ALL PHASES MV SINGLE LINE DIAGRAM	☒	☐	B1		14/03/2025
LV SINGLE LINE DIAGRAM ROW A	☒	☐	B1		17/03/2025
LV SINGLE LINE DIAGRAM -ROW 1 & 2 OFFICE	☒	☐	B1		17/03/2025
Note de calcul	☒	☐	B1		13/01/2025

En l'absence des éléments d'information nécessaires et lorsque les relevés sur place ne le permettent pas, la validité de certaines hypothèses telles que la mise à la terre de la charpente métallique, l'existence de protection contre les surtensions internes aux armoires d'équipements, ...) n'est pas retenue et l'E.T.F préconisera une solution de protection.

2.4.2 Textes de référence

Réglementation

Arrêté du 04 octobre 2010 modifié concernant la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Circulaire du 24-04-2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

Normalisation

NF EN 62305-1 (06/2006) « Protection contre la foudre. Partie 1 : Principes généraux ».

NF EN 62305-3 (12/2006) « Protection contre la foudre. Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains ».

NF EN 62305-4 (12/2006) « Protection contre la foudre. Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures ».

NF C 17-102 (09/2011) « Protection contre la foudre. Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage »

NF C 15-100 (12/2002) « Installations électriques à basse tension : Règles » et ses guides techniques.

Guides pratiques

UTE C 15-443 (08/2004) « Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphériques ».

UTE C 15-900 (03/2006) « Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie – Installation des réseaux de communication ».

Autres règles de l'art

NF EN 61663-1 (04/2000) « Protection contre la foudre : Lignes de télécommunication. Partie 1 : Installations à fibres optiques ».

NF EN 61663-2 (09/2001) « Protection contre la foudre : Lignes de télécommunication. Partie 2 : Lignes utilisant des conducteurs métalliques ».

NF EN 62561 – Partie 1 à 7 « Composants de protection contre la foudre »

Documents professionnels

DGAC (02/2010) « Installations de la navigation aérienne - Guide d'aide à la protection contre la foudre »

Techniques de l'ingénieur (03/2007) « Foudre et protection des bâtiments - C 3307 »

3 RAPPEL DES CONCLUSIONS DE L'ARF

L'ARF référencée ci-avant à l'article « Documents liés au site étudié produits par l'exploitant » indique qu'une installation de protection contre les effets de la foudre est nécessaire. Les structures et bâtiments concernés ainsi que les niveaux de protection à atteindre sont rappelés ci-dessous. Le cas échéant, les préconisations de protection mentionnées dans cette ARF sont aussi rappelées.

Pour ce site, la liste des installations de protection à étudier est la suivante :

Structure	Evaluation du risque R1	Niveau de Protection Foudre (NPF) à atteindre	Préconisation de protection contre les effets directs	Préconisation de protection contre les effets indirects
Ensemble	1,48 E-05	NPF de Niveau IV	IEPF de niveau IV	<i>IIPF de niveau IV</i> <i>Liste des équipements et installations dont une protection doit être assurée :</i> <i>-Centrale de détection incendie</i>

4 BATIMENT

4.1 RAPPEL DE LA CONCLUSION DE L'ARF POUR CETTE STRUCTURE

Structure	Evaluation du risque R1	Niveau de Protection Foudre (NPF) à atteindre	Préconisation de protection contre les effets directs	Préconisation de protection contre les effets indirects
Ensemble	1,48 E-05	NPF de Niveau IV	IEPF de niveau IV	<i>IIPF de niveau IV</i> <i>Liste des équipements et installations dont une protection doit être assurée :</i> <i>-Centrale de détection incendie</i>

4.2 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE

4.2.1 Dispositions constructives

Le bâtiment principal logeant les salles informatiques est constitué de béton.

4.2.2 Type d'installation extérieure de protection retenu

Utilisation des PDA afin de protéger les bâtiments.

4.2.3 Travaux de protection contre les effets directs à prévoir

4.2.3.1 Préconisation d'aménagements de l'IEPF existante

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif	Précisions (et/ou illustrations)
Dispositif de capture NF C 17-102 § 5.2.1	Mettre en place quatre paratonnerres à dispositif d'amorçage avec une avance de 60µs. L'emplacement des paratonnerres est précisé en annexe. Il devra être positionné sur un mat dont la hauteur de la pointe devra dépasser au minimum 5m le point le plus haut du bâtiment. Il possèdera un rayon de protection de 64,7m.	Cf. Annexe

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif	Précisions (et/ou illustrations)																																																						
Dispositif de capture cheminée	Les cheminées pourront servir de dispositif de capture à condition de respecter l'épaisseur t ci-dessous : <table><tr><th>Classe de SPF</th><th>Matériau</th><th>Epaisseur ^a t mm</th><th>Epaisseur ^b t' mm</th></tr><tr><td rowspan="6">I à IV</td><td>Plomb</td><td>–</td><td>2,0</td></tr><tr><td>Acier (inoxydable, galvanisé)</td><td>4</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Titane</td><td>4</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Cuivre</td><td>5</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Aluminium</td><td>7</td><td>0,65</td></tr><tr><td>Zinc</td><td>–</td><td>0,7</td></tr></table> ^a t prévient toute perforation. ^b t' uniquement pour les tôles métalliques s'il n'est pas important de prévenir les problèmes de perforation, de points chauds ou d'inflammation.	Classe de SPF	Matériau	Epaisseur ^a t mm	Epaisseur ^b t' mm	I à IV	Plomb	–	2,0	Acier (inoxydable, galvanisé)	4	0,5	Titane	4	0,5	Cuivre	5	0,5	Aluminium	7	0,65	Zinc	–	0,7																																
Classe de SPF	Matériau	Epaisseur ^a t mm	Epaisseur ^b t' mm																																																					
I à IV	Plomb	–	2,0																																																					
	Acier (inoxydable, galvanisé)	4	0,5																																																					
	Titane	4	0,5																																																					
	Cuivre	5	0,5																																																					
	Aluminium	7	0,65																																																					
	Zinc	–	0,7																																																					
Conducteur de descente NF C 17-102 § 5.3 NF EN 62305-3 §5.3.2	Les PDA seront raccordées chacun à un conducteur de descente et à un conducteur de toiture. (CF annexe) Les cheminées pourront être utilisé comme conducteur de descente si elles répondent au exigences ci-dessous : Tableau 6 – Matériau, configuration et section minimale des conducteurs de capture, des tiges, des électrodes de terre guidées et des conducteurs de descente ^a <table><tr><th>Matériau</th><th>Configuration</th><th>Section mm²</th></tr><tr><td rowspan="4">Cuivre Cuivre étamé</td><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^b</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé ^b</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr><tr><td rowspan="3">Aluminium</td><td>Plaque pleine</td><td>70</td></tr><tr><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="4">Alliage d'aluminium</td><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr><tr><td>Alliage d'aluminium à revêtement en cuivre</td><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="4">Acier galvanisé à chaud</td><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr><tr><td rowspan="2">Acier à revêtement en cuivre</td><td>Rond plein</td><td>50</td></tr><tr><td>Plaque pleine</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="4">Acier inoxydable</td><td>Plaque pleine ^d</td><td>50</td></tr><tr><td>Rond plein ^d</td><td>50</td></tr><tr><td>Torsadé</td><td>70</td></tr><tr><td>Rond plein ^c</td><td>176</td></tr></table> ^a Les caractéristiques mécaniques et électriques, ainsi que les propriétés de résistance à la corrosion doivent satisfaire aux exigences de la future série de la EN 50164. ^b 50 mm² (diamètre de 8 mm) peut être réduit à 25 mm² dans certaines applications où la résistance mécanique ne constitue pas une exigence essentielle. Il convient dans ce cas de prendre en considération la réduction de l'espacement entre les fixations. ^c Applicable aux tiges et aux électrodes de terre guidées. Pour les tiges pour lesquelles la contrainte mécanique telle que la charge due au vent n'est pas critique, une tige d'un diamètre de 9,5 mm et d'une longueur de 1 m peut être utilisée. ^d Si les considérations thermiques et mécaniques constituent des éléments importants, il convient alors de porter ces valeurs à 75 mm². Une borne déconnexion devra être mise en place entre le conducteur de descente et la prise de terre. (à l'intérieur d'un regard de visite au pied du mat si le mat est utilisé comme conducteur de descente, ou sur la partie basse du conducteur de descente s'il y en a un).	Matériau	Configuration	Section mm ²	Cuivre Cuivre étamé	Plaque pleine	50	Rond plein ^b	50	Torsadé ^b	50	Rond plein ^c	176	Aluminium	Plaque pleine	70	Rond plein	50	Torsadé	50	Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50	Rond plein	50	Torsadé	50	Rond plein ^c	176	Alliage d'aluminium à revêtement en cuivre	Rond plein	50	Acier galvanisé à chaud	Plaque pleine	50	Rond plein	50	Torsadé	50	Rond plein ^c	176	Acier à revêtement en cuivre	Rond plein	50	Plaque pleine	50	Acier inoxydable	Plaque pleine ^d	50	Rond plein ^d	50	Torsadé	70	Rond plein ^c	176	
Matériau	Configuration	Section mm ²																																																						
Cuivre Cuivre étamé	Plaque pleine	50																																																						
	Rond plein ^b	50																																																						
	Torsadé ^b	50																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						
Aluminium	Plaque pleine	70																																																						
	Rond plein	50																																																						
	Torsadé	50																																																						
Alliage d'aluminium	Plaque pleine	50																																																						
	Rond plein	50																																																						
	Torsadé	50																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						
Alliage d'aluminium à revêtement en cuivre	Rond plein	50																																																						
Acier galvanisé à chaud	Plaque pleine	50																																																						
	Rond plein	50																																																						
	Torsadé	50																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						
Acier à revêtement en cuivre	Rond plein	50																																																						
	Plaque pleine	50																																																						
Acier inoxydable	Plaque pleine ^d	50																																																						
	Rond plein ^d	50																																																						
	Torsadé	70																																																						
	Rond plein ^c	176																																																						

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif	Précisions (et/ou illustrations)
Prise de terre	Afin d'assurer l'écoulement du courant de foudre dans la terre (comportement à haute fréquence) en minimisant des surtensions dangereuses, la forme et les dimensions des prises de terre sont les critères importants. Généralement, une faible résistance de terre (inférieure à 10 ohms lors d'une mesure à basse fréquence) est généralement recommandée.	Il sera prévu la mise en œuvre d'un réseau de terre unique pour le bâtiment. Ce réseau de terre sera destiné à la fois à la protection des personnes conformément à la norme NF C15-100 et à l'écoulement d'un courant de foudre conformément à la norme EN 62305-3. Il sera constitué d'une boucle à fond de fouille en périphérie du bâtiment principal. Les cheminées seront raccordées au réseau de terre.

4.3 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS DE LA Foudre

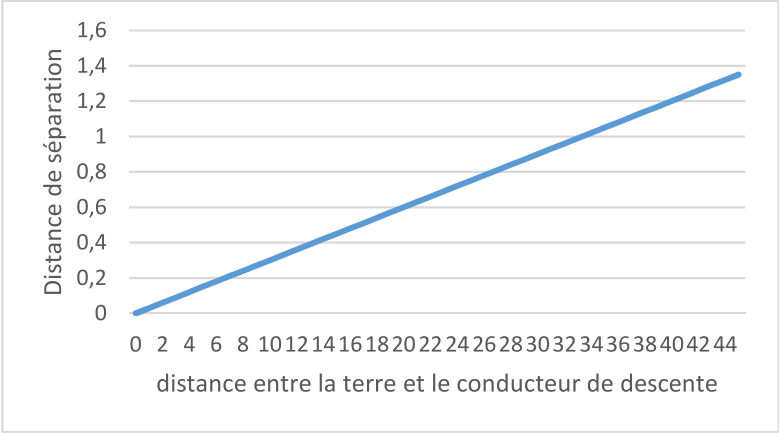
4.3.1 Principe de distribution intérieure des différents services

L'arrivée générale HT se fait à l'intérieur des locaux PDT. Les TGBT alimenteront un certain nombre de tableaux divisionnaires dont nous avons à l'heure actuelle aucune information.

4.3.2 Travaux de protection contre les effets indirects à prévoir

4.3.2.1 Préconisation de réalisation d'un SPMI neuf

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif (3)	Précisions (et/ou illustrations)										
Mettre en place un parafoudre de type 1 sur chacun des TGBT	L câblage < 50 cm Ik3 : 44 kA S mini cuivre : 10 mm² Utilisation sur SLT : TN Montage en mode commun $U_c = 253 \text{ V}$ $I_{imp} \geq 25 \text{ kA}$ $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$ Déconnecteur selon directives du fabricant de parafoudre choisi											
Mettre en place un parafoudre de type 2 sur l'ensemble des tableaux divisionnaires ainsi que l'ensemble de équipements important pour la sécurité identifiés en respectant les caractéristiques ci-contre	L câblage < 50 cm Ik3 : (1) S mini cuivre : 10 mm² Utilisation sur SLT : TN Montage en mode commun $U_p \leq 1.5 \text{ kV}$ $I_n \text{ recommandé} \geq 5 \text{ kA}$ Déconnecteur selon directives du fabricant de parafoudre choisi											
Parafoudre courant faible	Chaque paire utilisée sera protégé par un parafoudre adapté en termes de tension d'utilisation et de nature des signaux. Les paires non utilisées seront mises en court-circuit et reliées à la barre collectrice des masses. Les blindages des câbles seront reliés à la terre au moyen de collier spécialisés, adapté au type de câble.											
Equipotentialité NF C 17-102 § 5.5.5	Tous les réseaux métalliques pénétrant dans le bâtiment devront être reliés dès leur pénétration dans le bâtiment à la barre d'équipotentialité. La liaison devra respecter les sections suivantes : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Niveau de protection</th><th>Matériau</th><th>Section transversale mm²</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">I à IV</td><td>Cuivre</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Aluminium</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Acier</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²	I à IV	Cuivre	6	Aluminium	8	Acier	16	
Niveau de protection	Matériau	Section transversale mm ²										
I à IV	Cuivre	6										
	Aluminium	8										
	Acier	16										

Dispositif de protection (et localisation)	Caractéristiques normatives du dispositif (3)	Précisions (et/ou illustrations)
Distance de séparation NF C 17-102 § 5.6	Une distance de séparation devra être respectée entre les conducteurs de descente/toiture et les autres équipements. 	$s = k_i \frac{k_c}{k_m} I \quad (m)$ <i>K_i</i> = 0,04 pour niveau IV <i>K_c</i> = 0,75 pour deux descentes <i>K_m</i> = 1 pour la séparation dans l'air <i>L</i> = variable : distance entre la liaison équipotentielle et le point concerné Voir ANNEXE
(1) Chaque parafoudre et son déconnecteur associé doivent être adaptés à l'intensité de court-circuit (<i>I_k</i>) au point où ils seront installés. (2) Les caractéristiques du déconnecteur externe sont précisées par le fabricant du parafoudre (NF EN 61643-11). (3) Pour les composants de type parafoudre, cette étude donne les caractéristiques prévues par leurs normes de construction. L'installateur devra choisir sur le marché le composant le plus approprié.		

4.3.2.1 Distance(s) de séparation

Exigences normatives		Solutions actuellement mises en œuvre (et localisation)	Avis														
Référence	Exigence																
NF C 17-102 § 5.6 PDA A	L'isolation électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation (s) entre les parties. $s = k_i \frac{k_c}{k_m} I \quad (m)$ k_i dépend du niveau de protection choisi (voir Tableau : k_m dépend du matériau d'isolation électrique (voir Tableau « k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs ; I 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. Distance de séparation nécessaire au niveau des conducteurs de toiture.	Ki= 0,04 pour niveau IV Kc= 0,75 pour deux descentes Km = 1 pour la séparation dans l'air L = variable : distance entre la liaison équipotentielle et le point concerné Les équipements dont les masses sont reliées à la structure se situant à une distance inférieure à la distance de séparation sont interconnectés aux conducteurs de toiture <table><tr><th>Dist Equip. (m)</th><th>S AIR (m)</th></tr><tr><td>0</td><td>0,00</td></tr><tr><td>5</td><td>0,15</td></tr><tr><td>10</td><td>0,30</td></tr><tr><td>15</td><td>0,45</td></tr><tr><td>20</td><td>0,60</td></tr><tr><td>25</td><td>0,75</td></tr></table> La distance de séparation n'est pas respecté	Dist Equip. (m)	S AIR (m)	0	0,00	5	0,15	10	0,30	15	0,45	20	0,60	25	0,75	NS
Dist Equip. (m)	S AIR (m)																
0	0,00																
5	0,15																
10	0,30																
15	0,45																
20	0,60																
25	0,75																

5 PROTECTION COMPLEMENTAIRE

De façon générale, il est nécessaire de faire en sorte qu'aucun travailleur du site ne reste en zone ouverte en cas d'orage. Le bon sens exige aussi qu'aucun travailleur ne prolonge son activité sur une partie dominante d'une structure ou d'un bâtiment du site tel que sur une toiture, une cheminée, une passerelle, ...

De même, il est indispensable de ne pas définir de poste de travail, de zone de repos, d'itinéraire de passage habituel, ... au pied d'un conducteur de descente de paratonnerre et faire en sorte que personne ne se tienne dans cette zone en période orageuse (par exemple, par un affichage approprié, par un balisage ou un garde-corps positionné à 3 m de la descente). Ainsi la probabilité que le risque d'amorçage entre la personne et la descente ou que la tension de pas et la tension de toucher trop élevées deviennent dangereuses sera très faible.

La logique veut aussi que certaines opérations de maintenance sur des équipements susceptibles de véhiculer une partie du courant de foudre ne soient pas entreprises ou soient arrêtées en phase orageuse. Ces phases peuvent être détectées par abonnement à un service de type Météorage et/ou un dispositif de détection installé sur site et ces opérations doivent prévues dans les procédures de travail et de sécurité du site.

5.1 MESURES TECHNIQUES DE DETECTION DE LA PHASE ORAGEUSE

Afin de déclencher les actions de vérification et de maintenance éventuelles sur le SPF suite à un impact sur l'installation, un enregistrement des agressions foudre doit être mis en place. Cet enregistrement peut intervenir sous différentes formes :

- Le compteur de coup de foudre : sur un paratonnerre simple ou PDA, c'est une solution envisageable et dont l'utilisation est simple. Dès que des composants naturels sont utilisés en complément (prises de terre, descente) le comptage par ce moyen n'est pas fiable.
- Abonnement à un service de type « télécompteur » auprès de l'exploitant du réseau de télédétection (météorage) ou utilisation d'un système localisé de détection d'activité orageuse : la localisation n'est pas suffisamment précise et implique souvent un contrôle du site entier.
- Définition d'une procédure de surveillance des agressions de la foudre par le personnel: solution liée aux personnes pouvant manquer de fiabilité et s'avérer lourde administrativement pour être efficace.
-

Dans les cas où cela est possible, le compteur de coup de foudre est conseillé en priorité, en fonction de la superficie du site ou si une mutualisation d'un abonnement sur plusieurs sites est possible, l'enregistrement via le réseau de télédétection est une alternative crédible.

6 ANNEXES

6.1 GLOSSAIRE

- Organisme compétent

Organisme qualifié par un organisme indépendant, certificateur d'entreprise, selon un référentiel tel que « F2C » approuvé par le Ministère de la Transition Ecologie et Solidaire (MTES).

- Personne qualifiée

Préventeur qui possède les connaissances relatives à ses domaines de compétences en protection contre la foudre et désigné compétent par l'organisme compétent.

- Nouvelle installation

Installation dont le dossier de demande d'autorisation d'exploiter est déposé après le 24-08-2008.

- L'Analyse du Risque Foudre (A.R.F)

Elle identifie les équipements et installations dont une protection contre la foudre doit être assurée.

- L'Etude Technique Foudre (E.T.F)

Elle définit précisément les mesures de prévention et les dispositifs de protection à mettre en œuvre pour protéger la structure concernée contre la foudre suivant le niveau de protection déterminé par l'analyse du risque foudre (caractéristiques, implantations, modalités de vérification et de maintenance, ...).

- La notice de vérification et de maintenance

Son contenu est défini lors de l'étude technique. Elle comprend la liste exhaustive des protections installées, leurs localisations sur plan(s), les méthodes et éventuels équipements particuliers nécessaires pour réaliser leur vérification ainsi que les critères de conformité correspondants.

- Le carnet de bord

Son contenu est défini lors de l'étude technique. Il est destiné, sous la responsabilité de l'exploitant, à permettre la traçabilité des événements survenus sur l'installation de protection contre la foudre (impact de foudre, vérification de l'installation de protection, opération de maintenance, modification, ...).

- Système de Protection contre la Foudre (S.P.F) ou Installation de Protection contre la Foudre (I.P.F)

Installation de protection contre la foudre complète (extérieure et intérieure)

- Installation Extérieure de Protection contre la Foudre (I.E.P.F)

Partie du SPF comprenant un dispositif de capture, des conducteurs de descente et une prise de terre

- Installation Intérieure de Protection contre la foudre (I.I.P.F)

Partie du SPF comprenant les liaisons équipotentielle de foudre

- Impulsion Electromagnétique de Foudre (I.E.M.F)

Elle comprend les surtensions conduites ainsi que les effets des champs électromagnétiques rayonnés.

- Système de Protection contre l'IEMF (S.P.M.I)

C'est l'installation complète des mesures de protection contre l'IEMF pour les réseaux intérieurs.

- Structure avec risque d'explosion

Structure à protéger comportant au moins une zone 0 ou 20, ou contenant des matières explosives solides

- Service

Réseau entrant dans la structure pour lequel la protection contre la foudre peut être exigée

- Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E)

Ensemble des documents de définitions et d'installation des dispositifs de protection contre la foudre (note de calculs, plans, schémas, ...)

- Nœud

Point d'une ligne d'un service où la propagation d'un choc (surtension et/ou surintensité) peut être négligée (exemples : transformateur HT/BT, multiplexeur de communication, parafoudre, ...)

- Défaillance des réseaux électriques et électroniques (dommage D3)

Domage permanent des réseaux électriques et électroniques

- Zone de Protection contre la Foudre (Z.P.F)

Zone dans laquelle l'environnement électromagnétique est défini. Les frontières de cette zone ne sont pas nécessairement physiques (paroi, plancher, ...) mais correspondent avec une diminution des surtensions induites et conduites

- Zone d'une structure (Z_s)

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. Elle comprend, a minima, la diminution des surtensions induites et peut être identique à une ZPF lorsque des parafoudres coordonnés atténuent les surtensions conduites

- Ecran spatial (magnétique)

Ecran métallique en forme de grille ou continu ou composants naturels de la structure qui définit une zone protégée. Il peut couvrir l'ensemble de la structure, une de ses parties, un local ou une enveloppe de matériel seule. Un écran spatial est envisageable là où il est plus pratique et utile de protéger une zone définie de la structure et non plusieurs matériels

- Parafoudres coordonnés

Parafoudres sélectionnés et installés de manière appropriée pour réduire les défaillances des réseaux électriques et électroniques

- Choc

Onde transitoire se manifestant sous la forme de surtensions et/ou de surintensités, ayant pour origine les courants de foudre (partiels), les effets inductifs dans les boucles de câblage, ...

- Lighting Protection Measure (L.P.M.)

Ensemble complet de disposition de protection contre l'impulsion électromagnétique de la foudre (I.E.M.F.)

- Niveau de protection contre la foudre (N.P.F.)

Nombre lié à un ensemble de valeurs de paramètres du courant de foudre quant à la probabilité selon laquelle les valeurs de conception associées maximales et minimales ne seront pas dépassées lorsque la foudre apparaît de manière naturelle.

6.2 METHODOLOGIE

6.2.1 Obligations réglementaires

L'arrêté du 04-10-2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumise à autorisation définit les obligations de l'exploitant en 4 étapes succinctement décrites ci-après. La démarche à suivre est celle fixée par la circulaire du 24-04-2008 relative à la protection contre la foudre de certaines installations classées.

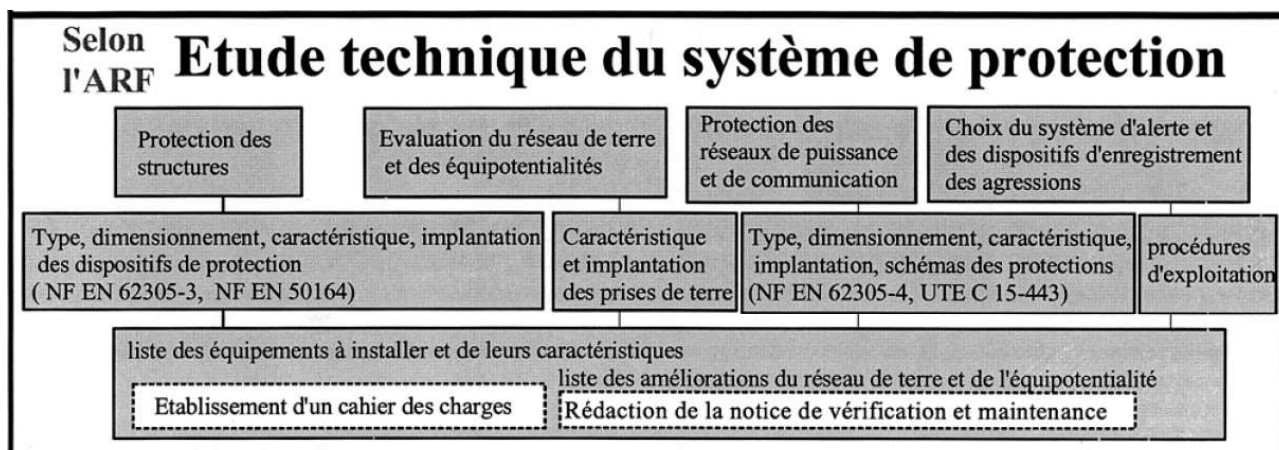
1°) L'Analyse du Risque Foudre

2°) L'étude technique

Dans le cas où l'ARF conclue en la nécessité de protéger la structure étudiée, une étude technique doit être réalisée par un organisme compétent. Il y définit précisément ses choix pour :

- ☞ Les mesures et/ou les dispositifs de prévention
- ☞ Les caractéristiques et implantations des dispositifs de protection
- ☞ Les modalités de leurs vérifications et de leurs maintenances. A l'issue de cette étude technique, les documents suivants sont définis :
- ☞ La notice de vérification et de maintenance de l'installation de protection contre la foudre
- ☞ Le carnet de bord permettant de tracer le suivi de l'installation

Principe de l'étude technique (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



3°) L'installation

L'installation des dispositifs de protection et la mise en place des mesures de prévention sont réalisées, par un organisme compétent, à l'issue de l'étude technique au plus tard 2 ans après l'élaboration de l'analyse du risque foudre, à l'exception des nouvelles installations pour lesquelles ces mesures et dispositifs sont mis en œuvre avant le début de l'exploitation. Les dispositifs de protection et les mesures de prévention répondent aux exigences de l'étude technique.

Les contraintes de mise en œuvre des dispositifs de prévention et de protection peuvent éventuellement conduire l'installateur à compléter la notice de vérification et de maintenance rédigée lors de l'étude technique.

Principe de l'installation (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



4°) Les vérifications

Toutes ces vérifications doivent être décrites dans la notice de vérification et de maintenance. Elles doivent être réalisées selon ces préconisations et conformément à la norme NF EN 62305-3.

↳ Vérifications initiales

L'installation des protections contre la foudre doit faire l'objet d'une vérification complète (dite initiale) par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

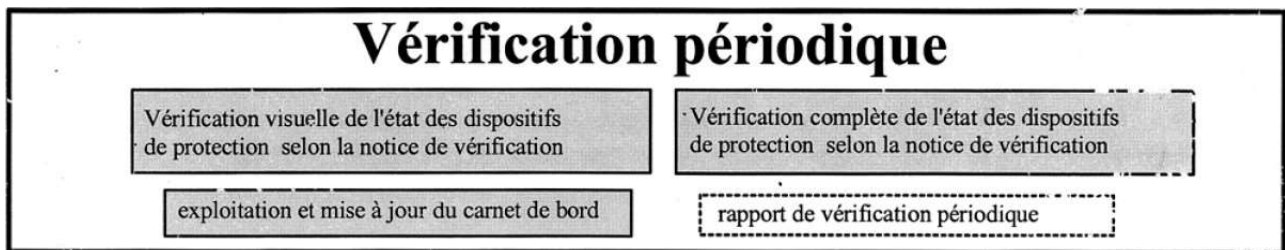
Principe de la vérification initiale (Annexe de la circulaire du 24-04-2008)



↳ Vérifications périodiques

Le maintien en état de conservation des dispositifs de protection contre la foudre fait l'objet d'une vérification complète tous les 2 ans et d'une vérification visuelle annuellement. Elles doivent être réalisées par un organisme compétent.

Principe de la vérification périodique (annexe de la circulaire du 24-04-2008)



L'exploitation

Le carnet de bord est tenu à jour par l'exploitant. Les chapitres qui y figurent sont rédigés lors de l'étude technique.

Les agressions de la foudre sur le site y sont mentionnées. En cas d'impact de foudre enregistré, une vérification visuelle des dispositifs de protection concernés est réalisée, dans un délai maximum d'un mois, par un organisme compétent.

Si l'une de ces vérifications fait apparaître la nécessité d'une remise en état, celle-ci est réalisée dans un délai maximum d'un mois.

6.2.2 Principe de l'E.T.F.

Sur la base des renseignements fournis par l'entreprise et de nos investigations sur place, l'ETF prend en compte les caractéristiques dimensionnelles des bâtiments et structures ainsi que les principes de distribution et les caractéristiques des réseaux pour définir les dispositifs de protection nécessaires. Les caractéristiques de ces réseaux ainsi que la sensibilité (tenue aux surtensions atmosphériques) des équipements qui leurs sont raccordés sont des renseignements indispensables. A défaut, les valeurs prises dans cette E.T.F. sont les valeurs normalisées minimales utilisées pour la construction de ces équipements.

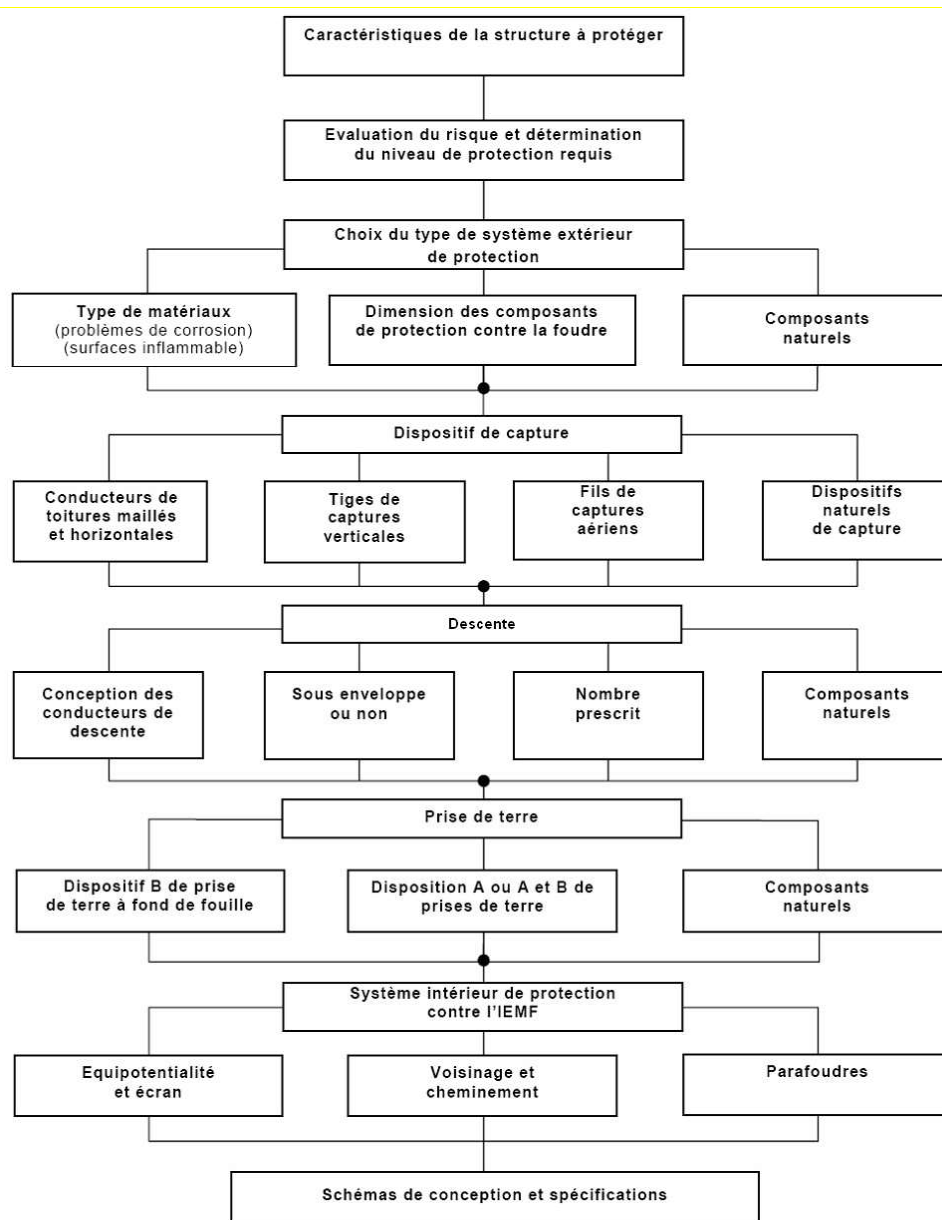
Cette E.T.F. a pour objectif l'application des mesures fondamentales de protection contre l'Impulsion Electromagnétique de Foudre (I.E.M.F.) suivantes :

- ↳ Mise à la terre et équipotentialités maximales dans le site étudié
- ↳ Exploitation maximale du principe d'écran électromagnétique réalisé aussi bien avec les écrans de câbles qu'avec leurs supports métalliques
- ↳ A défaut, mise en œuvre de parafoudres coordonnés à la pénétration dans chaque Zone de Protection contre la Foudre (Z.P.F.), telle qu'elles sont définies par la norme NF EN 62305-4

Ces mesures fondamentales doivent permettre d'éviter :

- ↳ Un dysfonctionnement (ou la destruction) d'une MMR technique (Mesure de Maîtrise du Risque (ex Equipements Important Pour la Sécurité (E.I.P.S.)))
- ↳ Un amorçage dans une zone présentant des risques d'explosion (gaz et/ou poussières)
- ↳ Une blessure d'être humain
- ↳ Un dysfonctionnement et donc une perte de continuité de service (si déterminé par le chef d'établissement)

Normativement, le principe de conception d'un S.P.F. est défini en annexe E de la NF EN 62305-3. Il est décrit par le synoptique ci-dessous.



NOTE Les interfaces ● nécessitent une coopération complète entre l'architecte, l'ingénieur et le concepteur du système de protection.

Figure E.1 – Schéma de conception d'un SPF

Réglementairement, l'installation des dispositifs de protection, pour des installations existantes, doit être réalisée 2 ans maximum après la réalisation de l'A.R.F., et dans tous les cas au plus tard au 1^{er} janvier 2012.

A la suite de l'installation des dispositifs de protection, un Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.) sera réalisé par l'entreprise d'installation. Ce D.O.E. sera joint à la notice de vérification et de maintenance. Il pourra comprendre :

- ✎ Les plans détaillés d'implantation des dispositifs, mis à jour pour tenir compte d'éventuelles contraintes d'installations (y compris les réseaux de terre ainsi que les mesurages réalisés)
- ✎ Les fiches techniques qui devront prouver la conformité des dispositifs installés aux normes de construction qui leurs sont applicables (série des NF EN 62561-1 à 7 et NF EN 61643-11 et 21 visant les parafoudres pour réseaux d'énergie et à courant faible)
- ✎ Le cas échéant, la notice de vérification et de maintenance mise à jour pour tenir compte des particularités des dispositifs installés

6.3 PRINCIPES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS (IEPF)

Suite à l'ARF et à l'évaluation des mesures de protection existantes, le choix d'un type de protection est fait en ayant pour principal objectif, l'exploitation judicieuse des structures des bâtiments existants. La norme NF EN 62305-3 prévoit trois systèmes de dispositifs de capture utilisables ensemble ou séparément :

- ☞ Cage maillée
- ☞ Fil tendu
- ☞ Paratonnerre à tige

Nos investigations consistent donc à rechercher les composants « naturels » qui peuvent être intégrés à un système de protection foudre. Ces composants sont de 3 types :

- ☞ Dispositifs de capture
- ☞ Conducteurs de descente
- ☞ Prises de terre

Si un ou plusieurs de ces composants sont inadaptés ou manquants, ils sont identifiés dans nos préconisations. Afin d'éliminer les différences de potentiels dangereuses entre un conducteur du système de protection foudre et une masse se trouvant à proximité, une excellente équipotentialité est préconisée. Dans d'autres cas précis, des distances de sécurité sont préconisées.

6.3.1 La cage maillée :

Basé sur le principe de la cage de Faraday, ce système de protection dit « passif » est très utilisé en présence de produits dangereux (inflammation, explosion, toxicité). Il est vivement recommandé par l'Union des Industries Chimiques.

Il consiste à « envelopper » un bâtiment par un maillage de conducteurs de toiture et de descente dont les dimensions dépendent du NPF requis (Cf. tableau ci-dessous), ou à utiliser des éléments de construction dits « composants naturels » tels que la charpente métallique du bâtiment. Cette charpente peut être utilisée si la continuité électrique verticale est garantie et si le risque de perforation des tôles de couverture est maîtrisé.

Niveau de protection	Méthode de protection		
	Rayon de la sphère fictive r m	Dimension des mailles M m	Angle de protection α°
I	20	5 × 5	Voir figure ci-dessous
II	30	10 × 10	
III	45	15 × 15	
IV	60	20 × 20	

Souvent pour les bâtiments industriels existants, une partie importante de la cage maillée est déjà en place, mais les dispositifs de capture sont à aménager et surtout l'équipotentialité et la mise à la terre des éléments chargés de descendre le courant de foudre n'existent pas ou sont inadaptés à l'évacuation de ce courant dans le sol.

Niveau de protection	Distance habituelle m
I	10
II	10
III	15
IV	20

La remise à niveau peut consister en 2 méthodes :

- ☞ Réaliser un ceinturage enterré sur au moins 80 % de sa longueur, à au moins 0,5 m de profondeur et à 1 m à l'extérieur des murs (Prise de terre de type B selon la NF EN 62305-3).
- ☞ Créer une prise de terre en patte d'oie au droit des poteaux métalliques utilisés comme descentes. La longueur des électrodes dépend du NPF requis et de la valeur de la résistivité du sol. Si la valeur de résistance de la prise de terre dépasse 10 Ω , il est admis de rajouter des piquets verticaux à ces électrodes (Prise de terre de type A selon la NF EN 62305-3).

Souvent, face aux difficultés pratiques de réalisation de tels ceinturages ou prises de terre, la solution de la cage maillée est abandonnée au profit d'une protection par PDA.

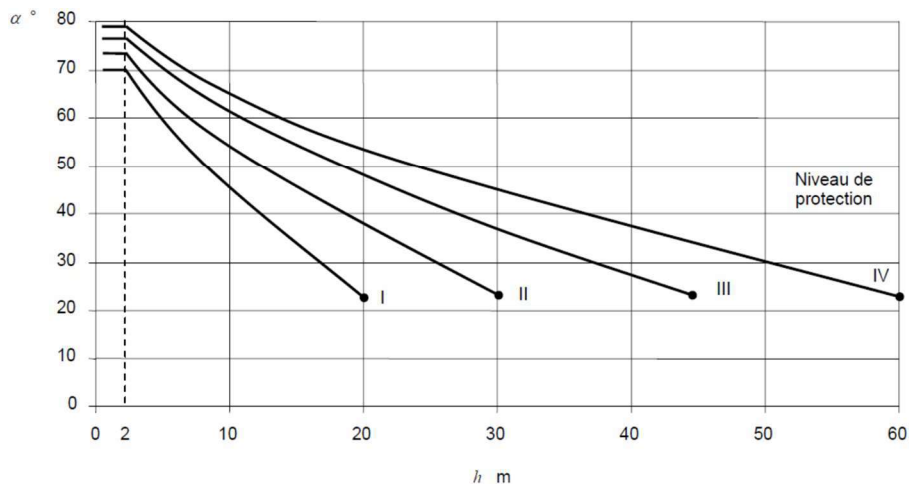
6.3.2 Paratonnerre à fils tendus :

Ce système très utilisé pour la protection de site pyrotechnique consiste à tendre des fils par-dessus la structure à protéger.

6.3.3 Paratonnerre à tige :

6.3.3.1 La tige simple dite de « Franklin » :

Ce système est très adapté à la protection de structure très élevée par rapport à leur environnement (cheminée, église, château d'eau, ...). Le rayon de protection R_p est limité à $R_p = h \tan \alpha$ (avec h = hauteur de la pointe au-dessus de la surface à protéger et α = angle de protection qui est fonction du niveau de protection (NPF)).



6.3.3.2 Le paratonnerre à tige à dispositif d'amorçage (PDA) :

Objet de la norme produit NF C 17-102, il permet d'augmenter artificiellement et de façon très importante la surface de protection. Ce système de protection dit « actif » est techniquement et économiquement très adapté aux structures existantes car il permet de s'affranchir de certains problèmes de réalisation des mises à la terre manquantes et/ou inadaptées au phénomène de la foudre (haute fréquence).

La surface maximale protégée par ce type d'appareil est obtenue par une installation à 5 m au-dessus de la surface à protéger et l'implantation optimale de la tige est obtenue par la méthode de la sphère fictive.

Le principe de base d'une protection contre les effets de foudre consiste à réaliser dans tous les cas une excellente équipotentialité. Elle est indispensable entre les différentes masses et éléments conducteurs à tous niveaux de la structure étudiée afin d'éviter les amorçages.

Ces liaisons doivent être de forte section, suivant le trajet le plus court possible (16 mm^2 cuivre mini) et si elles sont susceptibles de capturer la foudre (en toiture) la section devra être de 35 mm^2 cuivre mini.

6.4 PRINCIPES DE PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS (IIPF)

A chaque point d'entrée des lignes d'énergie et de communication dans la structure, l'équipotentialité des conducteurs de terre, des masses conductrices et des écrans de câbles doit être réalisée. Le cheminement des câbles « courant faible » doit être séparé des câbles « courant fort » afin de réduire le mieux possible les couplages électromagnétiques dans ces circuits de communication (ondes induites).

Ces liaisons de communication seront réalisées de préférence par des câbles blindés dont les blindages devront être reliés à la masse à leurs 2 extrémités et de façon efficace (contact par bride sur 360°). Avec un tel montage, la circulation d'un courant dans le blindage peut être empêchée par un dispositif approprié, si elle est pénalisante.

Les conducteurs inutilisés des câbles multiconducteurs devront être reliés entre eux et à la masse aux 2 extrémités.

La NF C 15-100 fixe des exigences en matière de protection contre les surtensions indépendamment des résultats de l'ARF. Le tableau suivant les résume :

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Niveau kéraunique (Nk)	
	Nk ≤ 25 (AQ1)	Nk > 25 (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre (2)	Obligatoire	Obligatoire
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne (3)	Non obligatoire (4)	Obligatoire (5)
Alimentation BT par ligne entièrement souterraine (4)	Non obligatoire	Non obligatoire
L' indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes (1)	Selon analyse de risque	Obligatoire

(1) Par exemple : médicalisation à domicile, alarme technique

(2) - En cas de présence d'un paratonnerre, un parafoudre doit être installé à l'origine de l'installation quel que soit le niveau kéraunique (Nk).

Il doit avoir les caractéristiques suivantes : Type 1 $I_{imp} \geq 12,5 \text{ kA}$ $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$

- Pour un immeuble, ce parafoudre peut être remplacé dans chaque installation privative par un parafoudre présentant les caractéristiques suivantes : Type 2 $I_n \geq 5 \text{ kA}$ $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$
- Toutefois ce parafoudre n'est pas obligatoire si le bâtiment intègre le poste HT / BT et si les prises de terre du neutre du transformateur, des masses et du paratonnerre sont interconnectées.

(3) Une ligne constituée de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre aux deux extrémités ou comportant un conducteur relié à la terre n'est pas considérée comme aérienne.

(4) La mise en œuvre de parafoudre peut être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation

(5) Toutefois, l'absence de parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque suivant le guide UTE C 15-443

6.4.1 Parafoudre :

Les parafoudres destinés à limiter l'amplitude des surtensions conduites sur les réseaux courants forts doivent être conformes à la norme NF EN 61643-11 (NF C 61-740). Ils doivent être adaptés aux catégories de tenue aux chocs (catégorie de surtension) des matériels qu'ils protègent.

Elles sont définies par la norme NF C 20-040 « Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) BT :

Catégorie	Définition	Tension
I	Matériels destinés à être <u>raccordés</u> à l'installation fixe des bâtiments. Les mesures de protection sont prises à l'extérieur des matériels, soit dans l'installation fixe ou entre l'installation fixe et les matériels.	Ils sont de tenue aux chocs « réduite », la tension de tenue aux chocs ne dépassant généralement pas 1,5 kV.
II	Matériels destinés à être <u>raccordés</u> à l'installation fixe des bâtiments.	Ils sont de tenue aux chocs « normale », la tension de tenue aux chocs est au moins égale à 2,5 kV.
III	Matériels <u>appartenant</u> à l'installation fixe des bâtiments.	Ils sont de tenue aux chocs « élevée », la tension de tenue aux chocs est au moins égale à 4 kV.

Catégorie	Définition	Tension
IV	Matériels utilisés à l'origine ou au voisinage de l'origine de l'installation fixe des bâtiments.	Ils sont de tenue aux chocs « très élevée », la tension de tenue aux chocs est au moins égale à 6 kV.

Le choix donné par la NF C 15-100 (§ 443.3) pour déterminer la nécessité de protection est :

- ☞ soit de suivre la démarche d'évaluation de risque du guide UTE C 15-443 (désormais abrogée et remplacée)
- ☞ soit de considérer la condition d'influence AQ
 - Lorsqu'une installation alimentée en BT ne comporte aucune ligne aérienne (alimentation ou interne), aucun parafoudre n'est requis.
 - Lorsqu'une installation alimentée en BT comporte une ligne aérienne BT (alimentation ou interne), mais que les conditions d'influences externes sont AQ1 ($N_k \leq 25$), aucun parafoudre n'est requis.
 - Si les conditions d'influences externes sont AQ2, le niveau de protection U_p du parafoudre ne doit pas être supérieur à 2.5 kV.

La norme NF EN 61643-11 (NF C 61-740) définit 3 types de parafoudre :

Type	Définition	Caractéristiques distinctives
1	Parafoudre recommandé pour les emplacements très exposés (obligatoire en présence de paratonnerre).	Essai : onde 10/350 Paramètre : courant crête I_{imp} charge Q
2	Parafoudre recommandé pour les emplacements relativement exposés (obligatoire en zone AQ2 pour les installations alimentées en réseau aérien).	Essai : onde 8/20 Paramètre : courant I_{max} courant I_n
3	Parafoudre recommandé pour la protection des équipements très sensibles.	Essai : onde combinée 1,2/50 et 8/20 Paramètre : courant I_{max} courant I_n

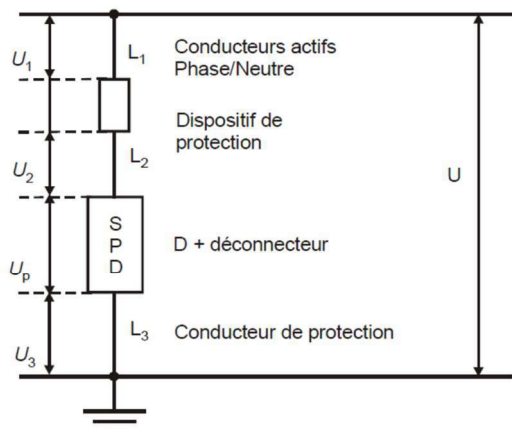
Le choix d'un parafoudre doit être fait en fonction des paramètres suivants :

- ☞ Paramètres liés à l'installation :
 - La tension maximale de régime permanent « U_c »
 - La surtension temporaire due à des défauts sur le réseau BT « U_T »
 - La surtension temporaire due à des défauts sur le réseau HT « 1200 V entre neutre et terre »
« 1200 V + U_0 entre phase et terre »
 - Le courant de décharge présumé « 5 kA (onde 8/20 μs) pour un réseau de distribution publique »
« choix de valeur supérieure si forte exposition, paratonnerre, ... »
 - Le niveau de protection « U_p » coordonné à la tension de tenue aux chocs du matériel
 - La présence de paratonnerre
- ☞ Paramètres liés aux parafoudres :
 - Le niveau de protection « U_p »
 - Le courant maximal de décharge I_{max}
 - Le courant de choc minimum I_{imp}
 - La présence d'autres parafoudres et les dispositions à prendre pour assurer leur coordination
 - La présence de paratonnerre

6.4.2 Règles de câblage des parafoudres

- ☞ Si un parafoudre est installé à l'origine de l'installation, en aval d'un DDR, ce dernier doit être d'un type qui ne déclenche pas sous l'effet de courants de chocs de 5 kA (onde 8/20 μs) => type S ou retardé
- ☞ Les parafoudres ne doivent pas être installés dans les locaux classés BE 2 ou BE 3.
- ☞ Les conducteurs de connexion du parafoudre doivent être aussi courts que possible (0,5 m au total).

*La tension résiduelle (U) aux bornes de l'appareil à protéger, comme indiqué à la figure ci-dessous, est la somme de la tension U_p du parafoudre et des chutes de tension inductive des conducteurs de raccordement ($U_1 + U_2 + U_3$).
Il est indispensable que la longueur totale des conducteurs de raccordement L ($L_1 + L_2 + L_3$) soit aussi courte que possible et qu'elle n'excède pas 0,50 m.*



Si cette longueur L ($L_1 + L_2 + L_3$) excède 0,50 m il est nécessaire :

- soit de réduire cette longueur en déportant les bornes de raccordement,
- soit de sélectionner un parafoudre ayant un niveau U_p inférieur (pour mémoire, une longueur de câble rectiligne de 1 m parcouru par un courant de décharge de 10 kA (8/20) crée une tension d'environ 1000 Volts),
- ou d'installer un second parafoudre coordonné près de l'appareil à protéger afin d'adapter le niveau à la tenue aux chocs du matériel à protéger.

⚡ Les conducteurs de terre des parafoudres installés à l'origine de l'installation doivent avoir une section minimale de 4 mm² en Cu (10 mm² en présence de paratonnerre).

Si le parafoudre est équipé d'une technologie à varistance, le fabricant doit prévoir un dispositif de déconnexion interne contre l'emballement thermique. Cette déconnexion doit être signalée par un dispositif lumineux, mécanique ou sonore.

L'installateur doit prévoir un dispositif de déconnexion externe au parafoudre, contre les courts-circuits et les courants de défauts à la terre. Ce dispositif (fusible ou disjoncteur) est calibré par le fabricant du parafoudre et doit respecter les règles préconisées par la documentation correspondante.

La protection contre les contacts indirects doit rester assurée, même en cas de défaillance des parafoudres (NF C 15-100 § 534.1.5). Cette prescription est généralement satisfaite :

- ⚡ en TN, par des dispositifs de protection contre les surintensités en amont des parafoudres
- ⚡ en TT et IT, par la mise en place du parafoudre en aval d'un DDR

Pour les liaisons équipotentielle, la section minimale des conducteurs est donnée par la NF EN 62305-4 :

Composant de mise à la terre		Matériau	Section mm²
Bornes de terre (cuivre ou acier galvanisé)		Cu, Fe	50
Conducteurs de connexion depuis les bornes de terre au système de terre ou entre les autres bornes de terre		Cu	14
		Al	22
		Fe	50
Conducteurs de connexion depuis les installations internes métalliques et les bornes de terre		Cu	5
		Al	8
		Fe	16
Conducteurs de connexion des parafoudres	Classe I	Cu	5
	Classe II		3
	Classe III		1
NOTE I1 convient les matériaux autre que le cuivre présentent une section équivalente.			

6.5 CERTIFICAT F2C

Le référentiel de certification des organismes compétents et son règlement s'appliquent aux personnes compétentes en charge de la protection et de la prévention contre les effets de la foudre des installations classées.

Ce référentiel est initié par un comité représentant les organismes de contrôle. Les exigences du référentiel et de son règlement ont fait l'objet d'une approbation par le Ministère de la Transition Ecologie et Solidaire (MTES).

L'octroi de la certification à un organisme compétent est assujéti à un audit établi par un organisme indépendant. L'objet de la certification est de donner l'assurance que l'organisation en matière de qualité est conforme aux exigences du référentiel, d'attester de sa capacité à disposer des ressources matérielles et humaines pour accomplir les tâches requises, et de délivrer une prestation appropriée à la nécessité de protéger une installation conformément à la réglementation française.

La nouvelle édition du référentiel donne la possibilité à un organisme compétent de couvrir le domaine de l'étude technique. En plus de spécifier les mesures de prévention et de protection, il est notamment indispensable de pouvoir évaluer les moyens de protection existants, car déjà installés. Cette situation correspond à la grande majorité des installations déjà assujetties à l'ancienne réglementation.

La certification **F2C** rassemble **près de 300 personnes reconnues compétentes**. La particularité de notre système est que toute personne intervenant pour exercer une mission est résolument qualifiée et reconnue compétente. C'est ainsi que **F2C** est devenu un **acteur majeur du développement de la protection contre la foudre**.

L'utilisation optimisée des moyens existants autorise d'installer le système de protection le plus approprié. Etant donné que nos organisations sont « **tierce partie indépendante** », elles ne sont pas impliquées directement dans la fabrication, la fourniture, l'installation, l'utilisation ou la maintenance de l'activité de la protection contre les effets de la foudre.

Le processus de certification F2C réalisé sur la base de ce **référentiel et de son règlement est un système ouvert à tout organisme** engagé dans une activité liée à la prestation de services.

CERTIFICAT

N° F2C/03-e



FOUDRE CONTROLE CERTIFICATION

GLOBAL Certification® atteste que le système de l'entreprise :

DEKRA INDUSTRIAL SAS
Rue stuart Mill
F-87008 LIMOGES

Satisfait aux exigences du référentiel RR-F2C-COC 2.2 du 01/03/2017
en référence à l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011,
pour l'attribution de la certification dans les domaines de compétence suivants :

	OUI	NON
Analyse du risque foudre	X	
Vérification Complète	X	
Vérification Visuelle	X	
Etude Technique	X	

DELIVRE LE : 25/02/2019

VALABLE JUSQU'AU : 24/11/2023

Pour GLOBAL Certification®

Le Président, Jacques ADAM

GLOBAL
CERTIFICATION®

14, rue du Séminaire
F-94516 RUNGIS CEDEX

tél. (33) 01 49 78 23 24
fax (33) 01 49 79 00 91

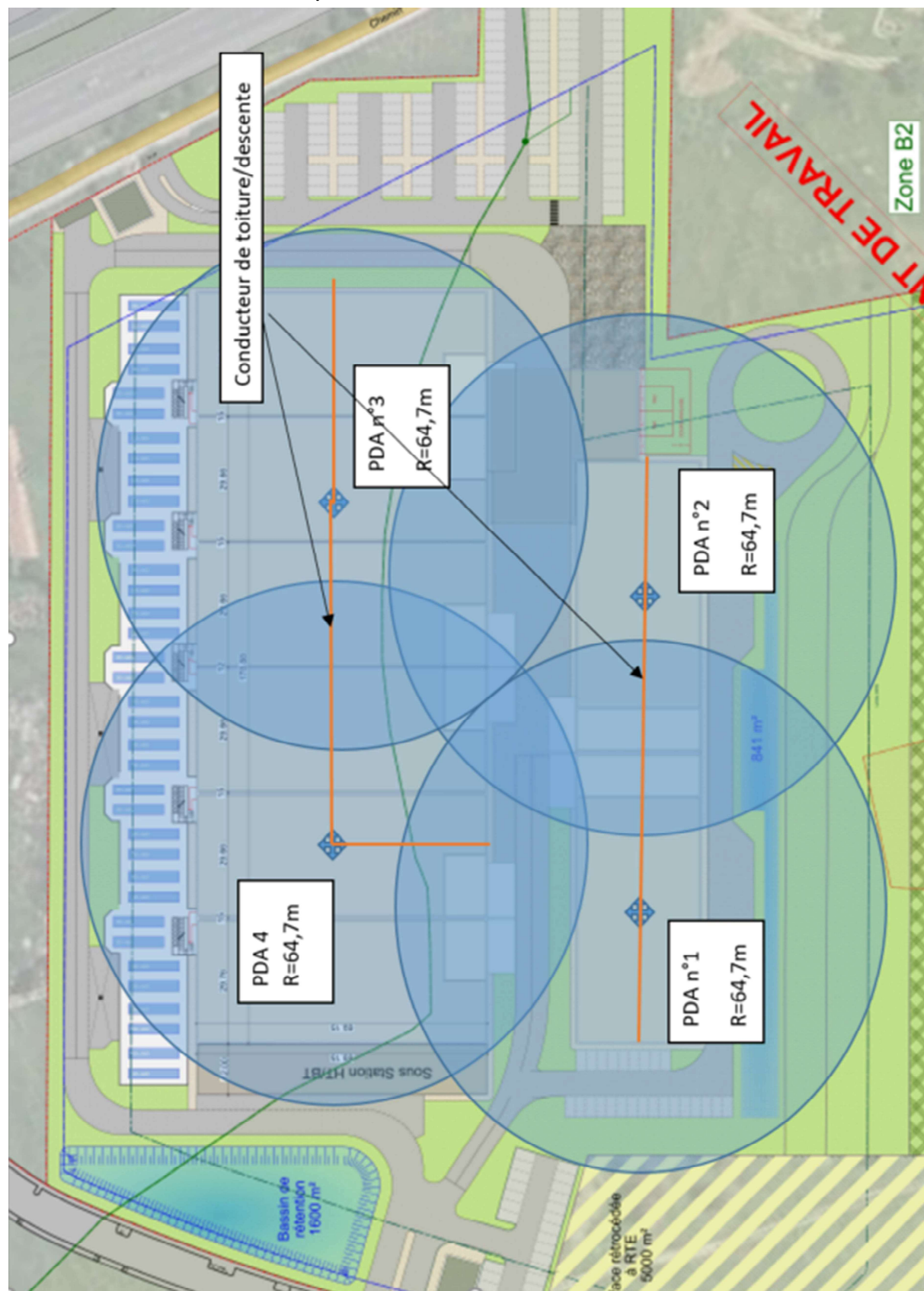
email certification@global-certification.fr
www.global-certification.fr

SAS au capital de 300 000 € - RCS Créteil 383 406 410 - FR 32 383 406 410

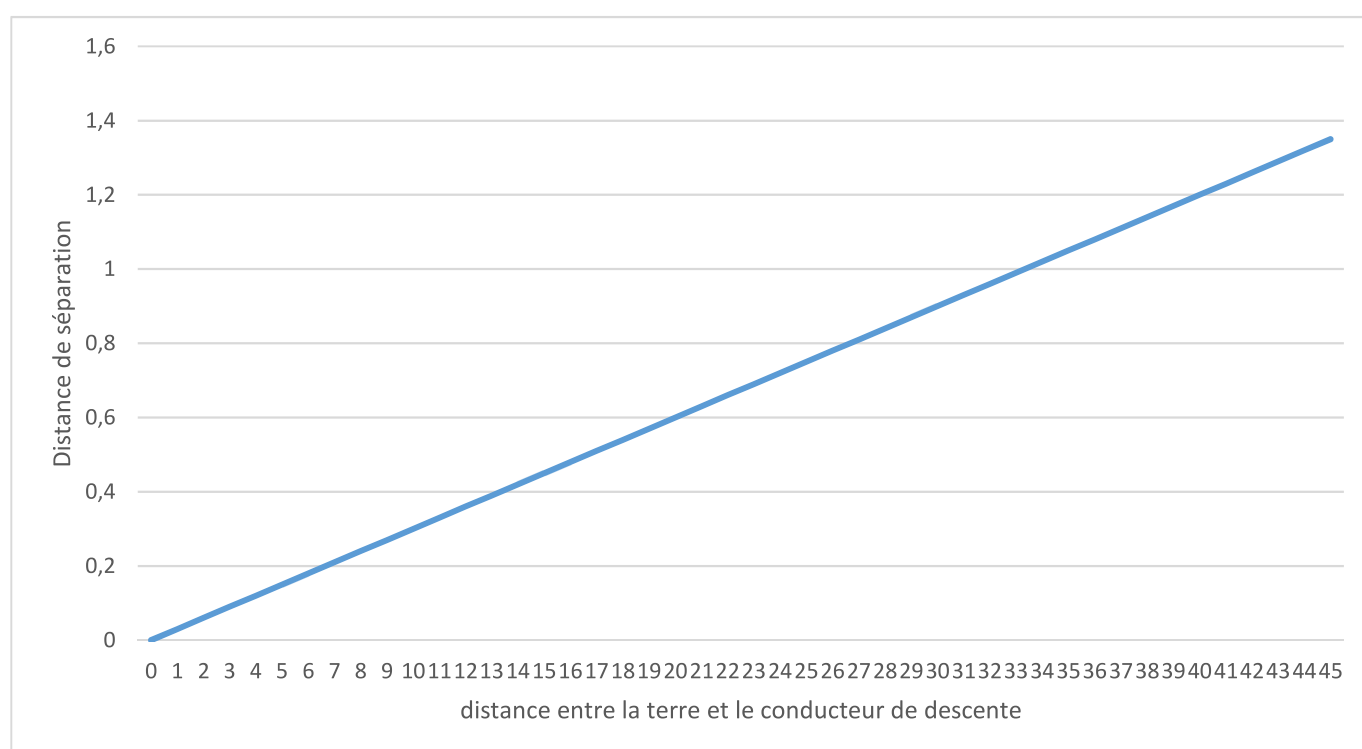


6.6 PLAN(S) DES ZONES COUVERTES PAR L'IEPF

6.6.1 Positionnement des paratonnerres



6.6.2 Distance de séparation



Annexe 5 : Rapport de modélisation des effets thermiques

TELEHOUSE

Projet Cézanne – Les Pennes Mirabeau (13)

Calculs de flux thermiques

Rapport

Réf : APSE.P0056_02

JPT-VAL / VAL

23/04/2025



GINGER BURGEAP Région Sud-Est (Aix-en-Provence) • 1030, rue JRGG de la Lauzière-Les
Milles • 13290 Aix-en-Provence
Tél : 04.42.77.05.15 • burgeap.marseille@groupeginger.com

TELEHOUSE

Projet Cézanne – Les Pennes Mirabeau (13)
Calculs de flux thermiques

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	07/04/2025	01	JP. LENGLET 	V.ALLPORT 	V.ALLPORT 
			V.ALLPORT 	JP. LENGLET 	JP. LENGLET 
Rapport modifié suite évolution des données projet et demandes du client	23/04/2025	02	JP. LENGLET 		

Numéro de projet / de rapport :	Réf : APSE.P0056_02
Domaine technique :	ENVT 814

SOMMAIRE

Introduction	4
1. Feu de flaque dans un local groupes électrogènes.....	4
1.1 Données d'entrée	4
1.2 Méthodologie	5
1.3 Résultats	6
2. Incendie dans un local batterie.....	6
2.1 Données d'entrée	6
2.2 Méthodologie	6
2.3 Résultats	8

FIGURES

Figure 1 : vue en coupe d'un local groupes électrogènes.....	4
Figure 2 : vue en plan des locaux groupes électrogènes.....	5
Figure 3 : implantation des batteries	7
Figure 4 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques à l'échelle d'un local.....	8
Figure 4 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques pour le bâtiment nord.....	9
Figure 4 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques pour le bâtiment sud.....	10

ANNEXES

Annexe 1. Rapport FLUMILOG – incendie local batteries

Introduction

Dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale pour un data-center, GINGER BURGEAP a été mandaté pour évaluer les flux thermiques correspondant aux scénarios suivants :

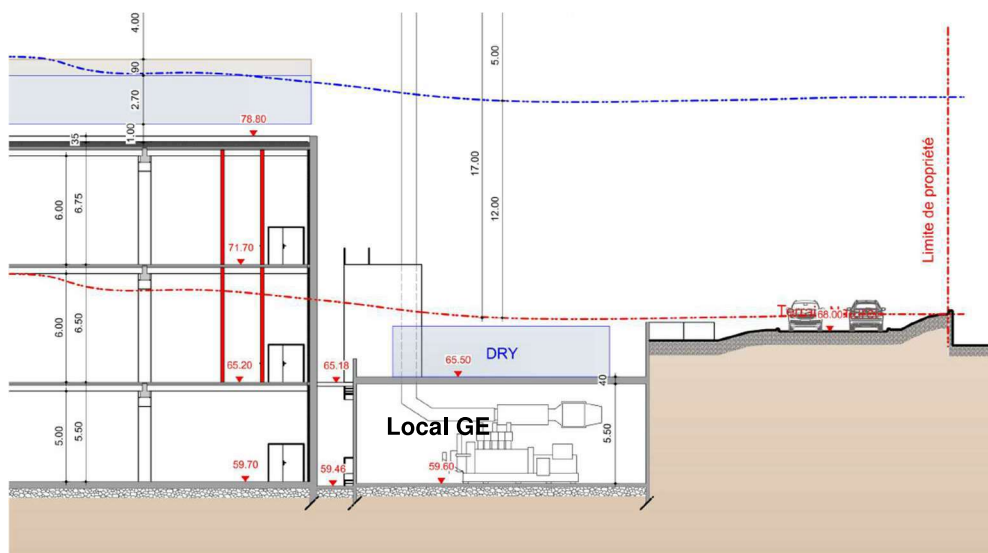
- Feu de flaque de combustible dans un local groupe électrogène.
- Incendie dans un local batterie.

1. Feu de flaque dans un local groupes électrogènes

1.1 Données d'entrée

Les locaux (18) sont situés en façade nord du bâtiment nord. Ils sont décaissés par rapport au terrain naturel.

Figure 1 : vue en coupe d'un local groupes électrogènes

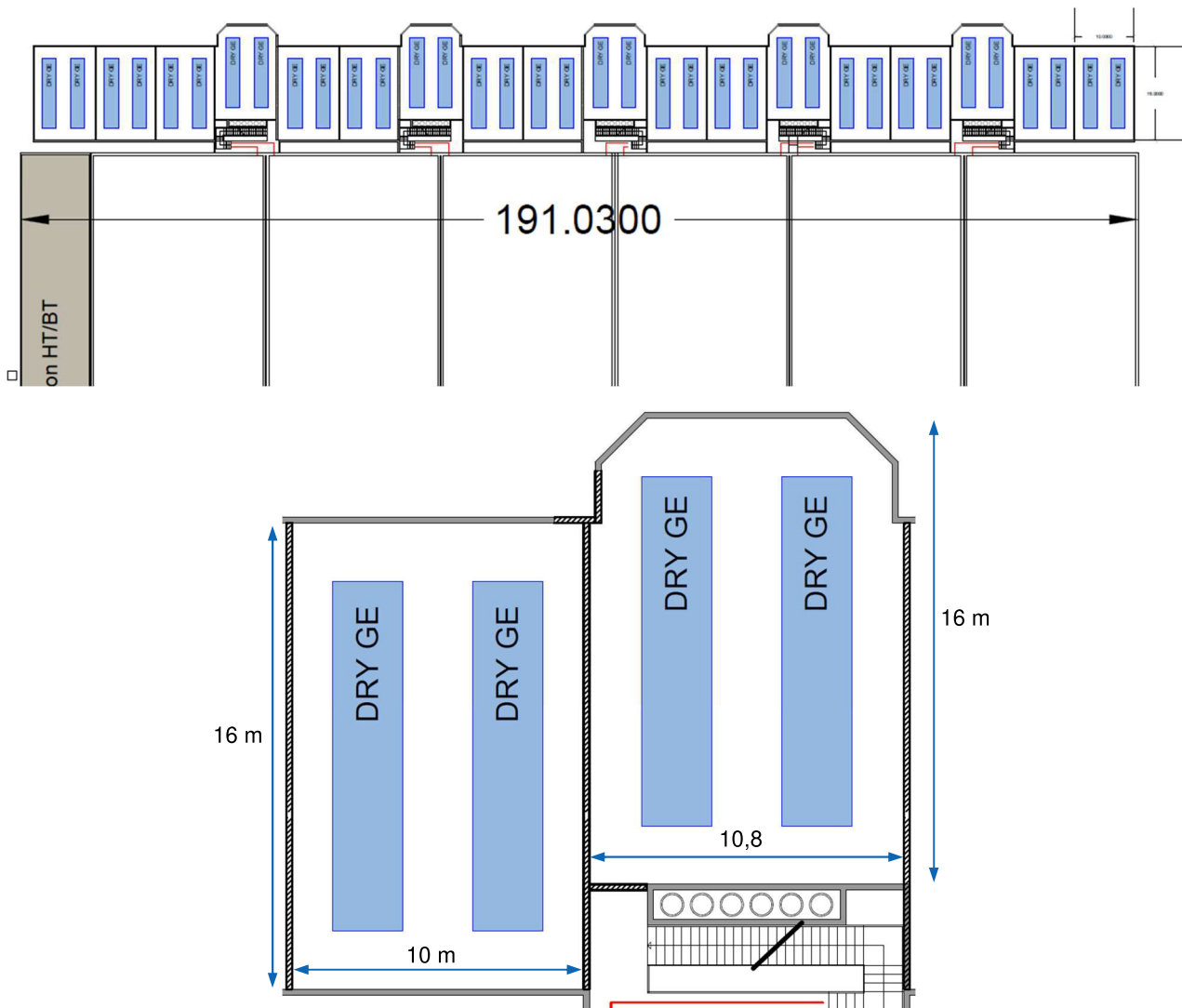


Chaque local abrite 2 groupes et sa nourrice de 1 m³. Il a donc été considéré le déversement de 2 m³ de fioul domestique ou de HVO, soit environ 1600 à 1700 kg.

Il existe deux types de locaux, de forme différente, mais dont la surface est similaire (160 m²), avec une hauteur de 5.5 m.

Les murs et couverture sont REI 120.

Figure 2 : vue en plan des locaux groupes électrogènes



1.2 Méthodologie

FLUMILOG présente actuellement un bug dans la prise en compte de la toiture pour les scénarios Liquide Inflammable, conduisant à des résultats non cohérents.

Afin de pouvoir prendre en compte la présence d'une dalle béton coupe-feu au-dessus de la rétention, la modélisation a été faite avec le logiciel FLUIDYN® développé par la société TRANSOFT, et reconnu par les DREAL.

Le logiciel FLUIDYN permet d'intégrer parois verticales et horizontales.

Le carburant utilisé pour le groupe est du HVO. Il a été considéré les paramètres de combustion suivants :

- Vitesse de combustion : $55 \text{ g/m}^2.\text{s}$ – valeur représentative des hydrocarbures.
- Emission : 30 kW/m^2 - valeur classique pour les hydrocarbures.
- La hauteur de flamme calculée à l'aide de la formule de Thomas est de 18,63 m.

La surface en feu est d'environ 160 m². Ainsi, chaque seconde ce sont 8,8 kg qui vont se consumer. Ainsi, pour une quantité de combustible de 1600 à 1700 kg, la durée de l'incendie est de 182 à 193 secondes, soit moins de 5 minutes.

1.3 Résultats

On considère une surface en feu de 10 m x 6 m. Les parois verticales ont une hauteur de 5,5 m. La rétention est couverte par une paroi horizontale en béton (considérée coupe-feu de 2h).

Les résultats de la modélisation, tenant compte de parois verticales et horizontales, indiquent qu'aucun flux thermique n'est ressenti au niveau du sol ou en hauteur.

2. Incendie dans un local batterie

2.1 Données d'entrée

Le site comportera 32 locaux batteries (24 dans le bâtiment nord et 8 dans le bâtiment sud), de la même dimension (8.0 m x 6,2 m soit 50.1 m² et 5 m de haut) situés au sous-sol des 2 bâtiments.

Les murs et couverture seront REI 120.

Tous les locaux contiennent le même nombre de batterie à savoir 720 batteries (640 batteries de 46,6 kg et 80 batteries de 31 kg).

Il nous a été fourni un plan de l'implantation des batteries (voir figure 3 en page suivante).

- Le stockage est fait sur 5 niveaux de pose (« palettes ») sur des racks / étagères.
- Les racks pour les batteries de 46 kg comportent 2 « modules » en longueur, contre un seul pour les batteries de 31 kg.
- Chaque palette comporte 4 batteries sur la largeur et 4 batteries sur la longueur soit 16 batteries.
- Un module compte donc 5 palettes de 16 batteries = 80 batteries.
- Le stockage compte un total de 9 modules x 5 palettes = 45 palettes.

2.2 Méthodologie

La modélisation a été réalisée avec FLUMILOG.

► Configuration du stockage

Les contraintes de FLUMILOG sont les suivantes :

- Tous les racks doivent avoir la même taille.
- Toutes les palettes doivent avoir les mêmes caractéristiques.
- Le stockage doit être constitué soit de racks doubles soit d'au moins un rack double et d'un rack simple de chaque côté.

Compte tenu de ces éléments, nous avons été amenés à considérer un stockage majorant constitué de 2 racks doubles de batteries de 46,6 kg et 2 racks simples de batteries de 31 kg, soit un total de 60 palettes au lieu de 45 en réel.

► Composition d'une palette

Les 720 batteries représentent un poids de 32304 kg, soit sur la base de 60 palettes, 538.4 kg par palette.

La composition massique d'une batterie ne nous ayant pas été fournie nous avons considéré la composition suivante issue d'une recherche sur Internet.

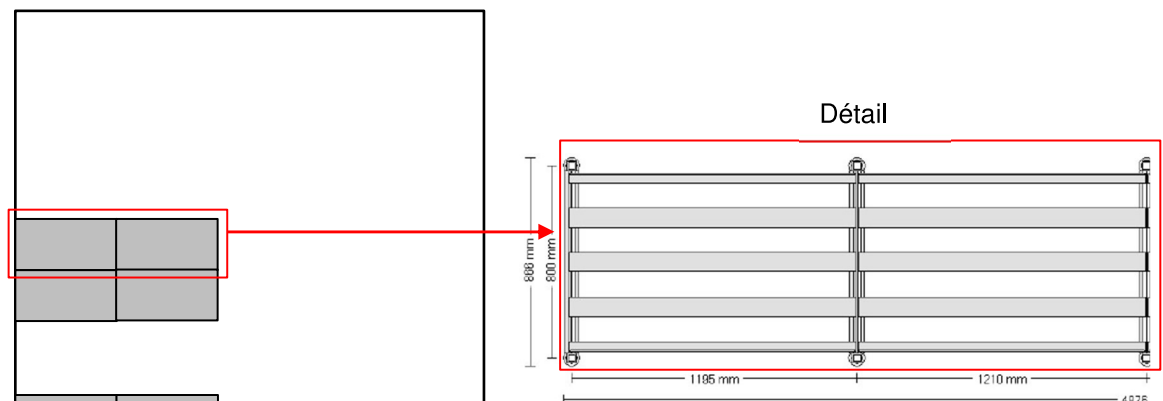
Tableau 1 : Composition de la palette FLUMILOG en cas d'incendie de batterie

Composition massique	%	kg par palette
PVC	4	21.1
PP	8	42.7
Electrolyte	25	133.2
Métaux	63	341.4
Total	100	538.4

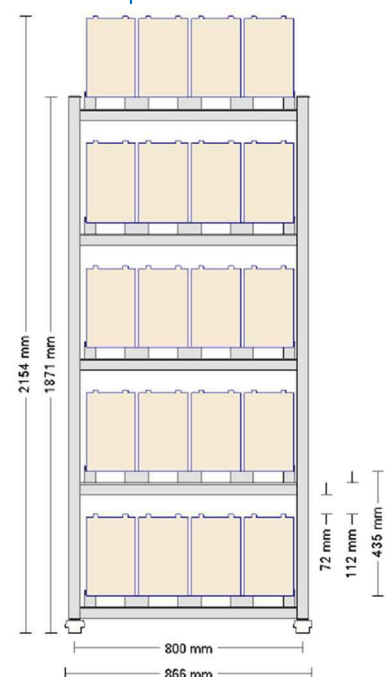
Composition pour la palette FLUMILOG	
Composé	kg
PVC	21
PE	43
Eau	133
Acier	341
Total	538.0

Figure 3 : implantation des batteries

Vues de dessus



Vue de profil d'un rack

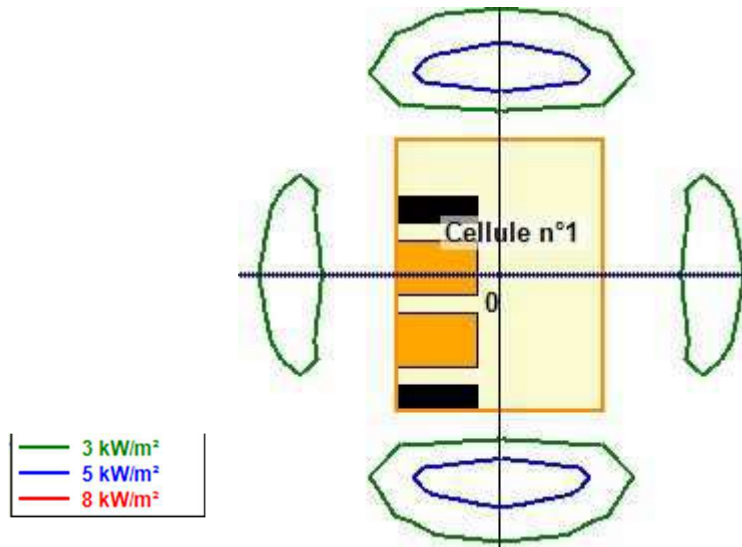


2.3 Résultats

Nota : dans le cas d'un local clos situé au sein d'un bâtiment, FLUMILOG ne prend pas en compte la présence de plusieurs parois successives ; seules les parois du local sont prises en compte.

Le rapport FLUMILOG est fourni en annexe.

Figure 4 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques à l'échelle d'un local



L'incendie ne génère pas de flux de 8 kW/m² (flux à partir duquel des effets dominos potentiels sont à envisager) à l'extérieur du local batterie.

Les flux de 5 et/ou 3 KW/m² sortent des limites du local sur de très faibles distances.

Les plans en pages suivantes présentent la cartographie des flux pour les 2 bâtiments.

- Pour le bâtiment nord : le flux de 3 KW/m² des 2 locaux les plus à l'est sort légèrement du bâtiment.
- Pour le bâtiment sud : le flux de 3 KW/m² sort légèrement du bâtiment au niveau des façades nord et sud, mais ce résultat est « fictif », les locaux batterie étant sous le niveau du sol.
- En conséquence, aucun flux ne sort des limites du site.

Figure 5 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques pour le bâtiment nord

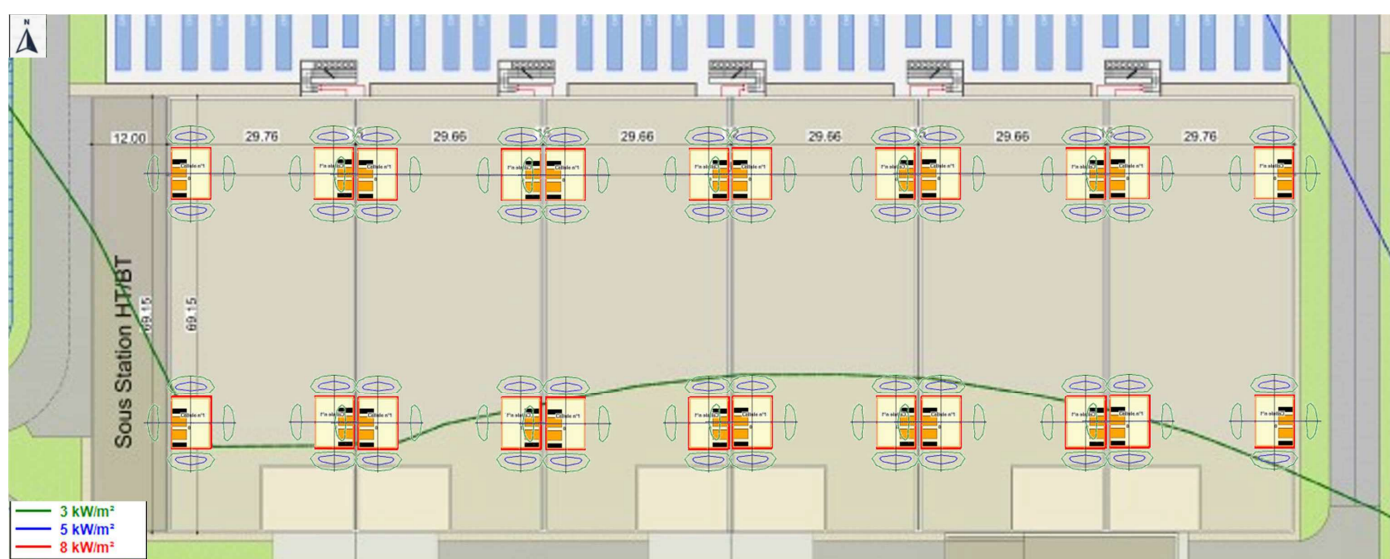
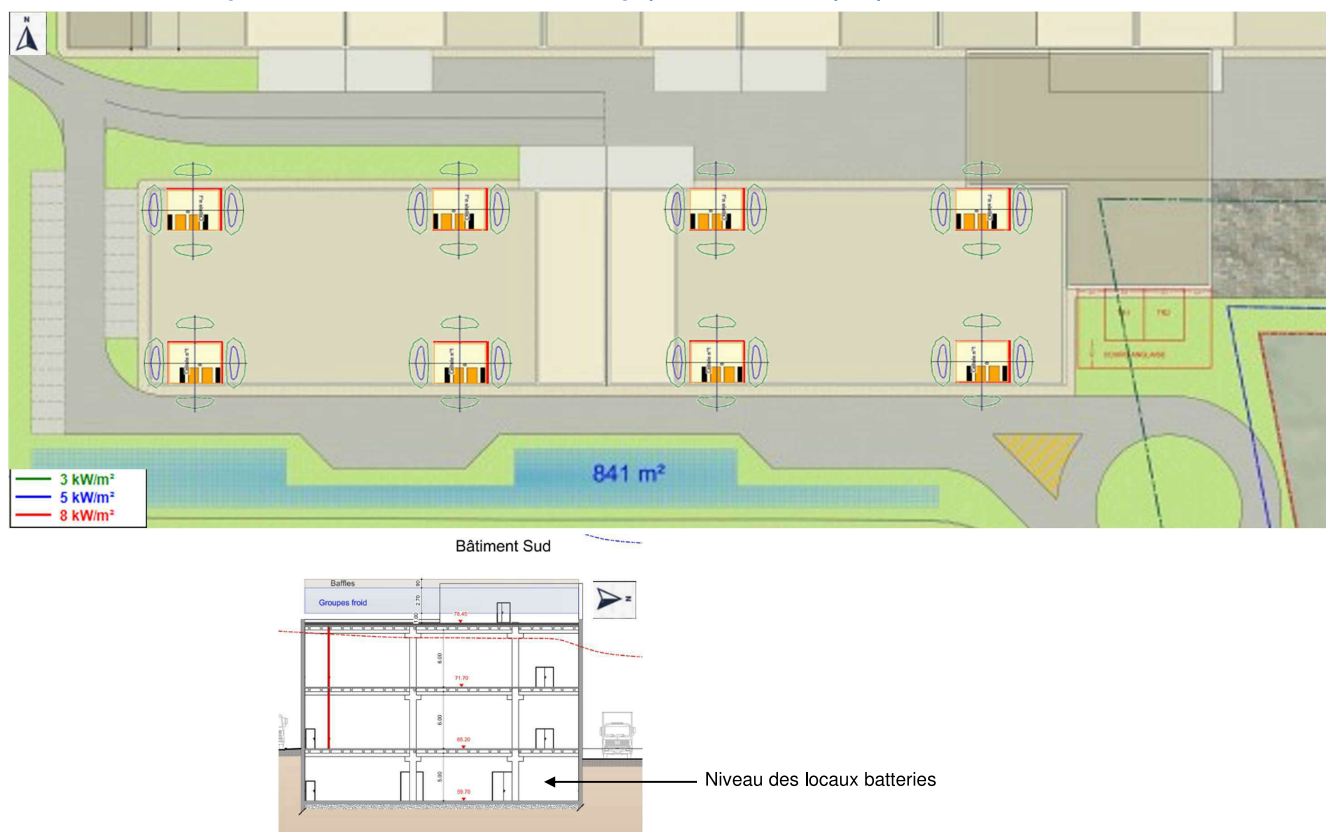


Figure 6 : incendie d'un local batteries – cartographie des flux thermiques pour le bâtiment sud



ANNEXES



Annexe 1. Rapport FLUMILOG – incendie local batteries



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV6.0.3

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	
Société :	
Nom du Projet :	batteries_cezanne5
Cellule :	local_batteries
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	15/04/2025 à 09:20:01 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	15/4/25

I. DONNEES D'ENTREE :

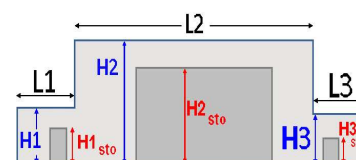
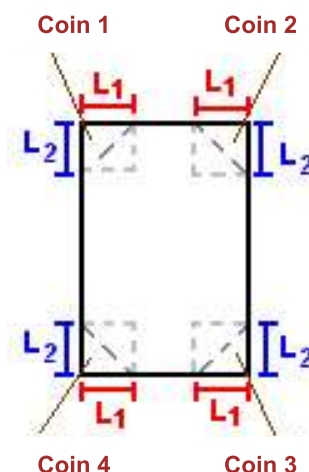
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1.8** m

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		8.1		
Largeur maximum de la cellule (m)		6.2		
Hauteur maximum de la cellule (m)		5.0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0.0	
		L2 (m)	0.0	

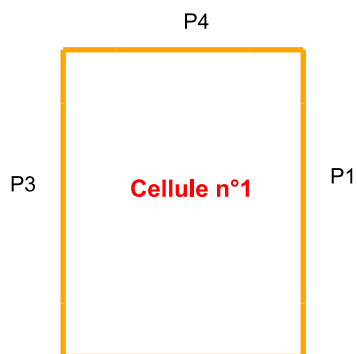
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0.0	0.0	0.0
H (m)	0.0	0.0	0.0
H sto (m)	0.0	0.0	0.0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3.0
Largeur des exutoires (m)	2.0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Parois de la cellule : Cellule n°1

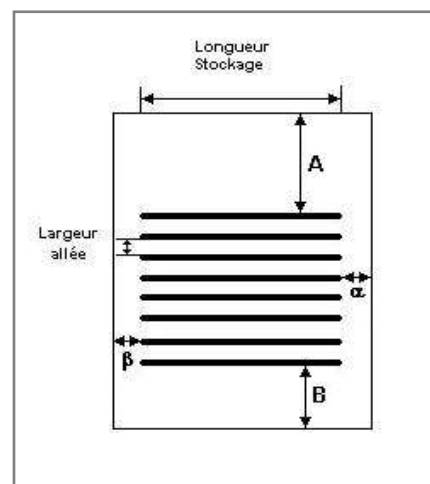
[illegible]

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Nombre de niveaux	5
Mode de stockage	Rack

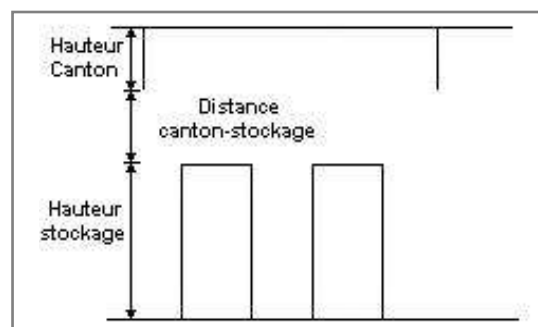
Dimensions

Longueur de stockage	2.4 m
Déport latéral A	1.7 m
Déport latéral B	0.0 m
Longueur de préparation α	3.8 m
Longueur de préparation β	0.0 m
Hauteur maximum de stockage	2.2 m
Hauteur du canton	0.0 m
Ecart entre le haut du stockage et le canton	2.8 m



Stockage en rack

Sens du stockage	dans le sens de la paroi 2
Nombre de double racks	2
Largeur d'un double rack	1.6 m
Nombre de racks simples	2
Largeur d'un rack simple	0.8 m
Largeur des allées entre les racks	0.5 m



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	0.8 m
Largeur de la palette :	0.8 m
Hauteur de la palette :	0.4 m
Volume de la palette :	0.3 m ³
Nom de la palette :	Batterie

Poids total de la palette : 538.0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PVC	Eau	Acier	NC	NC	NC
43.0	21.0	133.0	341.0	0.0	0.0	0.0

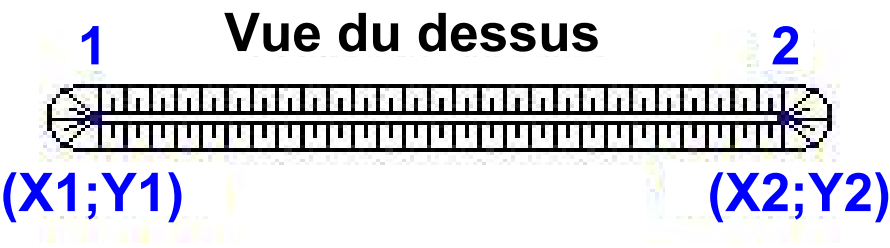
NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

NC	NC	NC	NC
0.0	0.0	0.0	0.0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	179.3 min
Puissance dégagée par la palette :	112.6 kW

Merlons



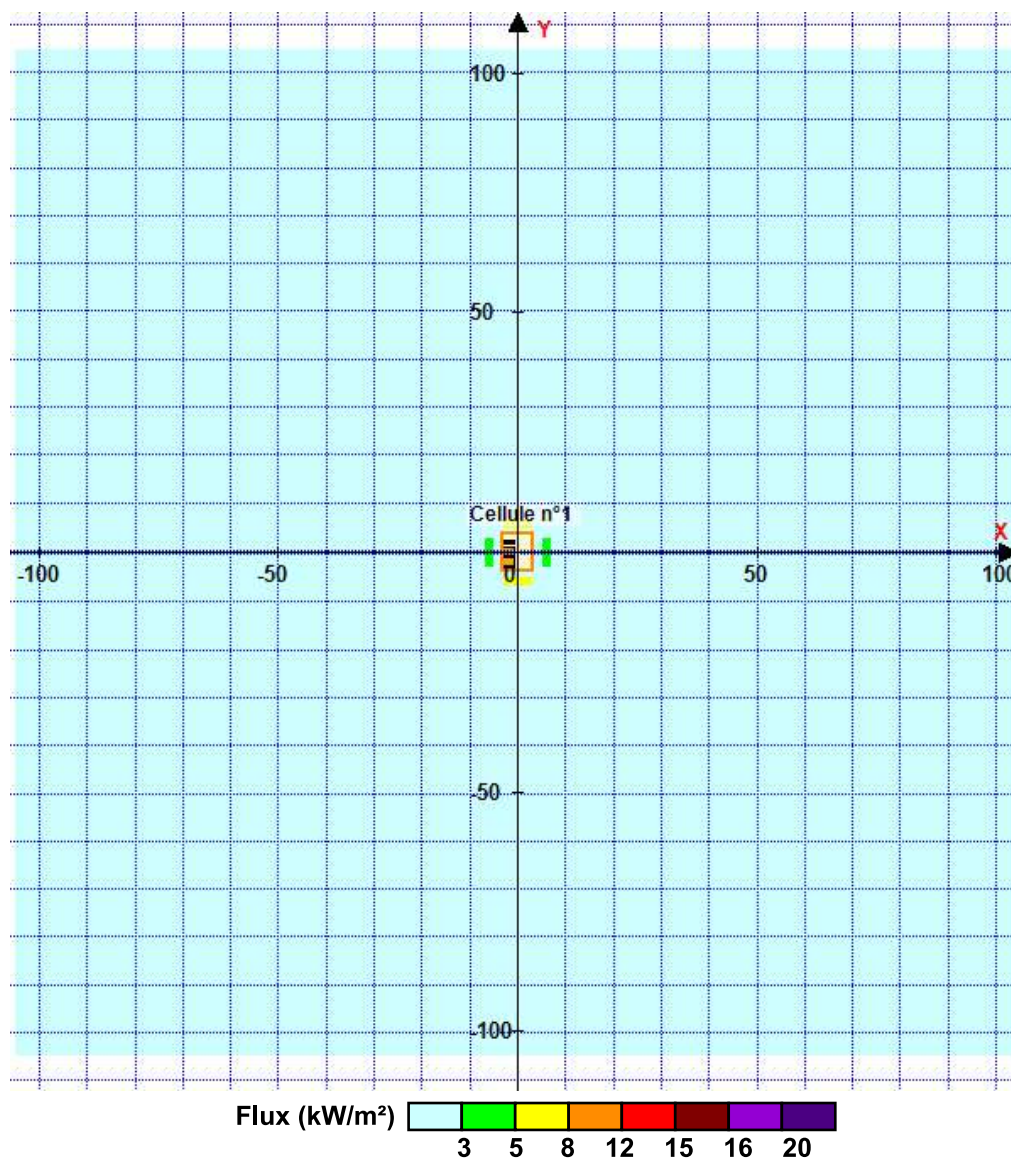
		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **304.0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.