

Rapport d'étude

ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE SITE 1 – 55 800 CONTRISSON

EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES



SOCIÉTÉ

ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE
SITE 1 – 55 800 CONTRISSON
Contact : Mme Delphine BODET

AFFAIRE N° :

Rapport n° : CHRONO

Date d'édition du rapport : DATE

AUTEUR : Vanessa LACNER

Email : vanessa.lacner@socotec.com ; Tél. : 06 33 74 41 07

SOCOTEC ALSACE - Agence SOCOTEC Environnement

5 allées Cérès – CS 37018 67037 – STRASBOURG Tél : 03.88.56.88.11

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros

Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France
834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 - www.socotec.fr

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES.....	6
1.1.	TEXTES ET DOCUMENTS DE REFERENCE	7
1.2.	METHODOLOGIE RETENUE	7
2.	CARACTERISTIQUE DU PROJET	10
2.1.	LOCALISATION DU PROJET AMCF	10
2.2.	DESCRIPTION DU PROJET	11
3.	CONFIGURATION ENVIRONNEMENTALE DU SITE	21
3.1.	CLIMATOLOGIE	21
3.2.	IDENTIFICATION DES POPULATIONS ENVIRONNANTES	26
3.3.	IDENTIFICATION DES POPULATIONS DITES « SENSIBLES »	31
3.4.	OCCUPATION DES SOLS.....	34
3.5.	IDENTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL.....	35
3.6.	IDENTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE.....	43
3.7.	DEPLACEMENT ET CIRCULATION.....	46
3.8.	QUALITE DE L'AIR DE LA ZONE D'ÉTUDE	47
3.9.	CONCLUSION DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE	52
4.	IDENTIFICATION DES IMPACTS SANITAIRES	53
4.1.	INVENTAIRE ET DESCRIPTION DES SOURCES ET DES SUBSTANCES	53
4.2.	BILAN QUANTITATIF DES FLUX	57
5.	EFFETS DES SUBSTANCES ÉTUDIÉES CHEZ L'HOMME : RELATION DOSE - RÉPONSE.....	63
5.1.	PRINCIPE ET GÉNÉRALITÉS	63
5.2.	CARACTÉRISTIQUES DES POLLUANTS ÉMIS, LEUR DANGÉROSITÉ ET LES VALEURS TOXICOLOGIQUES ASSOCIÉES	69
6.	SÉLECTION DES SUBSTANCES D'INTÉRÊT	86
6.1.	TRACEURS D'ÉMISSION	86
6.2.	TRACEURS DE RISQUE	87
6.3.	SYNTHÈSE DES TRACEURS RETENUS	88
7.	ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS.....	90
7.1.	SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION - SCENARII D'EXPOSITION.....	90
7.2.	CALCULS DES CONCENTRATIONS DANS LES DIFFÉRENTS MILIEUX	91
7.3.	CALCULS DES NIVEAUX D'EXPOSITION	107
8.	CARACTÉRISATION DU RISQUE.....	114
8.1.	METHODOLOGIE	114
8.2.	CALCULS DES QUOTIENTS DE DANGERS (QD) – EFFETS À SEUIL	116
8.3.	CALCULS DES EXCES DE RISQUE INDIVIDUELS (ERI) – EFFETS SANS SEUIL	119
8.4.	ÉVALUATION QUALITATIVE DES RISQUES SANITAIRES SUR LA BASE DES VALEURS DE COMPARAISON	120
8.5.	FACTEURS D'INCERTITUDE LIÉS À L'ÉTUDE	121
9.	CONCLUSION	124
10.	ANNEXES.....	124
11.	AUTEUR DU RAPPORT	125

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA SOCIETE AMCF SITE 1 (FOND IGN - SOURCE : GEOPORTAIL)	10
FIGURE 2 : PERIMETRE DU PROJET (VUE AERIEENNE)	11
FIGURE 3 : SCHEMA DE PRINCIPE – PROCEDE DE TRANSFORMATION DES TOLES D’ACIER LAMINEES A CHAUD	19
FIGURE 4 : ROSE DE VENTS AU DROIT DE CONTRISSON (SOURCE : METEOBLUE).....	21
FIGURE 5 : TEMPERATURES ENREGISTREES SUR LA STATION SAINT-DIZIER – PERIODE DE 1991 A 2020 (SOURCE : INFOCLIMAT)	23
FIGURE 6 : MOYENNES DES PRECIPITATIONS MENSUELLES SUR LA STATION SAINT-DIZIER (SOURCE : INFOCLIMAT) POUR LA PERIODE 1991-2020	24
FIGURE 7 : NOMBRE DE JOURS PLUVIEUX MOYEN PAR MOIS A SAINT-DIZIER (1981 - 2010)	24
FIGURE 8 : DUREE D’ENSOLEILLEMENT MOYEN (EN HEURES) A SAINT-DIZIER (1991-2020) (SOURCE : INFOCLIMAT.FR)	25
FIGURE 9 : ZONE D’ETUDE CONSIDEREE POUR L’EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (RAYON DE 5 KM)	27
FIGURE 10 : HABITATIONS VOISINES DU SITE (VUE RAPPROCHEE)	29
FIGURE 11 : VOISINAGE DU PROJET (VUE ELOIGNEE).....	30
FIGURE 12 : VUE AERIEENNE - LOCALISATION DES POPULATIONS DITES SENSIBLES	34
FIGURE 13 : CARTE CORINE LAND COVER 2018 DES ABORDS DU SITE	35
FIGURE 14 : LOCALISATION DES ICPE EN ACTIVITE DANS UN RAYON DE 5 KM DU SITE.....	36
FIGURE 15 : LOCALISATION DES SITES BASIAS AUTOUR DU TERRAIN D’ASSIETTE DU PROJET	43
FIGURE 16 : VUE AERIEENNE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES AUTOUR DU SECTEUR.....	46
FIGURE 17 : ÉVOLUTION DES MOYENNES ANNUELLES ($\mu\text{G}/\text{M}^3$) – PERIODE 2010-2021 (SOURCE : BILAN DE LA QUALITE DE L’AIR GRAND EST 2021, ATMO GRAND EST)	49
FIGURE 18 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D’AZOTE MESUREES SUR LA STATION DE SAINT-DIZIER (EN $\mu\text{G}-\text{M}^3$) - PERIODE 2010-2023 (SOURCE : ATMO GRAND-EST)	50
FIGURE 19 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN OXYDE D’AZOTE MESUREES SUR LA STATION DE SAINT-DIZIER (EN $\mu\text{G}-\text{M}^3$) - PERIODE 2010-2023 (SOURCE : ATMO GRAND-EST)	51
FIGURE 20 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN OZONE MESUREES SUR LA STATION DE SAINT-DIZIER (EN $\mu\text{G}-\text{M}^3$) - PERIODE 2010-2023 (SOURCE : ATMO GRAND-EST)	51
FIGURE 21 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM10 MESUREES SUR LA STATION DE SAINT-DIZIER (EN $\mu\text{G}-\text{M}^3$) - PERIODE 2010-2023 (SOURCE : ATMO GRAND-EST)	51
FIGURE 22 : ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PM2,5 MESUREES SUR LA STATION DE SAINT-DIZIER (EN $\mu\text{G}-\text{M}^3$) - PERIODE 2010-2023 (SOURCE : ATMO GRAND-EST)	52
FIGURE 23 : LOCALISATION DES SOURCES DE REJETS ATMOSPHERIQUES CANALISES DU SITE.....	57
FIGURE 24 : SCHEMA ILLUSTRANT LE PROCESSUS DE CHOIX DES VTR	66
FIGURE 25 : SCHEMA CONCEPTUEL D’EXPOSITION	91
FIGURE 26 : FREQUENCE D’OBSERVATION DES CLASSES DE STABILITE.....	92
FIGURE 27 : ROSE DES VENTS REPRESENTATIVE DU SITE	93
FIGURE 28 : MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN DU SECTEUR (EN M NGF).....	93
FIGURE 29 : CONCENTRATIONS EN POLLUANT EN MG/M^3 DANS L’AIR AU NIVEAU DU SOL – POUSSIÈRES PM2.5	98
FIGURE 30 : CONCENTRATIONS EN POLLUANT EN MG/M^3 DANS L’AIR AU NIVEAU DU SOL – DIOXYDE DE SOUFRE (SO_2)	99
FIGURE 31 : CONCENTRATIONS EN POLLUANT EN MG/M^3 DANS L’AIR AU NIVEAU DU SOL – OXYDES D’AZOTE (NO_x)	100
FIGURE 32 : CONCENTRATIONS MOYENNES EN POLLUANT EN MG/M^3 DANS L’AIR AU NIVEAU DU SOL – NICKEL (Ni) RISQUE SYSTEMIQUE	101
FIGURE 33 : CONCENTRATIONS MOYENNES EN POLLUANT EN MG/M^3 DANS L’AIR AU NIVEAU DU SOL – NICKEL (Ni) RISQUE SYSTEMIQUE	102
FIGURE 34 : CONCENTRATIONS MOYENNES EN POLLUANT EN MG/M^3 DANS L’AIR AU NIVEAU DU SOL – COV RISQUE SYSTEMIQUE.....	103

FIGURE 35 : CONCENTRATIONS MOYENNES EN POLLUANT EN MG/M3 DANS L’AIR AU NIVEAU DU SOL – COV RISQUE CANCERIGENE104

FIGURE 36 : CARTE DE LOCALISATION DES CIBLES RETENUES108

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : SITUATION ADMINISTRATIVE DU SITE ACTUELLE ET PROJETEE	15
TABLEAU 2 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION DU SITE 1 – PERIODE 2018 A 2024	18
TABLEAU 3 : CORRESPONDANCE VITESSE DES VENTS ET PERCEPTION (SOURCE : VIZEA)	22
TABLEAU 4 : TEMPERATURES MOYENNES ANNUELLES ENREGISTREES A SAINT-DIZIER - PERIODE DE 2019 A 2024	22
TABLEAU 5 : CUMULS ANNUELS DE PRECIPITATIONS A SAINT-DIZIER – PERIODE 2019 A 2024	23
TABLEAU 6 : NOMBRE MOYEN DE JOUR DE BROUILLARD, D’ORAGE, DE GRELE OU DE NEIGE A SAINT-DIZIER (1981-2010).....	25
TABLEAU 7 : COMMUNES DANS UN RAYON DE 5 KM AUTOUR DU PROJET	26
TABLEAU 8 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES DES COMMUNES COMPRISES DANS LE RAYON D’ETUDE (5 KM)	28
TABLEAU 9 : RECENSEMENT DES ERP (SOURCE : MAIRIES)	31
TABLEAU 10 : RECENSEMENT DES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES (SOURCE : EDUCATION NATIONALE)	32
TABLEAU 11 : RECENSEMENT DES ETABLISSEMENTS D’ACCUEIL DE JEUNES ENFANTS SITUES DANS LA ZONE D’ETUDE (SOURCE : MAIRIES ET BASES PUBLIQUES D’INFORMATION)	32
TABLEAU 12 : RECENSEMENT DES ETABLISSEMENTS D’HEBERGEMENT DE PERSONNES AGEES (SOURCE : FINESS)	33
TABLEAU 13 : RECENSEMENT DES CENTRES DE SOIN (SOURCE : FINESS)	33
TABLEAU 14 : RECENSEMENT DES CENTRES DE LOISIRS (SOURCE : MAIRIES)	34
TABLEAU 15 : SITES ICPE EN FONCTIONNEMENT RECENSEES DANS UN RAYON DE 5 KM DU SITE	36
TABLEAU 16 : SITES BASIAS DANS UN RAYON DE 5 KM AUTOUR DU SITE	42
TABLEAU 17 : RECENSEMENT AGRICOLE DES COMMUNES SITUEES DANS LA ZONE D’ETUDE (RAYON DE 5 KM)	44
TABLEAU 18 : ORIENTATION TECHNICO-ECONOMIQUE DES COMMUNES DE LA ZONE D’ETUDE (SOURCE : AGRESTE)	45
TABLEAU 19 : APPELLATIONS PROTEGEES RECENSEES DANS LE SECTEUR D’ETUDES	46
TABLEAU 20 : VALEURS LIMITES ET OBJECTIFS DE QUALITE POUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	49
TABLEAU 21 : NOMBRE DE JOURS AVEC PROCEDURES REGLEMENTAIRES (SOURCE : BILAN DE LA QUALITE DE L’AIR GRAND EST 2021, ATMO GRAND EST)	50
TABLEAU 22 : SOURCES D’EMISSIONS CANALISEES IDENTIFIEES	56
TABLEAU 23 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENT – SITE AMCF	58
TABLEAU 24 : RESULTATS DE LA CAMPAGNE SUR LES EMISSIONS DIFFUSES COV TOTAUX (CAMPAGNE APAVE 2020 – RAPPORT N° : 20.507.LSO.16342.00.O-R07 VERSION 1)	58
TABLEAU 25 : CONCENTRATIONS ET FLUX EMIS AU NIVEAU DES REJETS CANALISES EN FONCTIONNEMENT NORMAL	62
TABLEAU 26 : TERMINOLOGIE DES VTR PAR BASE DE DONNEES (INERIS 2016 : CHOIX DES VTR)	68
TABLEAU 27 : SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DISPONIBLES – PARAMETRES PM10 ET PM2,5.....	69
TABLEAU 28 : SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DISPONIBLES – PARAMETRE NO ₂	70
TABLEAU 29 : SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DISPONIBLES– PARAMETRE SO ₂	70
TABLEAU 30 : SYNTHESE DES VTR DISPONIBLES – PARAMETRE HCL	71
TABLEAU 31 : SYNTHESE DES VTR DISPONIBLES – PARAMETRE HF	71
TABLEAU 32 : SYNTHESE DES VTR DISPONIBLES – PARAMETRES CR ET NI	74
TABLEAU 33 : SYNTHESE DES VTR DISPONIBLES – PARAMETRES HYDROCARBURES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES IDENTIFIES LORS DU SCREENING	76
TABLEAU 34 : SYNTHESE DES VTR DISPONIBLES – PARAMETRES SOLVANTS OXYGENES	77
TABLEAU 35 : SYNTHESE DES VTR DISPONIBLES – PARAMETRE DICHLOROMETHANE (DCM)	78

TABLEAU 36 : CARACTERISTIQUES DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EMIS PAR LES INSTALLATIONS ET LEURS EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT	81
TABLEAU 37 : PROFILS TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES ETUDIEES – EFFETS SYSTEMIQUES.....	82
TABLEAU 38 : PROFILS TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES ETUDIEES – EFFETS CANCERIGENES, MUTAGENES, REPROTOXIQUES.....	83
TABLEAU 39 : RECAPITULATIF DES VTR RETENUES DANS LE CADRE DE L'ETUDE.....	84
TABLEAU 40 : RECAPITULATIF DES VALEURS DE COMPARAISON UTILISEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE.....	85
TABLEAU 41 : SELECTION DES SUBSTANCES TRACEURS D'EMISSIONS	86
TABLEAU 42 : SELECTION DES SUBSTANCES TRACEURS DE RISQUE	88
TABLEAU 43 : SYNTHESE DES TRACEURS DE RISQUES RETENUS	88
TABLEAU 44: CLASSES DE STABILITE DE PASQUILL.....	92
TABLEAU 45 : CARACTERISTIQUES DES REJETS DES INSTALLATIONS AMCF.....	94
TABLEAU 46 : FLUX MASSIQUES CORRIGES EN KG/H DES SUBSTANCES EMISES	96
TABLEAU 47 : VALEURS DE REFERENCE	96
TABLEAU 48 : CONCENTRATION LIMITES DE REFERENCE	97
TABLEAU 49 : SYNTHESE DES RESULTATS DE LA MODELISATION DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE	104
TABLEAU 50 : CARACTERISATION DU RISQUE SANITAIRE PAR INHALATION – RISQUE SYSTEMIQUE.....	105
TABLEAU 51 : CARACTERISATION DU RISQUE SANITAIRE PAR INHALATION – RISQUE CANCERIGENE	105
TABLEAU 52 : RESULTATS AU NIVEAU DES CIBLES ET CONCENTRATION MOYENNE MAXIMUM OBSERVEE DANS L'AIR AU NIVEAU DU SOL (MG/M ³).....	106
TABLEAU 53 : RESULTATS AU NIVEAU DES CIBLES ET FLUX SURFACIQUE MOYEN MAXIMUM OBSERVE DANS LES DEPOTS TOTAUX AU SOL (MG/M ² .S-1)	106
TABLEAU 54 : LOCALISATION DES CIBLES DANS UN RAYON DE 2,5 KM.....	107
TABLEAU 55 : DETAIL DE L'EXPOSITION PAR INHALATION DES POPULATIONS CIBLES.....	109
TABLEAU 56 : CALCUL DES CONCENTRATIONS MOYENNES INHALEES (EN µG/M ³).....	110
TABLEAU 57 : CONCENTRATIONS POUR L'INGESTION DE SOLS.....	111
TABLEAU 58 : DOSE JOURNALIERE -INGESTION – ADULTES & ENFANTS – EFFETS A SEUIL.....	113
TABLEAU 59 : SYNTHESE QUOTIENTS DE DANGERS ADULTES ET ENFANTS – EFFETS A SEUIL	117
TABLEAU 60 : SYNTHESE QUOTIENTS DE DANGERS ADULTES ET ENFANTS – EFFETS A SEUIL	119
TABLEAU 61 : SYNTHESE DES EXCES DE RISQUE INDIVIDUELS (ERI) – EFFETS SANS SEUIL – ADULTES ET ENFANTS	120
TABLEAU 62 : COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES AUX VALEURS GUIDES.....	121
TABLEAU 63 : INCERTITUDES LIEES A L'ETUDE	123

1. CONTEXTE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

La société AMCF exploite une usine de production de tôles prélaquées située à Contrisson, sur son site 1. Cette installation est soumise à autorisation au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les activités du site ont été initialement autorisées par l'arrêté préfectoral n°2003-3118 du 11 décembre 2003. Depuis, ces activités et les installations ont évolué, entraînant une modification des enjeux et impacts environnementaux.

Par ailleurs, dans le cadre de la réglementation sur les émissions industrielles (IED) et en réponse aux objectifs de neutralité carbone fixés par la France et l'Union européenne, AMCF prévoit de déployer plusieurs projets à l'horizon 2026-2030 sur son site.

Dans ce cadre, et conformément aux dispositions réglementaires relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), l'exploitant est tenu de réexaminer et d'actualiser l'évaluation des impacts environnementaux et sanitaires liés à son fonctionnement.

La présente évaluation du risque sanitaire (ERS) s'inscrit dans le cadre plus large de l'étude d'impact intégrée au dossier de demande d'autorisation environnementale. Elle a pour objectif d'identifier, de caractériser et d'évaluer les effets potentiels des émissions du site sur la santé des populations riveraines, dans des conditions normales d'exploitation comme en cas de situations incidentelles.

L'étude doit caractériser les effets du projet sur la santé. Elle porte ainsi sur la population environnante du projet et se traduit par la réalisation d'une Evaluation des Risques Sanitaires (ERS), objet du présent rapport.

Ce rapport a donc pour vocation l'identification des effets en fonctionnement normal des installations sur la santé humaine des populations riveraines. Les effets à considérer sont les effets dus à une exposition chronique (c'est-à-dire une faible dose pour un temps d'exposition correspondant à une vie entière) des populations aux différentes substances dangereuses pouvant être émises par les installations, conformément aux indications du guide technique de l'INERIS de 2021.

Dans les limites des connaissances actuelles, il n'existe pas de méthodes précises permettant d'approcher de façon sûre les effets sur la santé (aigüe, chronique, exposition faible dose - long terme, etc.), à partir du cheminement de la substance considérée dans le milieu naturel (diffusion, dispersion, comportement réactionnel dans l'air, l'eau et le sol) jusqu'à l'absorption vers l'être humain (voies orale, pulmonaire, cutanée).

Cette étude d'impact sanitaire est structurée en différentes étapes :

- ▶ **L'analyse de l'état initial** du site comportant un relevé démographique, notamment des populations sensibles.
- ▶ **L'identification des dangers** consistant en un recensement des agents potentiellement dangereux ainsi que la quantification de leurs flux d'émission.
- ▶ **Les effets des substances** étudiées sur l'homme avec la présentation des relations doses-réponses des substances émises.
- ▶ **L'évaluation de l'exposition des populations** avec la quantification de l'exposition de la population liée aux émissions pour les effets directs et indirects.
- ▶ **La caractérisation du risque sanitaire** permettant d'évaluer le potentiel dangereux ou non des substances étudiées vis-à-vis des populations exposées.

1.1. Textes et documents de référence

Cette évaluation des risques sanitaires est élaborée en référence des textes réglementaires et documents énoncés ci-après.

⇒ Textes réglementaires

- ▶ Circulaire DPPR/SEI/BPSE/EN/CD/10 n°00-317 du 19 Juin 2000 relative aux demandes d'autorisation présentées au titre de la législation sur les installations classées. Etude de l'impact sur la santé publique. (Non publiée au Journal Officiel).
- ▶ Circulaire DGS n°2001-185 du 11 Avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impacts (BO min. Santé n°18 du 19 Mai 2001).
- ▶ Circulaire DGS/SD7 B n°2004-42 du 4 février 2004 relative à l'organisation des services du ministère chargé de la santé pour améliorer les pratiques d'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact (NOR : SANP0430034C) – BO santé n°8, 22 février 2004.
- ▶ Circulaire du 9 Août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation (DEVP1311673C, texte non paru au journal officiel).
- ▶ Note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

⇒ Documents de travail

La démarche méthodologique a été réalisée conformément aux guides de référence suivants :

- ▶ le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact » - février 2000 – Institut de veille sanitaire.
- ▶ le « Guide de l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE » - juillet 2003 – INERIS.
- ▶ le « Guide de l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » - Deuxième édition, Septembre 2021 – INERIS.

1.2. Méthodologie retenue

Le niveau d'exigence requis pour cette étude est subordonné :

- ▶ aux caractéristiques des installations et activités,
- ▶ à la nature des installations (conditionnant le type de pollutions et nuisances à retenir),
- ▶ à l'importance des rejets et nuisances (quantités de polluants émis, etc.),
- ▶ à la localisation (urbanisation, sensibilité particulière des lieux, etc.).

Elle repose sur quatre grands principes à respecter qui sont précisés dans le guide de l'INERIS de 2003, et repris dans le guide de 2021 :

- ▶ le principe de **prudence scientifique**, qui consiste à adopter, en cas d'absence de données reconnues, des hypothèses raisonnablement majorantes définies pour chaque cas à prendre en compte,
- ▶ le principe de **proportionnalité**, qui est applicable comme au reste de l'étude d'impact, à l'ERS. Il vise à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des

incidences prévisibles de la pollution. Ce principe peut conduire à définir une démarche par approches successives : qualitative, quantitative simple, quantitative approfondie,

- ▶ le principe de **spécificité**, qui assure la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement. Ainsi, il doit prendre en compte le mieux possible les caractéristiques propres du site, de la/des source(s) de pollution et des populations potentiellement exposées,
- ▶ le principe de **transparence**, qui indique que le choix des hypothèses, des outils à utiliser, du degré d'approfondissement nécessaire relève du jugement et du savoir-faire de l'évaluateur face à chaque cas d'étude particulier. Ces choix doivent être cohérents et expliqués par l'évaluateur afin que la logique du raisonnement puisse être suivie et discutée par les différentes parties intéressées. L'objectif de transparence des termes de la conclusion de l'étude sera alors ainsi respecté.

En résumé, le contenu de l'évaluation des risques sanitaires est proportionné à la dangerosité des substances émises (relation dose/effet) et à l'importance et la sensibilité de la population exposée.

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) suivante se décompose donc en 4 parties majeures :

1. Etat initial

Cette partie comporte notamment une description des cibles et des milieux d'exposition. Il sera ainsi procédé à une analyse de la population riveraine (habitations, établissements recevant du public, entreprises, etc.), à une identification des installations industrielles environnantes et de l'usage du sol. Les caractéristiques physiques du milieu pouvant favoriser la mobilité de la pollution et/ou l'exposition des personnes seront également présentés.

2. Identification des dangers

Cette deuxième partie a pour objectif d'identifier les effets indésirables potentiels sur l'homme, intrinsèquement dus aux substances émises. Cette recherche bibliographique sur les substances permettra d'obtenir en données de sortie :

- ▶ Les propriétés toxicologiques indiquant les effets dangereux pour la santé (substances à effets de seuils ou sans effets de seuils) ;
- ▶ Les phrases de risques associées donnant accès aux voies d'exposition sur l'homme ;
- ▶ Les voies de transfert possibles pour chaque substance ;
- ▶ Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) des substances identifiées comme dangereuses.

Ces recherches mèneront à la définition des relations dose-effet ou dose-réponse permettant d'estimer la relation entre la dose ou le niveau d'exposition aux substances et l'incidence et la gravité des effets.

3. Evaluation de l'exposition humaine

Cette partie consiste à déterminer les voies de transfert possibles et à évaluer les concentrations ou les doses auxquelles les populations humaines environnantes sont susceptibles d'être exposées.

L'estimation de l'exposition par inhalation est faite via l'utilisation des résultats d'une modélisation atmosphérique permettant de connaître les concentrations attendues de polluant à distance du site, fonction des émissions et des conditions météorologiques.

L'exposition par ingestion est également possible, suite aux retombées atmosphériques et aux possibilités de contamination de la chaîne alimentaire selon des scénarios d'exposition locaux proposés.

4. Caractérisation du risque

Le risque sera calculé pour chacune des substances identifiées, en fonction des Quotient de Dangers, QD (pour les substances à effet de seuil), et des Excès de Risques Individuels, ERI (substances sans effets de seuil), à partir des concentrations calculées et des doses estimées dans les étapes précédentes que ce soit pour les effets directs ou les effets indirects.

La présente étude a été réalisée en l'état actuel des connaissances scientifiques et méthodologiques c'est-à-dire que les méthodes, outils et données utilisés sont ceux connus et validés à la date de rédaction du rapport.

2. CARACTERISTIQUE DU PROJET

2.1. Localisation du projet AMCF

L'usine AMCF est implantée dans une zone industrielle à l'Est de la commune de Contrisson, département de la Meuse (55) à 17 km de la ville de Bar-Le-Duc, 36 km de Vitry-Le-François et 25 km de Saint-Dizier.

Elle est située en zone semi-rurale entre les bourgs de Contrisson et de Revigny-Sur-Ornain dont les centres sont situés respectivement à 1 km et 2 km de l'usine.

Le terrain occupé par le site a une altitude moyenne de 138 m NGF.

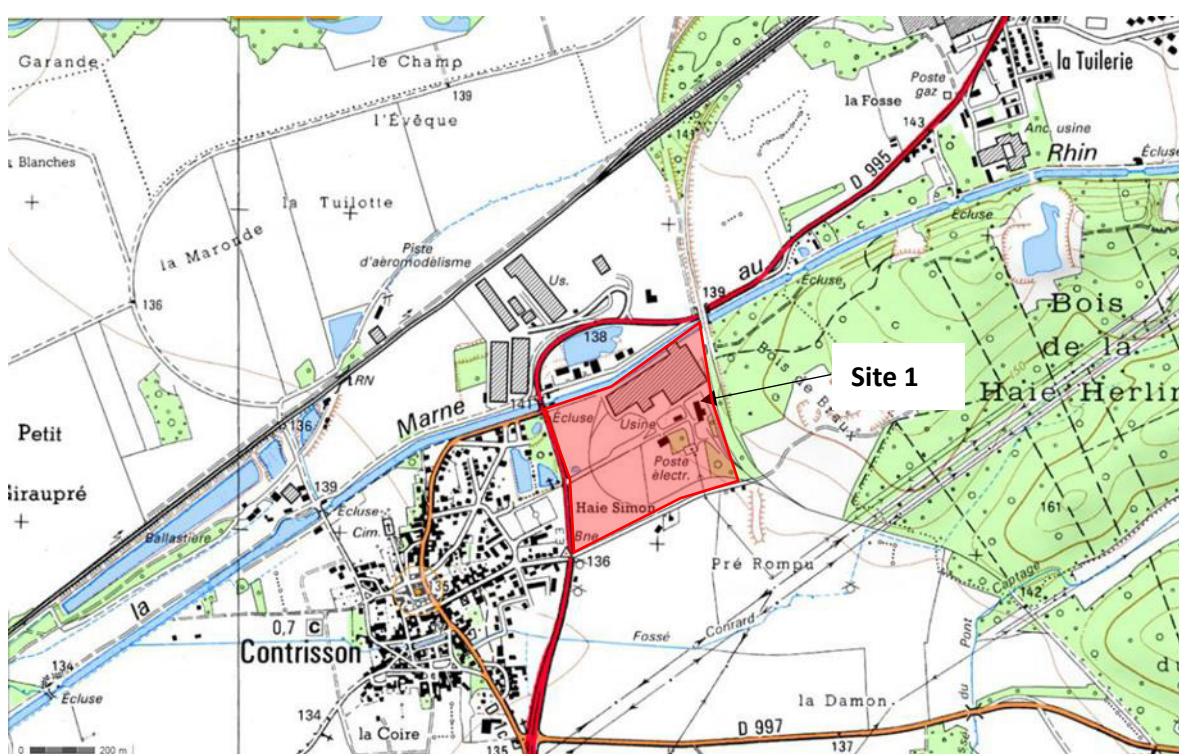


Figure 1 : Localisation de la société AMCF site 1 (fond IGN - source : géoportail)



Figure 2 : Périmètre du projet (vue aérienne)

2.2. Description du projet

2.2.1. Situation administrative

2.2.1.1. Classement des activités et installations au titre des ICPE

Le site 1 AMCF est autorisé à exploiter les installations classées présentes sur le site par :

- Arrêté Préfectoral n°2003-661 du 4 avril 2003,
- Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation n°2003-3118 du 11 décembre 2003,
- Arrêté Préfectoral complémentaire n°2005- 1459 du 24 juin 2005,
- Arrêté préfectoral complémentaire n°2024-44 du 09 janvier 2024.

Le tableau ci-après présente la situation administrative actuelle et projetée du site au regard des rubriques ICPE.

Situation actuelle - Arrêté préfectoral n°2024-44 du 09 janvier 2024				Situation projetée après projets				
N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités autorisé sur site	Régime de Classement	N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités après projets	Régime de Classement futur	Evolution classement ICPE suite à projet
3670-2	Traitement de surface de matières, d'objets ou de produits à l'aide de solvants organiques, notamment pour les opérations d'apprêt, d'impression, de couchage, de dégraissage, d'imperméabilisation, de collage, de peinture, de nettoyage ou d'imprégnation, avec une capacité de consommation de solvant organique. 2 - Supérieure à 200 tonnes par an pour les autres installations que celles classées au titre du 1.	<u>Pré-laquage :</u> 17,6 t/j sur 220 jours soit 3 800 tonnes/an	A (R = 3)	3670-2	Traitement de surface de matières, d'objets ou de produits à l'aide de solvants organiques, notamment pour les opérations d'apprêt, d'impression, de couchage, de dégraissage, d'imperméabilisation, de collage, de peinture, de nettoyage ou d'imprégnation, avec une capacité de consommation de solvant organique. 2 - Supérieure à 200 tonnes par an pour les autres installations que celles classées au titre du 1.	<u>Pré-laquage :</u> 17,6 t/j sur 220 jours soit 3 800 tonnes/an	Autorisation	Pas de modification
-	Traitement des eaux résiduaires dans des installations autonomes relevant des rubriques 2750 et qui sont rejetées par une ou plusieurs installations relevant de la section 8 du chapitre V du titre Ier du livre V.	-	-	3710	Traitement des effluents aqueux du site 2	Volume traité : 24 m³/j	Autorisation	Modification
3260	Traitement de surface de métaux ou de matières plastiques par un procédé électrolytique ou chimique pour lequel le volume des cuves affectées au traitement est supérieur à 30 mètres cubes ⁽¹⁾ . <i>⁽¹⁾ le classement des installations au titre de la rubrique 3260 exclut leur classement en 2565, en application du décret n°2019-292 du 9 avril 2019</i>	Dégraissage : 18,8 m³ Passivation : 2 m³ Ts ligne 1 : 5 m³ TS ligne 2 : 5 m³ Décapage bobines LAC : 49 m³ Rinçage traitement de surface : 16 m³ Rinçage décapage : 8,7 m³ Volume total : 104,5 m³	A (R = 3)	3260	Traitement de surface de métaux ou de matières plastiques par un procédé électrolytique ou chimique pour lequel le volume des cuves affectées au traitement est supérieur à 30 mètres cubes ⁽¹⁾ . <i>⁽¹⁾ le classement des installations au titre de la rubrique 3260 exclut leur classement en 2565, en application du décret n°2019-292 du 9 avril 2019</i>	<u>Ligne de décapage</u> Bacs de décapage : 14,015 m³ Cuves de décapage : 48 m³ <u>Galvanisation :</u> Bains Ligne 1 : 19,41 m³ Bains Ligne 2 : 18,73 m³ Volume total : 100,1 m³	Autorisation	Pas de modification
3230-c	Transformation des métaux ferreux : Application de couches de protection de métal en fusion avec une capacité de traitement supérieure à 2 tonnes d'acier brut par heure.	Lignes de traitement (galvanisation) Capacité maximale de production : L1 + L2 : 51 tonnes/heure soit 420 000 tonnes/an	A (R = 3)	3230-c	Transformation des métaux ferreux : Application de couches de protection de métal en fusion avec une capacité de traitement supérieure à 2 tonnes d'acier brut par heure.	Lignes de traitement (galvanisation) Capacité maximale de production : L1 + L2 : 73 tonnes/heure soit 600 000 tonnes/an	Autorisation	Pas de modification
-	Station d'épuration collective d'eaux résiduaires industrielles en provenance d'au moins une installation classée soumise à autorisation.	-	-	2750	Traitement des effluents aqueux du site 2	Volume traité : 24 m³/j	Autorisation	Modification
2567-1a	Galvanisation, étamage de métaux ou revêtement métallique d'un matériau quelconque par un procédé autre que chimique ou électrolytique. 1. Procédés par immersion dans métal fondu, le volume des cuves étant supérieur à 1000 l.	Galvanisation - Volume des bains : Ligne 1 : 19 410 litres Ligne 2 : 18 730 litres Volume total : 38 m³	A (R = 1)	2567-1a	Galvanisation, étamage de métaux ou revêtement métallique d'un matériau quelconque par un procédé autre que chimique ou électrolytique. 1. Procédés par immersion dans métal fondu, le volume des cuves étant supérieur à 1000 l.	Galvanisation - Volume des bains : Ligne 1 : 19 410 litres Ligne 2 : 18 730 litres Volume total : 38 m³	Autorisation	Pas de modification

Situation actuelle - Arrêté préfectoral n°2024-44 du 09 janvier 2024				Situation projetée après projets				
N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités autorisé sur site	Régime de Classement	N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités après projets	Régime de Classement futur	Evolution classement ICPE suite à projet
2560-1	Travail mécanique des métaux et alliages Autres installations que celles visées au A, la puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 1 000 kW.	Skin pass : - Ligne 1 : 450 kW - Ligne 2 : 500 kW - Laminage à froid : 9 985 kW Puissance totale installée : 10 935 kW	E	2560-1	Travail mécanique des métaux et alliages Autres installations que celles visées au A, la puissance installée de l'ensemble des machines fixes concourant au fonctionnement de l'installation étant supérieure à 1 000 kW.	Skin pass : - Ligne 1 : 450 kW - Ligne 2 : 500 kW - Laminage à froid : 9 985 kW Puissance totale installée : 10 935 kW	Enregistrement	Pas de modification
2565-2a	Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion dont phosphatation, polissage, attaque chimique, vibro-abrasion, etc.) de surfaces quelconques par voie électrolytique ou chimique, <u>à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 2563, 2564, 3260 ou 3670.</u> 2. Procédés utilisant des liquides, le volume des cuves affectées au traitement étant supérieur à 1500 litres.	Dégraissage : 18,8 m³ Passivation : 2 m³ Ts ligne 1 : 5 m³ TS ligne 2 : 5 m³ Décapage bobines LAC : 49 m³ Rinçage traitement de surface : 16 m³ Rinçage décapage : 8,7 m³ Volume total : 104,5 m³	E	2565-2a	Revêtement métallique ou traitement (nettoyage, décapage, conversion dont phosphatation, polissage, attaque chimique, vibro-abrasion, etc.) de surfaces quelconques par voie électrolytique ou chimique, <u>à l'exclusion des activités classées au titre des rubriques 2563, 2564, 3260 ou 3670.</u> 2. Procédés utilisant des liquides, le volume des cuves affectées au traitement étant supérieur à 1500 litres.	<u>Galvanisation – dégraissage chimique ligne 2 :</u> 2 Cuves de dégraissage : 3 200 + 3000 litres = 6 200 litres Passivation de la tôle : 1 Cuve de passivant : 2 000 litres <u>Prélaquage – traitement de surface :</u> 2 Cuves de dégraissage : 2 x 3 000 = 6 000 litres Volume total des cuves : 14 m³	Enregistrement	Pas de modification
2940-2a	Vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc. (application, revêtement, laquage, stratification, imprégnation, cuisson, séchage de) sur support quelconque à l'exclusion des installations dont les activités sont classées au titre des rubriques 2330, 2345, 2351, 2360, 2415, 2445, 2450, 2564, 2661, 2930, 3450, 3610, 3670, 3700 ou 4801. 2. Lorsque l'application est faite par tout procédé autre que le « trempé » (pulvérisation, enduction, autres procédés), la quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre étant supérieure à 100 kg/ j.	<u>Pré-laquage :</u> Quantité maximale de produits mis en œuvre : 17,6 tonnes/jour	E	2940-2a	Vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc. (application, revêtement, laquage, stratification, imprégnation, cuisson, séchage de) sur support quelconque à l'exclusion des installations dont les activités sont classées au titre des rubriques 2330, 2345, 2351, 2360, 2415, 2445, 2450, 2564, 2661, 2930, 3450, 3610, 3670, 3700 ou 4801. 2. Lorsque l'application est faite par tout procédé autre que le « trempé » (pulvérisation, enduction, autres procédés), la quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre étant supérieure à 100 kg/ j.	<u>Pré-laquage :</u> Quantité maximale de produits mis en œuvre : 17,6 tonnes/jour	Enregistrement	Pas de modification
2921-1a	Installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle, ou récupération de la chaleur par dispersion d'eau dans des fumées émises à l'atmosphère. 1. Installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle, la puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 3 000 kW.	Salle d'eau : 3 TARs : 3 x 2 000 kW Atelier GALVA 1 1 TAR de 720 kW Atelier Peinture 2 TARs (GEA) : 2 x 2525 kW 1 TAR (EVAPCO) de 2 450 kW Puissance maximale : 14 220 kW	E	2921-1a	Installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle, ou récupération de la chaleur par dispersion d'eau dans des fumées émises à l'atmosphère. 1. Installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle, la puissance thermique évacuée maximale étant supérieure ou égale à 3 000 kW.	Salle d'eau : 3 TARs : 3 x 2 000 kW Atelier GALVA 1 1 TAR de 720 kW Atelier Peinture 2 TARs (GEA) : 2 x 2525 kW 1 TAR (EVAPCO) de 2 450 kW Puissance maximale : 14 220 kW	Enregistrement	Pas de modification

Situation actuelle - Arrêté préfectoral n°2024-44 du 09 janvier 2024				Situation projetée après projets				
N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités autorisé sur site	Régime de Classement	N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités après projets	Régime de Classement futur	Evolution classement ICPE suite à projet
4331-2	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 1 000 t.	Quantité maximale stockée : 190,2 tonnes	E	4331-2	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3 à l'exclusion de la rubrique 4330. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 1 000 t.	Quantité maximale stockée : 190,2 tonnes	Enregistrement	Pas de modification
2561	Production industrielle par trempé, recuit ou revenu des métaux et alliages.	-	DC	2561	Production industrielle par trempé, recuit ou revenu des métaux et alliages.	-	Déclaration périodique	Pas de modification
2910-A2	Installations de combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes. A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion est supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW.	Puissance maximale : 13,2 MW	DC	2910-A2	Installations de combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes. A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion est supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW.	Chaudière vapeur (décapage) : 4 064 kW Chauffage bâtiment : 3 315 kW Chaudière LAF : 279 kW Motopompes : 256 kW Groupes électrogènes : 570 kW Puissance maximale : 8,484 MW	Déclaration périodique	Pas de modification
4130-2b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation. 2. Substances et mélanges liquides. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 t.	Quantité maximale stockée : 4,76 tonnes	D	4130-2b	Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation. 2. Substances et mélanges liquides. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t, mais inférieure à 10 t.	Quantité maximale stockée : 7,14 tonnes	Déclaration	Pas de modification
-	-	-	-	4511-2	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 200 t	Quantité maximale stockée (peinture UVEB) : 141 tonnes	Déclaration périodique	<u>Modification</u>
4715-2	Hydrogène La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 100 kg mais inférieure à 1 t.	Quantité maximale stockée : 612 kg	D	4715-2	Hydrogène La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 100 kg mais inférieure à 1 t.	Quantité maximale stockée : 612 kg	Déclaration	Pas de modification

Situation actuelle - Arrêté préfectoral n°2024-44 du 09 janvier 2024				Situation projetée après projets				
N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités autorisé sur site	Régime de Classement	N° de Rubrique	Désignation de la rubrique	Installation ou activité correspondante Volume d'activités après projets	Régime de Classement futur	Evolution classement ICPE suite à projet
4718	Propane La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 6 t.	Quantité maximale stockée < 1 tonne	Non classé	4718	Propane La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 6 t.	Quantité maximale stockée < 1 tonne	Non classé	Pas de modification
4719	Acétylène La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 250 kg.	Quantité maximale stockée < 150 kg	Non classé	4719	Acétylène La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 250 kg.	Quantité maximale stockée < 150 kg	Non classé	Pas de modification
4725	Oxygène La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 2 tonnes	Quantité maximale stockée < 1 tonne	Non classé	4725	Oxygène La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 2 tonnes	Quantité maximale stockée < 1 tonne	Non classé	Pas de modification
4734-2	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphthas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. Pour les autres stockages, la quantité totale susceptible d'être présente dans les installations est inférieure à 50 tonnes au total.	Quantité maximale stockée (fioul) : 5 tonnes	Non classé	4734	Fioul La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 50 tonnes	Quantité maximale stockée (fioul) : 5 tonnes	Non classée	Pas de modification

Tableau 1 : Situation administrative du site actuelle et projetée

Dans le cadre du projet envisagé, trois évolutions sont à noter :

- Le site relève désormais du régime de déclaration au titre de la rubrique 4511,
- Les rubriques 2750 (Stations d'épuration collective d'eaux résiduaires industrielles) et 3710 (traitement des eaux résiduaires) deviennent applicables pour la première fois, en lien avec :
 - ✓ le traitement des effluents industriels en provenance d'un établissement tiers (AMCF - site 2),
 - ✓ ainsi que la gestion des effluents aqueux sur le site d'AMCF (site 1).

De plus, une augmentation des volumes d'activités est prévue pour les rubriques suivantes :

- **Rubrique 3230-c**
 - o La capacité de traitement augmente d'environ 20 t/h, dépassant le seuil IED de 2 t/h, pour atteindre un volume annuel d'activités de 600 000 tonnes.
- **Rubrique 4130-2b**
 - o Les quantités maximales stockées passent de 4,76 tonnes à 7,14 tonnes, tout en restant sous le régime de déclaration.

La mise en œuvre des différents projets d'AMCF modifiera donc la situation administrative du site par rapport à la configuration actuelle. L'incidence sur les rubriques sera la suivante :

Rubrique 4511-2
Le projet UVEB impliquera l'utilisation de peintures non solvantées, relevant de la rubrique ICPE 4511. En raison de la nature des produits et des quantités mises en œuvre, cette activité sera classée sous la rubrique 4511-2, et soumise au régime de la déclaration.

Rubrique 3710 et 2750
Dans le cadre du projet d'amélioration du traitement des rejets aqueux, le site 1 d'AMCF recevra les effluents industriels du site 2, considéré comme un établissement tiers au sens de la réglementation. Ce traitement d'effluents issus d'un autre site entraîne le classement du site 1 sous les rubriques 2750 et 3710 de la nomenclature ICPE.

2.2.1.2. Classement au titre des rubriques IOTA

Les activités exercées par la société AMCF, site 1, sont classées au titre des rubriques IOTA.

Rubrique	Désignation des opérations	Classement	
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	Déclaration par antériorité Inchangé avec le projet	Suivi piézométrique (présence de 3 piézomètres sur le site, incluant le puits de forage)
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an → A 2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an → D	Autorisation par antériorité Inchangé avec le projet	Prélèvement d'eau de forage Volume maximal autorisé : 71 m³/h soit 249 000 m³/an
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales en eaux douces superficielles, sur le sol ou dans le sous-sol : surface totale du projet et du BV naturel intercepté : 1. supérieure ou égale à 20 ha → A 2. supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha → D	Déclaration par antériorité Inchangé avec le projet	Surfaces étanches du site : 6,73 ha.

Le site est donc :

- Soumis à déclaration au titre de l'antériorité pour les rubriques 1.1.1.0 et 2.1.5.0,
- Soumis à autorisation au titre de l'antériorité pour la rubrique 1.1.2.0.

2.2.1.3. Positionnement vis-à-vis de la directive IED

Les activités de la société AMCF sont concernées par la Directive IED au titre de plusieurs rubriques.

Parmi les activités visées par l'annexe I de la directive IED, **la rubrique n°3670 a été retenue comme rubrique principale**. Elle correspond à un volume d'activité important. Par ailleurs, c'est également l'activité présentant les risques les plus importants à court, moyen et long terme pour les intérêts protégés par l'article L.511-1 du Code de l'Environnement.

Rubrique 3XXX	Principale (P) ou Secondaire (S)	Intitulé	Nature et volume de l'installation et/ou activités connexes
3670-2	P	Traitement de surface de matières, d'objets ou de produits à l'aide de solvants organiques, notamment pour les opérations d'apprêt, d'impression, de couchage, de dégraissage, d'imperméabilisation, de collage, de peinture, de nettoyage ou d'imprégnation, avec une capacité de consommation de solvant organique. 2 - Supérieure à 200 tonnes par an pour les autres installations que celles classées au titre du 1.	<u>Pré-lavage L1 et L2 :</u> Avant projet : 17,6 t/j sur 220 jours soit 3 800 tonnes/an Après projet : 17,6 t/j sur 220 jours soit 3 800 tonnes/an
3260	S	Traitement de surface de métaux ou de matières plastiques par un procédé électrolytique ou chimique pour lequel le volume des cuves affectées au traitement est supérieur à 30 mètres cubes.	<u>Ligne de décapage</u> Bacs de décapage : 14,015 m ³ Cuves de décapage : 48 m ³ <u>Galvanisation :</u> Bains Ligne 1 : 19,41 m ³ Bains Ligne 2 : 18,73 m ³ Volume total : 100,1 m³
3230-c	S	Application de couches de protection de métal en fusion avec une capacité de traitement supérieure à 2 tonnes d'acier brut par heure.	Avant projet : L1 + L2 : 51 t/h Après projet : L1 + L2 : 73 t/h
3710	S	Traitement des eaux résiduaires dans des installations autonomes relevant des rubriques 2750 et qui sont rejetées par une ou plusieurs installations relevant de la section 8 du chapitre V du titre Ier du livre V.	Traitement des effluents aqueux du site 2 Volume traité : 24 m³/j

2.2.1.4. Positionnement vis-à-vis de la réglementation SEVESO

La société AMCF n'est pas concernée par la réglementation dite SEVESO, ni par dépassement direct des seuils correspondant de la nomenclature des ICPE, ni par la règle des cumuls.

2.2.2. Présentation succincte des activités

La société AMCF, site 1, est spécialisée dans la fabrication de tôles laminées, galvanisées et prélaquées en continu, destinées à être transformées en éléments profilés.

Les différentes phases de fabrication sont présentées ci-après :

- Stockage de bobines laminées à chaud
- Décapage à l'acide chlorhydrique
- Laminage à froid (LAF)
- Galvanisation comprenant les phases suivantes :
 - o Traitement Thermique : recuit des tôles laminées dans un four puis refroidissement,

- Galvanisation par plongée dans un bain de galvanisation (alliage Zinc, Alu et magnésium) "OPTIGAL"
- Finition
- Pré laquage / mise en peinture comprenant les phases :
 - Traitement de surface : dégraissage et rinçage,
 - Mise en peinture,
 - Séchage : cuisson par induction.

Le site comprend deux lignes de galvanisation, les lignes 1 et 2. Les lignes 1 et 2 fonctionnent de manière similaire. Cependant elles se distinguent principalement d'une part, par le format des produits traités, et d'autre part, par le procédé de dégraissage utilisé en amont du recuit :

- **Taille des produits** : la ligne 1 est dédiée aux grands formats, tandis que la ligne 2 est destinée aux petits formats.
- **Procédé de dégraissage** : la ligne 1 utilise un dégraissage thermique, la ligne 2 utilise un dégraissage chimique.

Les produits sortants du site sont sous forme de bobines. Elles seront ensuite transformées par les autres établissements de la société AMCF.

Le tonnage transformé de bobines durant la période 2018-2024 est présenté ci-dessous :

Année	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ligne 1	239 697	265 308	262 339	293 759	258 033	263 242	269 747
Ligne 2	181 926	162 836	165 696	215 295	157 873	148 495	132 133
TOTAL	421 623	428 144	428 035	509 054	415 906	411 737	401 880

Tableau 2 : Evolution de la production du site 1 – période 2018 à 2024

Le site transforme environ 420 000 tonnes / an de bobines laminées à chaud.

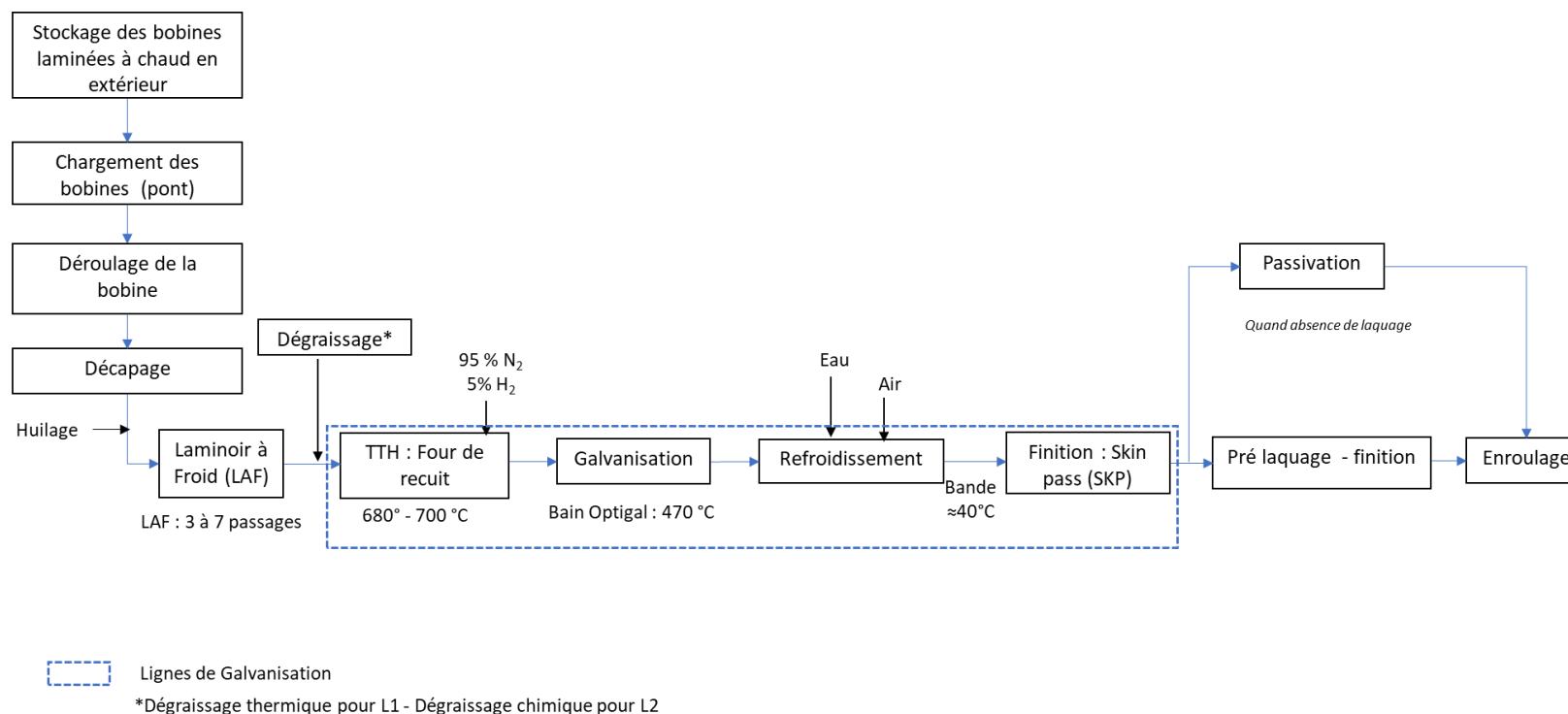


Figure 3 : Schéma de principe – Procédé de transformation des tôles d'acier laminées à chaud

2.2.3. Projets envisagés

Le projet global de développement du site se décompose en quatre sous-projets :

- La régularisation des activités pour prendre en compte les évolutions de capacité et d'aménagements réalisés depuis l'autorisation initiale de 2003,
- L'augmentation de la capacité de production souhaitée à horizon 2028 (passage de 420 000 tonnes/an à 600 000 tonnes/an),
- La mise en œuvre d'une nouvelle technologie visant à réduire de manière significative les émissions de gaz à effet de serre et les composés organiques volatils (COV), en accord avec les objectifs de neutralité carbone d'ici 2050 ;
- La modification des procédés industriels et du traitement des eaux pour réduire la consommation d'eau et améliorer le traitement des eaux industrielles, en accord avec la réglementation actuelle et future, notamment la réglementation IED.

Ces projets sont détaillés dans le dossier administratif et technique (PJ46).

3. CONFIGURATION ENVIRONNEMENTALE DU SITE

3.1. Climatologie

Le climat actuel régional est de type semi-continental, assez proche d'un climat de montagne malgré l'altitude plutôt modeste des plateaux calcaires.

Ce climat est caractérisé par une température annuelle moyenne assez basse, inférieure à 10°C et une amplitude thermique importante entre des hivers rigoureux et des étés relativement doux.

La station météorologique la plus proche se trouve à Saint-Dizier à environ 25 kms au Sud-Ouest de la commune de Contrisson.

3.1.1. Anémométrie

Les informations proviennent de la rose des vents de la station de Saint-Dizier et couvre la période entre 1991 et 2020. La rose des vents donne les fréquences moyennes des vents ainsi que leurs directions par groupe de vitesse (2 à 4 m/s, 5 à 8 m/s ou supérieur à 8 m/s).

Deux régimes de vents distincts sont identifiés :

- Un régime de vent de Sud-Ouest (entre 210° et 270°) associé à des vents bien établis, fréquents et de vitesse modérée à élevée. Ce régime détermine la principale direction de dispersion des polluants dans l'air. Ce flux dominant est susceptible de diriger les panaches de pollution vers le Nord-Est du site.
- Un régime d'Est (entre 60 et 120°), plus occasionnel, caractérisé par des vents plus faibles et moins réguliers. Ce régime peut induire des conditions de dispersion plus limitées et des concentrations localisées à proximité immédiate de la source, vers le Sud-Ouest.

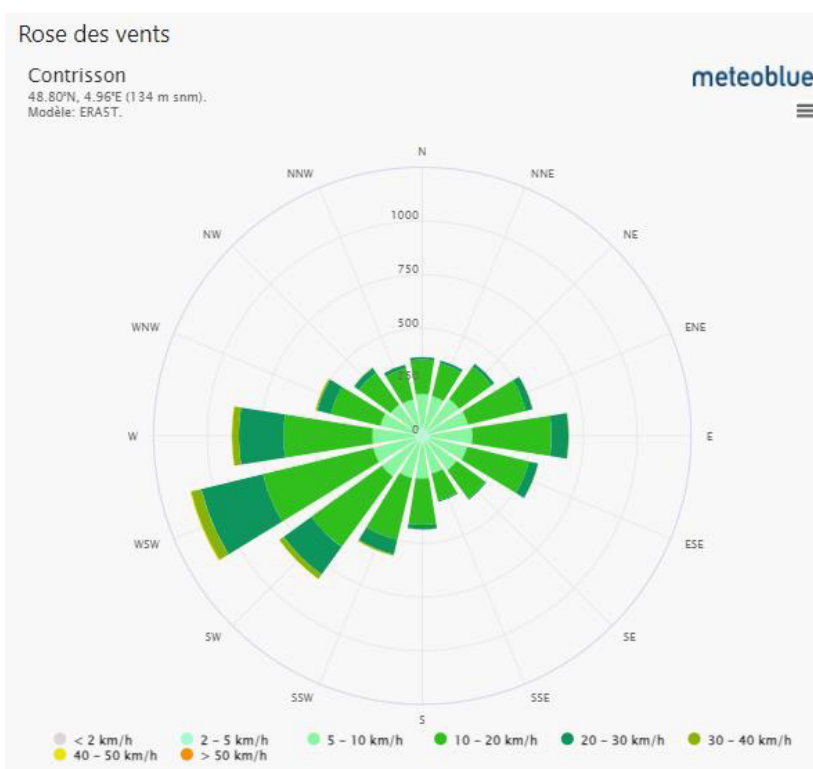


Figure 4 : Rose de Vents au droit de Contrisson (source : Météoblue)

Le tableau ci-après fournit à titre indicatif la correspondance entre la qualification des vents (pour des vents terrestres) et leur perception.

Type de vent	Perception / Vitesse
Calme	Absence de vent ou vitesse max. de 2 km/h
Faible (ou vent léger)	Vent discret perceptible, vitesse jusqu'à 12 km/h
Modéré	Vent nettement perçu, vitesse jusqu'à 30 km/h
Assez fort	Rafales, vitesse max. de 50 km/h
Fort	Avis de coup de vent, vitesse jusqu'à 75 km/h
Très fort	Avis de fort coup de vent, vitesse > 75 km/h

Tableau 3 : Correspondance vitesse des vents et perception (source : Vizea)

La majorité des vents peut donc être qualifiée de vents calmes à modérés. Notons que ces valeurs ne correspondent pas forcément aux vents perçus au sol au droit du site. En effet, les vents sont généralement diminués par les obstacles et occasionnellement accélérés par des effets Venturi, ce qui pourrait être le cas au vu du relief environnant au site.

3.1.2. Températures de l'air

Température moyenne annuelle

Les températures moyennes annuelles mesurées entre 2019 et 2024 à Saint-Dizier sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Années	Température moyenne annuelle (en °C)
2019	12,4
2020	13,1
2021	11,4
2022	13,1
2023	13,1
2024	12,5
Moyenne annuelle	12,60

Tableau 4 : Températures moyennes annuelles enregistrées à Saint-Dizier - période de 2019 à 2024

Variations mensuelles des précipitations

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des températures minimales et maximales enregistrées par la station météorologique de Saint-Dizier durant la période 1991-2020.

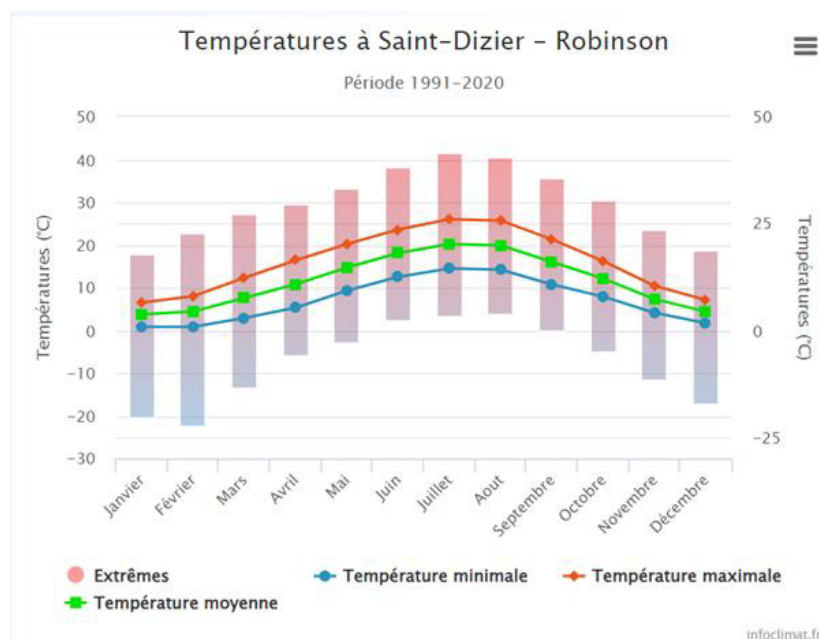


Figure 5 : Températures enregistrées sur la station Saint-Dizier – période de 1991 à 2020 (source : infoclimat)

Les températures sont marquées par les saisons. On observe une période froide (de novembre à février) et une période chaude (de juin à août).

Les températures minimales et maximales suivent le même rythme que celui des températures moyennes mensuelles.

Le minimum absolu de température a été de -22,5°C le 14 février 1956 (source MétéoFrance), le maximum absolu de 41,4°C le 25 juillet 2019.

3.1.3. Précipitations

Cumul annuel de précipitations :

Le cumul annuel moyen des précipitations à Saint-Dizier est présenté ci-dessous.

Années	Cumul annuel (en mm)
2019	686,6
2020	703,8
2021	915,2
2022	641,6
2023	908,4
2024	942
Cumul annuel moyen	779,6

Tableau 5 : Cumuls annuels de précipitations à Saint-Dizier – période 2019 à 2024

Les hauteurs de précipitations moyennes annuelles françaises varient de 500 mm pour les régions les plus sèches (côtes méditerranéennes, Anjou, Bassin parisien) à plus de 1 500 mm pour les régions de montagne. Le cumul annuel moyen à Saint-Dizier se situe dans la moitié supérieure de cette fourchette.

Variations mensuelles des précipitations

Le graphique ci-dessous présente le cycle saisonnier moyen des précipitations mensuelles de la station de Saint-Dizier durant la période 1991-2020. Il indique les précipitations sont équitablement réparties tout au long de l'année avec un déficit plus marqué de février à avril et un maximum en octobre et décembre.

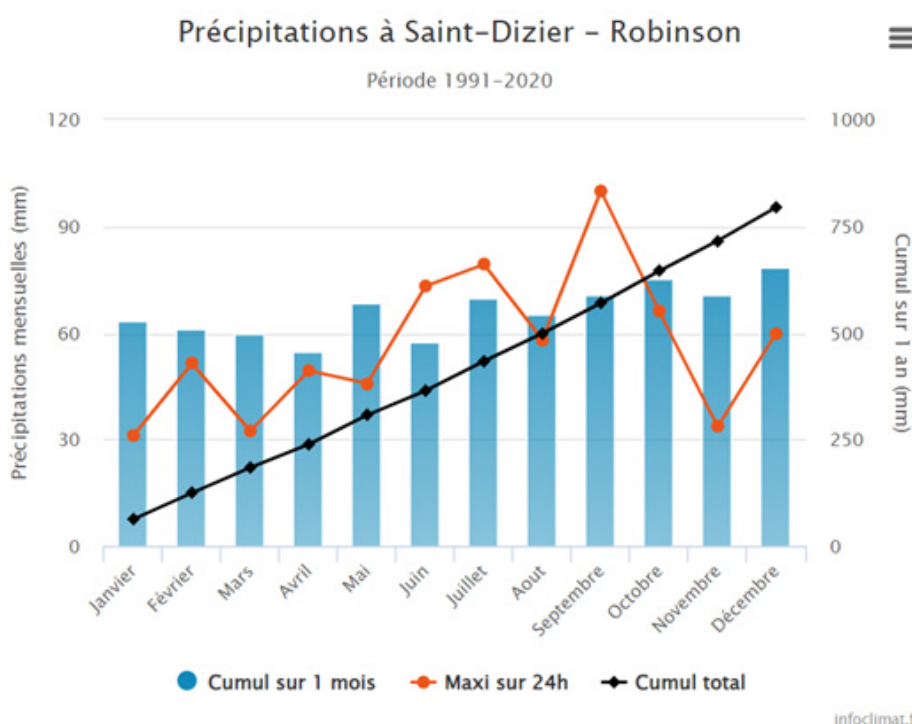


Figure 6 : Moyennes des précipitations mensuelles sur la station Saint-Dizier (source : infoclimat) pour la période 1991-2020

Le tableau ci-dessous présente le nombre moyen de jours pluvieux par mois, pour la période s'étalant de 1981 à 2010. En moyenne, 131 jours de pluie sont enregistrés chaque année, parmi lesquels 24 jours présentent un cumul journalier de précipitations supérieur à 10 mm. Ces jours de pluie se répartissent de manière relativement uniforme tout au long de l'année, avec entre 9 et 13 jours de pluie dépassant 1 mm chaque mois, et de 1,6 à 2,8 jours de pluie dépassant 10 mm. Le mois de décembre enregistre le plus grand nombre de jours pluvieux, avec les cumuls journaliers les plus élevés.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année (cumul mensuel)
Rr >= 1 mm	12,2	10,6	11,8	10,4	11,0	10,3	9,6	9,0	9,6	11,4	12,2	13,1	131,1
Rr >= 10 mm	1,9	1,6	1,6	1,6	2,3	1,9	2,2	2,1	2,1	2,3	1,8	2,9	24,3

Figure 7 : Nombre de jours pluvieux moyen par mois à Saint-Dizier (1981 - 2010)

Rr : cumul quotidien de précipitations en mm.

* * *

Le volume annuel des précipitations s'établit, en moyenne, à 780 millimètres. Mais ces valeurs, habituelles dans les plaines et les collines du Bassin parisien, présentent des disparités à l'intérieur du département.

3.1.4. Autres paramètres

3.1.4.1. Neige, gel, orage, brouillard

Le tableau ci-après rapporte les nombres moyens de jours ayant connu un épisode de brouillard, d'orage, de grêle ou de neige à la station de Saint-Dizier en moyenne entre 1981 et 2010.

Les phénomènes orageux se produisent essentiellement entre juin et août avec en moyenne quatre à cinq jours d'orages durant cette saison.

Les épisodes neigeux se produisent entre novembre et avril avec une moyenne de 4,4 jours de neige par mois en janvier. L'absence de nombre en février ne signifie pas l'absence d'épisodes neigeux mais que les données recueillies n'ont pas permis d'établir de moyenne.

Les épisodes de brouillard apparaissent toute l'année avec en moyenne autour de cinq à six jours d'octobre à janvier et en moyenne environ deux jours de mai à août.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Brouillard	4,9	4,0	3,3	2,9	2,0	1,9	1,8	2,2	4,2	5,6	6,3	-
Orage	0,1	0,3	0,8	-	-	4,7	4,7	4,3	-	1,0	0,2	-
Grêle	-	0,2	0,6	0,3	0,4	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	-
Neige	4,4	-	2,4	0,6	0	0	0	0	0	0	1,9	-

Tableau 6 : Nombre moyen de jour de brouillard, d'orage, de grêle ou de neige à Saint-Dizier (1981-2010)

(-) : données non disponibles

3.1.4.2. Ensoleillement

La durée d'ensoleillement varie en moyenne de 52,6 heures en décembre à 234,9 heures en juillet sur la période 1991-2020. Sur cette période la durée annuelle moyenne est de 1 776 heures

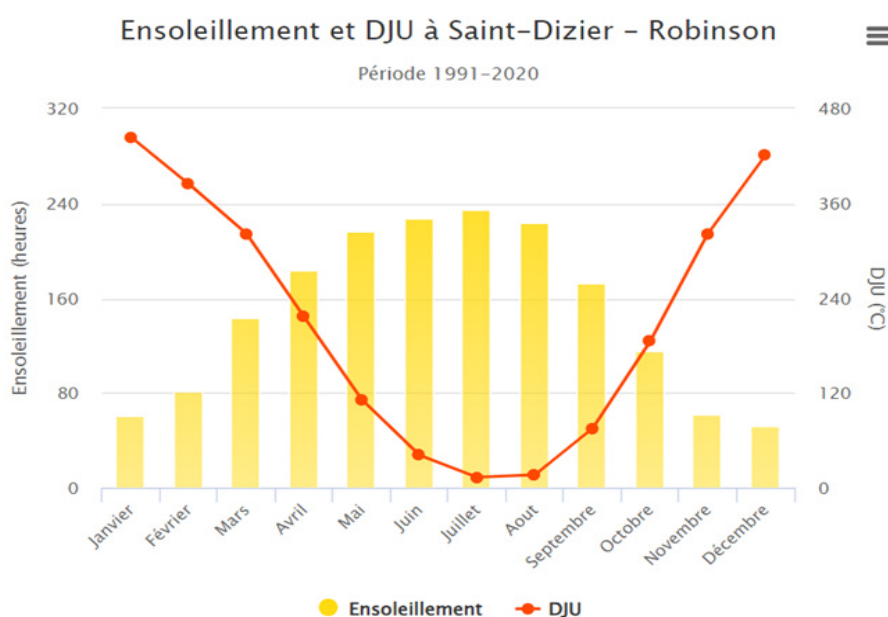


Figure 8 : Durée d'ensoleillement moyen (en heures) à Saint-Dizier (1991-2020) (Source : infoclimat.fr)

3.2. Identification des populations environnantes

3.2.1. Définition de la zone d'étude

En l'absence d'autres projets connus sur le secteur, les effets ne seront analysés que pour le projet lui-même.

Compte tenu que les effets sur la santé de la population est essentiellement d'origine atmosphérique, le rayon d'étude ou zone d'influence retenu est un disque de 5 km de rayon, centré sur les bâtiments industriels. Ce rayon est justifié par la géomorphologie des terrains du secteur et par les résultats des modélisations qui montrent le maximum de retombées dans ce rayon.

On y retrouve 15 communes, toutes localisées dans les départements de la Meuse et de la Marne.

Commune	Code INSEE	Surface communale (en hectare)	Population légale 2022
Alliancelles (51)	51006	6,9	151
Andernay (55)	55011	4,3	243
Brabant-Le-Roi (55)	55069	11	222
Cheminon (51)	51144	27,6	595
Contrisson (55)	55125	11,8	773
Couvonges (55)	55134	4,5	153
Laimont (55)	55272	10,7	426
Mognéville (55)	55340	18,6	359
Neuville-Sur-Ornain (55)	55382	11,6	366
Rancourt-sur-Ornain (55)	55414	10	180
Remennecourt (55)	55424	2,7	45
Revigny-sur-Ornain (55)	55427	19,3	2 600
Sermaize-les-Bains (55)	51531	17,7	1 752
Vassincourt (55)	55531	7,9	280
Vroil (51)	51658	10,3	104
TOTAL			8 249

Tableau 7 : Communes dans un rayon de 5 km autour du projet

Au total, la population des communes concernées par la zone d'étude, compte **8 249 personnes**.



Les données démographiques des communes comprises dans le rayon d'étude sont présentées dans les tableaux suivants (populations légales INSEE 2021). Elles comprennent la répartition par tranches d'âge des populations, afin d'identifier les groupes les plus exposés aux enjeux sanitaires et environnementaux.

Commune	Population légale 2022	Pop 0- 14 ans	Pop 15- 29 ans	Pop 30- 44 ans	Pop 45- 59 ans	Pop 60- 74 ans	Pop 75 ans ou plus
Alliancelles (51)	151	23	17	17	31	44	18
Andernay (55)	243	52	22	49	48	50	22
Brabant-Le-Roi (55)	222	41	26	34	41	50	30
Cheminon (51)	595	90	68	93	125	166	54
Contrisson (55)	773	143	89	145	174	161	60
Couvonges (55)	153	23	31	27	34	32	7
Laimont (55)	426	72	44	66	93	117	33
Mognéville (55)	359	40	48	53	86	84	48
Neuville-Sur-Ornain (55)	366	69	44	72	79	64	39
Rancourt-sur-Ornain (55)	180	25	22	27	34	44	28
Remennecourt (55)	45	7	4	5	10	11	9

Commune	Population légale 2022	Pop 0-14 ans	Pop 15-29 ans	Pop 30-44 ans	Pop 45-59 ans	Pop 60-74 ans	Pop 75 ans ou plus
Revigny-sur-Ornain (55)	2 600	399	439	436	452	573	299
Sermaize-les-Bains (51)	1 752	274	230	267	377	355	249
Vassincourt (55)	280	47	48	52	45	62	22
Vroil (51)	104	17	13	13	25	20	16
TOTAL	8 249	1 302	1 145	1 361	1 654	1 833	934

Tableau 8 : Données démographiques des communes comprises dans le rayon d'étude (5 km)

L'analyse démographique indique que la zone d'étude, de nature majoritairement rurale, rassemble une population avec une répartition intergénérationnelle variée.

Tranche d'âge	Population	% du total
0-14 ans	1 302	15,8%
15-29 ans	1 145	13,9%
30-44 ans	1 361	16,5%
45-59 ans	1 654	20,1%
60-74 ans	1 833	22,3%
75 ans et plus	934	11,4%
TOTAL	8 229	100%

La tranche la plus représentée dans la zone d'étude est 60-74 ans (22,3%), suivie de 45-59 ans (20,1%). Les jeunes (0-14 ans) représentent près de 16% de la population, ce qui reste significatif. Cela montre une population vieillissante mais avec une présence notable de jeunes

En considérant la zone d'étude retenue, le nombre d'habitants réellement concernés a été estimé à partir de la surface communale comprise dans le rayon de 5 km, multipliée par la densité communale moyenne donnée par les résultats du recensement INSEE de 2021.

Commune	Code INSEE	Densité moyenne (hab./km²)	Surface communale comprise dans la zone d'étude (5 km)	Estimation de la population dans la zone d'étude (5 km)
Alliancelles (51)	51006	22	6,9 km²	151
Andernay (55)	55011	57,6	4,3 km²	247,68
Brabant-Le-Roi (55)	55069	20	11 km²	220
Cheminon (51)	51144	22	27,6 km²	607,2
Contrisson (55)	55125	65,9	11,82 km²	777,62
Couvonges (55)	55134	34	4,5 km²	153
Laimont (55)	55272	40	10,7 km²	428
Mognéville (55)	55340	19,7	18,6 km²	366,42
Neuville-Sur-Ornain (55)	55382	31	11,6 km²	359,6

Commune	Code INSEE	Densité moyenne (hab./km ²)	Surface communale comprise dans la zone d'étude (5 km)	Estimation de la population dans la zone d'étude (5 km)
Rancourt-sur-Ornain (55)	55414	18	10 km ²	180
Remennecourt (55)	55424	16,8	2,7 km ²	45,36
Revigny-sur-Ornain (55)	55427	139,9	19,3 km ²	2700,07
Sermaize-les-Bains (55)	51531	99,5	17,7 km ²	1761,15
Vassincourt (55)	55531	35,3	7,9 km ²	278,87
Vroil (51)	51658	10	10,3 km ²	103
TOTAL				8 379

L'ensemble des populations comprises dans le rayon d'étude est ainsi estimé à environ 8 379 personnes, ce qui correspond à une densité moyenne de population de l'ordre de 47,9 hab/km².

3.2.3. Zones d'habitations à proximité du projet

Les habitations les plus proches du site se trouvent à proximité immédiate :

- 50 mètres au Nord de l'autre côté du canal de la Marne : il s'agit d'une habitation localisée à hauteur de l'écluse ;
- 100 mètres à l'Ouest, sur la commune de Contrisson. Il s'agit d'une zone d'habitations.

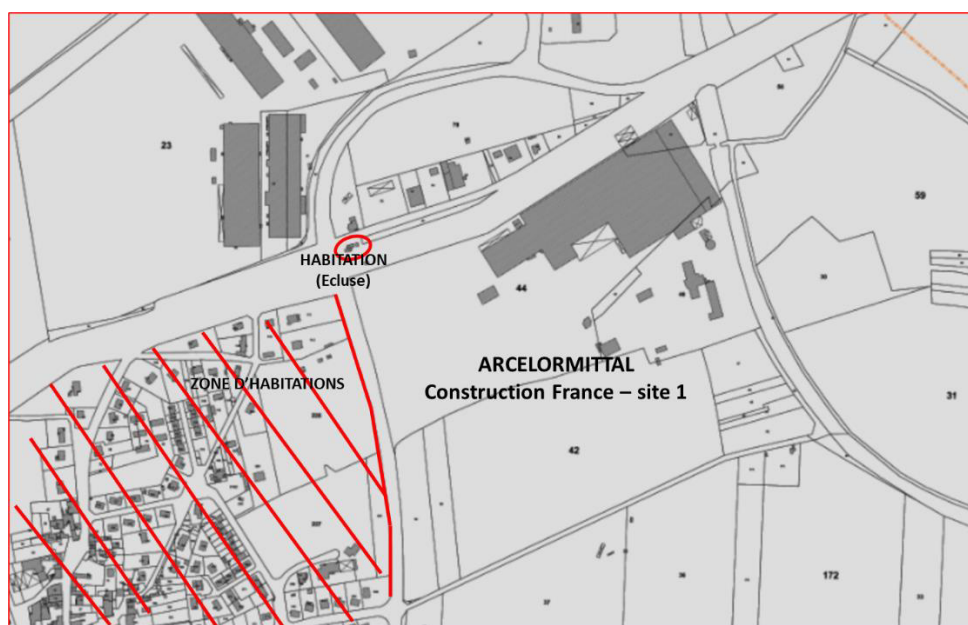


Figure 10 : Habitations voisines du site (vue rapprochée)

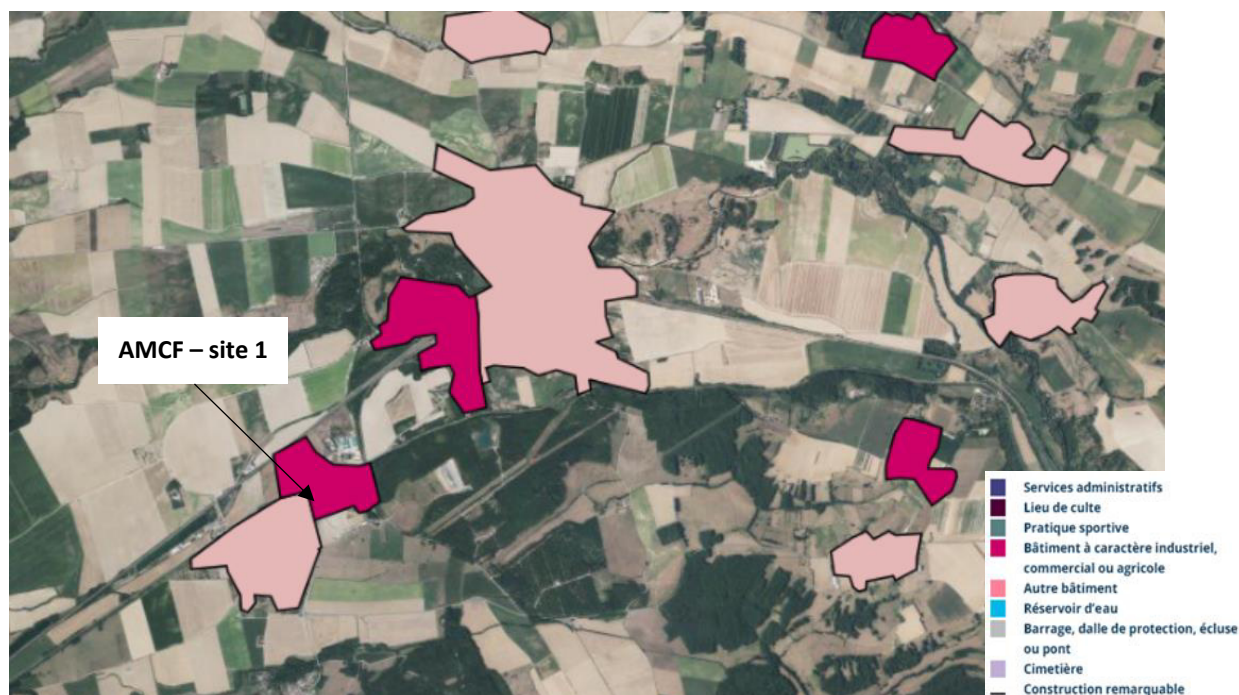


Figure 11 : Voisinage du projet (vue éloignée)

3.2.4. Établissements Recevant du Public (ERP) à proximité du projet

Plusieurs ERP (Établissements Recevant du Public) sont présents dans la zone d'étude. Les plus proches se situent sur les communes de Contrisson et ses communes limitrophes. Parmi eux, on relève notamment :

Etablissement installés dans un bâtiment	ERP
J : Structures d'accueil pour personnes âgées ou personnes handicapées	Maison de retraite et centres de soins recensés aux § 3.3.3 et 3.3.4
L : Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple	-
M : Magasins de vente, centres commerciaux	Carrefour Contact, Épicerie De Marbot, boulangeries...
N : Restaurants et débits de boisson	Restaurants : L'Abondance, le Carré gourmand, L'Essentiel, ...
O : Hôtels et autres établissements d'hébergement	Chambres d'hôtes : Au Clos des Varnelles, La Maison Forte Gîtes : Gîte du Chaurupt, gîte de France
P : Salles de danse et salles de jeux	-
R : Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement	Etablissements scolaires recensés au § 3.3.1 Centre de loisirs recensés au § 3.3.5
S : Bibliothèques, centres de documentation	Bibliothèque municipale de Contrisson
T : Salles d'exposition à vocation commerciale	-
U : Établissements de soins	Centres de soins recensés au § 3.3.4

Etablissement installés dans un bâtiment	ERP
V : Établissements de divers cultes	Église Saint-Quentin, Eglise Notre Dame de la Nativité, Eglise Saint Pierre et Saint Paul, ...
W : Administrations, banques, bureaux	Mairie, Banques
X : Établissements sportifs couverts	Gymnase (Complexe sportif de Contrisson)
Y : Musées	-

Etablissement spéciaux	ERP
PA : Établissements de Plein Air	Centre de loisirs recensés au § 3.3.5
CTS : Chapiteaux, Tentes et Structures toile	-
SG : Structures Gonflables	-
PS : Parcs de Stationnement couverts	-
OA : Hôtels-restaurants d'Altitude	-
GA : Gares Accessibles au public (chemins de fer, téléphériques, remonte-pentes...)	Gare SNCF
EF : Établissements flottants (eaux intérieures)	-
REF : Refuges de montagne	-

Tableau 9 : Recensement des ERP (source : Mairies)

3.3. Identification des populations dites « sensibles »

Plusieurs établissements susceptibles d'accueillir des populations dites « sensibles » sont présents dans le secteur d'étude.

3.3.1. Etablissements scolaires

Les établissements scolaires les plus proches du site sur les communes de la zone d'étude sont les suivants :

Repère (figure)	Etablissement	Adresse	Capacité d'accueil	Distance / site	Orientation / site
1	Groupe scolaire (écoles maternelle, primaire et garderie)	244 rue du Stade Contrisson	68	80 mètres	Sud-Ouest
2	Ecole primaire	Grande Rue Contrisson	28	500 mètres	Sud-Ouest
3	Ecole maternelle Jean Jaurès	11 Rue Jean Jaurès Revigny-sur-Ornain	48	1 900 mètres	Nord-Est
4	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	24 rue du Général Sarraill Revigny-sur-Ornain	67	1 950 mètres	Nord-Est
5	Ecole élémentaire (André Maginot)	5 bis rue Jean Moulin Revigny-sur-Ornain	142	2 200 mètres	Nord-Est

Repère (figure)	Etablissement	Adresse	Capacité d'accueil	Distance / site	Orientation / site
6	Ecole maternelle (Fabre d'EGLANTINE)	1 Bis Rue Jean Moulin Revigny-sur-Ornain	67	2 250 mètres	Nord-Est
7	Collège Jean-Moulin	1 bis rue Jean Moulin, Revigny-sur-Ornain	250	2 350 mètres	Nord-Est
8	Ecole élémentaire (Maginot-Poincaré)	65 Rue des Chanoines Revigny-sur-Ornain	73	2 600 mètres	Nord-Est
9	Ecole primaire privée Jeanne d'Arc	9 Rue du Docteur Fritsch Sermaize-les-Bains	73	4 300 mètres	Sud-Ouest
10	Ecole élémentaire Groupe scolaire Marcel Aymé	33 Rue Benard Sermaize-les-Bains	56	4 050 mètres	Sud-Ouest
11	Ecole maternelle Jacques Adnet	9 Rue Jean Mace Sermaize-les-Bains	35	4 420 mètres	Sud-Ouest
12	Collège Louis Pasteur & Section d'enseignement général et professionnel	7 Rue du Docteur Fritsch Sermaize-les-Bains	300	4 400 mètres	Sud-Ouest

Tableau 10 : Recensement des établissements scolaires (source : Education Nationale)

Ainsi, 1 207 élèves sont présents dans un rayon de 5 km autour du projet.

3.3.2. Etablissements d'Accueil des Jeunes Enfants

Les établissements d'accueil du jeune enfant les plus proches du site, situés sur les communes incluses dans la zone d'étude, sont présentés ci-après :

Repère (figure)	Etablissement	Commune	Distance / site	Orientation / site
1	Groupe scolaire (écoles maternelle, primaire et garderie)	Contrisson	80 mètres	Sud-Ouest
20	Crèche "EAJE – Mille Pattes" ⁽¹⁾	Revigny-sur-Ornain	1 900 mètres	Nord-Est

(1) Localisation en face de l'école Jean Jaurès (repère n°3)

Tableau 11 : Recensement des établissements d'accueil de jeunes enfants situés dans la zone d'étude (Source : Mairies et bases publiques d'information)

Ainsi, deux établissements d'accueil du jeune enfant sont recensés dans un rayon de 5 km autour du projet.

3.3.3. Etablissement d'hébergements pour personnes âgées

Les établissements d'hébergement pour personnes âgées situés à proximité du site dans la zone d'étude sont les suivants :

Repère (figure)	Etablissement	Commune	Distance / site	Orientation / site
13	Résidence autonomie seniors (Dr Pierre Didon)	9 Avenue de la Haie Herlin Revigny-sur-Ornain	1 800 mètres	Nord-Est
14	Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes	Sermaize-les-Bains	4 590 mètres	Sud-Ouest

Tableau 12 : Recensement des établissements d'hébergement de personnes âgées (source : FINESS)

Ainsi, 2 établissements d'hébergement pour personnes âgées sont recensés dans un rayon de 5 km autour du projet.

3.3.4. Centres de soins

Les centres de soins les plus proches du site sur les communes de la zone d'étude sont les suivants :

Repère (figure)	Etablissement	Commune	Distance / site	Orientation / site
15	Centre Hospitalier spécialisé (lutte maladies mentales adultes)	Revigny-sur-Ornain	2 100 mètres	Nord-Est
16	Maison Médicale de l'Ornain	Revigny-sur-Ornain	2 200 mètres	Nord-Est

Tableau 13 : Recensement des centres de soin (source : FINESS)

Ainsi, 2 centres de soin sont recensés dans un rayon de 5 km autour du projet.

3.3.5. Centres de loisirs

Les centres de loisirs recensés à proximité du projet sont les suivants :

Repère (figure)	Type et Nom	Capacité d'accueil ou d'hébergement	Adresse	Distance et orientation / site
17	Stade municipal de Contrisson	-	257 Rue du Stade, 55800 Contrisson	40 mètre Ouest
18	Piste de BMX	-	Rue de la Ballastière 55800 Contrisson	800 mètres Ouest

Repère (figure)	Type et Nom	Capacité d'accueil ou d'hébergement	Adresse	Distance et orientation / site
19	Camping municipal « Moulin des Gravières »	-	Rue du Stade 55800 Revigny sur Orvain	2 100 mètres Nord-Est

Tableau 14 : Recensement des centres de loisirs (source : Mairies)

Ainsi, 3 centres de loisirs sont recensés dans un rayon de 5 km autour du site.

3.3.6. Cartographie des populations dites sensibles

L'ensemble des données précédemment recensées permet de localiser précisément les populations dites sensibles dans la zone d'étude.

La carte suivante illustre la localisation des établissements susceptibles d'accueillir des populations sensibles dans un rayon de 5 km autour du site.



Figure 12 : Vue aérienne - localisation des populations dites sensibles

3.4. Occupation des sols

Les milieux environnants au site sont composés en grande partie de terres agricoles (terres arables, pâtures et cultures, et dans une moindre proportion de massifs forestiers (conifères, forêts mixtes et landes) principalement localisés au Sud de la zone d'étude et de territoires artificialisés (aires urbaines, zones industrielles et artisanales).

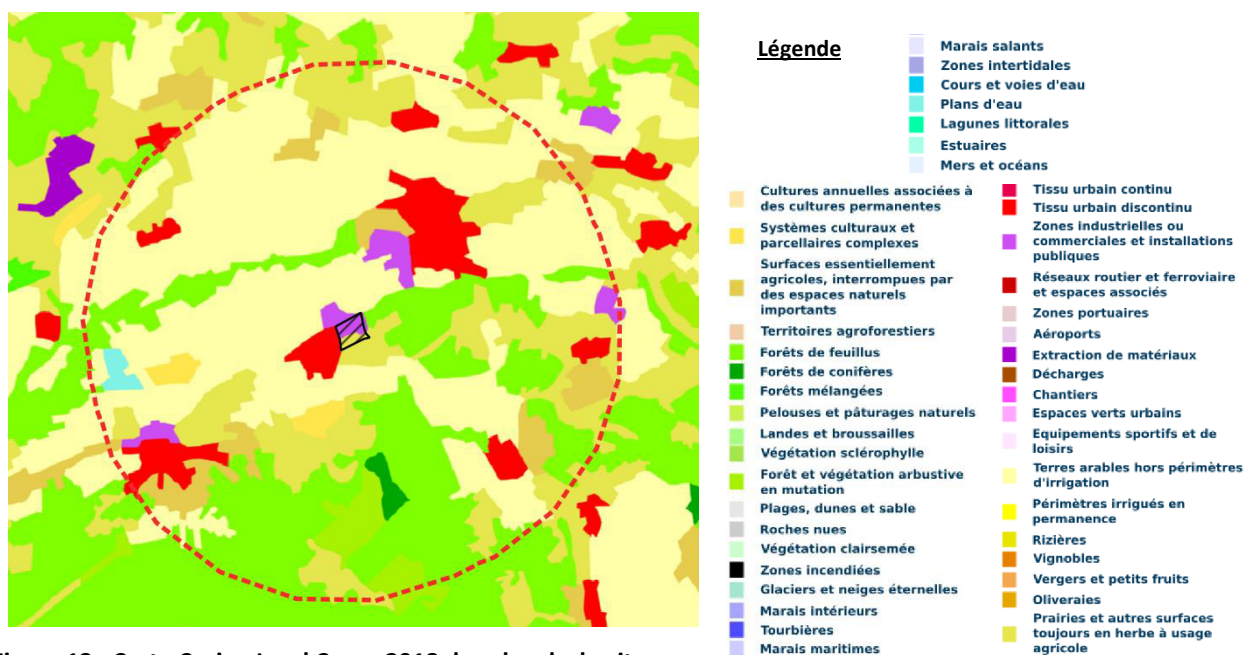


Figure 13 : Carte Corine Land Cover 2018 des abords du site

3.5. Identification de l'environnement industriel

3.5.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

D'après la base de données gouvernementale Géorisques, la commune de Contrisson est concernée par la présence de plusieurs installations industrielles. Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en activité ont été recensées dans un rayon de 5 km autour du projet.

Nom établissement	Adresse	Régime ICPE	Régime Seveso/ IED	Activité	Distance et orientation / projet ⁽¹⁾
AMCF site 2	ZI Longues Raies Contrisson	Autorisation	Non	Pré-laquage de Bobines d'Acier Fabrication des Panneaux Sandwichs Profilage de Tôles	280 mètres au Nord du site
SAS METHAGRI MEUSE	Parcelle 86 Contrisson	Enregistrement	Non	Exploitation d'une unité de méthanisation	100 mètres au Nord du site
ARCELORMITTAL REVIGNY	Avenue du XV ^e corps Revigny-Sur-Ornain	Enregistrement	Non	Fabrication de barres en acier étirées ou écrouîtées	1 460 mètres au Nord-Est du site
ANETT ARDENNES	Avenue du XV ^e me Corps Revigny-Sur-Ornain	Enregistrement	Non	Blanchisserie industrielle	1 700 mètres au Nord-Est du site
IMERYS TC	La Haie Herlin Revigny-Sur-Ornain	Autorisation	Non	Carrière	400 mètres à l'Est du site
SOGEFI	Route de Contrisson Revigny-Sur-Ornain	Enregistrement	Non	Fabrication d'équipements automobiles	1 400 mètres au Nord-Est du site

Nom établissement	Adresse	Régime ICPE	Régime Seveso/ IED	Activité	Distance et orientation / projet ⁽¹⁾
VIVESCIA	Chemin rural dit de "Rouasive" Revigny-Sur-Ornain	Autorisation	Non	Transformation et négoce de céréales	1 200 mètres au Nord-Est du site
BOIZARD	Rue de la Tresse Revigny-Sur-Ornain	Enregistrement	Non	Collecte, traitement et élimination des déchets / récupération	3 000 mètres au Nord-Est du site
CODECOM	Rue de la Tresse Prolongée Revigny-Sur-Ornain	Enregistrement	Non	Déchèterie intercommunale	2 900 mètres au Nord-Est du site
LES SABLIERES DE LAIMONT	Les Haroussards Remennecourt	Enregistrement	Non	Sablières	3 100 mètres à l'Ouest du site
ALFAFLEX	Route de REMENNECOURT Sermaize-les-Bains	Enregistrement	Non	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique	3 900 mètres au Sud-Ouest du site

(1) Distance mesurée à partir de la limite de propriété du site, en ligne droite (à vol d'oiseau)

Tableau 15 : Sites ICPE en fonctionnement recensées dans un rayon de 5 km du site

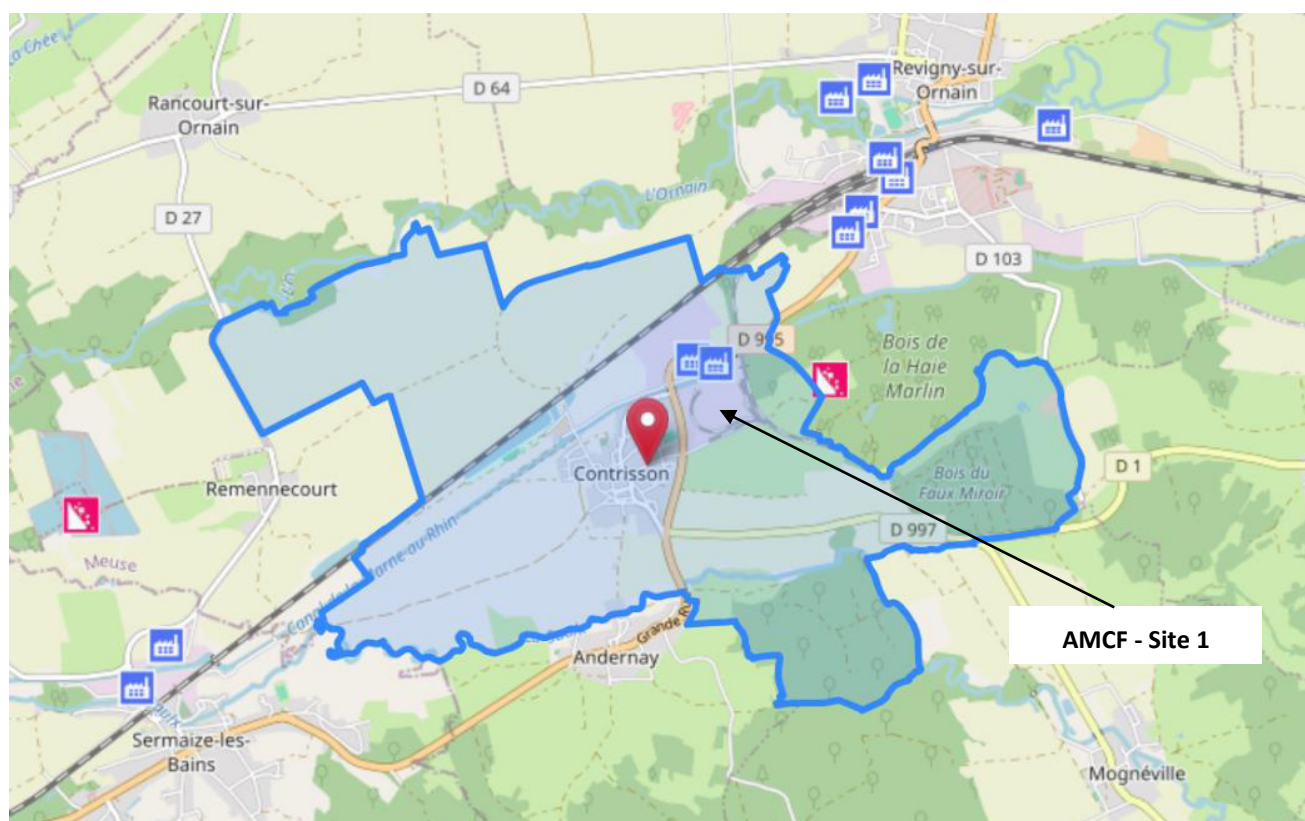


Figure 14 : Localisation des ICPE en activité dans un rayon de 5 km du site

Les principales activités industrielles recensées dans le périmètre d'étude reflètent le tissu économique local, notamment dans les secteurs métallurgique, agroalimentaire, du traitement de surface et des matériaux de construction. Bien que diversifiées, ces activités relèvent majoritairement du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Le site d'étude est ainsi situé à proximité immédiate d'autres entreprises soumises à cette réglementation.

3.5.2. Sites pollués et potentiellement pollués

La consultation des banques de données informatisées sur le recensement des sites pollués et potentiellement pollués BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service) et BASOL (base de données sur les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif), ainsi que des SIS (Secteurs d'information sur les sols) permet d'identifier la présence de sites pollués ou susceptibles de l'être à proximité du projet.

A ce jour, 73 sites référencés dans BASIAS concernent les terrains d'assiette du projet ou ses abords dans un rayon de 5 km.

Type de site	Référence	Raison sociale	Adresse du site	Activités / Dates
BASIAS	SSP391394 7	ARCELOR CONSTRUCTION France Site de la présente étude	Morinval – 55800 Contrisson Site 1.	Depuis 2003 Usine de galvanisation, laminage, traitement des métaux
BASIAS	SSP391502 8	LOUIS DREYFUS COMMUNICATION (Sté)	Zone industrielle de Contrisson, chemin de la Croix Champé 60 m au Nord du site	Activité du 23/05/2001 à aujourd'hui Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques Construction de réseaux et de lignes (électrique, isolation, eau, gaz, plomberie)
BASIAS	SSP391502 4	ARCELOR CONSTRUCTION FRANCE	Lieu-dit Longues Raies – 55800 Contrisson 280 m au Nord du site	Activité du 15/05/1998 à aujourd'hui Pré-laquage de Bobines d'Acier Fabrication des Panneaux Sandwichs Profilage de Tôles
BASIAS	SSP391502 5	PROMISOL-HAIRONVILLE SA	Route départementale 995 – 55800 Contrisson 120 m au Nord-Ouest du site	Activité du 20/11/1984 – date de fin inconnue Fabrication de portes isolantes, panneaux plastique et métal
BASIAS	SSP391468 2	HANNOTIN Etienne	Lieu-dit Moulin sur la dérivation de la Saulx 55800 ANDERNAY	Activité du 20/06/1862 – date de fin inconnue Sidérurgie
BASIAS	SSP391502 7	SEDE Environnement	55800 Contrisson	Activité du 12/11/2003 – date de fin inconnue Récupération de déchets triés non métalliques recyclables
BASIAS	SSP383558 3	DAMGE Frères	51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1933 – date de fin inconnue Sciage et rabotage du bois, hors imprégnation
BASIAS	SSP383557 2	Sté LOISY Raymond	94 rue Vitry 51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1981 au 01/01/1995 Sciage et rabotage du bois, hors imprégnation / Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé
BASIAS	SSP383557 1	Ets LAVALLEE Alphonse	47 rue Vitry 51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1924 – date de fin inconnue Garages, ateliers, mécanique et soudure

Type de site	Référence	Raison sociale	Adresse du site	Activités / Dates
BASIAS	SSP383556 8	Ets VEGAS Eusébio	95 rue Saint Dizier 51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1938 – date de fin inconnue Récupération de déchets triés non métalliques recyclables
BASIAS	SSP383558 7	Ets MARCHADIER J&C	15 rue Lombard 51250 SERMAIZE LES BAINS	Indéterminé Sciage et rabotage du bois, hors imprégnation
BASIAS	SSP383556 5	Ets HAIDY Raymond	15 rue Lombard 51250 SERMAIZE LES BAINS	Indéterminé Fabrication de coutellerie
BASIAS	SSP383556 7	Ets PREAUX Léon	45 rue Lombard 51250 SERMAIZE LES BAINS	Activité du 01/01/1993 – date de fin inconnue Fabrication d'éléments en métal pour la construction / Fabrication de coutellerie / Production et distribution de combustibles gazeux
BASIAS	SSP383556 6	Ets PERCIN F.	44 rue Lombard 51250 SERMAIZE LES BAINS	Indéterminé Mécanique industrielle
BASIAS	SSP383558 1	Ets FORMEL-FERY ; Ets CONSTANT-FERY Casimir	51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1876 – date de fin inconnue Tannerie
BASIAS	SSP383557 9	Ets De VECQUEVILLE ; S.A. Fonderie d'art & du bâtiment ; Ets DONVILLIERS L. Fils & Cie ; Ets DENONVILLIERS Fils & SABLEUR Jeune ; Ets DENONVILLIERS L. ; Ets HANNOTIN & BROUILLARD ; Ets MOREL & JACQUOT	51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1840 – date de fin inconnue Fonderie
BASIAS	SSP383557 5	Ets THEVENET Léon	51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1933 – date de fin inconnue
BASIAS	SSP383558 0	Sté BEGHIN-SAY ; Sté SAY ; Sté DESSE & Cie	51250 Sermaize-les-Bains	Activité du 01/01/1854 – date de fin inconnue
BASIAS	SSP391468 2	HANNOTIN Etienne, ex HANNOTIN-PROURELOT Rémy	Lieu-dit Moulin sur la dérivation de la Saulx 55800 ANDERNAY	Activité du 01/01/1838 – date de fin inconnue Sidérurgie
BASIAS	SSP391515 5	BLEUX Gaston	Rue du Moulin 55800 Brabant-le-Roi	Activité du 05/08/1963 – date de fin inconnue Garage Transporteur
BASIAS	SSP391510 6	REEB Carrosserie	7 rue du Vieux Roi 55800 Brabant-le-Roi	Carrosserie Peinture
BASIAS	SSP391406 1	COMMUNE DE COUVONGES	55134 Couvonges	Activité du 01/09/1976 – date de fin inconnue Décharge
BASIAS	SSP391462 2	HECTOR & LEUVRECHON	5272 Laimont	Activité du 10/12/1868 au 01/01/1914 Extraction de nodules de chaux phosphatée

Type de site	Référence	Raison sociale	Adresse du site	Activités / Dates
BASIAS	SSP391487 4	AUBERTIN-LARCHIER	Lieu-dit La Fontaine légère 5272 Laimont	Activité du 10/12/1836 au 01/01/1914 Tuilerie
BASIAS	SSP391489 1	SITA FD, ex SITA DECTRA, ex ROUSSEL Pierre	Lieu-dit "Poirier Moraudel" 5272 Laimont	Activité du 01/07/1975 – date de fin inconnue Décharge de déchets et résidus industriels solides inertes classe 3
BASIAS	SSP391489 4	LES SABLIERES DE LAIMONT SARL VALETTE ROUSSEL	Lieu-dit "Au Sugnon" et Le Pont à la Nef 55272 LAIMONT	Activité du 31/03/1972 – date de fin inconnue Sablières, concassage
BASIAS	SSP391489 5	BAS Claude	Chemin départemental 994, en bordure sud 55272 LAIMONT	Activité du 30/10/1978 – date de fin inconnue Dépôt de ferrailles
BASIAS	SSP391419 9	SOMMELET	55272 LAIMONT	Activité du 19/12/1863 au 01/01/1940 Fabrique de coutellerie
BASIAS	SSP391407 8	COMMUNE DE LAIMONT	Lieu-dit "Fontenoy" 55272 LAIMONT	Activité du 19/02/1972 – date de fin inconnue Décharge
BASIAS	SSP391498 0	Sté SIBO (Meubles BUISSON)	Route départementale 997, Champ Robin 55800 MOGNEVILLE	Activité du 19/09/1966 – date de fin inconnue Ebénisterie
BASIAS	SSP391498 1	FISCHER René SA (Ets)	55800 MOGNEVILLE	Activité du 09/04/1948 – date de fin inconnue Atelier de travail du bois
BASIAS	SSP391498 2	URG SA (Sté pour l'Utilisation Rationnelle des Gaz) BUTAGAZ, pour l'OPAC de la Meuse	Lieu-dit Groupe HLM 55800 MOGNEVILLE	Activité du 21/06/1974 au 06/10/2004 Dépôt de gaz
BASIAS	SSP391498 3	MERGE Jean-Pierre - Boucher	Grand Rue 55800 MOGNEVILLE	Activité du 06/1/1968 – date de fin inconnue Boucherie avec dépôt de gaz
BASIAS	SSP391525 1	MURER-LOUDOT SARL	55800 RANCOURT SUR ORNAIN	Activité du 22/11/1985 – date de fin inconnue Garage avec application de peinture
BASIAS	SSP391357 4	LOUDOT Jean	Route départementale 64 55800 RANCOURT SUR ORNAIN	Activité du 27/10/1965 – date de fin inconnue Station-service
BASIAS	SSP555700	LOTAPES	Le Trou des Fourches 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Non renseignée
BASIAS	SSP391354 4	CONSEIL GENERAL DE LA MEUSE (ADA), ex PONTS ET CHAUSSEES	Dépendances de la Gare 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 05/03/1931 – date de fin inconnue Citerne à goudron, centrale d'enrobage
BASIAS	SSP391437 5	SOUPIZON	55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 20/02/1841 – date de fin inconnue Brasserie

Type de site	Référence	Raison sociale	Adresse du site	Activités / Dates
BASIAS	SSP391471 4	ALLEVARD REJNA AUTOSUSPENSIONS	Route de Contrisson 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 17/01/2002 – date de fin inconnue Fabrique de barres de torsion, ressorts pour véhicules automobiles
BASIAS	SSP391387 7	PERIN COMBUSTIBLES SA, ex ETS PERIN FRERES SA	2 rue du Dépôt 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 13/03/1960 – date de fin inconnue Dépôt de liquide inflammable, charbon et bois
BASIAS	SSP391390 0	VURPILLOT ET CIE SA, ex GONOT P.	Chemin Rural dit "Du Gué", angle avec Rue St Ménéhould 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 08/03/1948 – date de fin inconnue Atelier de travail des métaux, serrurerie, application de peintures
BASIAS	SSP391392 3	LORNI Patrice	Avenue de la Libération 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 17/05/1982 – date de fin inconnue Traitement et revêtement des métaux
BASIAS	SSP391372 9	JACQUET PERE ET FILS SARL, ex JACQUET René Guy, ex BATTELIER Marcel, ex FIERES Pierre	4 rue André Maginot 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Garage, station-service
BASIAS	SSP391322 8	ENTREPRISE MASINI SA	Route de Neuville, lieu-dit "Le Haut de Salmonpré" et le Clos Tuyau 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 08/08/1975 – date de fin inconnue Usine de préfabrication d'éléments de construction
BASIAS	SSP391322 9	UNION DES COOPERATEURS DE LORRAINE SA	Rue des Chanoines, angle Rue Jean Moulin 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 14/12/1978 – date de fin inconnue Supermarché, distribution de carburant
BASIAS	SSP391323 1	NICOLAS Francis - Boucherie	Rue Raymond Poincaré 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 09/09/1968 – date de fin inconnue Dépôt de gaz (dans boucherie)
BASIAS	SSP391323 0	PIERRE Bernard, ex HILDEBERT	3 Place de la Gare 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 08/10/1969 – date de fin inconnue Hôtel-Restaurant avec dépôt de gaz
BASIAS	SSP391323 2	TAINTURIER Marguerite - Charcuterie	Rue du Dépôt 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 23/05/1973 – date de fin inconnue Dépôt de gaz (charcuterie)
BASIAS	SSP391323 3	VOISIN André - Restaurant	Lieu-dit Restaurant Entre deux ponts 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 08/05/1969 – date de fin inconnue Restaurant, dépôt de gaz
BASIAS	SSP391323 4	RTE (Réseau de transport d'électricité), ex GET CHAMPAGNE - MORVAN	Route de Neuville 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 24/01/2005 – date de fin inconnue Poste de transport et transformation d'énergie électrique
BASIAS	SSP391323 5	STE MASILOR, ex PIMPAUD Michel, ex PIMPAUD Fernand	55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 28/11/1957 – date de fin inconnue Métallurgie
BASIAS	SSP391323 6	MEUSE METAL SARL	Rue de la Tresse prolongée 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 15/02/1991 – date de fin inconnue Travail des métaux, d'alliages et d'application de vernis

Type de site	Référence	Raison sociale	Adresse du site	Activités / Dates
BASIAS	SSP391323 7	JIGE INTERNATIONAL, S.A JIGE LOHR WRECKERS	25 rue du Dépôt 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 24/08/1988 – date de fin inconnue Carrosserie industrielle, Travail mécanique, application peinture
BASIAS	SSP391323 8	FIERS Pierre	Rue Maginot 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 13/02/1948 – date de fin inconnue Garage
BASIAS	SSP391323 9	TISON Marcel, ex TISON R.	Rue Jean Jaurès 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 29/12/1926 – date de fin inconnue Garage
BASIAS	SSP391324 0	LEFUMEUX Marcel	Avenue de la Libération 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 15/11/1960 – date de fin inconnue Serrurerie, maréchalerie
BASIAS	SSP391324 2	GAUCHER Daniel (ESSO), ex PERARD André	Route départementale 994 (Centre) 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 08/01/1958 – date de fin inconnue Atelier de réparation de véhicules à moteur, Distributeur de carburant
BASIAS	SSP391324 3	LEGION DE GENDARMERIE MOBILE DE LORRAINE	Caserne Maginot 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 24/08/1990 – date de fin inconnue Gendarmerie avec distribution de carburant
BASIAS	SSP391324 4	MARJOLLET Jacky	Rue Ste Lorette 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 25/03/1992 – date de fin inconnue Laverie
BASIAS	SSP391324 5	GASPARD Corinne	Zone artisanale de La Garaude 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 10/12/1987 – date de fin inconnue Dépôt de ferrailles et d'épaves de véhicules
BASIAS	SSP391324 6	PRESSING STE BARBE (D'ANNA Joseph), ex TABOZZI Henri - Pressing	22 rue Général de Gaulle 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 24/08/1973 – date de fin inconnue Pressing
BASIAS	SSP391324 7	STE PARISIENNE POUR L'INDUSTRIE ELECTRIQUE	55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 19/09/1955 – date de fin inconnue Dépôt de liquide inflammable
BASIAS	SSP391324 8	COOPERATIVE AGRICOLE MEUSE-ORNAIN, ex COOPERATIVE AGRICOLE E LA REGION DE REVIGNY- SUR-ORNAIN	Lieu-dit "La Garaude" en bordure du chemin dit "Du Haut Salmonpré 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 09/09/1969 – date de fin inconnue Coopérative agricole, Dépôt d'ammoniac liquéfié
BASIAS	SSP391324 9	SECAM SARL	Lieu-dit "La Conissière", proche Stade et Caserne Maginot 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 30/03/1994 – date de fin inconnue Centrale, dépôt de liquide inflammable thermique, cuve
BASIAS	SSP391325 0	CHAMPAGNE CEREALES, ex COOPERATIVE AGRICOLE LA PROVIDENCE	Rue du Souvenir Français 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 30/04/1991 – date de fin inconnue Installation de stockage de céréales, engrais, produits agro-pharmaceutiques
BASIAS	SSP391325 1	LOTAPES SA, ex SYNDICAT INTERCOMMUNAL A VOCATION MULTIPLE DE LA REGION DE REVIGNY-SUR- ORNAIN	Lieu-dit Sur le site de l'ancien Centre d'enfouissement technique du "Trou des Fourches» 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 14/02/1973 – date de fin inconnue Centre de transit d'ordures ménagères

Type de site	Référence	Raison sociale	Adresse du site	Activités / Dates
BASIAS	SSP391325 2	ANETT, ex DHS BLANCHISSERIE HYRIS	Avenue du XVème Corps 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 23/04/1998 – date de fin inconnue Blanchisserie, laverie de linge industriel
BASIAS	SSP391325 3	SA TRANSPORTS DE LA SAULX	Zone artisanale de Revigny, La Garaude 55800 REVIGNY SUR ORNAIN	Activité du 26/06/1979 – date de fin inconnue Transporteur
BASIAS	SSP391539 8	MAYBEL Joseph	Lieu-dit La Soldate 55800 VASSINCOURT	Activité du 07/03/1853 – date de fin inconnue Tuilerie
BASIAS	SSP391539 9	ADAPEIM (Association Départementale des Amis et Parents d'Enfants Inadaptés de la Meuse)	Lieu-dit Les Jardins de Vassincourt 55800 VASSINCOURT	Activité du 24/08/1973 – date de fin inconnue Stockage de gaz dans un centre d'enfants inadaptés
BASIAS	SSP391366 5	BOUR Hubert	Centre de l'agglomération 55800 VASSINCOURT	Activité du 14/03/1972 – date de fin inconnue Dépôt de carcasses de voitures
BASIAS	SSP391409 7	COMMUNE DE VASSINCOURT	Chemin départemental 1 de Bar à Sermaize, "Au- dessus du Fluoval" et "Petit Mont de Mussey" 55800 VASSINCOURT	Activité du 01/01/1974 – date de fin inconnue Décharge (projet)
BASIAS	SSP383495 6	Ets BERTRAND DE MENISSON	51250 CHEMINON	Activité du 01/01/1939 – date de fin inconnue Haut fourneau - Fonderie

Tableau 16 : Sites BASIAS dans un rayon de 5 km autour du site

Aucun site référencé dans BASOL ni aucun SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) n'a été identifié dans un rayon de 5 km autour du projet.

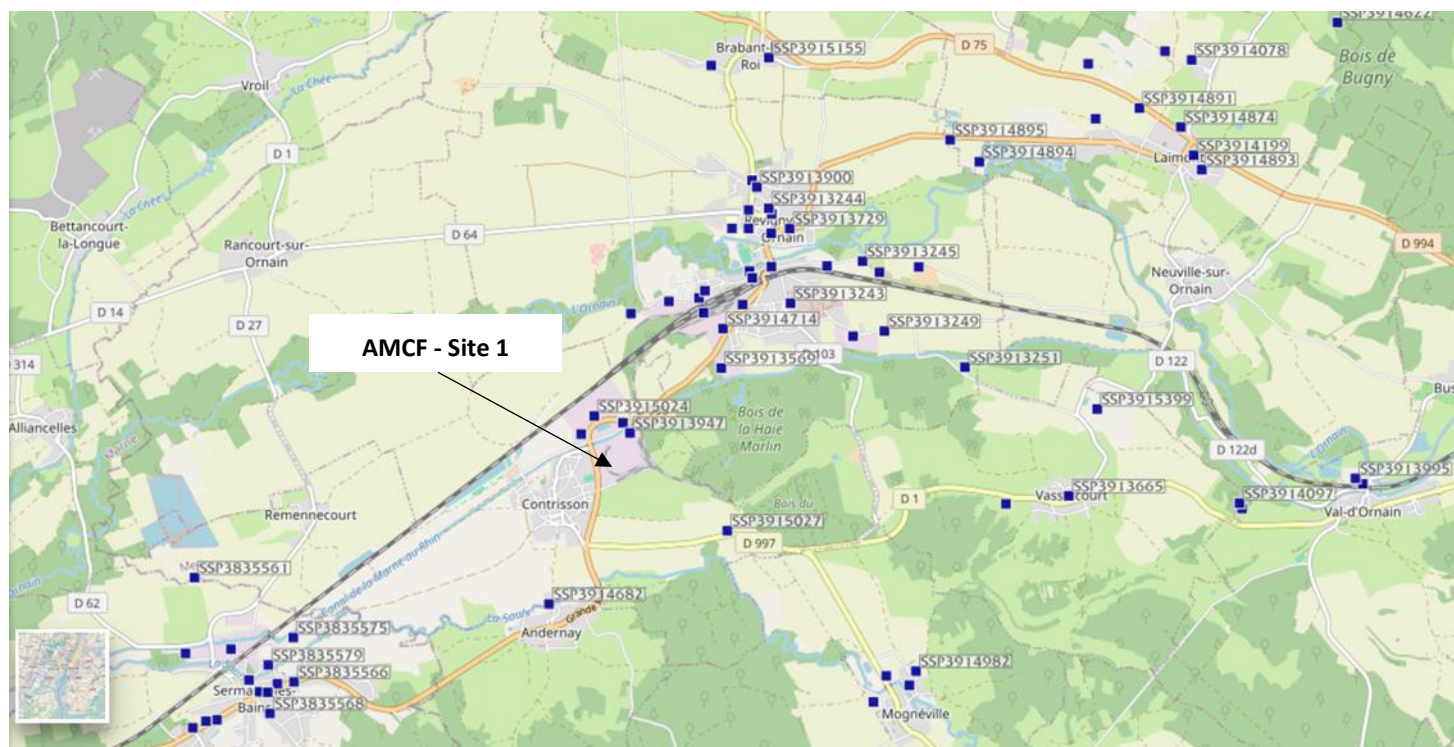


Figure 15 : Localisation des sites BASIAS autour du terrain d'assiette du projet

3.6. Identification de l'environnement agricole

3.6.1. Recensement agricole

Les données suivantes sont issues des recensements réalisés par le Ministère de l'Agriculture en 2010 et 2020 à l'échelle des 15 communes de la zone d'étude.

Commune	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune		Superficie agricole utilisée (SAU) en hectare	
	2020	2010	2020	2010
Alliancelles (51)	3	4	413	494
Andernay (55)	2	3	354	358
Brabant-Le-Roi (55)	7	7	1 227	1 109
Cheminon (51)	4	4	249	365
Contrisson (55)	5	11	472	526
Couvonges (55)	4	3	382	383
Laimont (55)	2	4	79	88
Mognéville (55)	3	4	330	401
Neuville-Sur-Ornain (55)	4	6	846	837
Rancourt-sur-Ornain (55)	6	7	666	685
Remennecourt (55)	3	2	892	699
Revigny-sur-Ornain (55)	10	8	1548	1087

Commune	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune		Superficie agricole utilisée (SAU) <i>en hectare</i>	
	2020	2010	2020	2010
Sermaize-les-Bains (55)	0	0	0	0
Vassincourt (55)	5	5	522	417
Vroil (51)	4	2	614	308

Tableau 17 : Recensement agricole des communes situées dans la zone d'étude (rayon de 5 km)
(Source : Ministère en charge de l'Agriculture, Agreste)

On observe globalement une diminution du nombre d'exploitations agricoles, tendance qui reflète l'évolution générale observée à l'échelle nationale. En parallèle, la superficie agricole utilisée (SAU) reste globalement stable, voire en augmentation dans plusieurs communes. Toutefois, certaines localités connaissent un véritable recul agricole, notamment Alliancelles, Cheminon, Contrisson et Mognéville.

3.6.2. Orientation technico-économique

Libellé de commune	Orientation technico économique en 2020	Libellé de commune	Orientation technico économique en 2010
Alliancelles (51)	Céréales et/ou oléoprotéagineux	Revigny-sur-Ornain (55)	Autres grandes cultures
Andernay (55)	Polyculture et/ou polyélevage	Sermaize-les-Bains (55)	Sans exploitation
Brabant-Le-Roi (55)	Céréales et/ou oléoprotéagineux	Vassincourt (55)	Polyculture et/ou polyélevage
Cheminon (51)	Polyculture et/ou polyélevage	Vroil (51)	Polyculture et/ou polyélevage
Contrisson (55)	Polyculture et/ou polyélevage		
Couvonges (55)	Polyculture et/ou polyélevage		
Laimont (55)	Céréales et/ou oléoprotéagineux		
Mognéville (55)	Polyculture et/ou polyélevage		
Neuville-Sur-Ornain (55)	Polyculture et/ou polyélevage		
Rancourt-sur-Ornain (55)	Céréales et/ou oléoprotéagineux		
Remennecourt (55)	Céréales et/ou oléoprotéagineux		

Tableau 18 : Orientation technico-économique des communes de la zone d'étude (source : Agreste)

L'analyse des orientations technico-économiques des communes de la zone d'étude met en évidence une nette prédominance de la polyculture et/ou polyélevage, qui concerne 7 des communes recensées. La culture de céréales et oléoprotéagineux constitue la deuxième orientation majeure, présente sur 4 communes. Cette configuration reflète une activité agricole diversifiée mais dominée par l'agriculture mixte.

3.6.3. Appellations d'origines

Les appellations protégées identifiées dans le secteur d'étude sont les suivantes :

Intitulé	Appellation
Brie de Meaux	AOC / AOP (fromage)
Mirabelle de Lorraine	AOC / AOP (Eau-de-vie de fruit)
Mirabelle de Lorraine	IGP (mirabelle fruit)

AOC/AOP : Appellation d'Origine Contrôlée/Protégée - IGP : Indication Géographique Protégée.

Tableau 19 : Appellations protégées recensées dans le secteur d'études

3.7. Déplacement et circulation

3.7.1. Voies routières

Le site 1 d'AMCF est accessible depuis la route département RD 955. Les principales voies routières à proximité du site sont :

- la route départementale D995, reliant Vitry-le-François à Revigny-sur-Ornain à l'Ouest du site,
- la route départementale D997 au Sud du site, reliant Contrisson à Stainville,
- la route départementale D1C, à l'Ouest du site qui traverse le centre-ville de Contrisson,
- la route départementale D103 à l'Est du site.

La figure suivante présente les axes de communication autour du site.



Figure 16 : Vue aérienne des infrastructures routières autour du secteur

3.7.2. Voies ferrées

Les gares ferroviaires les plus proches du site sont les suivantes :

- Gare de Revigny à 3 Km,
- Gare de Bar-Le-Duc, desservie par le TGV, à 17 Km,
- Gare de Saint Dizier à 18 Km.

La voie ferrée la plus proche est située à l'Est du site. Elle dessert le site pour le transport de sa production et se raccorde à la ligne de fret et de voyageurs (ligne SNCF Paris-Strasbourg) au Nord du site.

3.7.3. Aérodromes et aéroports

L'aérodrome le plus proche est situé à Condé-En-Barrois à 18 km au Nord-Est de Contrisson.

3.7.4. Voies navigables

Localement, une voie navigable, le Canal de la Marne au Rhin, longe le site au Nord. Il s'agit d'un canal long de 224 km permettant de relier la Marne (à Vitry-le-François) au Rhin (à Strasbourg).

3.8. Qualité de l'air de la zone d'étude

3.8.1. Réseau de surveillance

La surveillance de la qualité de l'air en région Grand Est est assurée par ATMO Grand Est, association agréée par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. Elle évalue et suit la qualité de l'air en Lorraine et fait partie de la Fédération ATMO France, qui regroupe 28 associations agréées de surveillance de la qualité de l'air.

ATMO Grand Est ne dispose pas de station de mesure dans le secteur étudié. La station la plus proche se situe sur la commune de Bar-le-Duc, mais les données relatives aux principaux polluants après 2015 ne sont pas disponibles. En conséquence, l'étude s'appuie sur les données de la station de Saint-Dizier pour analyser la qualité de l'air à l'échelle locale.

Deux types de seuils sont définis :

- **les objectifs de qualité** sont des niveaux de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre sur une période donnée ;
- **les valeurs limites** correspondent à des niveaux maximaux de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère.

Ces seuils sont fixés sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement. Il est à noter qu'il existe également deux seuils d'information :

- **les seuils d'alerte** : en cas de dépassement effectif ou prévu d'un des seuils d'alerte, les pouvoirs publics informent de la situation et prennent des mesures propres à limiter l'ampleur et les effets de la pointe de pollution sur la population (restriction des activités responsables de la pointe de pollution) ;
- **les seuils de recommandations et d'information** : en cas de dépassement de l'un des seuils, les pouvoirs publics informent de la situation. Ils mettent en garde les personnes sensibles et recommandent la mise en œuvre de mesures destinées à la limitation des émissions d'origine à la fois automobile, industrielle, artisanale et domestique.

Ces seuils sont définis à l'article R221-1 du Code de l'Environnement, et présentés dans le tableau ci-après :

Paramètres	Valeurs réglementaires	
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Objectif de qualité	40 µg/ m ³ en moyenne annuelle civile
	Valeur limite	En moyenne annuelle : 40 µg/ m ³ En moyenne horaire : 200 µg/ m ³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile.
	Seuil d'information et de recommandation	En moyenne horaire : 200 µg/m ³
	Seuils d'alerte	En moyenne horaire : 400 µg/m ³ dépassé sur 3h consécutives. 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.
Particules PM ₁₀	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle.
	Valeur limite	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ . En moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 fois par an.
	Seuil d'information et de recommandation	En moyenne journalière : 50 µg/m ³ .
	Seuils d'alerte	En moyenne journalière : 80 µg/m ³ .
Particules PM _{2,5}	Objectif de qualité	10 µg/m ³ en moyenne annuelle.
	Valeur cible	En moyenne annuelle : 20 µg/m ³ .
	Valeur limite	En moyenne annuelle : 25 µg/m ³ .
	Seuil d'information et de recommandation	-
	Seuils d'alerte	-
Ozone (O ₃)	Objectif de qualité	120 µg/m ³ en maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile.
	Valeur cible	En moyenne journalière : 120 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 25 jours par an.
	Seuil d'information et de recommandation	En moyenne horaire : 180 µg/m ³ sur une heure.
	Seuils d'alerte	En moyenne horaire : 240 µg/m ³ sur une heure.
Benzène	Objectif de qualité	2 µg/m ³ en moyenne annuelle.
	Valeur cible	-
	Valeur limite	En moyenne annuelle : 5 µg/m ³ .

Paramètres	Valeurs réglementaires	
	Seuil d'information et de recommandation	-
	Seuils d'alerte	-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Objectif de qualité	-
	Valeur cible	En moyenne annuelle : 1 ng/m ³ .
	Seuil d'information et de recommandation	-
	Seuils d'alerte	-

Tableau 20 : Valeurs limites et objectifs de qualité pour les principaux polluants atmosphériques

3.8.2. Qualité de l'air

3.8.2.1. Echelle départementale

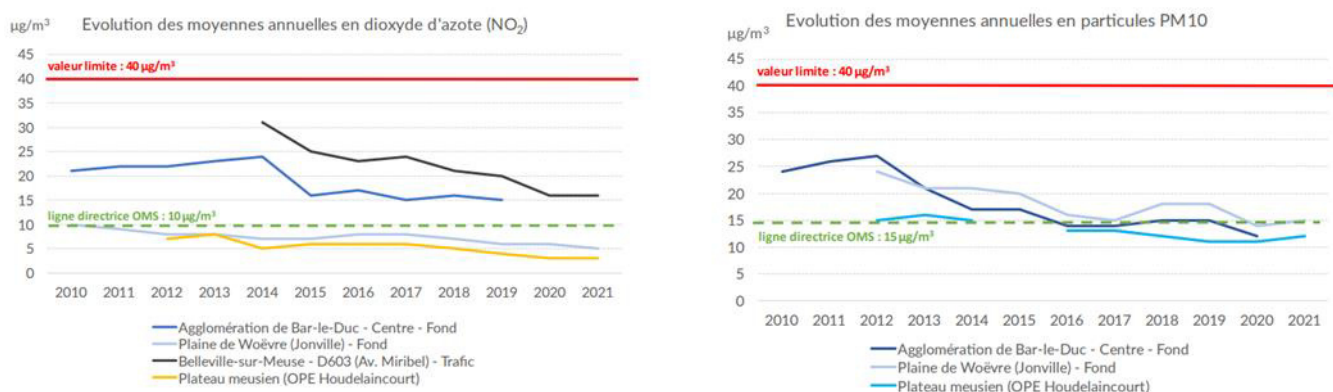


Figure 17 : Evolution des moyennes annuelles (µg/m³) – période 2010-2021 (Source : Bilan de la qualité de l'air Grand Est 2021, ATMO Grand Est)

Dans le département de la Meuse, la qualité de l'air s'améliore depuis 2010, bien que certaines zones enregistrent encore des dépassements des valeurs réglementaires. En 2021, la procédure préfectorale d'information pour les particules (PM₁₀) a été déclenchée à trois reprises.

Nombre de jours avec procédures réglementaires							
Département		PM10			O3		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
Ardennes	8	2	1	4	3	0	0
Aube	10	3	3	2	3	0	0
Marne	51	5	2	5	5	0	0
Haute Marne	52	1	0	3	3	0	0
Meurthe et Moselle	54	4	3	5	8	0	0
Meuse	55	2	0	3	8	0	0
Moselle	57	8	1	5	9	0	1
Bas-Rhin	67	5	7	6	10	3	1
Haut-Rhin	68	2	3	4	10	3	2
Vosges	88	0	0	2	4	0	0

Tableau 21 : Nombre de jours avec procédures réglementaires (Source : Bilan de la qualité de l'air Grand Est 2021, ATMO Grand Est)

Il n'y a eu aucune procédure préfectorale d'information-recommandation déclenchée pour le SO₂, le NO₂ et O₃.

3.8.2.2. Surveillance de la qualité de l'air – échelle locale

La station de Saint-Dizier est une station fixe localisée en zone urbaine. Elle est en service depuis janvier 2010.

Dioxyde d'azote (NO₂) - Moyenne annuelle

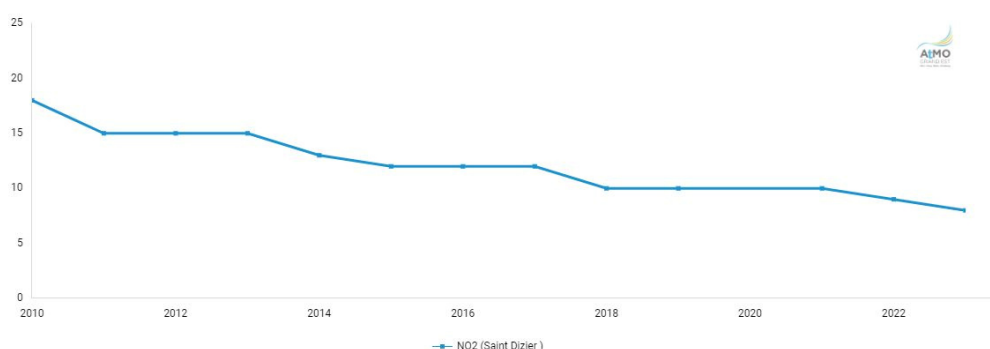


Figure 18 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote mesurées sur la station de Saint-Dizier (en µg-m³) - période 2010-2023 (source : Atmo Grand-Est)

Oxydes d'azote (NOX as NO₂) - Moyenne annuelle

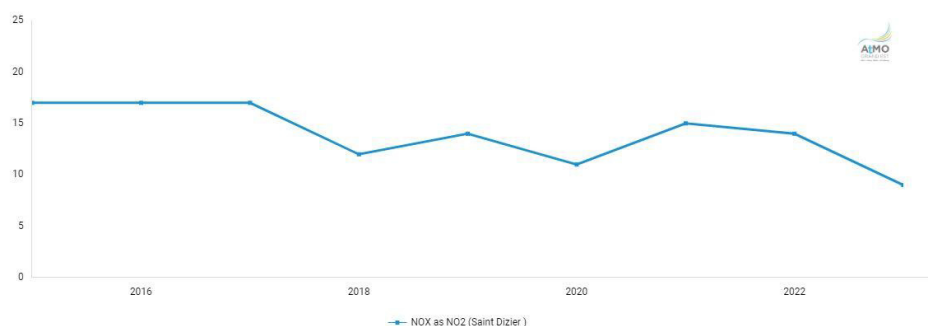


Figure 19 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en Oxyde d'azote mesurées sur la station de Saint-Dizier (en µg-m³) - période 2010-2023 (source : Atmo Grand-Est)

Ozone (O₃) - Moyenne annuelle



Figure 20 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en Ozone mesurées sur la station de Saint-Dizier (en µg-m³) - période 2010-2023 (source : Atmo Grand-Est)

Particules, diamètre < 10 µm (PM₁₀) - Moyenne annuelle



Figure 21 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ mesurées sur la station de Saint-Dizier (en µg-m³) - période 2010-2023 (source : Atmo Grand-Est)

Particules fines, diamètre < 2,5 µm (PM2.5) - Moyenne annuelle

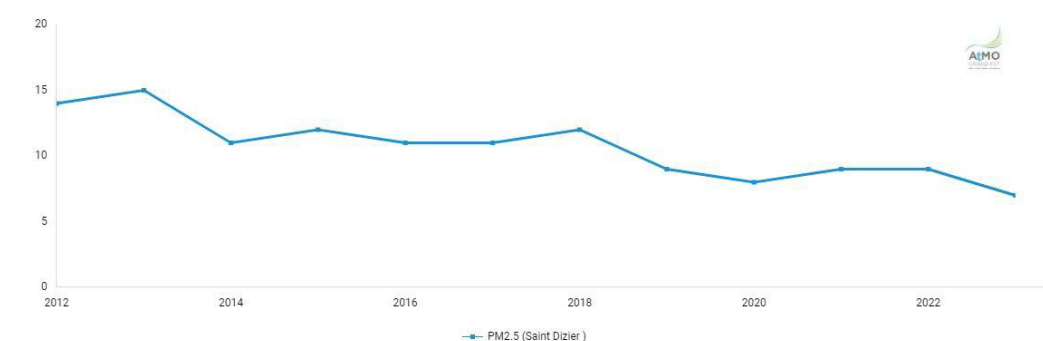


Figure 22 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en PM2,5 mesurées sur la station de Saint-Dizier (en µg-m³) - période 2010-2023 (source : Atmo Grand-Est)

Entre 2010 et 2023, tous les polluants analysés respectent les objectifs de qualité, à l'exception du paramètre PM_{2,5}, qui a dépassé les seuils de qualité pendant la période 2012-2018.

3.9. Conclusion de l'état initial du site

L'analyse de l'état initial de l'environnement au droit du site projeté et dans ses abords a permis d'identifier les principaux éléments suivants :

- ▶ Le climat du secteur est de type semi-continentale. Les vents dominants moyens sont globalement des vents de secteurs Sud-Ouest (entre 210° et 270°), avec une fréquence et une vitesse modérées à élevées. Les moyennes annuelles de précipitations sont de l'ordre de 780 mm.
- ▶ L'ensemble des populations situées dans le rayon d'étude est estimé à environ 8 249 personnes, soit une densité de population faible, avec une moyenne de 47,9 habitants par km².
- ▶ Plusieurs zones d'habitations sont localisées à moins de 1 km du site, réparties de façon dispersée, illustrant la structure caractéristique d'un environnement rural.
- ▶ Dans un rayon de 5 km autour du projet, on recense 12 établissements scolaires, 2 établissements d'accueil de jeunes enfants, 3 centres de loisirs, 2 établissements d'hébergement pour personnes âgées et 2 établissements de santé, accueillant des populations dites « sensibles ».
- ▶ Les milieux environnants sont majoritairement constitués de terres agricoles, complétées par des zones artificialisées (aires urbaines, zones industrielles et artisanales).
- ▶ Des activités industrielles et artisanales sont présentes à proximité du site, avec un impact sur la qualité des sols recensé dans les bases de données de référence.
- ▶ Selon le recensement agricole de 2020, la superficie agricole utilisée des communes situées dans un rayon de 5 km s'élève à 8 594 ha. La majorité présentent une orientation polyculture et/ou polyélevage ou céréales et/ou oléoprotéagineux, confirmant une activité agricole dominante.
- ▶ La commune de Contrisson est traversée par les routes départementales RD 995, RD 997, RD1 et RD 103, assurant notamment sa desserte.
- ▶ La qualité de l'air dans la zone est globalement bonne, du fait de son caractère rural peu urbanisé et industrialisé. Néanmoins, la région Grand-Est, et notamment les départements de la Meuse et de la Haute-Marne, restent ponctuellement concernés par des épisodes de pollution.

4. IDENTIFICATION DES IMPACTS SANITAIRES

L'étude porte sur le risque sanitaire lié aux émissions globales de l'installation en situation de fonctionnement normal. Ce dernier correspond au mode de fonctionnement habituel de l'installation, incluant les variations usuelles de production.

4.1. Inventaire et description des sources et des substances

Les émissions du site AMCF correspondent aux sources de polluants présentes sur site, pour les émissions atmosphériques (canalisées et diffuses) et les rejets aqueux.

4.1.1. Les rejets aqueux

L'eau est utilisée quotidiennement par l'homme dans de nombreuses activités (consommation, hygiène, loisirs, etc.). Si cette eau contient des polluants, elle peut avoir un impact sur la santé humaine. Le transfert des polluants dans l'organisme peut se faire :

- de façon directe : par inhalation, ingestion ou contact cutané ;
- de façon indirecte : via la chaîne alimentaire (ex. légumes irrigués avec une eau contaminée).

Les effets sur la santé dépendent de la nature, de la concentration et de la quantité du polluant absorbé.

Les rejets d'eau issus des activités de la société AMCF sont autorisés selon les modalités suivantes :

Nature de l'effluent	Réseau	Milieu récepteur
Eaux de refroidissement		Retour en nappe
Station de traitement des eaux	Réseau EU	Canal de la Marne au Rhin
Eaux vannes / domestiques	Réseau EP	Milieu naturel
Eaux pluviales	Réseau EP	Milieu naturel

► Eaux domestiques

Les eaux usées domestiques sont traitées par un dispositif de 7 fosses septiques. Les eaux ainsi traitées sont ensuite dirigées vers le milieu naturel par l'intermédiaire du réseau de collecte des eaux pluviales.

Le projet ne modifie pas la gestion actuelle des eaux sanitaires et par conséquent l'impact sanitaire du site.

► Eaux pluviales

Les eaux pluviales proviennent des toitures, des aires de stationnement, des zones de chargement/déchargement et des voies de circulation du site.

Les eaux collectées sur les surfaces imperméabilisées sont dirigées soit vers une mare d'infiltration, soit vers un contre-fossé qui longe et rejoint le canal.

Le site est équipé de plusieurs séparateurs d'hydrocarbures pour assurer la qualité des effluents rejetés.

Le projet ne modifie pas la gestion des eaux pluviales actuelle et par conséquent l'impact sanitaire du site.

► Eaux souterraines

La surveillance des eaux souterraines est assurée par la pose de piézomètres en amont et en aval du site, suivant le sens d'écoulement de la nappe.

Le site n'est pas compris dans un périmètre de captage d'eau potable. L'ensemble des stockages de produits dangereux est réalisé sur rétention. Il n'y a pas de risque de contamination des eaux souterraines, ni du sol.

Le projet ne modifie pas la gestion actuelle des eaux souterraines et n'augmente pas l'impact sanitaire du site.

► Eaux industrielles résiduairees issus de la station de traitement des eaux

Une évaluation des risques sanitaires (ERS) a été réalisée par le bureau d'études IRH dans le cadre du dossier de demande de dérogation pour le réexamen IED. Cette étude a porté exclusivement sur le paramètre AOX, susceptible de dépasser occasionnellement la valeur limite réglementaire et seul paramètre identifié comme pouvant générer des effets directs sur la santé.

Les conclusions de l'ERS sont les suivantes :

- Aucun composé n'est concerné par une bioaccumulation significative dans la chaîne alimentaire.
- Les calculs ont été réalisés selon une approche prudente basée sur des conditions pénalisantes.
- Tous les QD sont < 1 et tous les ERI $< 10^{-5}$.

Le risque sanitaire chronique lié aux rejets aqueux du site AMCF à Contrisson est donc considéré comme non significatif.

En conséquence, l'impact sanitaire des effluents industriels en sortie de la station de traitement des eaux (STEP) n'est pas retenu.

4.1.2. Les émissions atmosphériques

Les sources d'émissions atmosphériques actuellement recensées sur le site se répartissent en deux catégories : les émissions canalisées et les émissions diffuses. Celles-ci sont détaillées ci-après.

Sources diffuses	Sources canalisées
Gaz d'échappement dus à la circulation de véhicules et poids-lourds	-

Sources diffuses	Sources canalisées
Emissions de COV provenant des deux lignes de pré-lavage Emissions de COV liées au stockage des vracs et au malaxage des lignes de production	Emissions de gaz provenant du procédé d'exploitation : Point de rejet 1 : Chaudière LOOS Point de rejet 2 : Laveur de buées Point de rejet 3 : RotoClone LAF Point de rejet 4 : Fours de recuits - Four FFD – ligne 1 Fours de recuits - Four RTS – ligne 1 Point de rejet 5 : Fours de recuits - Four inférieur – ligne 2 Fours de recuits - Four supérieur – ligne 2 Point de rejet 6 : Incinérateur T1L1 Point de rejet 7 : Incinérateur T2L1 Point de rejet 8 : Incinérateur T1L2 Point de rejet 9 : Incinérateur T2L2

4.1.2.1. Les émissions diffuses

► Emissions liées à la circulation

Les émissions diffuses associées à la circulation proviennent des véhicules entrant, sortant et circulant à l'intérieur du site. Elles concernent principalement les poussières de remise en suspension et les gaz d'échappement (CO₂, CO, NO_x).

Ces émissions demeurent localisées à proximité immédiate des zones de circulation. Des mesures de maîtrise sont mises en œuvre afin de les limiter :

- limitation de la vitesse de circulation sur site ;
- absence de traversée de zones habitées ;
- circulation exclusivement sur des voies revêtues pour les poids lourds et engins de manutention.

Les émissions de gaz d'échappement générées par le trafic interne sont considérées comme faiblement contributrices par rapport aux émissions fixes des installations. Compte tenu de la dispersion rapide des polluants en milieu extérieur, leur impact sur l'exposition chronique des populations est jugé non significative.

Conformément aux recommandations méthodologiques de l'INERIS et de la DGPR (2017), ces sources diffuses de faible ampleur peuvent être écartées de l'évaluation des risques sanitaires, leur contribution globale à l'exposition n'étant pas significative.

► Emissions liées au process

Les émissions diffuses associées aux procédés industriels proviennent de rejets non captés directement par les systèmes de ventilation ou de traitement de l'air. Elles peuvent être dispersées dans l'atmosphère au niveau des zones de travail, des ouvertures de bâtiments, des zones de stockage ou encore lors de certaines opérations ponctuelles.

Sur le site AMCF, plusieurs sources potentielles d'émissions diffuses ont été identifiées :

- Activités de pré-laquage : au niveau des deux têtes de chaque ligne,
- Malaxeurs : au niveau des deux lignes,
- Ventilations naturelles : par les ouvertures des bâtiments,
- Nettoyage et maintenance : certaines opérations de nettoyage à ou de maintenance peuvent temporairement générer des émissions diffuses, notamment en l'absence de systèmes de confinement.

Les sources décrites ci-dessus sont prises en compte dans le reste de l'étude et correspondent au fonctionnement normal du site.

Un fonctionnement dégradé peut occasionnellement être observé, notamment lors des phases d'entretien, d'arrêt ou de redémarrage des équipements. Toutefois, ces situations sont ponctuelles et de courte durée ; elles ne sont donc pas représentatives du fonctionnement nominal des installations.

4.1.2.2. Les émissions canalisées

Les principales caractéristiques des émissions atmosphériques canalisées, issues des activités du site, sont détaillées au chapitre 6.2 de la présente étude d'impact.

Les principales données sont reprises dans le tableau ci-dessous.

N°	Émissaire/opération	Milieu récepteur	Type	Phase de rejet	Substance émises
1	Conduit Chaudières LOOS	Air	Canalisé	Continu	PM _{2,5} - PM ₁₀ , NOx, SOx, CO
2	Laveur de buées	Air	Canalisé	Continu	NOx, H ⁺ , OH ⁻ , HF, SOx, HCl, Cr, Cr IV, Ni
3	RotoClone LAF	Air	Canalisé	Continu	PM _{2,5} - PM ₁₀ , COV, CO, CH ₄ , Ni
4	Fours de recuits - Four FFD – ligne 1	Air	Canalisé	Continu	PM _{2,5} - PM ₁₀ , COV, NOx, CO, CH ₄
	Fours de recuits - Four RTS – ligne 1	Air	Canalisé	Continu	PM _{2,5} - PM ₁₀ , COV, NOx, CO, CH ₄
5	Fours de recuits - Four inférieur – ligne 2	Air	Canalisé	Continu	PM _{2,5} - PM ₁₀ , COV, NOx, CO, CH ₄
	Fours de recuits Four supérieur – ligne 2	Air	Canalisé	Continu	PM _{2,5} - PM ₁₀ , COV, NOx, CO, CH ₄
6	Incinérateur T1L1	Air	Canalisé	Continu	COV, NOx, CO, CH ₄
7	Incinérateur T2L1	Air	Canalisé	Continu	COV, NOx, CO, CH ₄
8	Incinérateur T1L2	Air	Canalisé	Continu	COV, NOx, CO, CH ₄
9	Incinérateur T2L2	Air	Canalisé	Continu	COV, NOx, CO, CH ₄

Tableau 22 : Sources d'émissions canalisées identifiées

Cas spécifiques des COV et des incinérateurs :

En 2023, un screening des composés organiques volatils (COV) a été réalisé en amont des têtes de laquage, c'est-à-dire avant l'entrée des fumées dans les oxydateurs thermiques.

Cette campagne d'analyse avait pour objectif d'identifier la nature des COV présents dans les fumées brutes avant traitement. Les composés suivants ont été détectés :

- 1-Butanol,
- Dichlorométhane,
- Acetic acid, butyl ester,
- PGMEA,
- Éthylbenzène,
- Benzène, propyl,
- M+p-Xylène,
- o-Xylène,
- Benzène, 1-ethyl-3-methyl-,
- Benzène, 1-ethyl-4-methyl-,

Les résultats montrent une diversité limitée de COV, principalement des composés aromatiques caractéristiques des procédés de laquage.

La localisation des émissaires de rejets atmosphériques canalisés est présentée sur la figure suivante.



Figure 23 : Localisation des sources de rejets atmosphériques canalisés du site

Les émissions atmosphériques, principales sources de substances potentiellement dangereuses pour la santé humaine, font l'objet d'une quantification.

4.2. Bilan quantitatif des flux

Seuls ces rejets atmosphériques, identifiés comme présentant un impact sanitaire significatif sur les populations riveraines, sont retenus pour analyse.

4.2.1. Les émissions diffuses

- Emissions diffuses liées au process

Une campagne de mesure des émissions diffuses a été réalisée sur le site 1 AMCF en 2020. Les prélèvements ont été effectués au sein des zones et équipements suivants :

Localisation du point de prélèvement
Stockage Vrac
Ligne 1
Malaxeur
Container
Tête 1
Tête 2
Ligne 2
Malaxeur
Container
Tête 1
Tête 2

Tableau 23 : Localisation des points de prélèvement – site AMCF

Les principaux résultats sont synthétisés ci-dessous :

Localisation du point de prélèvement	COV Totaux (mg/m ³)
Vrac	41
Ligne 1	
Malaxeur	47
Container	7.6
Tête 1	19
Tête 2	17
Ligne 2	
Malaxeur	13
Container	4.7
Tête 1	15
Tête 2	4.7

Tableau 24 : Résultats de la campagne sur les émissions diffuses COV totaux (Campagne APAVE 2020 – rapport n° : 20.507.LSO.16342.00.O-R07 version 1)

Ces émissions diffuses n'ont pas été intégrées dans le calcul principal de l'étude, pour plusieurs raisons :

- Elles proviennent principalement de l'intérieur des bâtiments de production. Cette configuration limite fortement leur dispersion directe dans l'environnement extérieur, réduisant ainsi leur contribution potentielle aux expositions sanitaires.
- Elles ne correspondent pas à des sources canalisées, et sont donc difficilement modélisables avec ARIA et peu pertinentes.
- Le site AMCF dispose, par ailleurs, d'un Plan de Gestion des Solvants (PGS) conforme à la réglementation, permettant un suivi global de ces émissions.

En complément, et afin de fiabiliser ces actions tout en construisant une stratégie de réduction des émissions diffuses à moyen terme, une **étude technico-économique** sera lancée en octobre 2025. Elle aura pour objectifs de :

- Identifier les leviers techniques de réduction des émissions (systèmes de captation, équipements spécifiques, etc.) ;
- Évaluer la faisabilité technique et opérationnelle de leur mise en œuvre ;

- Estimer les investissements nécessaires ainsi que leur retour en termes de performance environnementale.

Ce dernier point est détaillé au **chapitre 6.2.3** de l'étude d'impact.

* * * *

Tous ces polluants sont émis en fonctionnement normal des installations.

4.2.2. Les émissions canalisées

Les données utilisées pour la caractérisation des émissions du site proviennent des rapports de mesures fournis par AMCF, dans le cadre des campagnes annuelles de surveillance des rejets atmosphériques.

Le tableau ci-après présente les concentrations et les flux de polluants associés aux sources d'émission projetées, en situation majorante, sans correction de la teneur en oxygène ni de la température. Le flux maximum est obtenu après application du calcul suivant :

$$\text{Flux} = (\text{Concentration} \times \text{Débit})$$

Pour garantir une approche prudente, les valeurs retenues à l'émission correspondent, pour les VLE (Valeurs Limites d'Émission), aux seuils fixés par le projet d'arrêté préfectoral. Ces concentrations sont ensuite appliquées au débit maximal de l'installation.

Les flux annuels ainsi obtenus constituent les données d'entrée de l'étude de dispersion atmosphérique, qui permettra d'évaluer les retombées des émissions du site.

Le tableau suivant synthétise les concentrations mesurées et les flux calculés au niveau des émissaires.

Polluants	CAS	Concentration limite (mg/m³)	Commentaires	Débit maximal mesuré (m³/h)	Nombre d'heures de fonctionnement/an	Flux moyen annuel (en kg/an) ⁽¹⁾	Flux moyen horaire (en kg/h) ⁽¹⁾
Chaudière LOOS							
SO ₂	7446-09-5	35	Valeur projet arrêté préfectoral	3 060	6 550	700,12	0,1069
NO _x	10102-44-0	150	Valeur projet arrêté préfectoral			3 000	0,4580
CO	630-08-0	4	Valeur maximale mesurée			80,05	0,0122
PM _{2,5} - PM ₁₀	/	5	Valeur projet arrêté préfectoral			100,07	0,0153
Laveur de buées							
NO _x	10102-44-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral	7 600	6 550	4978	0,760
SO ₂	7446-09-5	100	Valeur projet arrêté préfectoral			4978	0,760
HCl	7647-01-0	5	Une concentration prudente de 5 mg/m³ a été retenue ⁽²⁾ .			248,9	0,038
HF	7664-39-3	2	Valeur projet arrêté préfectoral			99,56	0,0152
H ⁺	/	0,5	Valeur projet arrêté préfectoral			24,89	0,0038
OH ⁻	/	10	Valeur projet arrêté préfectoral			497,8	0,076
Ni	7440-02-0	5	Valeur projet arrêté préfectoral			248,9	0,038
Cr	7440-47-3	1	Valeur projet arrêté préfectoral			49,78	0,0076
Cr IV	/	0,10	Valeur projet arrêté préfectoral			4,978	0,00076
RotoClone							
PM _{2,5} - PM ₁₀	/	5	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)	110 000	7 785	4 281,75	0,55
CO	630-08-0	2,5	Mesure réalisée lors de la campagne de 2025. Une seule campagne, 2025.			2 135,9	0,2744
COV	/	8	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			6 844,80	0,8792
Ni	7440-02-0	0,1	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)	110 000	7 785	85,64	0,011

Polluants	CAS	Concentration limite (mg/m³)	Commentaires	Débit maximal mesuré (m³/h)	Nombre d'heures de fonctionnement/an	Flux moyen annuel (en kg/an) ⁽¹⁾	Flux moyen horaire (en kg/h) ⁽¹⁾
Four de recuit – FFD L1							
PM _{2,5} - PM ₁₀	/	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)	10 743	7 947	8 537	1,0742
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			8 537	1,0742
COV	/	50	Alignement sur VLE incinérateur (absence de VLE)			4 268,51	0,5371
NOx	10102-44-0	300	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			25 611	3,223
Four de recuit – RTS L1							
PM _{2,5} - PM ₁₀	/	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)	7 280	7 947	5 783,02	0,7277
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			5 783,02	0,7277
COV	/	50	Alignement sur VLE incinérateur (absence de VLE)			2 891,51	0,3638
NOx	10102-44-0	300	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			17 349,05	2,18
Four de recuit – Four inférieur L2							
PM _{2,5} - PM ₁₀	/	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)	15 100	6 958	10 501,58	1,5093
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			10 501,58	1,5093
COV	/	50	Alignement sur VLE incinérateur (absence de VLE)			5 250,80	0,7546
NOx	10102-44-0	300	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			31 507,37	4,53
Four de recuit – Four supérieur L2							
PM _{2,5} - PM ₁₀	/	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)	20 226	6 958	14 076,33	2,0230
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)	20 226	6 958	14 076,33	2,0230
COV	/	50	Alignement sur VLE incinérateur (absence de VLE)			7 038,17	1,0115
NOx	10102-44-0	300	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF FMP)			42 229	6,07
Incinérateur T1L1							
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)	17 312	5 884	10 183,66	1,7307
COV	/	50	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)			5 091,83	0,8654

Polluants	CAS	Concentration limite (mg/m³)	Commentaires	Débit maximal mesuré (m³/h)	Nombre d'heures de fonctionnement/an	Flux moyen annuel (en kg/an) ⁽¹⁾	Flux moyen horaire (en kg/h) ⁽¹⁾
NOx	10102-44-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)			10 183,66	1,7307
Incinérateur T2L1							
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)	15 400	2 469	3 802,26	1,54
COV	/	50	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)			1 900,83	0,7699
NOx	10102-44-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)			3 802,26	1,54
Incinérateur T1L2							
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)	17 191	4 756	8 176,58	1,72
COV	-	50	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)			4 086,16	0,8592
NOx	10102-44-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)			8 176,58	1,72
Incinérateur T2L2							
CO	630-08-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)	35 255	3 197	11 276,46	3,53
COV	-	50	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)			5 638,23	1,7636
NOx	10102-44-0	100	Valeur projet arrêté préfectoral (BREF STS)	35 255	3 197	11 276,46	3,53

(1) : Situation moyenne basée sur les heures de fonctionnement observées sur les 5 dernières années

(2) : Une concentration de 5 mg/m³ a été retenue. Cette valeur, supérieure à la mesure la plus récente (1,23 mg/m³), intègre une marge de prudence afin de tenir compte des variations possibles dans les futures campagnes, tout en évitant la surestimation liée à l'utilisation de la valeur limite réglementaire du BREF FMP.

Tableau 25 : Concentrations et flux émis au niveau des rejets canalisés en fonctionnement normal

5. EFFETS DES SUBSTANCES ETUDIEES CHEZ L'HOMME : RELATION DOSE - REPONSE

L'inventaire des substances et des agents rejetés, explicité au chapitre précédent a permis d'identifier les substances les plus dangereuses et potentiellement émises en plus grandes quantités. L'objectif de ce chapitre est de présenter les caractéristiques toxicologiques des polluants émis ainsi que les relations dose-effet connues.

5.1. Principe et généralités

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition de courte durée (quelques secondes à quelques jours d'après le guide INERIS) et à des doses généralement assez élevées, mais également des effets subchroniques (de quelques jours à quelques années) ou chroniques (de quelques années à la vie entière), susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles.

Cette ERS vise à traiter les effets de l'installation au cours de sa phase de fonctionnement dite « normale » qui concerne ainsi les expositions de type chronique. En effet, le fonctionnement dégradé (transitoire et prévu par l'exploitant (ex : maintenance)) et le dysfonctionnement (accident) concernent une exposition de type aiguë et ne seront donc pas pris en compte. Il est à noter que le fonctionnement en mode dégradé des installations paraît peu envisageable au vu des équipements de sécurité dont est munie l'installation.

Les substances chimiques peuvent avoir un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact ou un effet dit « systémique » si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact. Cela concerne à la fois les toxiques non cancérigènes et les toxiques cancérigènes.

L'évaluation de la relation dose-réponse a pour but de définir une relation quantitative entre la dose administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. Cette évaluation permet d'élaborer des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

Les VTR sont établies pour une durée donnée (la vie entière pour une exposition chronique) et une voie d'absorption (inhalation et ingestion sont les plus courantes). Les VTR peuvent être établies à partir d'études expérimentales chez l'animal mais également à partir d'études et d'enquêtes épidémiologiques chez l'homme. Il est nécessaire d'appliquer des facteurs de sécurité, tenant compte ainsi des variabilités intra et inter espèces. Les valeurs toxicologiques sont donc des valeurs calculées. Ces VTR sont établies par des organismes et agences spécialisées et reconnues (ANSES, OMS, US-EPA, ATSDR, ...). Les critères de sélection des VTR parmi les Valeurs Toxicologiques disponibles sont clairement définis dans la Note d'information du 31 Octobre 2014.

Lors de la recherche des VTR, on distinguera :

- ▶ **Les effets de seuil** (effets systémiques non cancérigènes) : indique un effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît avec l'augmentation de la dose administrée. En deçà de cette dose, on considère que l'effet ne surviendra pas. Ce sont principalement les effets non cancérigènes, voire les cancérigènes non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille.
- ▶ **Les effets sans seuil** (effets cancérigènes) : indique un effet qui apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. Cette famille concerne principalement les effets cancérigènes génotoxiques dans ce cas, on définit l'Excès de Risque Unitaire (ERU) qui est une probabilité

supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer un effet, s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant sa vie entière.

Les toxiques peuvent être rangés en deux catégories en fonction de leur mécanisme d'action :

- ▶ **Les toxiques avec seuil**, pour lesquels il existe des valeurs toxicologiques de référence en dessous desquelles l'exposition est réputée sans risque. Ces valeurs toxicologiques de référence, basées sur les connaissances scientifiques, sont fournies pour chaque voie d'exposition par les grandes instances internationales telles que l'OMS ou des organismes américains tels que l'US-EPA (United States Environment Protection Agency) ou l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry).

Valeurs Toxicologiques de Références (VTR) pour les effets à seuil

Nous définissons :

- Pour l'inhalation : des concentrations de références (RfC) ou niveau de risque minimal (MRL). Ce sont des estimations de l'exposition continue de la population humaine sans risque pour la santé (y compris les sous-groupes sensibles). Elles s'expriment en masse de substance par m³ d'air inhalé (mg/m³ ou µg/m³).
 - Pour l'ingestion : des concentrations de référence (RfD). Ce sont des estimations de la quantité de produit à laquelle un individu peut théoriquement être exposé par ingestion sans constat d'effet nuisible. Elles s'expriment en masse de substance par masse corporelle de l'Homme par jour appelée aussi Dose Journalière Admissible (DJA) (mg/kg/j).
- ▶ **Les toxiques sans seuil**, tels certains produits cancérigènes pour lesquels il n'est pas possible de définir un niveau d'exposition sans risque pour la population. Pour ces produits, des excès unitaires de risque (ERU) sont fournis. Ils correspondent au nombre de cas de cancers attendus pour une exposition pendant la vie entière ou une très longue durée.

Valeurs Toxicologiques de Références pour les effets cancérigènes sans seuil

L'effet cancérigène d'une substance (génétoxique ou non) sans seuil est exprimé par la notion d'Excès de Risque Unitaire par voie orale (ERU_o), par voie cutanée (ERU_c), ou par inhalation (ERU_i).

L'excès de risque unitaire indique la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer un cancer s'il est exposé à une unité de dose ou de concentration du toxique pendant une vie entière.

L'ERU s'exprime pour l'inhalation en (µg/m³)⁻¹ et pour l'ingestion en (mg/kg/j)⁻¹.

Par exemple, l'ERU_i du benzène est de 7,8.10⁻⁶ (µg/m³)⁻¹ (US EPA, 2000). Cela signifie qu'une personne qui serait exposée pendant sa vie entière à 1 µg/m³ du benzène a une probabilité de 7,8 sur 1 million de développer un cancer. C'est-à-dire que sur 10 millions de personnes exposées vie entière, cette concentration va statistiquement comptabiliser 78 cancers en excès.

* * *

Pour toutes les substances étudiées, huit bases de données reconnues par le Ministère de la Santé — selon la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour les évaluations des risques

sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués — ont été systématiquement consultées :

- ▶ **ANSES** : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (France)
- ▶ **US-EPA** : United States Environmental Protection Agency (USA)
- ▶ **ATSDR** : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (USA)
- ▶ **OMS** ou **WHO** : Organisation Mondiale de la Santé
- ▶ **Santé Canada** ou **Health Canada** (Canada)
- ▶ **RIVM** : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (Pays-Bas)
- ▶ **OEHHA** : Office of Environmental Health Hazard Assessment (USA - Californie)
- ▶ **EFSA** : European Food Safety Authority (Union Européenne)

Hiérarchie recommandée pour la sélection des VTR

Les Ministères de la Santé et de l'Environnement, dans la note d'information du 31 octobre 2014, recommandent de sélectionner la VTR en respectant la hiérarchisation suivante :

- ▶ sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES,
- ▶ ensuite, les VTR retenues dans le cadre d'une expertise nationale,
- ▶ puis, la VTR la plus récente parmi les trois bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS,
- ▶ et enfin, la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

En l'absence de VTR pour une substance dans ces bases de données, la quantification des risques ne peut pas être réalisée. Les valeurs provisoires ou à l'état d'avant-projet ne sont pas retenues. Seules les VTR correspondant à la voie d'exposition considérée (inhalation ou ingestion) et à la durée d'exposition retenue (chronique) sont utilisées.

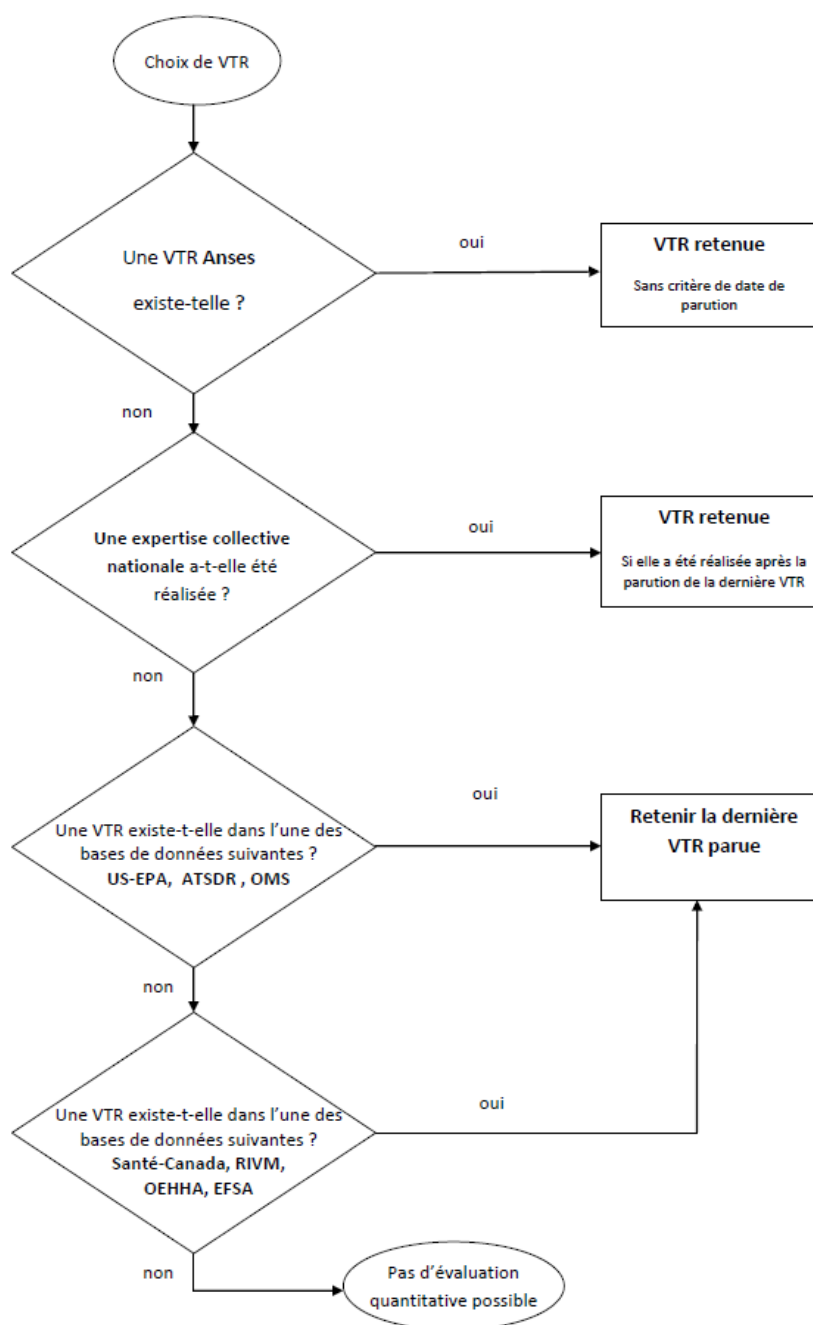


Figure 24 : Schéma illustrant le processus de choix des VTR

Bases de données complémentaires consultées

Par ailleurs, afin de renforcer la fiabilité de l'évaluation, d'autres sources ont également été consultées :

- ▶ INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
- ▶ CIRC ou IARC : Centre International de Recherche sur le Cancer
- ▶ Base de données ITER (International Toxicity Estimates for Risk)
- ▶ ECHA : Agence Européenne des produits chimiques
- ▶ Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air qui donne pour certaines substances des objectifs de qualité, des valeurs limites et des valeurs cibles pour la protection de la santé, notamment.
- ▶ Fiches de Données de Sécurité du composé.

► Fiches Toxicologiques INRS.

Les terminologies utilisées par les différents organismes sont présentées ci-dessous :

Base de données	Effets à seuil		Effets sans seuil	
	Inhalation	Ingestion	Inhalation	Ingestion
ANSES	VTR : Estimation de la dose d'exposition à une substance chimique qui est théoriquement sans effets néfastes pour la santé, pour différentes durées d'exposition.		VTR sans seuil : la relation entre la probabilité d'effets associée à une faible dose et cette faible dose est une relation linéaire. Il s'agit d'un Excès de Risque Unitaire (ERU) qui correspond alors la pente de cette droite.	
ATSDR	Niveau de Risque Minimum (« Minimum Risk Level » ou MRL) : estimation de la dose d'exposition journalière à une substance chimique qui est probablement sans risque appréciable d'effets néfastes non cancérogènes sur la santé pour une durée spécifique d'exposition		-	-
OEHHA	Niveau d'effet de risque (« Risk Effect Level » ou REL) : concentration pour laquelle ou en dessous de laquelle des effets néfastes ne sont pas susceptibles de se produire, pour des conditions spécifiques d'exposition	Niveau d'effet de risque (« Risk Effect Level » ou REL) : Dose pour laquelle ou en dessous de laquelle des effets néfastes ne sont pas susceptibles de se produire, pour des conditions spécifiques d'exposition.	Unit Risk Factor : le risque potentiel (probabilité) de développer un cancer par unité de dose journalière moyenne sur une durée de vie de 70 ans.	
OMS	Concentration Admissible dans l'Air (CAA) : estimation de la concentration pour la voie inhalation. Elle s'exprime en masse de substance par m ³ d'air inhalé	Dose tolérable : estimation de la dose qui peut être absorbée pendant toute la vie sans risque appréciable pour la santé. Elle s'exprime en masse de substance absorbée par unité de masse corporelle. Cette dose peut être journalière (DJT)	Excès de Risque Unitaire (ERU) : la relation entre la probabilité d'effets associée à une faible dose et cette faible dose est une relation linéaire. L'ERU (ou Slope factor) est alors la pente de cette droite. Cette hypothèse permet de calculer la probabilité associée à une faible dose en deçà du domaine des doses réellement expérimentées.	
		Dose journalière admissible (DJA) : estimation de la quantité de substance active présente dans les aliments ou l'eau de boisson, qui peut être ingérée tous les jours pendant la vie entière, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation.		

Base de données	Effets à seuil		Effets sans seuil	
	Inhalation	Ingestion	Inhalation	Ingestion
RIVM	Concentration Tolérable dans l'air (« Tolerable concentration in air » ou TCA) : Concentration de substance (chimique le plus souvent) à laquelle chaque individu peut être exposé quotidiennement durant toute sa vie, sans effet significatif pour la santé.	Dose journalière admissible (DJA) : quantité de substance à laquelle chaque individu peut être exposé quotidiennement durant toute sa vie, sans effet significatif pour la santé.	Risque cancérogène par inhalation (CR_{inhalation}) : quantité de substance induisant un excès de risque cancérogène (souvent de l'ordre de 10 ⁻⁴)	Risque cancérogène par voie orale (CR_{oral}) : quantité de substance induisant un excès de risque cancérogène (souvent de l'ordre de 10 ⁻⁴)
Santé Canada	Concentration admissible (CA) : représente la concentration, dans l'air le plus souvent, à laquelle une personne pourrait être exposée continuellement pendant sa vie sans subir d'effets nocifs	Dose journalière admissible (DJA) : représente la quantité totale qu'une personne pourrait ingérer quotidiennement durant sa vie entière sans effets nuisibles.	Excès de Risque Unitaire (ERU) : calculé à partir de la Concentration Tumorigène 0,05 (CT _{0,05}), concentration généralement dans l'air qui cause une augmentation de 5 % de l'incidence des tumeurs ou de la mortalité due à des tumeurs.	Excès de Risque Unitaire (ERU) : calculé à partir de la Dose Tumorigène 0,05 (DT _{0,05}) : c'est la dose totale qui causerait une augmentation de 5 % de l'incidence des tumeurs ou de la mortalité attribuable à des tumeurs.
US-EPA	Concentration de référence (« Reference Concentration » ou RfC) : estimation de l'exposition continue par inhalation d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles) sans risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière. Elle s'exprime en masse de substance par m ³ d'air inhalé	Dose de référence (« Reference Dose » ou RfD) : estimation de l'exposition journalière d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles) qui, vraisemblablement, ne présente pas de risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière. Elle s'exprime en masse de substance par unité de masse corporelle.	Excès de risque unitaire par inhalation (IUR : Inhalation Unit Risk)	Excès de risque unitaire par ingestion (OSF : Oral Slope Factor)
EFSA	Concentration Admissible dans l'Air (CAA) : estimation de la concentration pour la voie inhalation. Elle s'exprime en masse de substance par m ³ d'air inhalé.	Dose journalière admissible (DJA) ou Dose journalière tolérable (DJT) : quantité de substance à laquelle chaque individu peut être exposé quotidiennement durant toute sa vie, sans effet significatif pour la santé.	Margin of Exposure (MoE) : rapport entre la dose critique sélectionnée et l'estimation de l'exposition humaine quotidienne aux substances à la fois cancérogène et génotoxique	
ECHA	Dose dérivée sans effet (« Derived No Effect Level » ou DNEL) : c'est le niveau au-dessus duquel les populations ne devraient pas être exposées.		Dose dérivée d'effet minimum (« Derived Minimum Effect Level » ou DMEL) : niveau tolérable d'effet considéré comme étant de faible préoccupation. Ce n'est cependant pas un niveau d'absence d'effet.	

Tableau 26 : Terminologie des VTR par base de données (INERIS 2016 : Choix des VTR)

5.2. Caractéristiques des polluants émis, leur dangerosité et les valeurs toxicologiques associées

5.2.1. Poussières (PM)

Pour les poussières, on retiendra les PM_{2,5}. Les poussières sont en effet définies notamment par leur diamètre aérodynamique, et ce sont en général les PM_{2,5} et les PM₁₀ qui sont pris en compte pour les pollutions atmosphériques. Dans une optique majorante, ce sont les PM_{2,5} qui sont retenues car elles présentent une capacité supérieure à pénétrer plus profondément dans les poumons.

Les principaux effets faisant suite à une exposition à des poussières sont des gênes respiratoires et des complications cardio-pulmonaires.

L'OMS fournit des valeurs guides (VG) concernant les PM₁₀ et les PM_{2,5}. Ces dernières seront retenues pour cette évaluation, leur capacité à pénétrer profondément dans les poumons étant plus importante que les PM₁₀.

L'ANSES fournit une VTR pour les effets à long terme des PM_{2,5} dans le cadre de sa mission d'expertise collective. Par ailleurs, la construction de VTR par voie inhalée pour des expositions à long terme aux PM₁₀ n'a pas été retenue. Toutefois, l'avis de l'ANSES pour la VTR des PM_{2,5} précise qu'« *il n'existe pas à ce jour de consensus ou recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant* ». Contrairement à de nombreuses substances chimiques pour lesquelles un niveau acceptable de risque de cancer de 10^{-4} à 10^{-6} est souvent utilisé dans l'élaboration de valeurs réglementaires, l'ANSES n'a pas accompagné sa proposition de VTR par des valeurs de concentrations équivalentes à des niveaux acceptables d'excès de risque individuel (ERI).

A l'heure actuelle, et en l'absence de consensus, les recommandations de l'OMS de 2021 seront utilisées dans la suite de ce rapport, pour comparaison qualitative :

Substance	Inhalation à seuil	Inhalation sans seuil	Ingestion à seuil	Ingestion sans seuil
PM _{2,5}	OMS (2021) : VG = 5 µg/m ³	ANSES (2023) ERU = $1,28 \cdot 10^{-2}$ (µg.m ⁻³) ⁻¹	-	-
PM ₁₀	OMS (2021) : VG = 15 µg/m ³	-	-	-

Tableau 27 : Synthèse des valeurs toxicologiques disponibles – Paramètres PM₁₀ et PM_{2,5}

5.2.1. Oxydes d'Azotes (NOx)

La famille des oxydes d'azote comprend le monoxyde d'azote, le dioxyde d'azote et le tétraoxyde d'azote. Le polluant retenu pour la suite de l'étude est le NO₂ car ce dernier est considéré comme plus toxique du fait de sa nature d'oxydant fort et de sa capacité de pénétrer dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. La principale voie d'exposition au monoxyde et NO₂ est donc l'inhalation.

Après absorption, le NO₂ est transformé en acide nitrique puis en ions nitrites dans la circulation sanguine et induit la formation de méthémoglobine selon une relation dose-dépendante linéaire. La majeure partie des ions nitrites est excrétée dans l'urine par les reins.

D'après la fiche de données toxicologique de l'INERIS sur les oxydes d'azote, les principaux effets d'une exposition chronique résident dans des gênes respiratoires.

Les rares études disponibles ne permettent pas de conclure même si les résultats disponibles ne semblent pas en faveur d'un effet cancérogène.

A l'heure actuelle, et en l'absence de VTR disponibles dans les bases de données officielles, les recommandations de l'OMS de 2021 seront utilisées dans la suite de ce rapport, pour comparaison qualitative :

Substance	Inhalation à seuil	Inhalation sans seuil	Ingestion à seuil	Ingestion sans seuil
NOx Oxydes d'Azote (N°CAS 10102-44-0)	OMS (2021) : VG NO₂ = 10 µg/m³	-	-	-

Tableau 28 : Synthèse des valeurs toxicologiques disponibles – Paramètre NO₂

5.2.1. Dioxyde de soufre (SO₂)

Chez l'homme, la principale voie d'exposition au SO₂ est l'inhalation. Le SO₂ est un gaz très soluble dans l'eau, rapidement absorbé par les muqueuses des voies respiratoires supérieures. Le SO₂ se dissocie rapidement dans l'eau pour former des ions hydrogène, sulfite et bisulfite. Le SO₂ absorbé passe dans le sang et est distribué dans tout l'organisme. La détoxification a lieu essentiellement au niveau hépatique par oxydation en sulfates (via l'enzyme sulfite oxydase), éliminés dans les urines.

Chez l'homme, en cas d'exposition environnementale, des symptômes respiratoires sont observés de façon plus fréquente chez les individus les plus sensibles, souvent en présence de particules inhalables.

Le dioxyde de soufre n'est pas classé cancérogène par l'UE, l'IARC le classe dans le groupe 3 et l'US-EPA ne l'a pas évalué.

La toxicité du Dioxyde de soufre est surtout liée à une exposition à court terme et à forte dose, ce qui représente un risque aigu. **Toutefois au regard de l'inventaire des sources sur le site 1 AMCF, le SO₂ sera retenu dans la suite de l'étude.**

Substance	Inhalation à seuil	Inhalation sans seuil	Ingestion à seuil	Ingestion sans seuil
SO₂ Dioxyde de soufre (N°CAS 7446-09-5)	OMS (2021) : VG SO₂ = 20 µg/m³	-	-	-

Tableau 29 : Synthèse des valeurs toxicologiques disponibles – Paramètre SO₂

5.2.1. Monoxyde de Carbone (CO)

Les risques présentés par le monoxyde de carbone (CO) sont essentiellement liés à des rejets en espace confiné. En outre, la toxicité du monoxyde de carbone est surtout liée à une exposition à court terme et à forte dose, ce qui représente un risque aigu. **Cette étude se concentre sur un risque de type chronique, le CO ne sera donc pas retenu comme traceur de risque** (Cf chapitres 6.1 et 6.2).

5.2.2. H⁺/OH⁻

Le contact avec des bases et acides concentrés peut provoquer des brûlures graves de la peau, des muqueuses et des yeux. L'étendue des dommages dépend de 4 facteurs : le pouvoir de corrosion, la concentration, la température de la solution et la durée de contact.

L'inhalation de vapeurs acides peut provoquer des irritations et des brûlures des voies respiratoires. L'exposition chronique aux acides et bases faibles ou dilués peut provoquer des dommages aux tissus (dermatites). En plus des dommages directs aux tissus, certains acides, comme l'acide chromique, ou l'acide picrique, même dilués, peut provoquer des réactions allergiques.

Il n'existe pas de VTR pour les acides (ions H⁺) et les bases (ions OH⁻).

5.2.3. Acide Chlorhydrique (HCl)

Le chlorure d'hydrogène est un gaz incolore, d'odeur âcre et irritante. Une exposition à long terme à cette substance provoque des effets irritants sur les voies respiratoires et les yeux.

Le chlorure d'hydrogène n'est pas identifié comme un CMR.

Suivant les recommandations de la note d'information du 31 octobre 2014, la VTR retenue pour les effets à seuil par la voie d'exposition de l'inhalation est celle de l'US-EPA (2011) :

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
HCl Acide Chlorhydrique (N°CAS 7647-01-0)	OEHHA (2000) : 9 µg/m ³	-	-	-
	US EPA (2011) : RfC = 0,02 mg/m ³	-	-	-

Tableau 30 : Synthèse des VTR disponibles – Paramètre HCl

5.2.4. Acide fluorhydrique (HF)

L'acide fluorhydrique est une solution aqueuse très corrosive et toxique de fluorure d'hydrogène. Chez l'homme, l'HF est rapidement absorbé par les trois voies : inhalation, orale et cutanée. C'est la voie par inhalation, dans le cadre d'exposition lors d'activités professionnelles, qui a été le plus étudiée.

Plusieurs études rapportent une fluorose du squelette ou des niveaux de fluorures osseux élevés pour des expositions professionnelles à un mélange d'HF et de poussières de fluorures. Il n'est pas métabolisé. Les fluorures sont majoritairement éliminés par voie urinaire.

L'acide fluorhydrique n'est pas identifié comme un CMR (UE 2008).

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
HF Acide Fluorhydrique (N°CAS 7664-39-3)	OEHHA (2008) : REL = 14 µg/m ³ (VTR Choix INERIS)	-	-	-

Tableau 31 : Synthèse des VTR disponibles – Paramètre HF

5.2.5. Métaux lourds

Les principaux effets faisant suite à une exposition par inhalation à des métaux lourds sont des gênes respiratoires et des complications cardio-pulmonaires. Les métaux lourds peuvent également présenter des effets lors de leur ingestion sur les organes tels que : atteinte du système sanguin, du système nerveux, ou encore du système hépatique.

Substance		VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
Cr Chrome (N°CAS 7440-47-3)	Cr III soluble	SANTE CANADA (2021) : CT = 0,1 µg/m³ (VTR Choix INERIS)	-	RIVM (2001) : TDI = 5.10 ⁻³ mg/kg/j (VTR Choix INERIS)	-
	Cr III insoluble	RIVM (2001) : TCA = 60 µg/m³	-	EFSA (2014) : TDI = 0,3 mg/kg/j (VTR Choix INERIS)	-
		INERIS : VTR = 2 µg/m³	-	US EPA (1998) : RfD = 1,5 mg/kg/j	-
		-	-	RIVM (2001) : TDI = 5 mg/kg/j	-
		-	-	SANTE CANADA (2021) : DJT = 1,5 mg/kg/j	-
	Cr VI aerosols / trioxydes	US EPA (1998) : RfC = 8.10 ⁻³ µg/m³ (VTR Choix INERIS)	-	-	-
		OMS (2013) : TC = 5.10 ⁻³ µg/m³	-	-	-
		ATSDR (2012) : MRL = 5.10 ⁻³ µg/m³	-	-	-
		OEHHA (2008) : REL = 2.10 ⁻⁶ mg/m³	-	-	-
	Cr VI particulaire	US EPA (1998) : RfC = 0,1 µg/m³	-	-	-
		OMS (2013) : TC = 3.10 ⁻² µg/m³ (VTR Choix INERIS)	-	-	-
		SANTE CANADA (2021) : CT = 0,1 µg/m³	-	-	-
		OEHHA (2008) : REL = 0,2 µg/m³	-	-	-

Substance		VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
	Cr VI	-	OMS (2013) : ERUi = 4.10⁻² (µg/m³)⁻¹ (VTR Choix INERIS)	ATSDR (2012) : MRL = 9.10 ⁻⁴ mg/kg/j	OEHHA (2011) : ERUo = 0,5 (mg/kg/j)⁻¹ (VTR Choix INERIS)
		-	SANTE CANADA (2021) : ERUi = 7,6.10 ⁻² (µg/m³) ⁻¹	SANTE CANADA (2021) : DJT = 2,2.10⁻³ mg/kg/j (VTR Choix INERIS)	-
		-	US EPA (1998) : ERUi = 1,2.10 ⁻² (mg/m³) ⁻¹	OEHHA (2008) : REL = 2.10 ⁻² mg/kg/j	-
		-	RIVM (2001) : CRi = 2,5.10 ⁻³ µg/m³	US EPA (1998) : RfD = 3.10 ⁻³ mg/kg/j	-
		-	OEHHA (2011) : ERUi = 1,5.10 ⁻¹ (µg/m³) ⁻¹	OMS (2013) : TDI = 9.10 ⁻⁴ mg/kg/j	-
Ni Nickel (N°CAS 7440-02-0)		ATSDR (2005) : MRL = 0,09 µg/m³	OEHHA (2011) : ERUi = 4,8.10 ⁻⁴ (µg/m³) ⁻¹	EFSA (2015) : TDI = 0,0028 mg/kg/j	-
		OEHHA (2012) : REL = 0,014 µg/m³	US EPA (1987) : IUR = 2,4.10 ⁻⁴ (µg/m³) ⁻¹	OEHHA (2012) : REL = 0,011 mg/kg/j	-
		RIVM (2001) : TCA = 0,05 µg/m³	OEHHA (2011) et TECQ (2011) : ERUi = 1,7.10⁻⁴ (µg/m³)⁻¹ (VTR Choix ANSES 2015 et INERIS 2023)	RIVM (2001) : TDA = 0,05 mg/kg/j	-
		SANTE CANADA (2021) : CT = 0,02 µg/m³ (Sulfate de Nickel)	OMS (2000) : VG = 0,0004 (µg/m³) ⁻¹	OMS (2022) : TDI = 0,013 mg/kg/j	-
		SANTE CANADA (2021) : CT = 0,025 µg/m³ (Oxyde de Nickel)	SANTE CANADA (2021) : CERUi = 1,3 (mg/m³) ⁻¹	SANTE CANADA (2021) : DJT = 0,012 mg/kg/j	-
		TECQ (2011) : VTR = 0,23 µg/m³ (VTR Choix ANSES 2015 et INERIS 2023)	OEHHA (1991) : IUR = 2,6.10 ⁻⁴ (µg/m³) ⁻¹	OMS (2021) : VG = 0,07 mg/L	-
		-	-	EFSA (2020) : TDI = 0,013 mg/kg/j (VTR Choix INERIS 2023)	-

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
	-	-	US EPA (1994) : RfD = 0,02 mg/kg/j	-

Tableau 32 : Synthèse des VTR disponibles – Paramètres Cr et Ni

Il n'existe pas de VTR pour le Chrome IV.

5.2.6. Composés Organiques Volatils (COV)

Dans le cadre de la présente étude, l'analyse des Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits utilisés par l'exploitant, ainsi que le screening réalisé en sortie des têtes de laquage, a permis d'identifier les principales substances entrant dans la composition des COV :

- 1-Butanol
- Dichloromethane
- Acetic acid, butyl ester
- PGMEA
- Ethylbenzene
- Benzene, propyl
- M+p-Xylene
- o-Xylene
- Benzene, 1-ethyl-3-methyl-
- Benzene, 1-ethyl-4-methyl-

Les substances identifiées appartiennent soit à la famille des Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM), soit à celle des solvants ou hydrocarbures oxygénés. Les VTR spécifiques de ces composés sont détaillées dans les chapitres correspondants aux HAM et aux solvants oxygénés.

5.2.6.1. Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques

Les hydrocarbures aromatiques monocycliques regroupent des composés organiques volatils comportant un ou plusieurs cycles benzéniques simples, tels que le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes.

Dans le contexte AMCF, ces substances proviennent de l'utilisation de solvants organiques, de peintures, employés dans les procédés de laquage.

À température ambiante, les hydrocarbures aromatiques monocycliques se présentent sous forme de liquides volatils. Ils possèdent des propriétés physico-chimiques et toxicologiques proches, bien que chaque composé présente une toxicité spécifique.

Les effets communs à ces substances sont :

- ▶ Irritation de la peau et des muqueuses (oculaire et respiratoire) en cas d'exposition unique ou répétée,
- ▶ Des troubles neurologiques aigus (sommolence, ébriété, céphalée, vertige, coma...) en cas d'exposition à des concentrations élevées,
- ▶ Atteinte neurologique plus progressive en relation avec des expositions répétées (troubles de la mémoire et du comportement).

Dans le cadre de cette étude, les hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) retenus sont ceux identifiés lors du screening des émissions atmosphériques de l'installation. Les composés concernés sont

principalement l'éthylbenzène et les xylènes, considérés comme représentatifs de cette famille de substances pour les activités du site.

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
Toluène (N°CAS 108-88-3)	ANSES (2017) VTR = 19 mg/m ³	-	SANTE CANADA (2021) DJT = 0,0097 mg/kg/j (VTR Choix INERIS 2022)	-
	SANTE CANADA (2021) CT = 2,3 mg/m ³	-	US EPA (2005) RfD = 0,08 mg/kg/j	-
	ATSDR (2017) MRL = 1 ppm	-	RIVM (2001) TDI = 223 µg/kg/j	-
	OEHHA (2020) REL = 420 µg/m ³	-	OMS (2003) TDI = 223 µg/kg/j	-
	US EPA (2005) RfC = 5 mg/m ³	-	-	-
	RIVM (2001) TCA = 400 µg/m ³	-	-	-
Xylène (N°CAS 108-38-3)	US EPA (2003) RfC = 0,1 mg/m ³ (VTR Choix ANSES 2020)	-	ATSDR (2007) MRL = 0,2 mg/kg/j	-
	ATSDR (2007) MRL = 0,2 mg/m ³	-	US EPA (2003) RfD = 0,2 mg/kg/j	-
	OMS (1997) VG = 0,87 mg/m ³	-	OMS (2022) DJT = 0,179 mg/kg/j	-
	SANTE CANADA (2021) CT = 0,1 g/m ³	-	RIVM (2001) DJA = 0,15 mg/kg/j	-
	RIVM (2001) TCA = 0,87 mg/m ³	-	-	-
	OEHHA (2008) REL = 0,7 mg/m ³	-	-	-
Ethylbenzène (N°CAS 100-41-4)	ANSES (2016) VTR = 1,5 mg/m ³	OEHHA (2007) IUR = 0,0000025 (µg/m ³) ⁻¹	SANTE CANADA (2021) DJT = 0,022 mg/kg/j (VTR Choix INERIS 2021)	OEHHA (2017) OSF = 0,011 (mg/kg/j) ⁻¹
	SANTE CANADA (2021) CT = 2 mg/m ³	-	US EPA (1991) 0,1 mg/kg/j	-
	ATSDR (2012) MRL = 0,06 ppm	-	RIVM (2001) TDI = 100 µg/kg/j	-
	OEHHA (2002) REL = 2000 µg/m ³	-	OMS (2017) TDI = 97,1 µg/kg/j	-
	US EPA (1991) RfC = 1 mg/m ³	-	-	-
	RIVM (2001) TCA = 770 µg/m ³	-	-	-
Benzène, propyl	Via analogie avec éthylbenzène			

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
M+p-Xylene (N°CAS 1330-20-7)	Via analogie avec le Xylène			
o-Xylene (N°CAS 95-47-6)	Via analogie avec le Xylène			
Benzene, 1-ethyl-3-methyl-	Via analogie avec le toluène			
Benzene, 1-ethyl-4-methyl-	Via analogie avec le toluène			

Tableau 33 : Synthèse des VTR disponibles – Paramètres hydrocarbures aromatiques monocycliques identifiés lors du screening

Toluène

Lors d'une exposition chronique par voie respiratoire, des effets neurologiques ont été mis en évidence chez l'Homme comme chez le rongeur. Les effets neurologiques sont rapportés à des niveaux de dose plus faibles que les effets sur la fertilité ou le développement.

Il existe peu de données relatives aux effets cancérogènes du toluène aussi bien chez l'homme que chez l'animal et les rares données disponibles ne révèlent aucun développement de tumeurs néoplasiques ou de survenue de tumeurs. L'IARC classe le toluène en groupe 3, il n'est pas classé par l'US EPA et l'UE.

Xylène

L'exposition, essentiellement atmosphérique, résulte principalement du trafic automobile, des stations-services, des raffineries et des industries utilisant le xylène comme solvant ou comme intermédiaire chimique.

De nombreuses études épidémiologiques ont été menées chez des salariés exposés à long terme et de façon répétée aux vapeurs de xylène mais pas sur la population générale. L'interprétation des données recueillies est quelquefois difficile en raison de connaissances insuffisantes en ce qui concerne les concentrations d'exposition aux xylènes, le temps exact pendant lequel les individus ont été exposés, le nombre d'individus exposés et la possible exposition antérieure ou simultanée à d'autres produits chimiques.

Le xylène induirait des effets sur les fonctions pulmonaires, des troubles hématologiques mais aucune conclusion n'a pu être établie à partir de ces études concernant son effet sur la fonction rénale. Le xylène induirait également par voie pulmonaire des atteintes neurologiques. Ainsi, une étude où les travailleurs exposés pendant 7 ans (moyenne) à 14 ppm (moyenne) de xylènes présentaient une anxiété accrue, une perte de mémoire, des problèmes de concentration et étaient souvent sujet à des vertiges.

Le xylène n'est pas classé en tant que substance cancérogène.

Ethylbenzène

Les sources d'exposition à l'éthylbenzène dans l'environnement sont liées au processus de combustion de matières organiques, à l'application de peintures, vernis, laques et à sa présence naturelle dans le pétrole brut.

Quelques études épidémiologiques ont été recensées qui mettent en évidence chez l'Homme des effets respiratoires, hématologiques, neurotoxiques généraux ou une ototoxicité (perte auditive).

5.2.6.2. Les Solvants oxygénés

Les solvants oxygénés sont largement utilisés dans les procédés industriels comme solvants et diluants. Leur toxicité dépend de la voie d'exposition (inhalation, ingestion, contact cutané) et de la durée/exposition.

Les solvants oxygénés présentent des risques sanitaires principalement liés à l'irritation des voies respiratoires et à la dépression du système nerveux central en cas d'exposition à des concentrations élevées. Une exposition prolongée ou répétée peut également affecter le foie et les reins.

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
PGMEA (N°CAS 108-65-6)	INERIS (2011) : 1 000 µg/m³	-	-	-
1-Butanol (CAS 71-36-3)	-	-	-	-
Acetic acid, butyl ester (Acétate de butyle, CAS 123-86-4)	-	-	-	-

Tableau 34 : Synthèse des VTR disponibles – Paramètres Solvants Oxygénés

PGMEA (Propylène Glycol Monométhyl Ether Acétate)

L'exposition par inhalation au PGMEA peut provoquer une irritation des voies respiratoires, des yeux et de la peau. À fortes concentrations, elle peut entraîner une dépression du système nerveux central, se traduisant par des maux de tête, des vertiges, de la somnolence et des troubles de la coordination. L'ingestion de cette substance peut provoquer des effets similaires. Une exposition cutanée répétée ou prolongée entraîne une irritation de la peau et peut, sur le long terme, affecter le foie et les reins.

1-Butanol

L'inhalation de 1-Butanol peut provoquer une irritation des voies respiratoires, des yeux et de la peau. À fortes doses, elle est susceptible d'entraîner une dépression du système nerveux central, caractérisée par des maux de tête, de la somnolence, des vertiges et des troubles de la coordination. L'ingestion produit des effets similaires. L'exposition cutanée prolongée provoque une irritation et peut contribuer à des atteintes hépatiques et rénales lors d'expositions répétées.

Acetic Acid, Butyl Ester (Acétate de butyle)

L'inhalation de l'acétate de butyle peut entraîner une irritation des voies respiratoires, des yeux et de la peau. À fortes concentrations, elle peut provoquer une dépression du système nerveux central, se traduisant par des maux de tête, des vertiges, une somnolence et des troubles de la coordination. L'ingestion de cette substance produit des effets similaires. L'exposition cutanée prolongée ou répétée peut causer une irritation cutanée et, sur le long terme, contribuer à des atteintes hépatiques et rénales.

5.2.6.3. Hydrocarbures Halogénés

Les hydrocarbures halogénés constituent une famille de composés organiques dans lesquels un ou plusieurs atomes d'hydrogène sont remplacés par des halogènes (chlore, fluor, brome, iode). Ils sont largement utilisés comme solvants, agents de nettoyage ou réfrigérants.

Leur toxicité dépend de la nature du composé, de la voie d'exposition (inhalation, ingestion, contact cutané) et de la durée d'exposition.

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
DCM (N°CAS 75-09-2)	Santé Canada 2021 et US EPA 2011, Choix INERIS 2023 600 µg/m ³	-	Santé Canada 2021 et US EPA 2011, Choix INERIS 2023 1,1.10 ⁻⁸ (µg/m ³) ⁻¹	-

Tableau 35 : Synthèse des VTR disponibles – Paramètre Dichlorométhane (DCM)

Dichlorométhane (DCM)

Le dichlorométhane (CH₂Cl₂), également appelé chlorure de méthylène, est un solvant organique halogéné largement utilisé dans l'industrie (nettoyage, dégraissage, fabrication chimique).

Le dichlorométhane provoque une dépression du système nerveux central, pouvant être fatale en cas d'exposition importante à ses vapeurs ou aérosols. Il présente également un caractère irritant pour les muqueuses et la peau.

Une exposition répétée peut entraîner des troubles des fonctions neurologiques ainsi que des dermatites d'irritation. Par ailleurs, des manifestations d'intoxication oxycarbonée peuvent survenir du fait de la formation de monoxyde de carbone, métabolite du dichlorométhane.

Le caractère cancérogène du dichlorométhane pris isolément reste difficile à établir, bien que plusieurs études épidémiologiques aient mis en évidence un excès de certains types de cancers chez l'Homme. Les effets sur la reproduction ne sont pas clairement démontrés, mais il convient de noter le caractère tératogène du monoxyde de carbone issu de son métabolisme.

Le dichlorométhane est classé comme probablement cancérogène pour l'Homme (groupe 2A du CIRC).

5.2.7. Synthèse des caractéristiques et des effets des polluants retenus

Les polluants listés précédemment sont détaillés dans le tableau suivant :

Polluants	Caractéristiques	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
Les Poussières (PM)	Les particules ou poussières en suspension proviennent des gaz d'échappement, usure, ... Leur taille et leur composition sont variable. Les particules sont souvent associées à d'autres polluants comme le SO ₂ et les HAP.	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent à des concentrations basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.	Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.
Acide Chlorhydrique (HCl)	Ce polluant est issu de l'incinération des ordures ménagères, de la combustion du charbon et de certaines activités industrielles. Acide fort, il est couramment utilisé comme réactif chimique dans l'industrie.	Son inhalation peut causer de la toux, la suffocation, l'inflammation des parois nasales, de la gorge et du système respiratoire. Dans les cas les plus graves, elle peut entraîner un œdème pulmonaire, une défaillance du système cardiovasculaire et la mort.	En se déplaçant dans l'atmosphère, il acidifie l'air ambiant et contribue aux phénomènes de pluies acides.
Acide Fluorhydrique (HF)	L'acide fluorhydrique est une solution aqueuse très corrosive et toxique de fluorure d'hydrogène. Les fluorures présents dans l'atmosphère sont émis soit naturellement, soit à partir de sources humaines.	Ce composé est extrêmement toxique. Dans le corps humain, l'acide fluorhydrique réagit avec les ions calcium et magnésium et provoque leur complexation, ce qui les rend inactifs et les sort donc de leur cycle biologique. Ces ions minéraux ne sont donc plus disponibles pour accomplir leurs rôles biologiques. Il peut endommager les organes dont le bon fonctionnement dépend de ces ions. L'exposition cutanée à cet acide n'est douloureuse immédiatement qu'en cas de solutions concentrées. Les symptômes peuvent n'apparaître qu'après plusieurs minutes voire plusieurs heures, lorsque l'acide commence à réagir avec le calcium des os. En cas d'exposition massive, des complications graves, voire mortelles, peuvent survenir à la suite de l'hypocalcémie. Le fluorure peut s'accumuler dans les dents, les articulations et les os. Cela peut entraîner l'émail des dents colorées jusqu'aux troubles articulaires et osseux (fluorose).	La substance est nocive pour les organismes aquatiques. Généralement, les ions F ⁻ dans les sols forment des complexes d'aluminium ou de calcium et sont alors considérés comme immobiles, retenus par la fraction minérale. Les ions F ⁻ peuvent aussi être transportés vers les eaux de surface par ruissellement mais leur lixiviation semble limitée. Dans l'atmosphère, l'acide fluorhydrique (HF) est essentiellement présent sous forme gazeuse.
Oxydes d'Azotes (NO_x)	La combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air conduit à des composés de formules chimiques diverses regroupés sous le terme NO _x . Régulièrement mesurés, le monoxyde de carbone (NO) et le dioxyde d'azote (NO ₂) sont émis lors des phénomènes de combustion.	Le NO ₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.	Le NO ₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'azote stratosphérique et à l'effet de serre.

Polluants	Caractéristiques	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
Métaux Lourds	Les métaux lourds sont les éléments métalliques naturels dont la masse volumique est supérieure à 5 g/cm ³ . Leur réactivité et leur toxicité ne dépendent pas seulement de leur concentration. Leur capacité à s'accumuler ou à se transformer dans les organismes vivants et leurs propriétés écotoxicologiques ou toxicologiques dépendent aussi de leur spéciation, c'est-à-dire la forme chimique sous laquelle ils sont présents dans l'environnement	De nombreux effets sur la santé sont observés en cas d'exposition aux métaux lourds par inhalation ou par ingestion : neurotoxique, néphrotoxique, atteinte du système respiratoire, ...	Les métaux lourds ont la particularité de pouvoir s'accumuler ou se transformer dans les organismes vivants selon leurs propriétés écotoxicologiques ou toxicologiques qui dépendent notamment de leur spéciation.
Le Dioxyde de Soufre (SO₂)	Le SO ₂ est émis lors de la combustion de matières fossiles telles que charbon et fuel. Cette pollution est caractéristique de la pollution industrielle.	Le SO ₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec des fines particules.	Le SO ₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.
Toluène	Le toluène est présent dans les huiles lourdes et dans les condensats recueillis lors de la production de gaz naturel. L'industrie pétrochimique le synthétise avec d'autres substances par reformage catalytique, vapocraquage et désalkylation. Il peut également être obtenu au cours de la fabrication de produits chimiques dérivés du charbon.	Lors d'une exposition chronique par voie respiratoire, des effets neurologiques ont été mis en évidence chez l'Homme comme chez le rongeur. Les effets neurologiques sont rapportés à des niveaux de dose plus faibles que les effets sur la fertilité ou le développement. Il existe peu de données relatives aux effets cancérigènes du toluène aussi bien chez l'homme que chez l'animal et les rares données disponibles ne révèlent aucun développement de tumeurs néoplasiques ou de survenue de tumeurs. L'IARC classe le toluène en groupe 3, il n'est pas classé par l'US EPA et l'UE.	L'essence automobile, qui contient de 5 à 7 % de toluène, est à l'origine d'environ 65 % du toluène anthropique présent dans l'air. Le reste provient essentiellement de l'industrie pétrolière et de procédés industriels utilisant le toluène, seulement 2 % résultent de la production. Presque tout le toluène rejeté dans l'environnement se retrouve dans l'air du fait de sa pression de vapeur. Les volcans et les feux de forêt constituent par ailleurs des sources naturelles d'émission. Le toluène se volatilise rapidement à partir de l'eau ou du sol et se décompose une fois dans l'air par photolyse. Bien que moyennement mobile dans les sols, il peut atteindre les eaux souterraines. Le toluène est faiblement bioaccumulable.
Xylène	Les xylènes sont produits à partir de matières premières brutes issues du pétrole par reformage catalytique ou par craquage pyrolytique. Le xylène est un solvant très utilisé dans la fabrication des peintures, des vernis, des colles, des encres d'imprimerie, des insecticides, des matières colorantes, dans l'industrie du caoutchouc et des produits pharmaceutiques.	Suite à une exposition par inhalation, le système nerveux central (SNC) constitue l'organe cible des xylènes aussi bien chez l'Homme que chez l'animal.	Le pétrole et les feux de forêts constituent les sources naturelles d'exposition environnementale de xylène. L'exposition, essentiellement atmosphérique, résulte principalement du trafic automobile, des stations-services, des raffineries et des industries utilisant le xylène comme solvant ou comme intermédiaire chimique. Etant donné leur volatilité importante, les xylènes ne sont généralement pas persistants dans les eaux de surface à des concentrations très importantes. Comme dans les eaux superficielles, les xylènes présents à la surface des sols seront pour la plus grande partie volatilisés.

Polluants	Caractéristiques	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
Ethylbenzène	L'éthylbenzène est principalement utilisé comme intermédiaire de synthèse et solvant dans l'industrie chimique. Les sources d'exposition à l'éthylbenzène dans l'environnement sont liées au processus de combustion de matières organiques, à l'application de peintures, vernis, laques et à sa présence naturelle dans le pétrole brut.	Quelques études épidémiologiques ont été recensées qui mettent en évidence chez l'Homme des effets respiratoires, hématologiques, neurotoxiques généraux ou une ototoxicité (perte auditive). Néanmoins, des co-expositions à d'autres substances ont été observées et limitent considérablement l'imputation de ces effets au seul éthylbenzène.	L'éthylbenzène est un liquide volatil pratiquement insoluble dans l'eau. C'est un produit stable dans les conditions normales d'utilisation. La réaction avec les oxydants forts est exothermique et peut être violente (risque d'incendie et d'explosion).
Composés Organiques Volatils (COV)	Les COV entrent dans la composition des carburants. Ils sont émis lors de la combustion de carburants ou par évaporation lors de leur stockage.	Les effets des COV sont très variables. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes (benzène, HAP) en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.	Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes de formation de l'ozone de la basse atmosphère. Ils interviennent également dans la formation des gaz à effet de serre et au « trou d'ozone ».
PGMEA (Propylène Glycol Monométhyl Éther Acétate)	Le PGMEA est un solvant organique oxygéné de la famille des éthers de glycol, largement utilisé dans les peintures, vernis, encres et produits de nettoyage industriels. Il se présente sous forme liquide, incolore, à odeur douce et très volatil.	L'exposition par inhalation provoque des irritations des voies respiratoires, des yeux et de la peau. À forte dose, des effets sur le système nerveux central peuvent survenir (céphalées, somnolence, nausées). L'exposition prolongée ou répétée peut induire des effets hépatiques ou rénaux. Les études disponibles n'ont pas mis en évidence d'effet cancérogène avéré.	En milieu naturel, il se dégrade rapidement, sa volatilité entraîne une dispersion atmosphérique, réduisant son accumulation dans les sols.
DCM (Dichlorométhane)	Le dichlorométhane (DCM) est un solvant halogéné chloré, liquide, incolore et volatil, utilisé comme dégraissant, décapant ou solvant d'extraction.	Provoque une dépression du système nerveux central pouvant être fatale en cas d'exposition importante à ses vapeurs. Irritant pour les muqueuses et la peau. L'exposition répétée peut causer des troubles neurologiques et des dermatites. Des effets d'intoxication oxycarbonée peuvent être observés. Classé comme probablement cancérogène pour l'homme (groupe 2A, CIRC).	Le dichlorométhane est un solvant hautement volatil, qui se disperse rapidement dans l'air et participe à la formation de composés photooxydants.
1-Butanol	Le 1-butanol est un alcool aliphatique utilisé comme solvant dans les peintures, vernis et encres. Liquide incolore à odeur caractéristique.	Irritant pour les yeux, la peau et les voies respiratoires. À forte concentration, peut entraîner des vertiges, maux de tête et nausées par effet sur le système nerveux central. L'exposition prolongée peut provoquer une irritation chronique des muqueuses et de la peau.	Le 1-Butanol est un composé volatil qui se disperse facilement dans l'atmosphère. Il est partiellement biodégradable, ce qui limite sa persistance dans l'environnement. Cependant, il peut contaminer les eaux de surface et souterraines en cas de déversement accidentel.
Acétate de butyle (Acetic acid, butyl ester)	L'acétate de butyle (ou acétate de n-butyle) est un ester d'acide acétique, liquide incolore à odeur fruitée, fréquemment utilisé comme solvant dans les colles, vernis et peintures.	Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau. À forte dose, provoque des maux de tête, vertiges et somnolence (effet narcotique). L'exposition répétée peut irriter les voies respiratoires et entraîner une sécheresse cutanée.	L'acétate de butyle est un solvant organique volatil qui se disperse rapidement dans l'atmosphère, où il peut participer à la formation d'ozone troposphérique. Il se dégrade relativement rapidement par photolyse et par action microbienne, ce qui réduit sa persistance dans l'environnement.

Tableau 36 : Caractéristiques des polluants atmosphériques émis par les installations et leurs effets sur la santé et l'environnement

Le **profil toxicologique** des substances retenues dans l'ERS et présenté dans le tableau suivant, est notamment issu des « Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques » éditées par l'INERIS et des fiches toxicologiques de l'INRS en cas d'absence d'information.

Les tableaux suivants présentent les profils toxicologiques des substances retenues :

Effets systémiques – exposition chronique

Substance	Voies d'exposition principales	Organe cible	
		Inhalation	Ingestion
PM	Inhalation	Système respiratoire	-
HCl	Inhalation	Système respiratoire	-
HF	Inhalation Ingestion	Os	Os
NOx	Inhalation	Système respiratoire	-
Ni	Inhalation Ingestion	Système respiratoire	Reprotoxicité
Cr	Inhalation Ingestion	Système respiratoire	Système gastro-intestinal
SO ₂	Inhalation	Système respiratoire	-
Toluène	Inhalation Ingestion	Système Neurologique	Système Neurologique
Xylène	Inhalation	Système nerveux central, foie, sang, poumons	Aucun
Ethylbenzène	Inhalation	Foie et rein	-
COV	Inhalation Ingestion	Système respiratoire	Système gastro-intestinal
PGMEA (Propylène glycol monométhyl éther acétate)	Inhalation Ingestion	Système respiratoire, foie, reins	-
Dichlorométhane (DCM)	Inhalation Ingestion	Système nerveux central, foie, reins	-
1-Butanol	Inhalation Ingestion	Système nerveux central, foie, reins	-
Acétate de butyle	Inhalation Ingestion	Système nerveux central, foie, reins	-

Tableau 37 : Profils toxicologiques des substances étudiées – effets systémiques

Effets cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques

Substance	CIRC - IARC	Classification européenne (ECHA)	US-EPA (IRIS)
PM	1 (PM2,5)	-	-
HCl	3	-	-
HF	-	-	-
NOx	-	-	-
Cr	3	-	-
Ni	2B	Carc. 2 STOT RE 1	-
SO ₂	3	-	-
Toluène	3	-	-
Xylène	3	-	D
Ethylbenzène	2B	-	D
COV	1	Muta. 2 Carc. 1B	B1
PGMEA (Propylène glycol monométhyl éther acétate)	-	-	-
Dichlorométhane (DCM)	2A	Carc.2	B2
1-Butanol	-	-	-
Acétate de butyle	-	-	-

Tableau 38 : Profils toxicologiques des substances étudiées – effets cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques

Signification de la classification :

- **CIRC/IARC :**
 - **1** : cancérogène pour l'homme
 - **2A** : cancérogène probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme, suffisantes chez l'animal)
 - **2B** : cancérogène possible pour l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme, suffisantes ou limitées chez l'animal)
 - **3** : non classable pour sa cancérogénicité pour l'homme
 - **4** : absence connue d'effets cancérigènes chez l'homme et chez l'animal
- **UE :**
 - **Carc.1** : substance que l'on sait être cancérogène pour l'homme
 - **Carc.2** : substance devant être assimilée à une substance cancérogène
 - **Carc.3** : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possibles pour lesquels les informations ne permettent pas une évaluation satisfaisante
 - **Repr.1** : substance connue pour altérer la fertilité de l'espèce humaine / substance connue pour provoquer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine
 - **Repr.2** : substance devant être assimilée à une substance altérant la fertilité dans l'espèce humaine / substance devant être assimilée à une substance causant des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine
 - **Repr.3** : substance préoccupante pour la fertilité de l'espèce humaine / substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets toxiques possibles sur le développement
 - **Muta.1** : substance que l'on sait être mutagène pour l'homme
 - **Muta.2** : substance devant être assimilée à une substance mutagène pour l'homme
 - **Muta.3** : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets mutagènes possibles
 - **STOT RE 1** : Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
 - **STOT RE 2** : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

- **US-EPA :**
 - **A** : cancérigène pour l'homme (preuves suffisantes chez l'homme)
 - **B1** : cancérigène probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme, suffisantes chez l'animal)
 - **B2** : cancérigène probable pour l'homme (preuves manquantes ou non adéquates chez l'homme et suffisantes chez l'animal)
 - **C** : cancérigène possible pour l'homme (preuves manquantes ou non adéquates chez l'homme et insuffisantes ou limitées chez l'animal)
 - **D** : non classifiable quant à sa cancérigénicité chez l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal)
 - **E** : absence connue d'effets cancérigènes pour l'homme

5.2.8. Récapitulatif des VTR retenues

Le tableau ci-dessous présente les VTR retenues après analyse des bases de données citées précédemment et application de la démarche présentée dans la note d'information du 31/10/2014.

Nom de la substance	VTR - inhalation		VTR - ingestion	
	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil
HCl	US EPA (2011) : RfC = 0,02 mg/m ³	-	-	-
HF	OEHHA (2008) : REL = 14 µg/m ³	-	-	-
Ni Nickel	TECQ (2011) : 0,23 µg/m ³	OEHHA (2011) et TECQ (2011) : 1,7.10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	EFSA (2020) : 0,013 mg/kg/j	-
HAM - Composés Organiques Volatils	ANSES (2020) : 100 µg/m ³ (Xylène)	ANSES (2016) 2,5.10 ⁻⁶ (µg/m ³) ⁻¹ (Ethylbenzène)	OMS (2003) : 179 µg/kg/j (Xylène)	-
Solvants oxygénés - Composés Organiques Volatils	INERIS (2011) : 1 000 µg/m ³ (PGMEA)	-	-	-
Hydrocarbures Halogénés - Composés Organiques Volatils	Santé Canada 2021 et US EPA 2011, Choix INERIS 2023 600 µg/m ³ (DCM)	-	Santé Canada 2021 et US EPA 2011, Choix INERIS 2023 1,1.10 ⁻⁸ (µg/m ³) ⁻¹ (Dichlorométhane)	-

Tableau 39 : Récapitulatif des VTR retenues dans le cadre de l'étude

5.2.9. Autres valeurs de comparaison utilisées

D'autres valeurs que les valeurs toxicologiques de référence peuvent être utilisées notamment en l'absence de VTR. Ces autres valeurs permettent en effet de discuter de l'exposition des individus et d'estimer l'état des milieux, à savoir si un impact est mesuré (ou mesurable) ou non.

Conformément à la note d'information DGS/DGPR d'octobre 2014, les valeurs de comparaison pour PM, NOx et SOx ne doivent pas être utilisées pour une évaluation quantitative stricte du risque sanitaire. **Cependant, pour les besoins de cette étude, ces valeurs sont exploitées pour établir une comparaison qualitative et quantitative des émissions, les valeurs retenues reflétant des émissions significatives.**

Nom de la substance	Valeur de comparaison - inhalation		Valeur de comparaison - ingestion	
	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil
Poussières assimilées aux PM2.5	OMS (2021) : VG = 5 µg/m ³	-	-	-
NOx Oxydes d'Azote assimilés au NO ₂	OMS (2021) : VG = 10 µg/m ³	-	-	-
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	OMS (2021) 20 µg/m ³	-	-	-

Tableau 40 : Récapitulatif des Valeurs de comparaison utilisées dans le cadre de l'étude

6. SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET

Les substances d'intérêt peuvent être :

- Des **traceurs d'émission**, soit des substances susceptibles de révéler une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable à ses émissions. Ces traceurs sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux lors de la surveillance environnementale. Les critères principaux de sélection concernant ces traceurs d'émissions sont le flux émis vers les milieux environnementaux et la spécificité des composés émis.
- Des **traceurs de risque**, soit des substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ces traceurs sont considérés pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires. Les critères principaux de sélection concernant ces traceurs de risque sont le flux émis vers les milieux environnementaux et la toxicité de la substance, en particulier sa valeur toxicologique de référence.

6.1. Traceurs d'émission

Le choix des traceurs d'émission repose sur l'analyse des flux de substances émis par l'installation.

Paramètres	Flux (t/an)	%age Somme flux
PM2,5	43,280	13,28%
HCl	0,246	0,08%
HF	0,0996	0,03%
H+	0,023	0,01%
OH-	0,498	0,15%
CO	74,553	22,88%
NOx	158,108	48,52%
Nickel	0,334	0,102%
Chrome	4,98E-02	0,02%
Chrome IV	4,98E-03	0,00%
SO ₂	5,678	1,74%
COV	43,010	13,20%

Tableau 41 : Sélection des substances traceurs d'émissions

Dans le cadre de cette étude, les émissions d'Oxydes d'azote (NOx) et de Monoxyde de Carbone (CO), et dans une moindre mesure de Poussières (PM), de Composés Organiques Volatiles (COV), et de Dioxyde de Soufre (SO₂) correspondent à plus de 99 % des émissions totales avec respectivement :

- CO et NOx : plus de 71 % des émissions totales, soit respectivement 22 % pour le CO et 48 % pour les NOx ;
- COV et PM : environ 13 % des émissions totales ;
- SO₂, Ni et OH-: environ 2 % des émissions totales.

Ces paramètres considérés comme traceurs d'émission de l'activité de la société AMCF.

Les autres substances contribuent à moins de 1 % des émissions totales (< 0,1 % prises unitairement).

6.2. Traceurs de risque

Les substances retenues pour l'étude des impacts sanitaires sont les suivantes :

- ▶ substances pour lesquelles une valeur toxicologique de référence (VTR) est définie au sens de la note d'information du 31 octobre 2014 ;
- ▶ substances considérées comme cancérigènes (existence de VTR pour les caractéristiques cancérologène, mutagène, tératogène) ;
- ▶ substances rejetées caractéristiques de l'activité.

Ainsi, dans le cadre de l'exploitation de l'usine de la société AMCF à Contrisson (55), les polluants retenus sont donc ceux qui font l'objet d'une surveillance réglementaire.

Les polluants suivants ne seront pas considérés comme substances traceurs de risque du fait de l'absence de VTR pertinente dans les bases de données : OH- et Monoxyde de Carbone (CO).

Enfin, le tableau suivant présente une comparaison des flux annuels de polluant émis avec les différentes VTR retenues. Cette démarche permet de hiérarchiser les polluants retenus comme substances traceurs de risque pour la suite de l'étude.

Les classements suivants peuvent être réalisés (par substance ; inhalation d'une part et ingestion d'autre part) :

Ratio brut = Flux annuel / VTR à seuil

Produit brut = Flux annuel x ERU sans seuil

Conformément aux indications du guide INERIS et aux pratiques en vigueur à l'heure actuelle en France (i.e. note du Pole ERS N°05-6 de la direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales des Bouches du Rhône et Circulaire interministérielle DGS/SD 7 B no 2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières), on retiendra, par voie d'exposition, toutes les substances dont :

- ▶ Le ratio est $\geq 1\%$ du ratio max pour les substances à seuil,
- ▶ Le produit $> 0,1\%$ du produit max pour les substances sans seuil.

Cette approche permet ainsi de prioriser les substances à l'origine des contributions majeures au risque global, et de guider les éventuelles actions de gestion ou de réduction des émissions.

		Voie d'exposition, par Inhalation				Voie d'exposition, par Ingestion			
Paramètres	Flux (t/an)	VTR / VG à seuil	Flux / VTR à seuil	ERU sans seuil	Flux x ERU sans seuil	VTR à seuil	Flux / VTR à seuil	ERU sans seuil	Flux x ERU sans seuil
PM2,5	43,280	5,00E-03	8656,000						
OH-	0,498								
CO	74,553	4,00E+03	0,019						
NOx	158,108	1,00E-02	15810,800						
Nickel	0,334	2,30E-04	1452,174	1,70E-01	0,057	1,30E-02	25,692		
SO ₂	5,678	2,00E+01	0,284						
COV	43,010	1,23E-01	349,675	1,30E-02	0,559	2,00E-01	215,050		

Légende :

	Ratio < 1% du ratio max pour les substances à seuil ou produit ≤ 0,1% du produit max pour les substances sans seuil.
	Ratio ≥ 1% du ratio max pour les substances à seuil ou produit > 0,1% du produit max pour les substances sans seuil.
	Absence de VTR/VG ou ERU (Ratio ou produit non calculé)

Tableau 42 : Sélection des substances traceurs de risque

L'analyse met en évidence que :

- Oxydes d'azote, poussières, composés organiques volatils (Xylène) et Nickel sont les polluants traceurs de risque pour la voie inhalation – effets à seuil,
- Composés Organiques Volatiles (Ethylbenzène) et Nickel, sont les traceurs pour la voie inhalation – effets sans seuil,
- Nickel et Composés Organiques Volatiles (xylène) sont identifiés comme traceurs de risque pour la voie ingestion – effets à seuil.

6.3. Synthèse des traceurs retenus

Voie d'exposition	Effets	Traceurs
Inhalation	Effet avec seuil	Poussières totales Oxydes d'azote (NOx) Nickel (Ni) Xylène (COV totaux)
	Effet sans seuil	Ni Ethylbenzène (COV totaux)
Ingestion	Effet avec seuil	Nickel (Ni) Xylène (COV totaux)
	Effet sans seuil	Aucune substance cancérigène sans seuil significativement ingérée dans le scénario étudié.

Tableau 43 : Synthèse des traceurs de risques retenus

La sélection des traceurs repose sur la disponibilité de valeurs toxicologiques de référence (VTR) permettant la quantification des risques. En l'absence de VTR par ingestion sans seuil, certaines substances, bien que potentiellement cancérigènes, n'ont pas pu être retenues comme traceurs pour cette voie d'exposition.

Par ailleurs, pour les poussières totales et les oxydes d'azote (NO_x), les valeurs retenues le sont à des fins de comparaison quantitative et qualitative, ces polluants, aux côtés des COV, représentant des émissions significatives pour le site.

Concernant les composés organiques volatils (COV), la VTR la plus majorante a été utilisée afin de garantir une approche conservatrice dans l'évaluation des risques.

7. EVALUATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS

L'appréciation du potentiel d'exposition s'effectue sur la base :

- ▶ Des dangers identifiés (nature des polluants ou nuisances émis) ;
- ▶ Des relations dose-réponse (le profil toxicologique renseigne notamment sur la ou les voies d'exposition prépondérantes) ;
- ▶ De l'état initial de l'environnement décrit, notamment la localisation des populations sensibles.

Conformément aux chapitres précédents, seuls les rejets atmosphériques des installations exploitées par la société AMCF sur le site 1 sont susceptibles d'induire des effets directs ou indirects sur la santé des riverains.

Ces émissions feront donc l'objet d'une évaluation des expositions en fonctionnement normal.

L'évaluation de l'exposition vise à déterminer les émissions, les voies de transfert, la dispersion et la transformation des substances afin d'estimer les concentrations ou doses auxquelles les populations humaines sont exposées ou susceptibles de l'être.

L'exposition est caractérisée par sa durée, sa fréquence, les voies d'exposition concernées et les niveaux de concentration mesurés ou estimés dans les différents milieux.

Ainsi, l'évaluation de l'exposition de la population repose sur les rejets atmosphériques en fonctionnement normal, considérant une exposition chronique représentative des conditions réelles d'exploitation du site.

7.1. Schéma conceptuel d'exposition - scénarii d'exposition

Au regard des lieux et des milieux d'exposition de la population, celle-ci peut donc être exposée aux rejets de l'installation :

- ▶ Soit de **façon directe** par **inhalation** des substances, gazeuses ou particulaires, se dispersant dans l'air ambiant autour de l'installation et par ré-envol des particules déposées au sol ;
- ▶ Soit de **façon indirecte** par **ingestion** de substances particulaires par l'intermédiaire du sol et des denrées alimentaires directement contaminées par les dépôts secs et humides. Cette exposition considère une contamination du sol et de la chaîne alimentaire sur les jardins et les cultures et élevages environnants.

Le schéma ci-après synthétise les voies de transfert des différents polluants, décrits dans cette étude. Il s'agit là du scénario général d'exposition des populations lors d'une contamination de l'atmosphère.

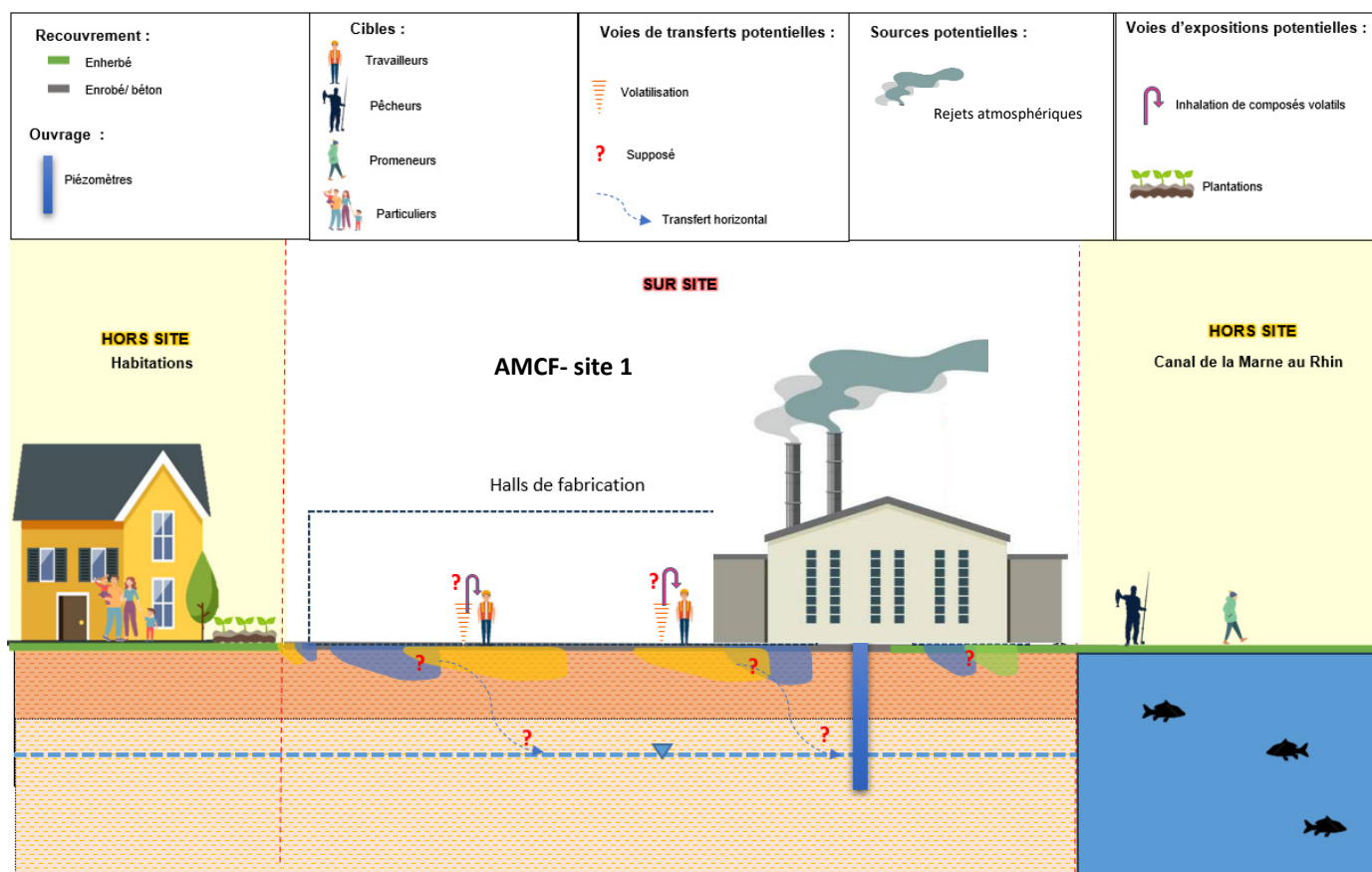


Figure 25 : Schéma conceptuel d'exposition

Les voies d'expositions étudiées seront l'**inhalation** et l'**ingestion**.

En l'absence de données toxicologique, le contact cutané avec le sol (après dépôt de particules) n'a pas été considéré.

7.2. Calculs des concentrations dans les différents milieux

La modélisation de la dispersion des polluants traceurs retenus dans l'atmosphère a été étudiée à l'aide de la version 1.8 du logiciel ARIA Impact. Ce modèle gaussien de type 2D permet en effet d'étudier à long terme les émissions générées par l'exploitation des activités industrielles en prenant en compte des données spécifiques au secteur étudié et aux rejets de l'installation.

Il s'agit donc d'un modèle gaussien intégrant les données d'entrée suivantes :

- ▶ les conditions météorologiques et topographiques du secteur,
- ▶ les caractéristiques des sources d'émission (diamètre, hauteur, température et vitesse de rejet),
- ▶ les caractéristiques physico-chimiques des substances rejetées.

Le logiciel contient plusieurs formules de calcul pour prendre en compte les paramètres suivants :

- ▶ les écarts-types, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache ;
- ▶ les classes de stabilité, qui décrivent la turbulence atmosphérique dont dépend la dispersion du panache ;
- ▶ la surélévation du panache, due à la vitesse d'éjection du gaz et à la différence de température entre les fumées et l'air ambiant.

7.2.1. Données d'entrée

7.2.1.1. Conditions météorologiques

Les données météorologiques ont été recueillies auprès de la station Météo-France de Vassincourt (55). Elles se trouvent sous la forme d'un fichier informatique d'observations tri-horaires entre le 01/01/2022 et le 31/12/2024. Les paramètres « température », « précipitations », « force du vent », « direction du vent » et « nébulosité » ont été utilisés.

Les classes de stabilité atmosphériques ont été calculées pour chaque échéance selon la méthode dite de « Vent - Jour - Nuit ».

On rappelle que ce paramètre permet de décrire la turbulence atmosphérique dont dépend la dispersion du panache. La stabilité atmosphérique est décrite selon Pasquill à l'aide de six classes définies de la façon suivante :

	Classes de stabilité de Pasquill					
	A	B	C	D	E	F
Type d'atmosphère	très instable	instable	modérément instable	neutre	stable	très stable

Tableau 44: Classes de stabilité de Pasquill

De façon schématique, en atmosphère instable, les écarts-type, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache, sont importants. Par conséquent, le panache est large et atteint le sol dans une zone proche de la source.

En atmosphère stable, ces écarts-type sont étroits, entraînant un panache fin, qui parcourt des distances plus importantes qu'en atmosphère instable avant d'atteindre le sol et qui subit un effet de dilution tout au long de son parcours.

Les fréquences d'observation de chaque classe de stabilité, calculées par le logiciel, sont représentées sur la Figure 1.

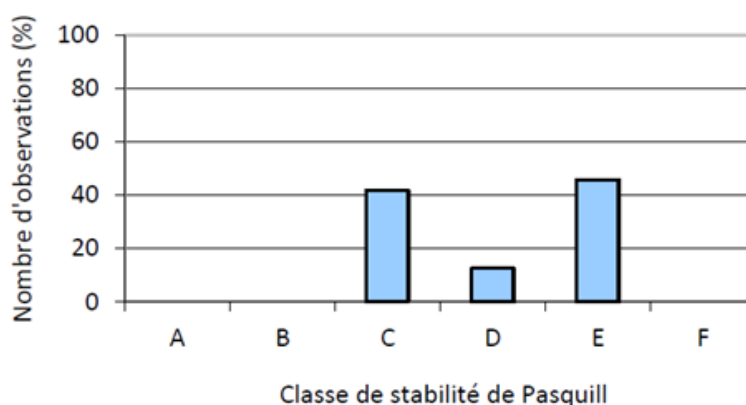


Figure 26 : Fréquence d'observation des classes de stabilité

La rose des vents éditée par le logiciel à partir de ces données apparaît sur la figure suivante.

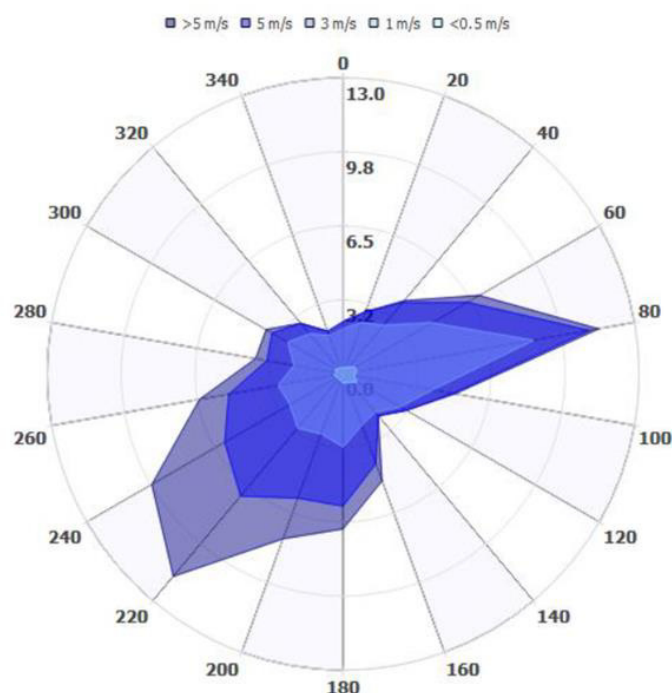


Figure 27 : Rose des vents representative du site

7.2.1.2. Topographie du secteur

La topographie du site, décrite à partir d'un modèle numérique de terrain de type BdAlti® de pas 75 m fourni par l'IGN, apparaît sur la figure suivante. La zone d'étude correspond à une zone de 5 km x 5 km autour de la source d'émission.

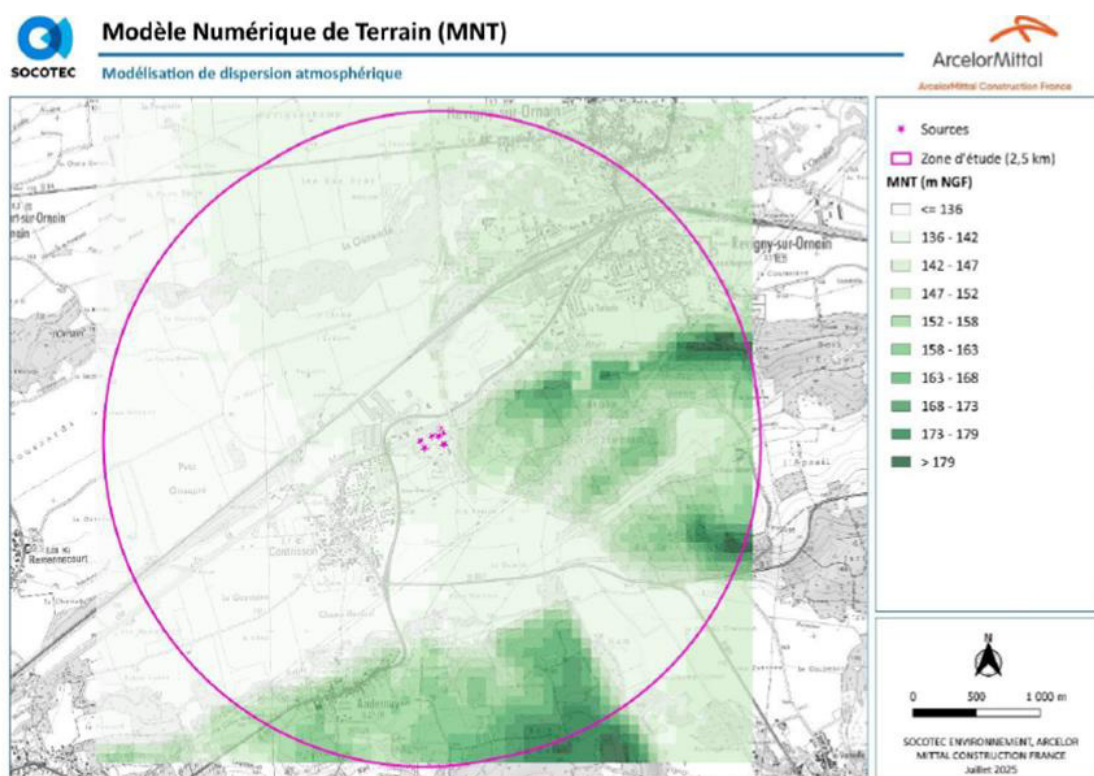


Figure 28 : Modèle numérique de terrain du secteur (en m NGF)

7.2.1.3. Caractéristiques des sources d'émission

Les caractéristiques des sources d'émission intervenant dans le calcul sont les suivantes :

	Chaudière Loos	Laveur de buées	Rotoclone	Fours de recuits - Four FFD	Fours de recuits - Four RTS	Four inférieur	Four supérieur	Incinérateur T1L1	Incinérateur T2L1	Incinérateur T1L2	Incinérateur T2L2
Type de source	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle	Canalisée ponctuelle
Hauteur par rapport au sol	20 m	21 m	15 m	27,85 m	20 m	20 m	26,9 m	25 m	25 m	23,35 m	23,35 m
Diamètre	1 m	1 m	2 x 1 m	1,26 m	0,8 x 0,4 m	0,8 x 0,4 m	1 m	1,2 m	1,2 m	1 m	1 m
Température des gaz au rejet	116,55 °C	57,05 °C	29,7 °C	700 °C	147,03 °C	104,05 °C	108,1 °C	272,22 °C	299,35 °C	185,52 °C	206 °C
Vitesse d'éjection des gaz	2 m/s	5 m/s	20,9m/s	6 m/s	7,1 m/s	10,5 m/s	10,7 m/s	4 m/s	4,8 m/s	4,5 m/s	8,4 m/s
Nombre d'heure de fonctionnement annuel	6 550 h/an	6 550 h/an	7 785 h/an	7 947 h/an	7 947 h/an	6 958 h/an	6 958 h/an	5 884 h/an	2 469 h/an	4 756 h/an	3 197 h/an
Coordonnées Lambert 93 (m)	x = 844 326 y = 6 858 400	x = 844 342 y = 6 858 374	x = 844 352 y = 6 858 286	x = 844 269 y = 6 858 347	x = 844 261 y = 6 858 346	x = 844 310 y = 6 858 347	x = 844 310 y = 6 858 347	x = 844 173 y = 6 858 309	x = 844 168 y = 6 858 306	x = 844 212 y = 6 858 262	x = 844 200 y = 6 858 254
Substances rejetées	Dioxyde de Soufre (SO ₂) Oxydes d'Azote (NO _x) Poussières (PM)	Dioxyde de Soufre (SO ₂) Oxydes d'Azote (NO _x) Nickel (Ni)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Nickel (Ni)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)			

Tableau 45 : Caractéristiques des rejets des installations AMCF

7.2.1.4. Caractéristiques des substances émises

❖ Vitesse de dépôt :

La vitesse de dépôt intervient lorsque le nuage de polluant atteint le sol. Les molécules de polluants, soumises aux turbulences de l'atmosphère, sont en partie piégées sur la végétation.

Pour les poussières, ce dépôt « par impaction » intervient en addition du dépôt dû à la gravité, qui se produit lorsque les particules ont un diamètre et une densité suffisamment importante pour subir l'effet de la pesanteur.

Selon les données disponibles dans le guide d'utilisation du logiciel ARIA, les valeurs retenues pour les vitesses de dépôt au sol sont les suivantes :

- ▶ $6 \cdot 10^{-3}$ m/s pour les poussières (PM) et le Dioxyde de soufre (SO_2),
- ▶ $4,5 \cdot 10^{-3}$ m/s pour le Nickel (Ni),
- ▶ 0 m/s pour les Composés Organiques Volatils (COV) et les Oxydes d'Azote (NOx).

❖ Diamètre des poussières :

Le diamètre des particules a été pris égal à :

- ▶ 2,5 μm pour les poussières (PM)
- ▶ 5 μm pour le Nickel (Ni)

Les autres substances ne sont considérées qu'en phase gazeuse (Dioxyde de Soufre (SO_2), Composés Organiques Volatils (COV), Oxydes d'Azote (NOx)).

❖ Coefficient de lessivage

Le lessivage d'un polluant par la pluie représente la modélisation de l'aptitude du polluant à être entraîné par les gouttelettes d'eau vers le sol. Lorsqu'il y a lessivage, on calcule un dépôt humide de façon parfaitement indépendante du dépôt sec : il n'est fonction que des caractéristiques du polluant (le coefficient de lessivage) et du taux de pluie fourni dans les données météorologiques.

Le coefficient de lessivage retenu est de :

- ▶ $8 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ pour les poussières (PM)
- ▶ $5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ pour le Nickel (Ni),
- ▶ $1 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ pour le Dioxyde de soufre (SO_2), les Composés Organiques Volatils (COV), et les Oxydes d'Azote (NOx).

❖ Flux émis à l'atmosphère

Afin de tenir compte des périodes de fonctionnement des installations, les flux ont été corrigés de la façon suivante :

$$F_{\text{corrigé}} = F \times \frac{\text{nombre d'heures de fonctionnement dans l'année}}{\text{nombre d'heures dans une année}}$$

Avec :

$F_{\text{corrigé}}$ = flux tenant compte des périodes de fonctionnement de l'installation ($\mu\text{g/s}$)

F = flux mesuré ($\mu\text{g/s}$)

Le temps de fonctionnement des installations est précisé dans le tableau précédent (tableau 45).

	Chaudière Loos	Laveur de buées	Rotoclone	Fours de recuit				Incinérateurs			
				Four FFD	Four RTS	Four inférieur	Four supérieur	T1L1	T2L1	T1L2	T2L2
Poussières (PM)	0,0153	-	0,55	1,074	0,728	1,5093	2,023	-	-	-	-
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	0,1069	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxydes d'Azote (NO _x)	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458	0,458
Nickel (Ni)	-	0,038	0,011	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés Organiques Volatils (COV)	-	-	0,879	0,537	0,364	0,7546	1,0115	0,8654	0,7699	0,8592	1,7636

Tableau 46 : Flux massiques corrigés en kg/h des substances émises

❖ Valeurs de référence

Les valeurs de référence de chaque substance relatives à la voie d'exposition par inhalation figurent dans le tableau ci-dessous.

Substance	Risque systémique – Effets à seuils	Risque cancérigène – Effets sans seuils
Poussières (PM)	5 µg/m ³	-
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	20 µg/m ³	-
Oxydes d'Azote (NO _x)	10 µg/m ³	-
Composés Organiques Volatils (COV)	100 µg/m ³ (Xylène)	2,5.10 ⁻⁶ (µg/m ³) ⁻¹ (Ethylbenzène)
Nickel (Ni)	2,3.10 ⁻¹ µg/m ³	1,7.10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹

Tableau 47 : Valeurs de référence

Pour le risque systémique, les concentrations limites correspondent aux valeurs de référence mentionnées précédemment.

Pour le risque cancérigène, les concentrations limites sont calculées pour un excès de risque de cancer vie entière acceptable fixé à 10⁻⁵, à partir de la formule suivante :

$$C = \frac{ERI}{ERU} = \frac{10^{-5}}{ERU}$$

Le Tableau ci-dessous fait apparaître les concentrations limites de référence calculées :

Substance	Risque systémique – Effets à seuils ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Risque cancérigène – Effets sans seuils ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Poussières (PM2.5)	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Oxydes d'Azote (NOx)	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Composés Organiques Volatils (COV)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Xylène)	4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹ (Ethylbenzène)
Nickel (Ni)	2,3.10 ⁻¹ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,88.10 ⁻² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹

Tableau 48 : Concentration limites de référence

7.2.2. Autres hypothèses

Les hypothèses émises pour la modélisation sont les suivantes :

- ▶ les flux massiques de polluants sont représentatifs du fonctionnement à long terme de l'installation,
- ▶ les périodes de dysfonctionnement ne sont pas prises en compte,
- ▶ les données météorologiques sont supposées représentatives de celles du site et du domaine d'étude. Elles ont été recueillies auprès de la station de Vassincourt (55),
- ▶ les vents calmes (< 1 m/s) ont été pris en compte dans les calculs,
- ▶ les turbulences aérauliques dues à la présence d'éventuels obstacles entre les sources d'émission et les cibles ne sont pas prises en compte,
- ▶ en ce qui concerne les installations, on suppose que le régime permanent est atteint instantanément. Les périodes de démarrage des installations pendant lesquelles des pics de pollution peuvent être observés ne sont par conséquent pas prises en compte,
- ▶ la surélévation du panache, due à la vitesse d'éjection du gaz et à la différence de température entre les fumées et l'air ambiant, a été calculée à partir de la formule de Briggs, formule préconisée par ARIA Technologies,
- ▶ les concentrations ne sont calculées qu'au niveau du sol,
- ▶ le calcul des écarts-type a été réalisé par la formule standard de Pasquill-Turner, retenue couramment,
- ▶ la rugosité caractérise la surface du sol (bâtiment, forêt, mer...). Elle varie de 10⁻⁴ pour la glace à 1 pour les sites urbains. Dans cette étude, elle a été choisie égale à 1, valeur de référence pour l'occupation des sols par des forêts mélangées,
- ▶ le bruit de fond de la pollution locale n'a pas été pris en compte dans l'étude de dispersion atmosphérique. Les résultats ne tiennent donc pas compte du bruit de fond.

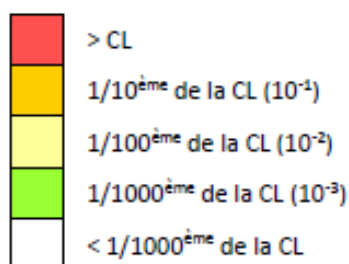
7.2.3. Résultats des modélisations

Les résultats de la modélisation de dispersion sont donnés sur les cartes pages suivantes pour chaque agent "traceur du risque" retenu.

Les résultats sont présentés sous forme de graphiques représentant une coupe horizontale du panache au niveau du sol.

Plusieurs seuils de concentrations peuvent ainsi être mis en évidence. Dans le cadre d'une étude d'impact sur la santé, il convient de faire apparaître la Valeur Toxicologiques de Référence (VTR) définies au chapitre précédent, lorsqu'elle est atteinte, et différents pourcentages de celle-ci.

Afin d'homogénéiser les différentes cartographies, le principe suivant a été retenu pour la représentation des aplats colorés et obtenir ainsi des courbes d'iso-risque :



Du fait du modèle utilisé (modèle de seconde génération considéré par l'INERIS, l'Institut de Veille Sanitaire et l'US-EPA comme l'état de l'art des modèles gaussiens), les résultats ne sont valides qu'au-delà de 100 m des sources d'émission.

7.2.3.1. Résultats relatifs aux poussières

La carte ci-dessous illustre le panache de dispersion des poussières, permettant de visualiser la répartition spatiale des concentrations maximales modélisées autour du site.

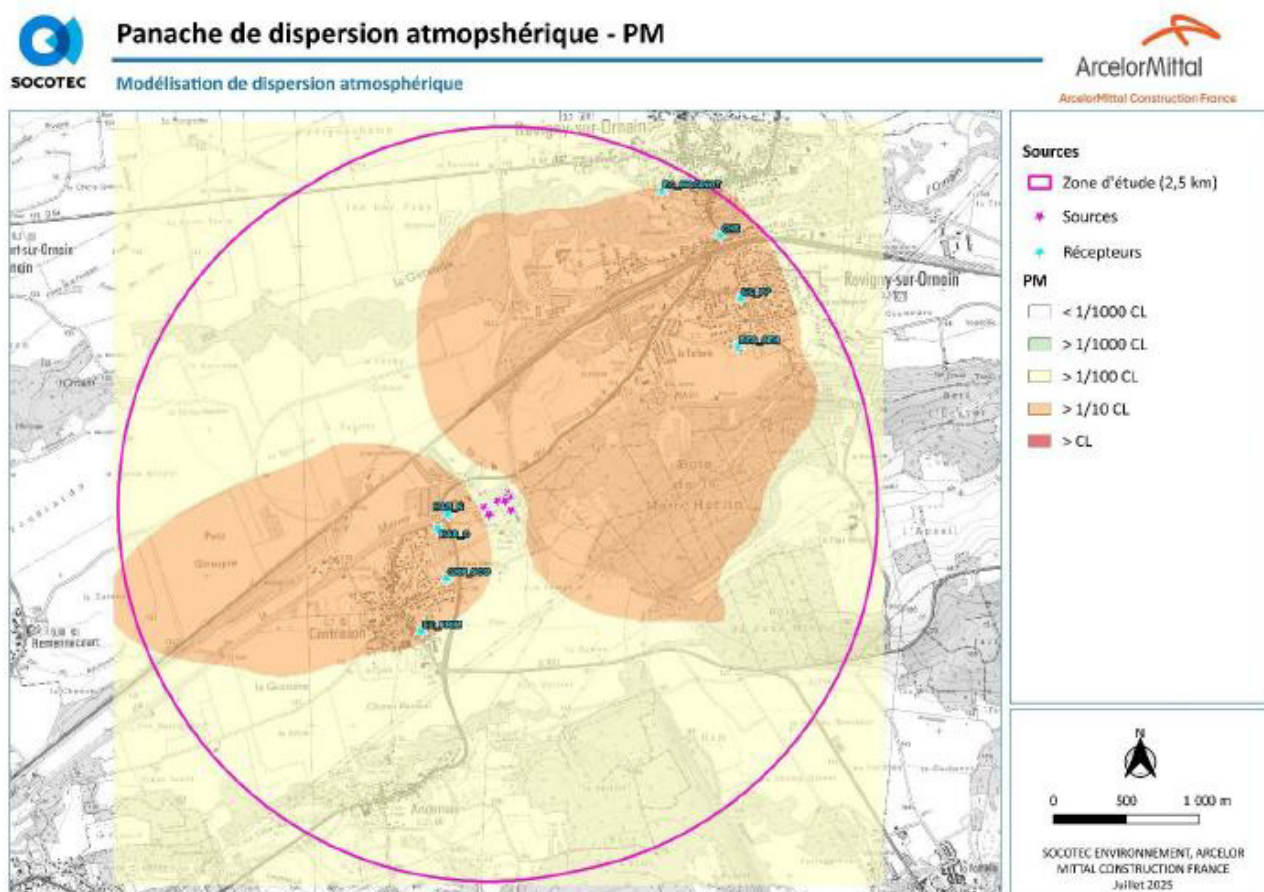


Figure 29 : Concentrations en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – Poussières PM2.5

Concentration maximale = $2,11\text{E}+00 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Dépôt sec moyen maximum = $8,48\text{E}-02 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ s}$

7.2.3.2. Résultats relatifs au Dioxyde de Soufre (SO_2)

Bien que le ratio du SO_x soit inférieur à 1 % du ratio maximal (flux/VTR) observé pour les substances à seuil, ce paramètre a été retenu pour plusieurs raisons :

- Contribution non négligeable aux émissions : le SO_x représente 1,70 % des émissions globales. Cette part, bien que modeste, le place parmi les polluants secondaires pouvant avoir un impact significatif, notamment en lien avec les dépôts atmosphériques et les phénomènes d'acidification.
- Effets sanitaires avérés : le dioxyde de soufre (SO_2), principal composé des SO_x , est reconnu comme polluant réglementé affectant la santé respiratoire (bronchites chroniques, irritations des voies respiratoires). Son suivi reste pertinent, même lorsque les concentrations locales calculées sont faibles.
- Importance réglementaire : le SO_x fait partie des polluants surveillés par AMCF et par la réglementation sur la qualité de l'air. Sa prise en compte assure la cohérence et l'exhaustivité de l'évaluation.

La carte ci-dessous illustre le panache de dispersion du Dioxyde de Soufre (SO_2), permettant de visualiser la répartition spatiale des concentrations maximales modélisées autour du site.

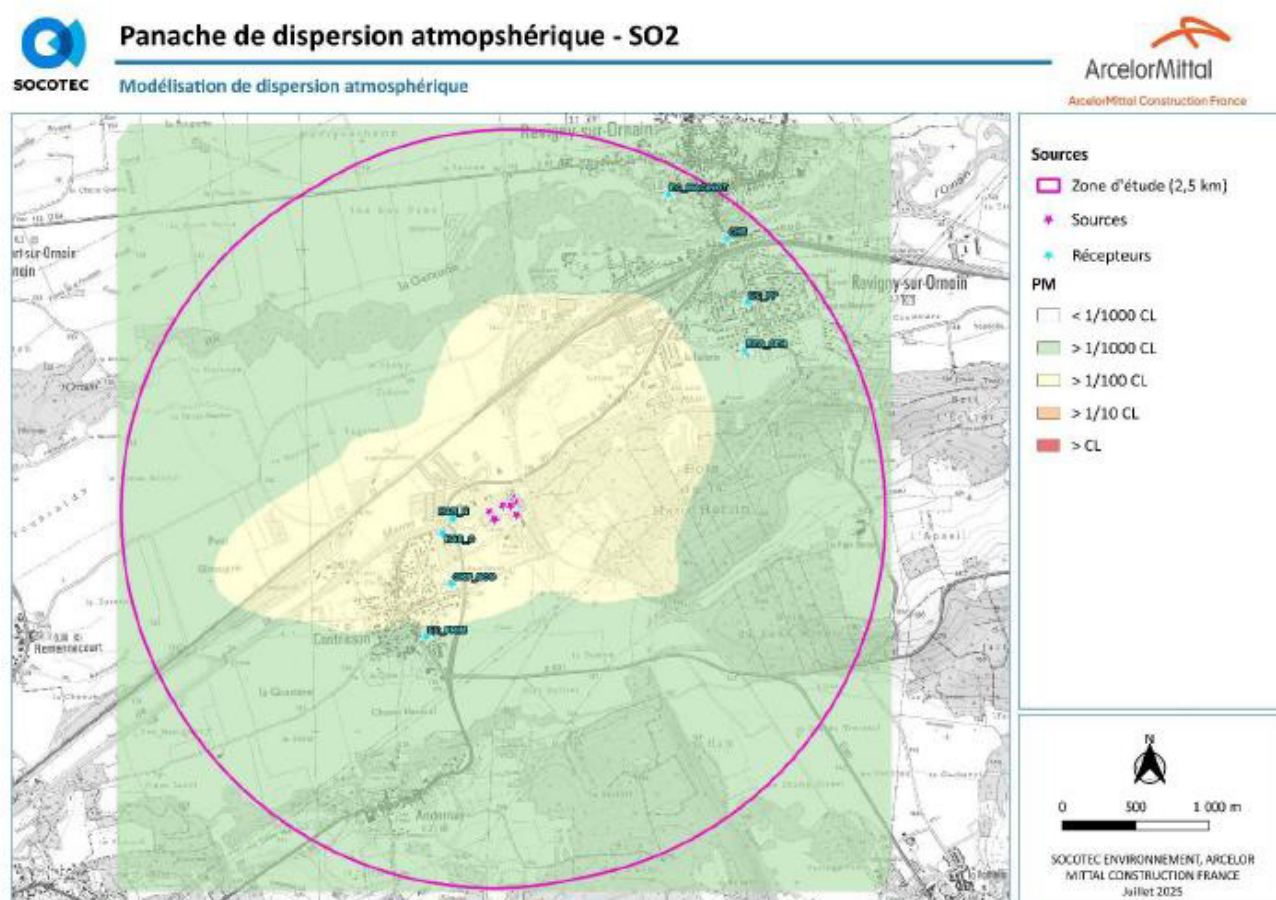


Figure 30 : Concentrations en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – Dioxyde de Soufre (SO_2)

Concentration maximale = $1,06\text{E}+00 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Dépôt sec moyen maximum = $6,39\text{E}-03 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ s}$

7.2.3.3. Résultats relatifs aux Oxydes d'Azote (NOx)

La carte ci-dessous illustre le panache de dispersion des Oxydes d'Azote (NOx), permettant de visualiser la répartition spatiale des concentrations maximales modélisées autour du site.

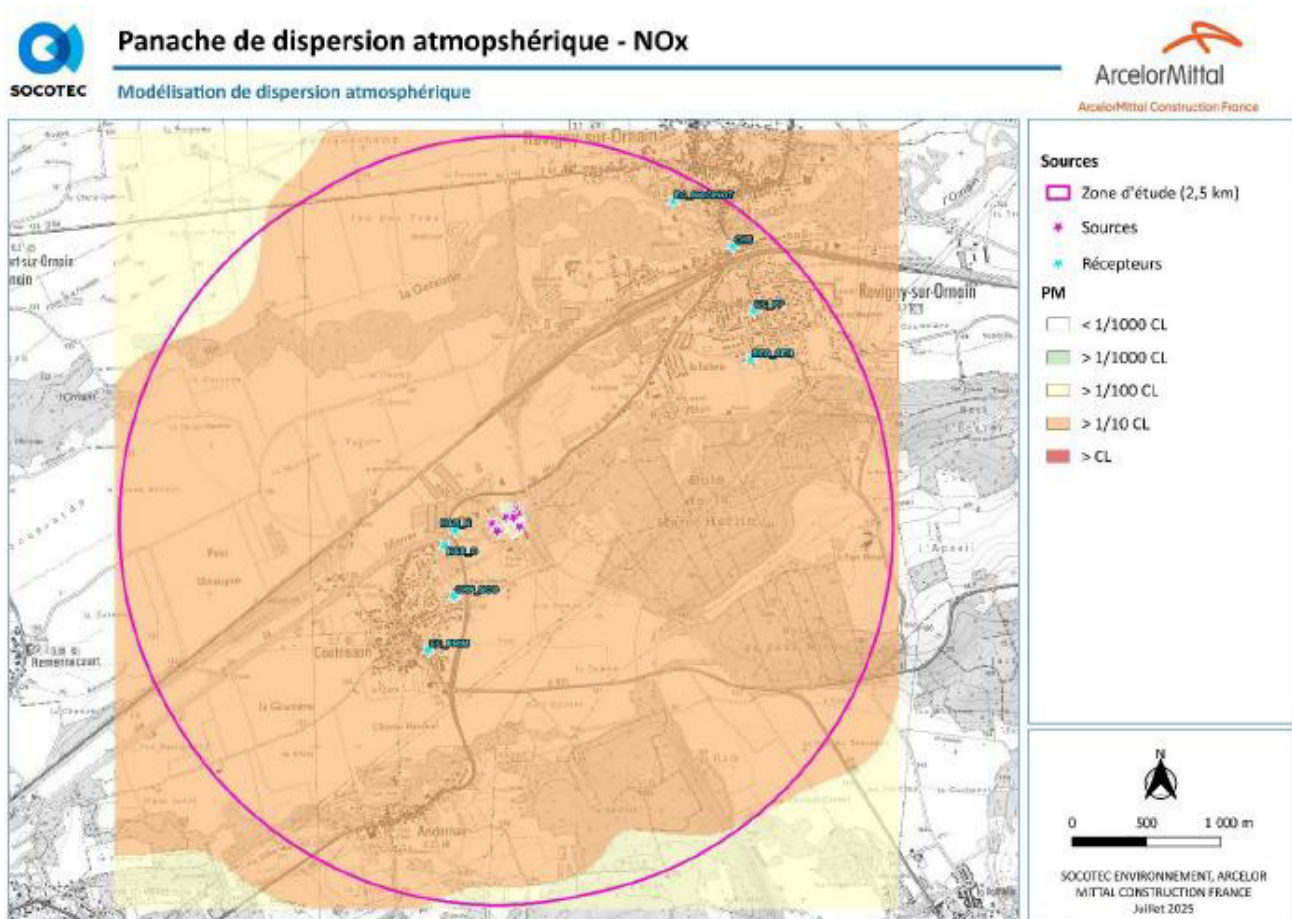


Figure 31 : Concentrations en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – Oxydes d'Azote (NOx)

Concentration maximale = $9,15\text{E}+00 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dépôt sec moyen maximum = $3,34\text{E}-02 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ s}$

7.2.3.4. Résultats relatifs au Nickel (Ni)

Les carte ci-dessous illustrent le panache de dispersion du Nickel (Ni) pour les effets systémiques et les effets cancérigènes, permettant de visualiser la répartition spatiale des concentrations maximales modélisées autour du site.

❖ Risque systémique

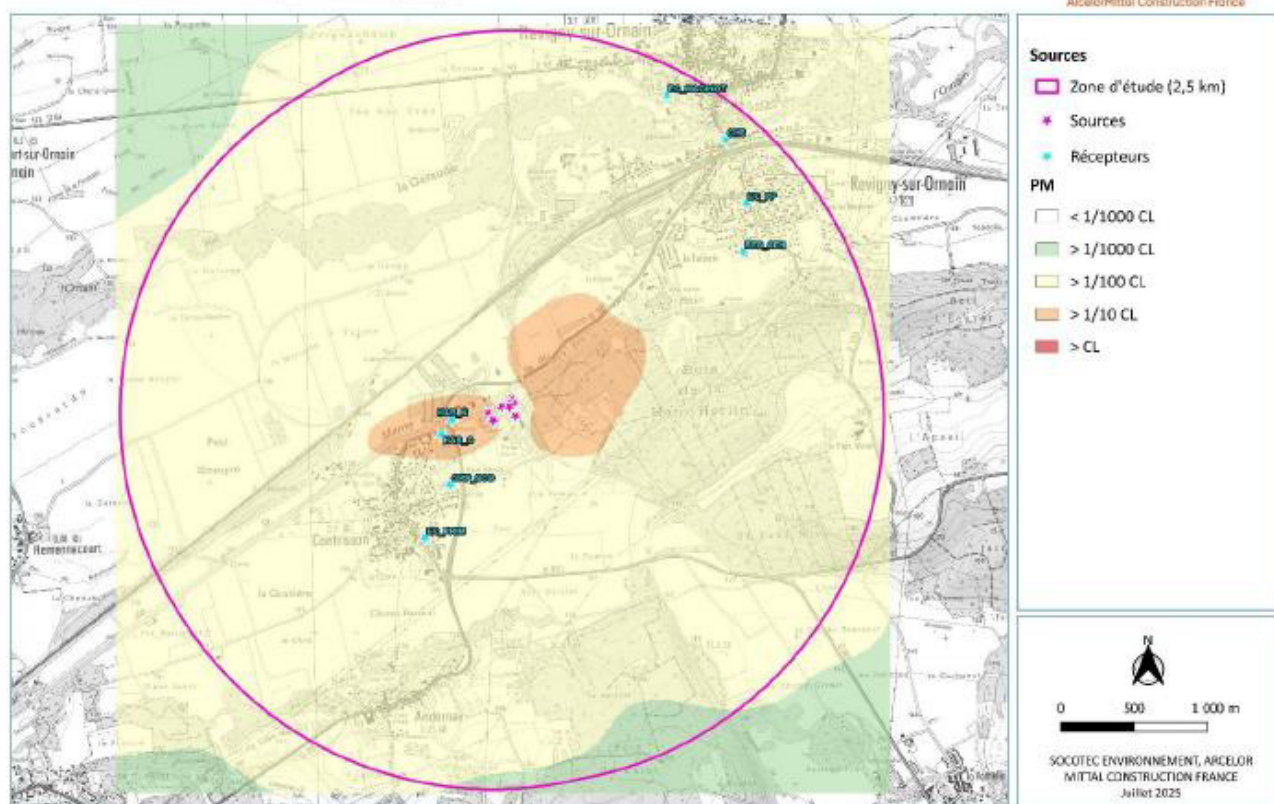


Figure 32 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – Nickel (Ni) Risque systémique

Concentration maximale = $5,15\text{E-}02 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dépôt sec moyen maximum = $2,48\text{E-}04 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ s}$

❖ Risque cancérigène

Concentration maximale = $5,15\text{E-}02 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dépôt sec moyen maximum = $2,48\text{E-}04 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ s}$

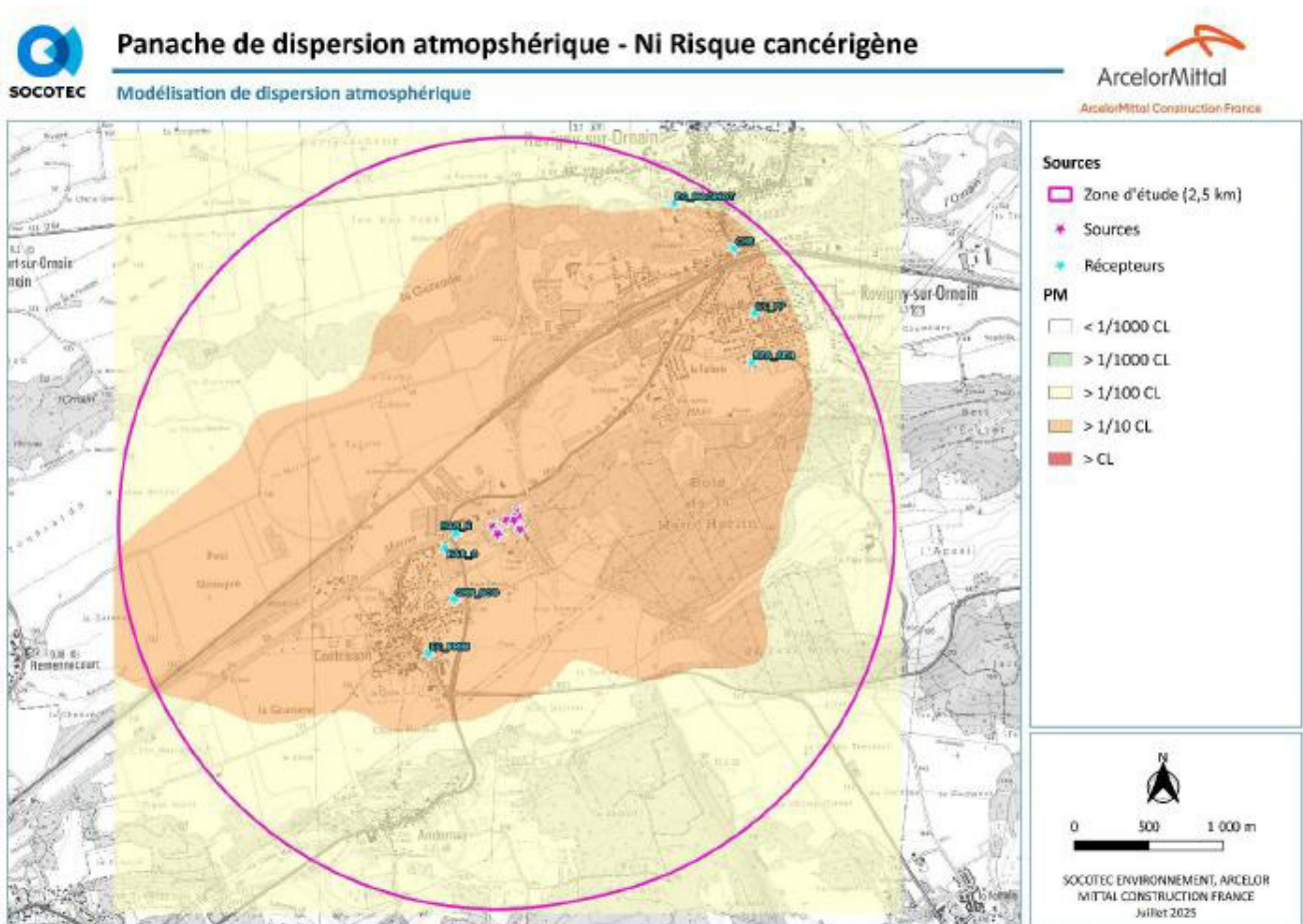


Figure 33 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – Nickel (Ni) Risque systémique

7.2.3.5. Résultats relatifs aux Composés Organiques Volatils (COV)

❖ Risque systémique

Concentration maximale = $2,28\text{E}+00 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dépôt sec moyen maximum = $8,23\text{E}-03 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ s}$

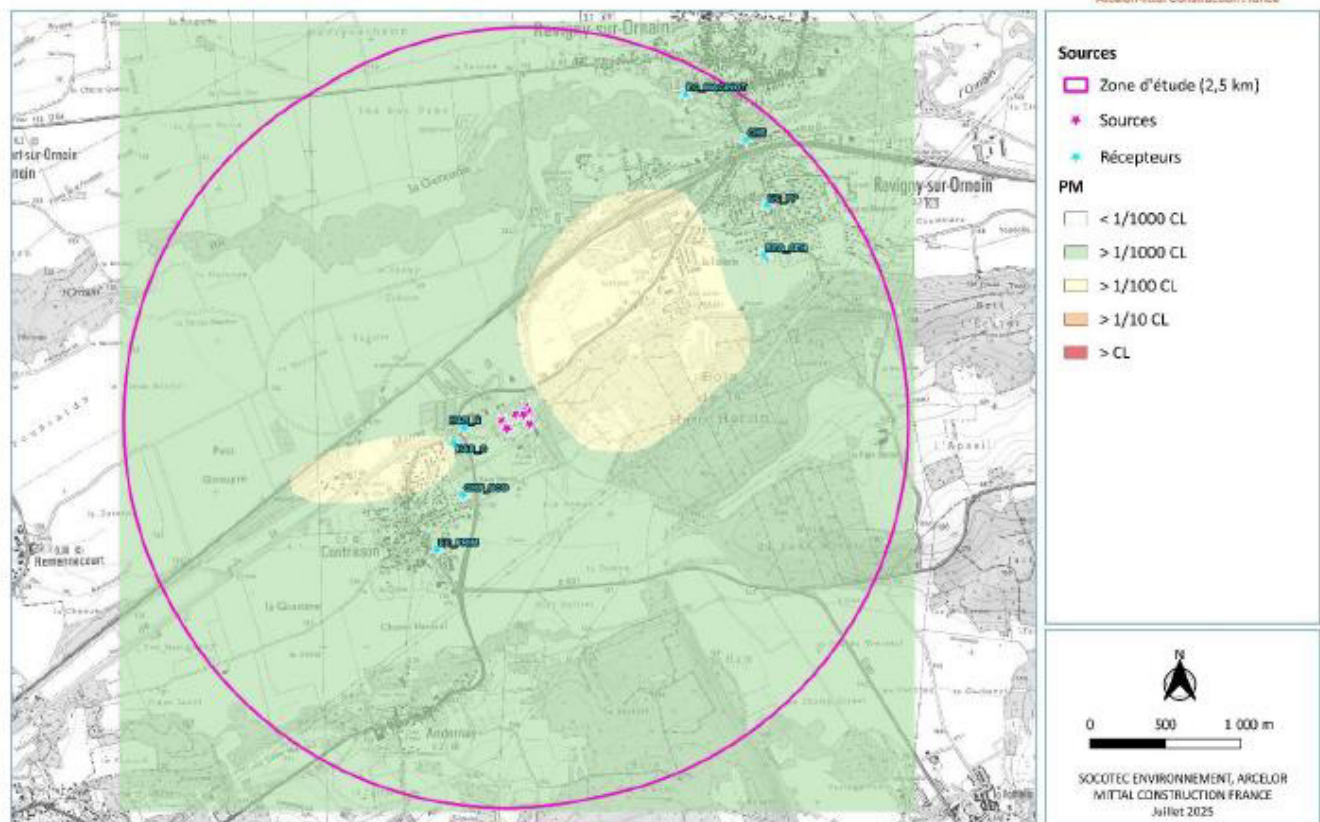


Figure 34 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – COV Risque systémique

❖ Risque cancérigène

Concentration maximale = $2,28\text{E}+00 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Dépôt sec moyen maximum = $8,23\text{E}-03 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ s}$

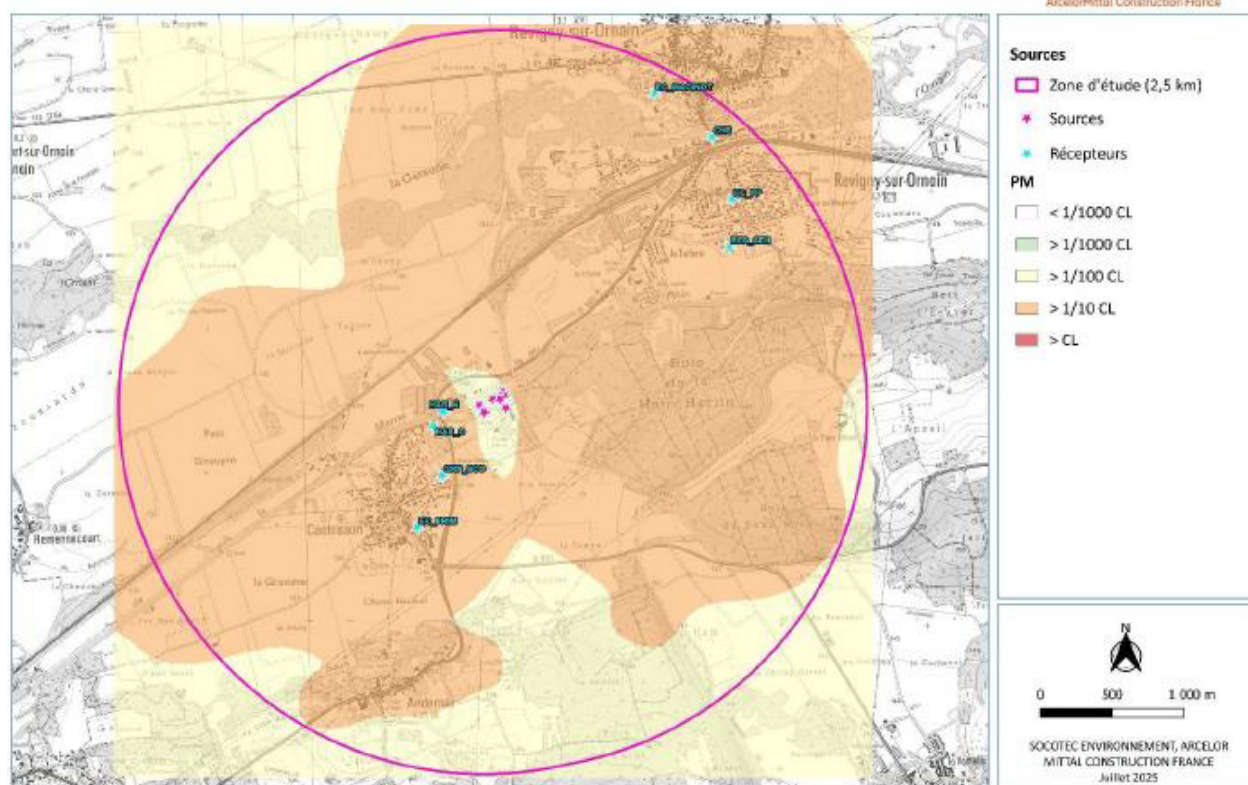


Figure 35 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – COV Risque cancérigène

7.2.3.6. Synthèse des résultats de la modélisation

Le tableau suivant synthétise les résultats de la modélisation au niveau du point maximal obtenu pour la concentration dans l'air et pour le flux de dépôt au sol.

Substance	Valeurs au niveau du point de retombée maximale	
	Concentration maximale en moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Flux surfacique maximum de dépôts totaux au sol ($\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{s}$)
Poussières (PM2.5)	2,11	8,48E-02
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	9,15	3,34E-02
Oxydes d'Azote (NOx)	1,06	6,39E-03
Composés Organiques Volatils (COV)	2,28	8,23E-03
Nickel (Ni)	5,15E-02	2,48E-04

Tableau 49 : Synthèse des résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique

Le tableau ci-dessous reprend le risque sanitaire quantifié pour chaque agent traceur du risque retenu dans le cadre de notre étude.

Substance	Maximum modélisé (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Seuil représenté	Résultats de la modélisation
Poussières (PM2.5)	2,11	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur non atteinte
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	9,15	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur non atteinte
Oxydes d'Azote (NO _x)	1,06	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur non atteinte
Composés Organiques Volatils (COV)	2,28	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur non atteinte
Nickel (Ni)	5,15E-02	2,3.10 ⁻¹ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur non atteinte

Tableau 50 : Caractérisation du risque sanitaire par inhalation – risque systémique

Substance	Maximum modélisé (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Seuil représenté	Résultats de la modélisation
Composés Organiques Volatils (COV)	2,28	4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur non atteinte
Nickel (Ni)	5,15E-02	5,88.10 ⁻² $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur non atteinte

Tableau 51 : Caractérisation du risque sanitaire par inhalation – risque cancérigène

Les résultats de la modélisation au niveau de ces cibles et les concentrations maximum sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Substances	Récepteurs								MAX ⁽¹⁾
	Habitation (écluse)	Habitations (Zone d'habitations)	Groupe scolaire	Ecole primaire	Résidence autonomie seniors	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Centre Hospitalier spécialisé	Ecole élémentaire (André Maginot)	
Poussières (PM2.5)	1,00E+00	1,14E+00	7,00E-01	5,19E-01	6,48E-01	5,99E-01	5,64E-01	5,03E-01	2,11E+00
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	7,32E-01	6,53E-01	2,88E-01	1,81E-01	1,41E-01	1,24E-01	1,14E-01	1,03E-01	1,06E+00
Oxydes d'Azote (NO _x)	4,18E+00	4,75E+00	2,93E+00	2,28E+00	2,88E+00	2,67E+00	2,53E+00	2,29E+00	9,15E+00
Nickel (Ni)	3,36E-02	3,12E-02	1,45E-02	9,30E-03	7,66E-03	6,80E-03	6,26E-03	5,58E-03	5,15E-02
Composés Organiques Volatils (COV)	6,80E-01	9,51E-01	7,18E-01	5,96E-01	8,20E-01	7,66E-01	7,27E-01	6,57E-01	2,28E+00

Tableau 52 : Résultats au niveau des cibles et concentration moyenne maximum observée dans l'air au niveau du sol (µg/m³)

Substances	Récepteurs								MAX ⁽¹⁾
	Habitation (écluse)	Habitations (Zone d'habitations)	Groupe scolaire	Ecole primaire	Résidence autonomie seniors	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Centre Hospitalier spécialisé	Ecole élémentaire (André Maginot)	
Poussières (PM2.5)	7,34E-03	7,43E-03	4,66E-03	3,37E-03	4,42E-03	4,09E-03	3,92E-03	3,56E-03	8,48E-02
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	4,41E-03	3,93E-03	1,74E-03	1,09E-03	8,55E-04	7,53E-04	6,93E-04	6,28E-04	6,39E-03
Oxydes d'Azote (NO _x)	8,54E-04	4,00E-04	2,75E-04	1,56E-04	3,22E-04	2,87E-04	3,20E-04	3,58E-04	3,34E-02
Nickel (Ni)	1,57E-04	1,43E-04	6,75E-05	4,32E-05	3,74E-05	3,33E-05	3,11E-05	2,81E-05	2,48E-04
Composés Organiques Volatils (COV)	2,81E-04	1,47E-04	8,67E-05	4,78E-05	9,58E-05	8,61E-05	9,57E-05	1,07E-04	8,23E-03

Tableau 53 : Résultats au niveau des cibles et flux surfacique moyen maximum observé dans les dépôts totaux au sol (µg/m².s-1)

(1) La colonne (« Maximum ARIA (scénario conservatoire) ») ne reflète pas une population en particulier. Elle correspond aux valeurs maximales de concentrations issues de la modélisation, appliquées directement aux polluants traceurs.

7.3. Calculs des niveaux d'exposition

Les doses journalières d'exposition sont les quantités de substances absorbées (par inhalation ou ingestion) par les populations. Elles sont calculées à partir des concentrations calculées dans les différents milieux (sol, végétaux, animaux, productions animales).

7.3.1. Populations étudiées

Conformément aux recommandations méthodologiques, le choix du rayon d'étude pour la modélisation des impacts sanitaires repose sur la nécessité de concentrer l'analyse sur les zones où les niveaux d'exposition sont les plus élevés.

Un rayon de 2,5 km est retenu car, au-delà de cette distance, les concentrations dans l'air et les dépôts au sol décroissent significativement, rendant l'impact sanitaire négligeable. Cette approche garantit la précision et la pertinence des résultats tout en optimisant les ressources d'étude.

Les risques sanitaires sont ainsi définis au niveau du point de retombées maximales (hypothèse conservatoire), ainsi qu'au niveau des habitations les plus proches des installations, où les concentrations sont potentiellement les plus importantes.

Dans ce cadre, les cibles retenues pour cette étude sont situées dans un rayon de 2,5 km et correspondent aux zones d'exposition maximale. Il s'agit des cibles suivantes :

Cibles		Type de population	Localisation par rapport aux sources	Coordonnées X (L93 en km)	Coordonnées Y (L93 en km)
1	Habitation (écluse)	Habitants (Enfants / Adultes)	50 mètres au Nord	843,92	6 858,26
2	Habitations (Zone d'habitations)	Habitants (Enfants / Adultes)	100 mètres à l'Ouest	843,85	6 858,16
3	Groupe scolaire	Enfants Travailleurs (Adultes)	80 mètres au Sud-Ouest	843,91	6 857,82
4	Ecole primaire	Enfants Travailleurs (Adultes)	500 mètres au Sud-Ouest	843,74	6 857,46
5	Résidence autonomie seniors	Résidents (Adultes) Travailleurs (Adultes)	1 800 mètres au Nord-Est	845,9	6 859,4
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Résidents (Adultes) Travailleurs (Adultes)	1 950 mètres au Nord-Est	845,92	6 859,73
7	Centre Hospitalier spécialisé (lutte maladies mentales adultes)	Adultes Travailleurs (Adultes)	2 100 mètres au Nord-Est	845,78	6 860,16
8	Ecole élémentaire (André Maginot) ⁽¹⁾	Elèves (Enfants) Travailleurs (Adultes)	2 200 mètres au Nord-Est	845,38	6 860,46

(1) Seule la cible correspondant à l'école élémentaire André Maginot, a été retenue pour la modélisation. L'école maternelle Fabre d'Églantine et le collège Jean Moulin, situés dans la même rue et à une distance équivalente ou très légèrement différente, n'ont pas été intégrés à la modélisation. Leur prise en compte supplémentaire n'aurait pas d'incidence notable sur les résultats, la représentativité de la cible n°8 étant jugée majorante et suffisante pour l'évaluation du risque sanitaire.

Tableau 54 : Localisation des cibles dans un rayon de 2,5 km

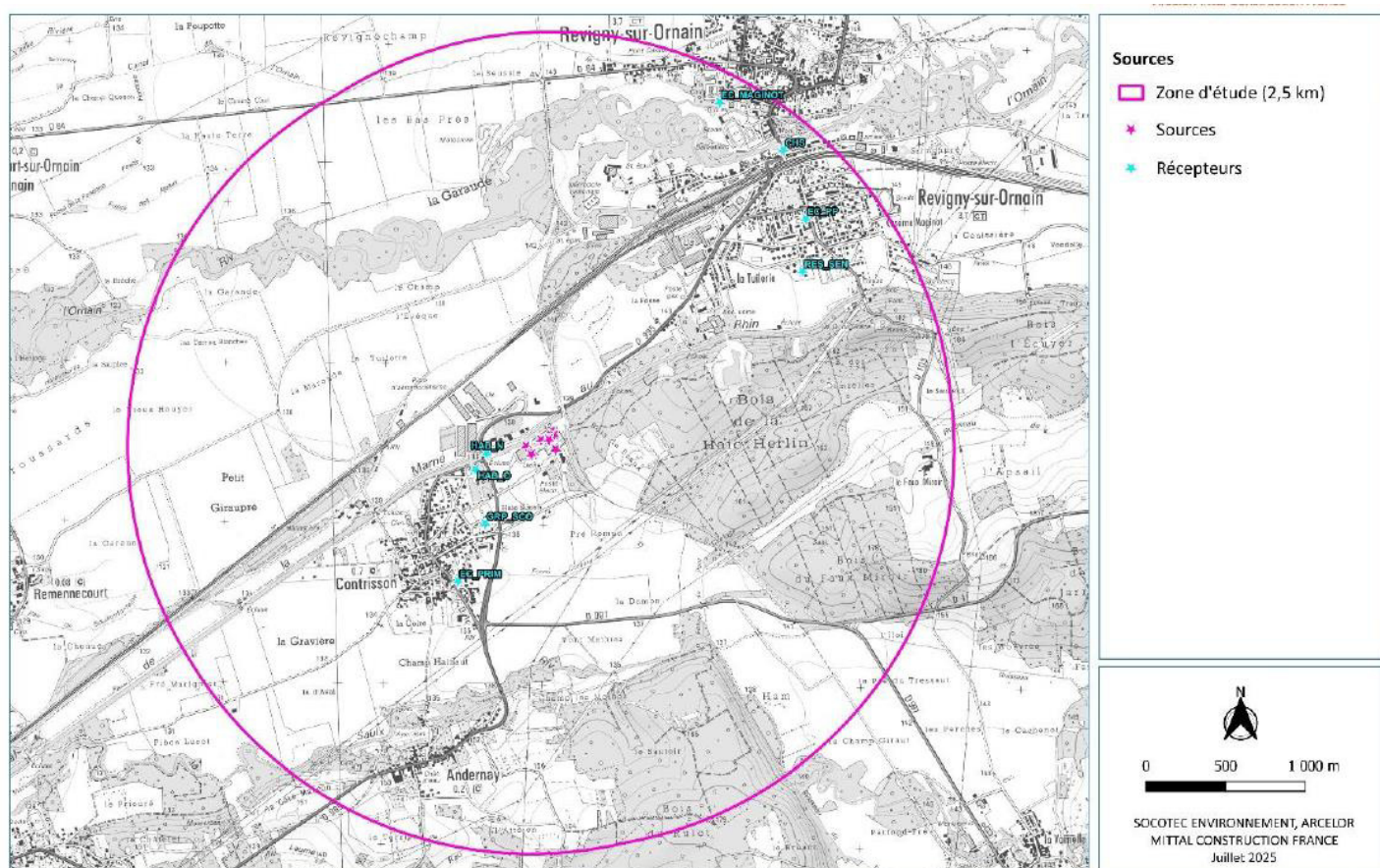


Figure 36 : Carte de localisation des cibles retenues

7.3.2. Calculs des Concentrations moyennes inhalées (CI) pour l'inhalation

Pour la voie respiratoire, l'exposition est généralement exprimée en concentration moyenne inhalée, calculée à l'aide de la formule suivante :

$$CI = \frac{\sum_i C_i \times t_i}{T}$$

Avec :

- CI : concentration moyenne inhalée en (mg/m^3)
- C_i : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant une fraction de temps i (mg/m^3)
- t_i : Durée d'exposition à la concentration C_i sur la période d'exposition (h)
- T : Durée de la période d'exposition (h)

7.3.2.1. Description des scénarios d'exposition par inhalation

Afin de réaliser les modélisations et calculs ci-après, les hypothèses d'exposition des populations qui ont été émises sont les suivantes :

Type de population	Durée d'exposition des populations (t_i) pour les risques non cancérogènes	Durée de la période d'exposition (T) pour les risques non cancérogènes	Durée d'exposition des populations (T_i) pour les risques cancérogènes	Durée de la période d'exposition (T_m) pour les risques cancérogènes
Résidents Adultes	24 h/j, 365 j/an	1 an soit 24 h/j, 365 j/an	30 ans	70 ans
Résidents Enfants	24 h/j, 365 j/an		6 ans	15 ans
Travailleurs Adulte	8 h/j, 218 j/an		40 ans	70 ans
Ecoliers / Jeunes Enfants	6 h/j, 144 j/an		6 ans	15 ans
Résidents Adultes Ets de santé	24 h/j, 365 j/an		2,5 ans	70 ans
Agriculteurs Résidents Adultes	24 h/j, 365 j/an		40 ans	70 ans
Patients - Centre hospitalier de jour pour adulte (lutte maladies mentales)	8h / séance 5j / semaine		40 ans	70 ans

Tableau 55 : Détail de l'exposition par inhalation des populations cibles

- La durée d'exposition des populations pour les risques non cancérogène (t_i) est fonction du scénario retenu ;
- La durée de la période d'exposition (T) est de 1 an pour les risques non cancérogènes ;
- La durée d'exposition des populations pour les risques cancérogène (T_i) est fonction du scénario retenu ;
- La durée de la période d'exposition (T_m) sur laquelle l'exposition est rapportée est égale à 70 ans pour les adultes, 15 ans pour les enfants.

Ces valeurs correspondent aux recommandations présentes dans le guide de l'INERIS. Le temps de résidence est différent en fonction des risques (cancérogènes ou non cancérogènes) car :

- les **effets non cancérogènes** se déclenchent à partir d'une valeur seuil, le temps de résidence est donc égale à la durée de vie ;
- les **effets cancérogènes** se déclenchent même pour une faible exposition, le temps de résidence est alors égal au temps moyen que la population reste à un endroit donné. Une étude menée par EDF à partir des factures de consommation d'électricité a permis de suivre les déplacements des personnes. Les résultats ont montré que le temps de résidence moyen d'un Français à la même adresse est évalué à 30 ans.

Dans une approche majorante, il est considéré qu'un travailleur peut travailler jusqu'à 40 années au sein du même établissement.

Selon le Ministère de la Santé, la durée moyenne du séjour en EHPAD est de 2,5 ans. Cette donnée est également retenue pour les personnes accueillies en établissement de santé avec hébergement (Foyer de Vie, Foyer d'Accueil, Résidence sociale).

7.3.2.2. Résultat des niveaux d'exposition par inhalation directe

Le tableau suivant synthétise les résultats des calculs pour les différentes populations cibles retenues :

Cibles		Type de population	Poussières (PM)	Dioxyde d'azote (NO _x)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	COV totaux	Nickel (Ni)
1	Habitation (écluse)	Habitants (Enfants)	1,00E+00	4,18E+00	7,32E-01	6,80E-01	3,36E-02
		Habitants (Adultes)	1,00E+00	4,18E+00	7,32E-01	6,80E-01	3,36E-02
2	Habitations (Zone d'habitations)	Habitants (Enfants)	1,14E+00	4,75E+00	6,53E-01	9,51E-01	3,12E-02
		Habitants (Adultes)	1,14E+00	4,75E+00	6,53E-01	9,51E-01	3,12E-02
3	Groupe scolaire	Elèves (Enfants)	6,90E-02	2,89E-01	2,84E-02	7,08E-02	1,43E-03
		Travailleurs (Adultes)	1,39E-01	5,83E-01	5,73E-02	1,43E-01	2,89E-03
4	Ecole primaire	Elèves (Enfants)	5,12E-02	2,25E-01	1,79E-02	5,88E-02	9,17E-04
		Travailleurs (Adultes)	1,03E-01	4,54E-01	3,60E-02	1,19E-01	1,85E-03
5	Résidence autonomie séniors	Résidents (Adultes)	6,48E-01	2,88E+00	1,41E-01	8,20E-01	7,66E-03
		Travailleurs (Adultes)	1,29E-01	5,73E-01	2,81E-02	1,63E-01	1,53E-03
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Elèves (Enfants)	5,91E-02	2,63E-01	1,22E-02	7,56E-02	6,71E-04
		Travailleurs (Adultes)	1,19E-01	5,32E-01	2,47E-02	1,53E-01	1,35E-03
7	Centre Hospitalier spécialisé de jour	Patients (Adultes)	1,34E-01	6,01E-01	2,71E-02	1,73E-01	1,49E-03
		Travailleurs (Adultes)	1,12E-01	5,04E-01	2,27E-02	1,45E-01	1,25E-03
8	Ecole élémentaire (André Maginot)	Elèves (Enfants)	4,96E-02	2,26E-01	1,02E-02	6,48E-02	5,50E-04
		Travailleurs (Adultes)	1,00E-01	4,56E-01	2,05E-02	1,31E-01	1,11E-03
9	Maximum (hypothèse conservatrice)	-	2,11E+00	9,15E+00	1,06E+00	2,28E+00	5,15E-02

Tableau 56 : Calcul des concentrations moyennes inhalées (en µg/m³)

7.3.3. Concentrations en polluants dans les sols

A partir du flux surfacique annuel en retombées de particules (FSA en mg/an.m²), de la concentration (CPP en mg / kg) en composé dans les particules, de la durée (T en années) de l'exposition, de la hauteur (H) de l'horizon de sol considéré et de la masse volumique (MVMS) des matières sèches du sol, la formule permet d'obtenir la concentration moyenne (C_{mo}) sur la durée d'exposition, en composé dans les sols superficiels.

$$C(s) = \text{FSA} * \text{CCP} * (\text{T1} + \text{T2}) / (2 * \text{H} * \text{MVMS})$$

Les valeurs des paramètres pour le calcul de C_{moy} (en mg/kg/) sont les suivants :

- FSA : flux émis en composé (résultat de la modélisation) en $mg/m^2/an$;
- Concentration (CPP) en composé dans les particules en mg/kg, la valeur est de 1 si FSA est exprimé en retombée de substances ;
- T1 et T2 : T1 est considéré de 30 ans par défaut en considérant la durée de vie moyenne d'une installation industrielle et T2 est de 24 ans pour un enfant de 6 ans et de 0 pour un adulte ;
- H : 0,05 m par hypothèse majorante (les composés ne sont pas lixiviés par les eaux de pluie et ne se propagent pas dans le sous-sol ou dans les eaux superficielles et restent en surface) ;
- MVMS : 1300 kg MS / m^3 par défaut si la nature des sols n'est pas connue.

La formule permet de déterminer la concentration moyennée (C_{moy}) sur la durée d'exposition, en polluant dans l'horizon des cinq premiers centimètres avec une valeur de la hauteur (H) de 0,05 m.

L'horizon des 5 premiers centimètres est représentatif pour l'ingestion de sols.

On a ainsi les concentrations pour l'adulte et l'enfant suivantes :

Cible		Substances	Dépôt sec (en $mg/m^2.s$)	Dépôt sec (en $mg/m^2.an$)	C(s) adulte (en mg/kg)	C(s) enfant (en mg/kg)
1	Habitation (écluse)	COV totaux	2,81E-07	8,86	2,05	3,68
		Nickel (Ni)	1,57E-07	4,95	1,143	2,057
2	Habitations (Zone d'habitations)	COV totaux	1,47E-07	4,64	1,07	1,92
		Nickel (Ni)	1,43E-07	4,51	1,04	1,87
3	Groupe scolaire	COV totaux	8,67E-08	2,73	0,63	1,14
		Nickel (Ni)	6,75E-08	2,13	0,49	0,88
4	Ecole primaire	COV totaux	4,78E-08	1,51	0,35	0,62
		Nickel (Ni)	4,32E-08	1,36	0,31	0,57
5	Résidence autonomie séniors	COV totaux	9,58E-08	3,02	0,70	-
		Nickel (Ni)	3,74E-08	1,18	0,27	-
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	COV totaux	8,61E-08	2,71	0,63	1,13
		Nickel (Ni)	3,33E-08	1,05	0,24	0,44
7	Centre Hospitalier spécialisé de jour pour adultes	COV totaux	9,57E-08	3,02	0,70	-
		Nickel (Ni)	3,11E-08	0,98	0,23	-
8	Ecole élémentaire (André Maginot)	COV totaux	1,07E-07	3,37	0,78	1,40
		Nickel (Ni)	2,81E-08	0,89	0,20	0,37
9	Maximum (hypothèse conservatoire)	COV totaux	8,23E-06	259,54	59,90	107,81
		Nickel (Ni)	2,48E-07	7,82	1,80	3,25

Tableau 57 : Concentrations pour l'ingestion de sols

7.3.4. Calculs des Doses Journalières d'Exposition (DJE) pour l'ingestion

Pour l'ingestion, l'exposition est généralement exprimée par la dose journalière d'exposition (DJE).

La DJE est calculée en fonction :

- des quantités journalières de matrices ingérées (sol, eau, aliments, etc.) et de leur concentration en polluants (Cm),
- du poids corporel de l'individu considéré (M),
- et des paramètres temporels d'exposition (durée effective Tm, fréquence annuelle Fm) rapportés à une durée et une fréquence de référence (TM, FM).

La formule utilisée est :

$$DJE \text{ v (s)} = \Sigma [(C \text{ m (s)} * Q \text{ v m} * T \text{ m} * F \text{ m}) / (M * TM * FM)]$$

Avec :

- C m (s) est la concentration de la substance (s) dans le milieu (m) en (mg/kg) ou en (mg/m³).
- Q v m est la quantité journalière de milieu (m) pénétrant dans l'organisme humain par la voie d'exposition (v) en (kg/j) pour les milieux liquides et solides ou en (m³/j) pour les milieux gazeux.

Nota les jours exprimés dans les différentes unités sont des jours équivalents 24 heures.

- Tm est la durée d'exposition au milieu (m) réelle en années ; elle est variable uniquement pour les cancérogènes. Pour les mutagènes, (T) est égal à 0,75 an et pour les autres substances dangereuses, (T) est égal à 1 an.
- Fm est la durée d'exposition au milieu (m) réelle annuelle en jours (équivalents 24 heures) par an.
- M est la masse corporelle de l'individu exposé en (kg).
- TM est le temps d'exposition moyenné de la vie d'un individu qui est égal à :
 - o 70 ans pour les adultes (incluant aussi la durée de vie « enfant ») et 15 ans pour les enfants, pour les substances cancérogènes :
 - 1 an pour les substances toxiques, nocives et reprotoxiques ;
 - 0,75 an pour les substances mutagènes.
- FM est le temps d'exposition moyenné annuel qui est égal à 365 jours par an.

On a ainsi :

C m (s) = concentration maximale modélisée d'après les résultats de dispersion atmosphérique

Q v m = 50 mg/jour correspondant à quantité moyenne de sol superficiel ingéré pour un adulte et 150 mg/jour pour un enfant

Tm = 30 ans pour un adulte et 6 ans pour un enfant

Fm = 365 jours

M = 70 kg pour un homme et 22 kg pour un enfant

TM = 70 ans pour un adulte et 15 ans pour un enfant

FM = 365

7.3.4.1. Pour les effets à seuil

Cibles		Type de population	DJE	
			COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)
1	Habitation (écluse)	Habitants (Enfants)	1,00E-05	5,61E-06
		Habitants (Adultes)	6,26E-07	3,50E-07

Cibles		Type de population	DJE	
			COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)
2	Habitations (Zone d'habitations)	Habitants (Enfants)	5,25E-06	5,11E-06
		Habitants (Adultes)	3,27E-07	3,19E-07
3	Groupe scolaire	Elèves (Enfants)	3,10E-06	2,41E-06
		Travailleurs (Adultes)	1,93E-07	1,50E-07
4	Ecole primaire	Elèves (Enfants)	1,71E-06	1,54E-06
		Travailleurs (Adultes)	1,06E-07	9,62E-08
5	Résidence autonomie seniors	Résidents (Adultes)	2,13E-07	8,33E-08
		Travailleurs (Adultes)	2,13E-07	8,33E-08
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Elèves (Enfants)	3,08E-06	1,19E-06
		Travailleurs (Adultes)	1,92E-07	7,42E-08
7	Centre Hospitalier spécialisé de jour	Patients (Adultes)	2,13E-07	6,93E-08
		Travailleurs (Adultes)	2,13E-07	6,93E-08
8	Ecole élémentaire (André Maginot)	Elèves (Enfants)	3,82E-06	1,00E-06
		Travailleurs (Adultes)	2,38E-07	6,26E-08
9	Maximum (hypothèse conservatoire)	-	2,94E-04	6,82E-04

Tableau 58 : Dose journalière -Ingestion – Adultes & Enfants – Effets à seuil

7.3.4.2. Pour les effets sans seuil

La sélection des traceurs repose sur la disponibilité de valeurs toxicologiques de référence (VTR) permettant la quantification des risques. En l'absence de VTR ingestion sans seuil, les substances concernées, bien que potentiellement cancérogènes, ne peuvent être retenues comme traceurs dans cette voie d'exposition.

Aucune substance cancérogène sans seuil significativement ingérée dans le scénario étudié.

8. CARACTERISATION DU RISQUE

8.1. Méthodologie

La quantification du risque passe par le calcul des coefficients de risque pour les traceurs de risque. Ainsi, le risque sanitaire est calculé en comparant les Doses Journalières d'Exposition aux Doses Journalières Admissibles.

On distingue les substances chimiques "à seuil" et les substances chimiques "sans seuil".

La première catégorie regroupe généralement les effets chroniques non cancérogènes. La deuxième concerne essentiellement les cancérogènes. La détermination des effets suivra deux méthodologies, en fonction du type de dangers présentés par les substances.

→ Quotient de Danger (QD)

Pour les **substances à effet de seuil** (il s'agit des substances toxiques : apparition des symptômes à partir d'un certain seuil de concentration), on considère toutes les substances ayant un effet toxique sur une même cible (même organe touché). Le Quotient de Danger (QD) correspond au ratio entre le niveau d'exposition et la valeur toxicologique de référence.

La formule ci-dessous permet d'évaluer si pour chaque substance on est au-dessus ou au-dessous de la dose journalière toxicologique (avec QD inférieur à 1, on est en dessous de la dose journalière toxicologique). La possibilité d'apparition d'un effet néfaste pour la santé dû à l'exposition à une substance se définit pour un temps et une voie donnés.

La valeur seuil pour considérer que le risque sanitaire est acceptable est fixée à 1.

Lorsque le rapport est inférieur à 1, l'apparition d'un effet paraît peu probable même pour des populations sensibles. Bien que ce rapport ne représente pas une probabilité, il est considéré que la possibilité d'apparition d'un effet néfaste pour la santé est la somme des rapports liés aux mêmes effets de chaque substance à effet avec seuil. Si cette somme de rapport est inférieure à 1, l'apparition de cet effet paraît peu probable. Généralement, les effets d'une substance sont différents pour chaque voie de pénétration dans l'organisme, et par conséquent il ne faut pas sommer les rapports. Toutefois, certaines substances ont des actions et des effets identiques quelle que soit la voie d'exposition et par conséquent dans ce cas, il faut sommer les rapports.

La somme des QD des substances ayant le même effet doit être inférieure à 1 pour conclure à l'absence de risque. Il y a effet sur la santé, si le calcul de l'indice de risque est supérieur à 1, sur un calcul de dose vie entière.

Ce qui donne pour les scénarios retenus :

► Pour l'inhalation :

$$QD = \frac{CI}{VTR}$$

où CI : concentration moyenne inhalée en (mg/m^3)
 VTR : valeur toxicologique de référence retenue (mg/m^3)

► Pour l'ingestion :

$$QD = \frac{DJE}{VTR}$$

où DJE : Dose Journalière d'Exposition (*mg/kg/j*)
 VTR : valeur toxicologique de référence retenue (*mg/kg/j*)

➔ Excès de Risque Individuel (ERI)

Pour les **substances sans effet de seuil** (il s'agit des substances cancérogènes, mutagènes ou tératogènes où l'exposition à la substance entraîne une augmentation du risque d'apparition des symptômes).

Pour les substances sans seuil, on calculera un excès de risque individuel (ERI) qui correspond à la probabilité d'occurrence pour la cible de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il permet d'évaluer le risque de développer les symptômes au-delà d'une certaine probabilité (1/100 000 : cas de la comparaison de la somme des Excès de Risque Unitaire (ERU) par rapport à la valeur limite de 10^{-5}). Il s'obtient en multipliant la VTR retenue (Excès de Risque Unitaire, ERU) et la dose ou la concentration d'exposition. Il est calculé pour un effet, pour une voie d'exposition et une durée d'exposition donnée.

En d'autres termes, l'ERI est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant sa vie entière.

La valeur seuil pour considérer que le risque sanitaire est acceptable est fixée à 10^{-5} pour la somme des ERI. Lorsque le rapport est inférieur à 10^{-5} , l'apparition d'un effet paraît peu probable même pour des populations sensibles. Pour un effet donné, les excès de risque individuel liés à une substance donnée pour chaque voie d'exposition sont sommés. De même, pour un effet donné, les sommes des excès de risques individuels de la totalité des voies d'exposition pour chaque substance sont sommées.

Seuls les organes principaux ont été retenus pour la présentation des résultats.

Pour les substances sans effet de seuil, il est considéré que l'exposition à cette substance entraîne un risque additionnel d'apparition de cancer (ou d'effet tératogène ou mutagène) lorsque le calcul de ERI > 10^{-5} . **La somme des ERI des substances ayant le même effet doit être inférieure à 10^{-5} pour conclure à l'absence de risque.**

Ce qui donne pour les scénarios retenus :

► Pour l'inhalation :

$$ERI = \sum_i \frac{CI_i \times T_i}{T_m} \times ERU$$

où CI : concentration moyenne inhalée (*mg/m³*)
 T_i : Durée de la période d'exposition i (*en année*) sur laquelle l'exposition (CI) est calculée
 T_m : Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (*en année*)
 ERU : Excès de risque unitaire (*[mg/m³]·j⁻¹*)

► Pour l'ingestion :

$$ERI = \sum_i \frac{DJE_i \times T_i}{T_m} \times ERU$$

où DJE : Dose Journalière d'Exposition (*mg/kg/j*)
T_i : Durée de la période d'exposition *i* (*en année*) sur laquelle l'exposition (DJE) est calculée
T_m : Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (*en année*)
ERU : Excès de risque unitaire (*[mg/kg/jj]⁻¹*)

8.2. Calculs des Quotients de Dangers (QD) – Effets à seuil

Les tableaux suivants présentent les quotients de danger associés aux effets à seuil, calculés pour les voies d'exposition par inhalation et ingestion au niveau des cibles identifiées dans la zone d'étude.

Conformément à la note d'information DGS/DGPR d'octobre 2014, les valeurs de comparaison relatives aux particules (PM) et aux oxydes d'azote (NO_x) ne doivent pas être utilisées pour une évaluation quantitative stricte du risque sanitaire.

Cependant, dans le cadre de la présente étude, ces paramètres ont été intégrés à des fins de comparaison qualitative et indicative, afin d'apprécier le poids relatif de leurs émissions, celles-ci représentant une part significative des rejets atmosphériques du site.

Les résultats sont donc présentés selon deux approches :

- une première incluant les paramètres PM et NO_x pour une vision globale des émissions,
- une seconde les excluant, conformément à l'approche réglementaire stricte.

8.2.1. Approche globale

Cibles		Type de population	QD inhalation				QD ingestion		TOTAL QD
			Poussières (PM)	Dioxyde d'azote (NO _x)	COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	
1	Habitation (écluse)	Habitants (Enfants)	2,00E-01	4,18E-01	6,80E-03	1,46E-01	5,61E-05	4,31E-04	QD _{inh} : 7,71E-01 QD _{ing} : 4,88E-04 QD _{total} : 7,71E-01
		Habitants (Adultes)	2,00E-01	4,18E-01	6,80E-03	1,46E-01	3,50E-06	2,69E-05	QD _{inh} : 7,71E-01 QD _{ing} : 3,04E-05 QD _{total} : 7,71E-01
2	Habitations (Zone d'habitations)	Habitants (Enfants)	2,28E-01	4,75E-01	9,51E-03	1,36E-01	2,93E-05	3,93E-04	QD _{inh} : 8,48E-01 QD _{ing} : 4,22E-04 QD _{total} : 8,48E-01
		Habitants (Adultes)	2,28E-01	4,75E-01	9,51E-03	1,36E-01	1,83E-06	2,45E-05	QD _{inh} : 8,48E-01 QD _{ing} : 2,63E-05 QD _{total} : 8,48E-01
3	Groupe scolaire	Elèves (Enfants)	1,38E-02	2,89E-02	7,08E-04	6,22E-03	1,73E-05	1,86E-04	QD _{inh} : 4,96E-02 QD _{ing} : 2,03E-04 QD _{total} : 4,98E-02
		Travailleurs (Adultes)	2,79E-02	5,83E-02	1,43E-03	1,26E-02	1,08E-06	1,16E-05	QD _{inh} : 1,00E-01 QD _{ing} : 1,26E-05 QD _{total} : 1,00E-01
4	Ecole primaire	Elèves (Enfants)	1,02E-02	2,25E-02	5,88E-04	3,99E-03	9,54E-06	1,19E-04	QD _{inh} : 3,73E-02 QD _{ing} : 1,91E-05

Cibles	Type de population	QD inhalation				QD ingestion		TOTAL QD
		Poussières (PM)	Dioxyde d'azote (NOx)	COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	
								QD total : 3,74E-02
	Travailleurs (Adultes)	2,07E-02	4,54E-02	1,19E-03	8,05E-03	5,95E-07	7,40E-06	QD inh : 7,53E-02 QD ing : 8,00E-06 QD total : 7,53E-02
5	Résidence autonomie séniors							QD inh : 4,59E-01 QD ing : 7,60E-06 QD total : 4,59E-01
	Travailleurs (Adultes)	2,58E-02	5,73E-02	1,63E-03	6,63E-03	1,19E-06	6,41E-06	QD inh : 9,14E-02 QD ing : 7,60E-06 QD total : 9,14E-02
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)							QD inh : 4,18E-02 QD ing : 1,09E-04 QD total : 4,19E-02
	Travailleurs (Adultes)	2,39E-02	5,32E-02	1,53E-03	5,89E-03	1,07E-06	5,71E-06	QD inh : 8,44E-02 QD ing : 6,78E-06 QD total : 8,44E-02
7	Centre Hospitalier spécialisé de jour							QD inh : 9,51E-02 QD ing : 6,52E-06 QD total : 9,51E-02
	Travailleurs (Adultes)	2,25E-02	5,04E-02	1,45E-03	5,42E-03	1,19E-06	5,33E-06	QD inh : 7,97E-02 QD ing : 6,52E-06 QD total : 7,97E-02
8	Ecole élémentaire (André Maginot)							QD inh : 3,55E-02 QD ing : 9,86E-05 QD total : 3,56E-02
	Travailleurs (Adultes)	2,00E-02	4,56E-02	1,31E-03	4,83E-03	1,33E-06	4,82E-06	QD inh : 7,18E-02 QD ing : 6,15E-06 QD total : 7,18E-02

(1) COVt assimilé au Xylène (VT majorante)

Tableau 59 : Synthèse Quotients de dangers Adultes et enfants – Effets à seuil

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 1 et que **la somme de l'ensemble des QD est également inférieure à 1.**

On peut donc conclure que les installations respectent, dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil, et pour toutes les voies d'exposition retenues.

8.2.2. Approche conservatrice

Cibles		Type de population	QD inhalation		QD ingestion		TOTAL QD
			COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	
1	Habitation (écluse)	Habitants (Enfants)	6,80E-03	1,46E-01	5,61E-05	4,31E-04	QD inh : 1,53E-01 QD ing : 4,88E-04 QD total : 1,53E-01
		Habitants (Adultes)	6,80E-03	1,46E-01	3,50E-06	2,69E-05	QD inh : 1,53E-01 QD ing : 3,04E-05 QD total : 1,53E-01
2	Habitations (Zone d'habitations)	Habitants (Enfants)	9,51E-03	1,36E-01	2,93E-05	3,93E-04	QD inh : 1,45E-01 QD ing : 4,22E-04 QD total : 1,45E-01
		Habitants (Adultes)	9,51E-03	1,36E-01	1,83E-06	2,45E-05	QD inh : 1,45E-01 QD ing : 2,63E-05 QD total : 1,45E-01
3	Groupe scolaire	Elèves (Enfants)	7,08E-04	6,22E-03	1,73E-05	1,86E-04	QD inh : 6,93E-03 QD ing : 2,03E-04 QD total : 7,13E-03
		Travailleurs (Adultes)	1,43E-03	1,26E-02	1,08E-06	1,16E-05	QD inh : 1,40E-02 QD ing : 1,26E-05 QD total : 1,40E-02
4	Ecole primaire	Elèves (Enfants)	5,88E-04	3,99E-03	9,54E-06	1,19E-04	QD inh : 4,58E-03 QD ing : 1,28E-04 QD total : 4,70E-03
		Travailleurs (Adultes)	1,19E-03	8,05E-03	5,95E-07	7,40E-06	QD inh : 9,24E-03 QD ing : 8,00E-06 QD total : 9,24E-03
5	Résidence autonomie seniors	Résidents (Adultes)	8,20E-03	3,33E-02	1,19E-06	6,41E-06	QD inh : 4,15E-02 QD ing : 7,60E-06 QD total : 4,15E-02
		Travailleurs (Adultes)	1,63E-03	6,63E-03	1,19E-06	6,41E-06	QD inh : 8,26E-03 QD ing : 7,60E-06 QD total : 8,27E-03
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Elèves (Enfants)	7,56E-04	2,92E-03	1,71E-05	9,15E-05	QD inh : 3,67E-03 QD ing : 1,09E-04 QD total : 3,78E-03
		Travailleurs (Adultes)	1,53E-03	5,89E-03	1,07E-06	5,71E-06	QD inh : 7,41E-03 QD ing : 6,78E-06 QD total : 7,42E-03
7	Centre Hospitalier spécialisé de jour	Patients (Adultes)	1,73E-03	6,46E-03	1,19E-06	5,33E-06	QD inh : 8,19E-03 QD ing : 6,52E-06 QD total : 8,20E-03

Cibles		Type de population	QD inhalation		QD ingestion		TOTAL QD
			COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	COV totaux ⁽¹⁾	Nickel (Ni)	
		Travailleurs (Adultes)	1,45E-03	5,42E-03	1,19E-06	5,33E-06	QD _{inh} : 6,87E-03 QD _{ing} : 6,52E-06 QD _{total} : 6,87E-03
8	Ecole élémentaire (André Maginot)	Elèves (Enfants)	6,48E-04	2,39E-03	2,14E-05	7,72E-05	QD _{inh} : 3,04E-03 QD _{ing} : 9,86E-05 QD _{total} : 3,14E-03
		Travailleurs (Adultes)	1,31E-03	4,83E-03	1,33E-06	4,82E-06	QD _{inh} : 6,14E-03 QD _{ing} : 6,15E-06 QD _{total} : 6,14E-03
9	Maximum (hypothèse conservatoire) ⁽²⁾	-	2,28E-02	2,24E-01	1,64E-03	6,82E-04	QD _{inh} : 2,47E-01 QD _{ing} : 1,45E-04 QD _{total} : 2,49E-01

(1) COVt assimilé au Xylène (VT majorante)

(2) : La ligne 9 (« Maximum ARIA (scénario conservatoire) ») ne reflète pas une population en particulier. Elle correspond aux valeurs maximales de concentrations issues de la modélisation, appliquées directement aux polluants traceurs.

Tableau 60 : Synthèse Quotients de dangers Adultes et enfants – Effets à seuil

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 1 et que **la somme de l'ensemble des QD est également inférieure à 1.**

On peut donc conclure que les installations respectent, dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil, et pour toutes les voies d'exposition retenues.

8.3. Calculs des Excès de Risque Individuels (ERI) – Effets sans seuil

Le tableau ci-après présente les excès de risque individuels pour les effets sans seuil par inhalation, calculés pour les différentes cibles retenues dans la zone d'étude.

Cibles		Type de population	ERI inhalation		TOTAL ERI
			COV ⁽¹⁾	Nickel	
1	Habitation (écluse)	Habitants (Enfants)	1,70E-06	5,71E-06	7,41E-06
		Habitants (Adultes)	1,70E-06	5,71E-06	7,41E-06
2	Habitations (Zone d'habitations)	Habitants (Enfants)	2,38E-06	5,30E-06	7,68E-06
		Habitants (Adultes)	2,38E-06	5,30E-06	7,68E-06
3	Groupe scolaire	Elèves (Enfants)	1,77E-07	2,43E-07	4,20E-07
		Travailleurs (Adultes)	3,57E-07	4,91E-07	8,48E-07

Cibles		Type de population	ERI inhalation		TOTAL ERI
			COV ⁽¹⁾	Nickel	
4	Ecole primaire	Elèves (Enfants)	1,47E-07	1,56E-07	3,03E-07
		Travailleurs (Adultes)	2,97E-07	3,15E-07	6,11E-07
5	Résidence autonomie séniors	Résidents (Adultes)	2,05E-06	1,30E-06	3,35E-06
		Travailleurs (Adultes)	4,08E-07	2,59E-07	6,67E-07
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Elèves (Enfants)	1,89E-07	1,14E-07	3,03E-07
		Travailleurs (Adultes)	3,81E-07	2,30E-07	6,11E-07
7	Centre Hospitalier spécialisé de jour	Patients (Adultes)	4,32E-07	2,53E-07	6,84E-07
		Travailleurs (Adultes)	3,62E-07	2,12E-07	5,74E-07
8	Ecole élémentaire (André Maginot)	Elèves (Enfants)	1,62E-07	9,36E-08	2,56E-07
		Travailleurs (Adultes)	3,27E-07	1,89E-07	5,16E-07
9	Maximum ERI (hypothèse conservatoire) ⁽²⁾	-	2,44E-06 ⁽³⁾	3,75E-06 ⁽³⁾	6,20E-06

(1) COV assimilé à de l'éthylbenzène

(2) : La ligne 9 (« Maximum ARIA (scénario conservatoire) ») ne reflète pas une population en particulier. Elle correspond aux valeurs maximales de concentrations issues de la modélisation, appliquées directement aux polluants traceurs.

(3) : Résultat intégrant un facteur 30/70 pour refléter une exposition de 30 ans sur une espérance de vie de 70 ans, conservant ainsi une approche conservatrice.

Tableau 61 : Synthèse des Excès de Risque Individuels (ERI) – Effets sans seuil – Adultes et enfants

Les résultats montrent que :

- Pour chaque voie d'exposition, les ERI calculés restent **inférieurs au seuil réglementaire de 10^{-5}** ,
- La somme des ERI toutes voies confondues demeure également **inférieure à $1,0 \times 10^{-5}$** .

On peut donc conclure que les installations respectent, dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires ($ERI < 10^{-5}$) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, sans seuil, et pour toutes les voies d'exposition retenues.

8.4. Evaluation qualitative des risques sanitaires sur la base des valeurs de comparaison

Certaines substances conservées comme « traceurs de risque sanitaire » ne disposent pas de Valeur Toxicologique de Référence (VTR) mais peuvent tout de même induire des effets toxiques sur la santé. Une analyse qualitative des risques sanitaires doit donc être menée en comparant les niveaux d'exposition obtenus aux valeurs guides issues de l'OMS.

Le tableau suivant présente la comparaison de ces valeurs guides avec les concentrations inhalées maximales obtenues lors de la modélisation pour les substances concernées.

Substance	Organes Cible	Concentration inhalée maximum ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur guide OMS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ratio calculé
Poussières assimilées aux PM _{2.5}	Système respiratoire	2,11E+00	5	< 0,4
NO _x Oxydes d'Azote assimilés au NO ₂	Système respiratoire	9,15E+00	40	< 0,23
SO _x Oxydes de Soufre assimilés au SO ₂	Système respiratoire	1,06E+00	20	< 0,05

Tableau 62 : Comparaison des valeurs maximales modélisées aux valeurs guides

Les concentrations environnementales observées pour ces substances sont nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS.

Au vu des concentrations modélisées pour ces substances nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS, aucun impact sanitaire significatif lié à l'inhalation de ces composés émis par AMCF n'est attendu.

8.5. Facteurs d'incertitude liés à l'étude

Le tableau suivant présente une analyse succincte des incertitudes liées à l'étude.

	Hypothèse retenue	Commentaire
Etat initial	Des bases de données officielles ont été utilisées afin de caractériser les principaux enjeux présents dans l'environnement du site d'étude.	Hypothèses conservatrice
Données météorologiques	Les modélisations sont basées sur des observations tri-horaires sur 2 ans entre 2022 et 2024 issues de la station météorologique Météo-France de Vassincourt (55), situé à quelques km du site d'étude.	Hypothèses conservatrice
	La pluviométrie locale a été utilisée dans les modélisations de dispersion atmosphérique. L'effet de « lavage de l'air » et de « placage des émissions », qui réduit les concentrations dans l'air mais augmente les concentrations moyennes calculées au sol, est donc pris en compte dans les résultats.	Hypothèse conservatrice
	En raison de la présence de relief, la topographie du secteur a été prise en compte dans la modélisation. Un obstacle modifie l'écoulement et augmente la turbulence dans son sillage. La concentration autour de l'obstacle est influencée par la présence de celui-ci.	Hypothèse conservatrice
	Les classes de stabilité atmosphérique ont été calculées pour toutes les échéances météorologiques tri-horaires sur 2 ans.	Hypothèse conservatrice
	Le bruit de fond aérien n'a pas été retenu dans la présente étude en l'absence de données in situ.	Hypothèse conservatrice

	Hypothèse retenue	Commentaire																					
Polluants retenus	Les substances retenues pour l'étude des impacts sanitaires sont les suivantes : - substances pour lesquelles une VTR (valeur toxicologique de référence) est définie au sens de la note d'information du 31/10/2014 ; - substances considérées comme cancérigènes (existence de VTR pour les caractéristiques cancérigène, mutagène, tératogène) ; - substances rejetées caractéristiques de l'activité. Cette méthodologie est conforme à la note d'information du 31/10/2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués. En l'absence de composés précis pour les familles de polluants (COV), les composés de référence les plus toxiques ont été retenus.	Hypothèse conservatrice Hypothèse majorante																					
VTR	Les VTR sont généralement établies par des instances internationales ou nationales, et sont spécifiques d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition. Les principaux facteurs d'incertitudes (UF) pour l'élaboration d'une VTR sont : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Acronyme</th><th>Interprétation des UF</th><th>Valeurs des UF</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UF_A</td><td>Variabilité inter-espèce cinétique/dynamique</td><td>1- 4/ 2,5 ou 1-3,16/3,16 (10)</td></tr> <tr> <td>UF_H</td><td>Variabilité inter-individuelle cinétique/dynamique</td><td>1- 3,16/ 3,16 (10)</td></tr> <tr> <td>UF_L</td><td>Usage d'un LOAEL plutôt que d'un NOAEL</td><td>1, 3 ou 10</td></tr> <tr> <td>UF_S</td><td>Transposition d'une exposition subchronique à chronique</td><td>1, 3 ou 10</td></tr> <tr> <td>UF_D</td><td>Insuffisance des données (en qualité et en quantité)</td><td>1, 3 ou 10</td></tr> <tr> <td></td><td>Sévérité de l'effet</td><td>1, 3 ou 10</td></tr> </tbody> </table> L'évaluation quantitative des incertitudes est prise en compte dans les VTR proposées par les différents organismes. En l'absence de précision sur la spéciation de certain composé, les VTR les plus pénalisantes ont été retenues.	Acronyme	Interprétation des UF	Valeurs des UF	UF _A	Variabilité inter-espèce cinétique/dynamique	1- 4/ 2,5 ou 1-3,16/3,16 (10)	UF _H	Variabilité inter-individuelle cinétique/dynamique	1- 3,16/ 3,16 (10)	UF _L	Usage d'un LOAEL plutôt que d'un NOAEL	1, 3 ou 10	UF _S	Transposition d'une exposition subchronique à chronique	1, 3 ou 10	UF _D	Insuffisance des données (en qualité et en quantité)	1, 3 ou 10		Sévérité de l'effet	1, 3 ou 10	Hypothèse conservatrice Hypothèse majorante
Acronyme	Interprétation des UF	Valeurs des UF																					
UF _A	Variabilité inter-espèce cinétique/dynamique	1- 4/ 2,5 ou 1-3,16/3,16 (10)																					
UF _H	Variabilité inter-individuelle cinétique/dynamique	1- 3,16/ 3,16 (10)																					
UF _L	Usage d'un LOAEL plutôt que d'un NOAEL	1, 3 ou 10																					
UF _S	Transposition d'une exposition subchronique à chronique	1, 3 ou 10																					
UF _D	Insuffisance des données (en qualité et en quantité)	1, 3 ou 10																					
	Sévérité de l'effet	1, 3 ou 10																					
Flux moyens de polluants	Les flux moyen ont été déterminés à partir des valeurs limites d'émission (VLE prescrites) dans l'Arrêté Préfectoral du site ou le projet d'arrêté Préfectoral, à l'exception du paramètre HCl. Les valeurs réelles mesurées dans le cadre de l'auto-surveillance des rejets et lors des contrôles périodiques sont toutes en deçà des VLE.	Hypothèse majorante																					
Paramètres de fonctionnement des installations	Les caractéristiques de rejet sont basées sur des données réelles du site d'étude et fournies par l'exploitant (hauteur et diamètre des cheminées, débits d'émission, températures des gaz rejetés, ...). Le temps de fonctionnement retenu se base sur le relevé annuel de l'exploitant.	Hypothèse conservatrice Hypothèse conservatrice																					
Scénarios	La voie d'exposition par contact cutanée n'a pas été retenue parmi les scénarios d'exposition car celle-ci paraît négligeable par rapport à celles de l'inhalation et de l'ingestion.	Hypothèse minorante																					

	Hypothèse retenue	Commentaire
Facteurs d'exposition	Les flux de polluants ont été corrigés afin de prendre en compte le temps de fonctionnement de l'installation sur une année, qui est bien inférieur à une année de fonctionnement en continu. Pour les polluants avec effets de seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition, soit $T_m = T$. Pour les polluants sans seuil, T_m sera assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans, soit $T_m = 70$ pour les adultes et $T_m = 15$ pour les enfants.	Hypothèse conservatrice Hypothèse majorante
Logiciel de modélisation	Le domaine de validité des résultats se décompose de la façon suivante : • <u>distance de la source à la cible inférieure à 100 m</u> : Les résultats ne sont pas valides du fait du modèle utilisé (écarts types de Pasquill non définis). • <u>distance de la source à la cible comprise entre 100 m et 500 m</u> : Les résultats sont valides en cas de relief peu marqué et d'absence d'obstacles de hauteur élevée entre la source d'émission et la cible. • <u>distance de la source à la cible supérieure à 500 m</u> : Les résultats sont valides. Le maillage retenu pour la modélisation a été de 50 m x 50 m, sur une zone d'étude représentant un carré de 10 km de côté.	Hypothèse conservatrice

Tableau 63 : Incertitudes liées à l'étude

Ainsi, l'analyse qualitative des paramètres pris en compte dans la présente étude indique que les hypothèses émises dans cette étude sont globalement conservatrices à majorantes.

9. CONCLUSION

La méthodologie suivie pour la réalisation du volet santé est celle de l'Évaluation du Risque Sanitaire (ERS) préconisée par les guides de références de l'INVS et de l'INERIS.

L'ERS s'est ainsi déroulée selon 5 étapes successives et fondamentales :

- ▶ Etape 1 : **Caractérisation du site**
- ▶ Etape 2 : **Identification du danger des substances chimiques**
- ▶ Etape 3 : **Évaluation de la relation dose-réponse**
- ▶ Etape 4 : **Évaluation des expositions**
- ▶ Etape 5 : **Caractérisation du risque**

Les effets ont été recherchés pour les voies d'exposition par inhalation et par ingestion pour les substances rejetées par les différents émissaires du site.

La durée d'exposition retenue est de type chronique. Les effets cancérogènes et non cancérogènes ont été étudiés.

Suite à la modélisation de dispersion atmosphérique, aux calculs de transfert des substances dans les différents milieux, et à la détermination des niveaux d'exposition, les calculs de risque pour les effets à seuil et sans seuil ont permis de définir que la configuration actuelle des installations exploitées par la AMCF, ne présentent pas d'impact sanitaire significatif sur la santé de la population de la zone environnante.

Il est à rappeler que cette méthodologie a été conduite sur la base des connaissances scientifiques actuelles, ainsi que sur les hypothèses émises qui sont essentiellement conservatrices à majorantes.

On peut donc conclure que les installations, dans leurs configurations actuelles, respecteront les recommandations sanitaires ($QD < 1$ et $ERI < 10^{-5}$) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques à seuil et sans seuil, pour les voies d'exposition étudiées, et cela en tout point de la zone d'étude.

10. ANNEXES

- ▶ AMMEXE 1 : Rapport APAVE – évaluation des émissions diffuses en COVt (rapport n°20.507.LSO.16342.00.O-R07 VERSION 1)
- ▶ ANNEXE 2 : Rapport de modélisation de dispersion atmosphérique

11. AUTEUR DU RAPPORT

L'étude d'Evaluation des Risques Sanitaires a été réalisée par :

Vanessa LACNER, chargé d'études SOCOTEC ENVIRONNEMENT,



SOCOTEC – AGENCE ENVIRONNEMENT & SÉCURITÉ

**5 Allée Cérès – CS 37018
67037 STRASBOURG Cedex**

Version - Date	Commentaires	Rédaction	Approbation
V1.0 30/09/2025	Dossier d'autorisation environnementale	VL	VL



ANNEXE 1

Évaluation des émissions diffuses en COVt (rapport n°20.507.LSO.16342.00.O-R07 VERSION 1)

APAVE PARISIENNE SAS

Agence direction LEM

Pôle Technologique Henri Farman

5 rue Clément Ader - BP 132 CEDEX 2

51685 Reims

Tél. : 03.26.84.38.00

ArcelorMittal Europe**Mme BODET**

Sites 1 et 2

55800 Contrisson

RAPPORT D'ESSAI



N° : 20.507.LSO.16342.00.O-R07 VERSION 1

DATE DU RAPPORT : 25/01/2021

EVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR HORS CONTEXTE REGLEMENTAIRE

LIEU D'INTERVENTIONArcelorMittal
Sites 1 et 2
55800 Contrisson**DATE D'INTERVENTION**

Du 10/12 au 15/12/2020

INTERVENANT(S)

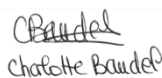
N. COUTELOT / A. GEORGIN

NOM ET FONCTION DU SIGNATAIRE

Mme BAUDEL – RESPONSABLE DE GROUPE

ACCOMPAGNE PAR

M. POINSARD

SIGNATURE
Charlotte Baudel

Validation électronique

Suivi des versions du rapport		
Version	Synthèse des modifications	Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)
1	Création du document	/

SOMMAIRE

1	CONTEXTE DE L'INTERVENTION	3
1.1	Objectifs.....	3
1.2	Exploitation du rapport	3
1.3	Documents de reference	4
2	SYNTHESE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES.....	5
2.1	Polluants chimiques	5
3	STRATEGIE DE PRELEVEMENT	6
3.1	Locaux visés.....	6
3.2	Programme de mesure.....	6
	ANNEXE 1 Méthodologie de mesurage et matériel de mesure	7
	PIECE(S) JOINTE(S).....	8

1 CONTEXTE DE L'INTERVENTION

1.1 OBJECTIFS

Suite à votre demande, Apave Parisienne SAS a procédé à une évaluation de la qualité de l'air intérieur dans les locaux de l'entreprise ArcelorMittal située à Contrisson (sites 1 et 2). Cette évaluation est réalisée à la demande de Madame Bodet.

Ces mesures sont réalisées à titre préventif et dans le cadre d'une démarche volontaire d'évaluation de la qualité de l'air intérieur afin de dresser un bilan des niveaux de polluants présents dans vos locaux.

La prestation a été réalisée conformément au contenu défini dans notre proposition référencée 08062.03.5F/004 rev01.

Ce rapport fait uniquement l'objet des mesures de COVs diffus. Les mesures réalisées sur les autres installations font l'objet de rapports séparés.

1.2 EXPLOITATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

1.3 DOCUMENTS DE REFERENCE

Cette prestation a été conduite selon des méthodes internes issues de la consultation des normes suivantes :

- **Norme XP X 43-401 (décembre 1998)** : Audit de la qualité de l'air dans les locaux non industriels – Bâtiments à usage de bureaux et locaux similaires ;
- **Norme NF ISO 16000-1 (juillet 2006)** : Air intérieur, Aspects généraux de la stratégie d'échantillonnage.

Norme NF EN ISO 16017-2 (octobre 2003) : Echantillonnage et analyse des composés organiques volatils par tube à adsorption/désorption thermique/chromatographie en phase gazeuse sur capillaire (échantillonnage par diffusion)

2 SYNTHÈSE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES

2.1 POLLUANTS CHIMIQUES

Site 1

Localisation du point de prélèvement	COV Totaux (mg/m ³)
Vrac	41
Ligne 1	
Malaxeur	47
Container	7.6
Tête 1	19
Tête 2	17
Ligne 2	
Malaxeur	13
Container	4.7
Tête 1	15
Tête 2	4.7

Site 2

Localisation du point de prélèvement	COV Totaux (mg/m ³)
Malaxeur	24
Container	2.9

Légende :

COV : Composés organiques volatils

3 STRATEGIE DE PRELEVEMENT

3.1 LOCAUX VISES

Après analyse spécifique de votre situation, les locaux investigués sont les suivants :

Site 1

Localisation du point de prélèvement
Vrac
Ligne 1
Malaxeur
Container
Tête 1
Tête 2
Ligne 2
Malaxeur
Container
Tête 1
Tête 2

Site 2

Localisation du point de prélèvement
Malaxeur
Container

3.2 PROGRAMME DE MESURE

Paramètres mesurés	Durée de la mesure et date(s) de réalisation	Nombre de points de mesure
Composés chimiques		
COV Totaux	5 jours Du 10/12 au 15/12/2020	11

ANNEXE 1

METHODOLOGIE DE MESURAGE ET MATERIEL DE MESURE

1.1 METHODOLOGIES DE MESURAGE

Polluants chimiques

Paramètres concernés	Méthode
COVT	Echantillonnage passif sur tube à diffusion passive, désorption thermique et analyse par GC/MS

GC/MS : Chromatographie Gaz et Spectromètre de Masse

PIECE(S) JOINTE(S)

- RapportFinal_AUTRES-1_AP-A2012-0594_V1 (11 pages)

APAVE Parisienne - Reims
Pôle Technologique Henri Farman
51685 Reims

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO16342000

N° Commande : 20507LSO16342000

Contact : COUTELOT Nicolas

Suivi Client : clients.analyses@apave.com / +33 4 42 10 90 10

N°Ech	Milieu	Code Milieu	Repère client
001	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248105
002	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248106
003	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248107
004	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248108
005	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248120
006	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248127
007	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248128
008	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248129
009	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248130
010	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248121
011	Qualité de l'Air Intérieur	QAI	TI_0248122

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO1634200O

N° Commande : 20507LSO1634200O

N° Echantillon :	001	002	003	004	005	006
Référence client :	TI_0248105	TI_0248106	TI_0248107	TI_0248108	TI_0248120	TI_0248127
Type :	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI
Date de prélèvement :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de réception :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de mise en analyse:	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21

Pack composés organiques Etude QAI sur Radiello 130

FH0SH-QAI : *Toluène sur Radiello 130

Toluène	µg/tube	110	34	140	37	40	300
Toluène (concentration)	µg/m³	200	66	270	72	77	580

FH0SQ-QAI : *1,2,4-Triméthylbenzène sur Radiello 130

1,2,4-Triméthylbenzène (concentration)	µg/m³	2300	850	2100	720	2200	5500
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/tube	810	300	720	250	790	1900

FH0T0-QAI : *Benzène sur Radiello 130

Benzène	µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.1	<2.0
Benzène (concentration)	µg/m³	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	3.7	<3.6

FH0T6-QAI : *Décane sur Radiello 130

Décane	µg/tube	9.7	<2.0	12	<2.2	16	30
Décane (concentration)	µg/m³	32	<6.6	39	<6.6	54	100

FH0T8-QAI : *Ethylbenzène sur Radiello 130

Ethylbenzène	µg/tube	590	110	640	160	120	1900
Ethylbenzène (concentration)	µg/m³	1200	230	1300	330	250	4100

FH0TH-QAI : *o-Xylène sur Radiello 130

o-Xylène	µg/tube	600	110	630	160	120	2400
o-Xylène (concentration)	µg/m³	1300	240	1400	350	260	5300

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO1634200O

N° Commande : 20507LSO1634200O

N° Echantillon :	001	002	003	004	005	006
Référence client :	TI_0248105	TI_0248106	TI_0248107	TI_0248108	TI_0248120	TI_0248127
Type :	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI
Date de prélèvement :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de réception :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de mise en analyse:	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21

Pack composés organiques Etude QAI sur Radiello 130

FH0TL-QAI : *Styrène sur Radiello 130

Styrène	µg/tube	13	3.3	17	4.5	23	72
Styrène (concentration)	µg/m³	31	7.8	40	11	53	170

FH0TM-QAI : *Tétrachloroéthylène sur Radiello 130

Tétrachloroéthylène	µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Tétrachloroéthylène (concentration)	µg/m³	<4.8	<4.8	<4.8	<4.8	<4.8	<4.8

FH0TQ-QAI : *Trichloroéthylène sur Radiello 130

Trichloroéthylène	µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Trichloroéthylène (concentration)	µg/m³	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1

FH0TR-QAI : *Undécane sur Radiello 130

Undécane	µg/tube	2.6	<2.0	3	<2.0	2.2	38
Undécane (concentration)	µg/m³	15	<12	18	<12	13	220

FH0TU-QAI : *1,4-Dichlorobenzène sur Radiello 130

1,4-Dichlorobenzène	µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
1,4-Dichlorobenzène (concentration)	µg/m³	<5.6	<5.6	<5.6	<5.6	<5.6	<5.6

FH0U4-QAI : *1-Méthoxy-2-propyl acétate sur Radiello 130

1-Méthoxy-2-propyl acétate (concentration)	µg/m³	1200	490	1200	300	1100	2700
Acétate de 1-méthoxy-2-propyle	µg/tube	490	210	500	120	480	1100

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO1634200O

N° Commande : 20507LSO1634200O

N° Echantillon :	001	002	003	004	005	006
Référence client :	TI_0248105	TI_0248106	TI_0248107	TI_0248108	TI_0248120	TI_0248127
Type :	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI
Date de prélèvement :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de réception :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de mise en analyse:	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21

Pack composés organiques Etude QQAI sur Radiello 130

FH0U5-QAI : *1-Méthoxy-2-propanol sur Radiello 130

1-méthoxy propan-2-ol	µg/tube	110	35	140	23	160	340
-----------------------	---------	-----	----	-----	----	-----	-----

1-Méthoxy-2-propanol (concentration)	µg/m³	290	92	360	61	410	880
--------------------------------------	-------	-----	----	-----	----	-----	-----

FH0U6-QAI : *2-Butoxyéthanol sur Radiello 130

2-butoxy éthanol	µg/tube	<20	<20	<20	54	<20	1100
------------------	---------	-----	-----	-----	----	-----	------

2-Butoxy éthanol (concentration)	µg/m³	<51	<51	<51	140	<51	2800
----------------------------------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	------

FH0U8-QAI : *Acétate de butylglycol sur Radiello 130

Acétate de butylglycol	µg/tube	<20	<20	<20	<20	<20	280
------------------------	---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Acétate de butylglycol (concentration)	µg/m³	<70	<70	<70	<70	<70	990
--	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

FH0UQ-QAI : *TVOC (équivalent Toluène) sur Radiello 130

Somme des solvants analysés	µg/tube	6600	2500	7800	2400	21000	24000
-----------------------------	---------	------	------	------	------	-------	-------

TVOC (équivalent toluène) (concentration)	µg/m³	13000	4700	15000	4700	41000	47000
---	-------	-------	------	-------	------	-------	-------

Pack composés organiques Etude QQAI sur Radiello 130

FH136-QAI : *m+p-Xylènes sur Radiello 130

m+p-Xylène	µg/tube	1900	380	2000	550	400	5500
------------	---------	------	-----	------	-----	-----	------

m+p-Xylène (concentration)	µg/m³	3800	780	4100	1100	820	11000
----------------------------	-------	------	-----	------	------	-----	-------

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO16342000

N° Commande : 20507LSO16342000

N° Echantillon :	007	008	009	010	011
Référence client :	TI_0248128	TI_0248129	TI_0248130	TI_0248121	TI_0248122
Type :	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI
Date de prélèvement :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de réception :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de mise en analyse:	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21
Pack composés organiques					
Etude QQAI sur Radiello 130					
FH0SH-QAI : *Toluène sur Radiello 130					
Toluène µg/tube	51	150	130	28	82
Toluène µg/m³ (concentration)	98	280	260	53	160
FH0SQ-QAI : *1,2,4-Triméthylbenzène sur Radiello 130					
1,2,4-Triméthylbenzène µg/m³ (concentration)	1400	3900	2100	200	2800
1,2,4-Triméthylbenzène µg/tube (Pseudocumène)	490	1400	750	72	1000
FH0T0-QAI : *Benzène sur Radiello 130					
Benzène µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	2.2
Benzène µg/m³ (concentration)	<3.6	<3.6	<3.6	<3.6	3.9
FH0T6-QAI : *Décane sur Radiello 130					
Décane µg/tube	7.3	11	<2.0	4.5	23
Décane µg/m³ (concentration)	24	35	<6.6	15	76
FH0T8-QAI : *Ethylbenzène sur Radiello 130					
Ethylbenzène µg/tube	180	820	140	180	680
Ethylbenzène µg/m³ (concentration)	370	1700	280	380	1400
FH0TH-QAI : *o-Xylène sur Radiello 130					
o-Xylène µg/tube	170	800	120	190	640

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO16342000

N° Commande : 20507LSO16342000

N° Echantillon :	007	008	009	010	011
Référence client :	TI_0248128	TI_0248129	TI_0248130	TI_0248121	TI_0248122
Type :	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI
Date de prélèvement :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de réception :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de mise en analyse:	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21
Pack composés organiques					
Etude QQAI sur Radiello 130					
o-Xylène (concentration) µg/m³	370	1800	270	410	1400
FH0TL-QAI : *Styrène sur Radiello 130					
Styrène µg/tube	4.7	22	7.8	4.8	22
Styrène (concentration) µg/m³	11	52	18	11	51
FH0TM-QAI : *Tétrachloroéthylène sur Radiello 130					
Tétrachloroéthylène µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Tétrachloroéthylène (concentration) µg/m³	<4.8	<4.8	<4.8	<4.8	<4.8
FH0TQ-QAI : *Trichloroéthylène sur Radiello 130					
Trichloroéthylène µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Trichloroéthylène (concentration) µg/m³	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.1
FH0TR-QAI : *Undécane sur Radiello 130					
Undécane µg/tube	<2.0	2.4	<2.0	<2.0	5
Undécane (concentration) µg/m³	<12	14	<12	<12	29
FH0TU-QAI : *1,4-Dichlorobenzène sur Radiello 130					
1,4-Dichlorobenzène µg/tube	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
1,4-Dichlorobenzène (concentration) µg/m³	<5.6	<5.6	<5.6	<5.5	<5.5
FH0U4-QAI : *1-Méthoxy-2-propyl acétate sur Radiello 130					
1-Méthoxy-2-propyl acétate µg/m³	380	2200	570	<47	2400

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO16342000

N° Commande : 20507LSO16342000

N° Echantillon :	007	008	009	010	011
Référence client :	TI_0248128	TI_0248129	TI_0248130	TI_0248121	TI_0248122
Type :	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI
Date de prélèvement :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de réception :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de mise en analyse:	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21
Pack composés organiques					
Etude QQAI sur Radiello 130					
(concentration)					
Acétate de 1-méthoxy-2-propyle µg/tube	160	940	240	<20	1000
FH0U5-QAI : *1-Méthoxy-2-propanol sur Radiello 130					
1-méthoxy propan-2-ol µg/tube	33	610	140	<20	230
1-Méthoxy-2-propanol (concentration) µg/m³	86	1600	360	<51	580
FH0U6-QAI : *2-Butoxyéthanol sur Radiello 130					
2-butoxy éthanol µg/tube	<20	280	<20	<20	350
2-Butoxy éthanol (concentration) µg/m³	<51	710	<51	<50	880
FH0U8-QAI : *Acetate de butylglycol sur Radiello 130					
Acétate de butylglycol µg/tube	<20	<20	<20	<20	21
Acétate de butylglycol (concentration) µg/m³	<70	<70	<70	<69	72
FH0UQ-QAI : *TVOC (équivalent Toluène) sur Radiello 130					
Somme des solvants analysés µg/tube	3900	8900	10000	1500	13000
TVOC (équivalent toluène) (concentration) µg/m³	7600	17000	19000	2900	24000
Pack composés organiques					
Etude QQAI sur Radiello 130					
FH136-QAI : *m+p-Xylènes sur Radiello 130					

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Version du : 07/01/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

N° Affaire Client : 20507LSO16342000

N° Commande : 20507LSO16342000

N° Echantillon :	007	008	009	010	011
Référence client :	TI_0248128	TI_0248129	TI_0248130	TI_0248121	TI_0248122
Type :	Essai	Essai	Essai	Essai	Essai
Code Milieu :	QAI	QAI	QAI	QAI	QAI
Date de prélèvement :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de réception :	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20	17/12/20
Date de mise en analyse:	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21	06/01/21
Pack composés organiques					
Etude QQAI sur Radiello 130					
m+p-Xylène µg/tube	580	2500	460	640	2100
m+p-Xylène µg/m³	1200	5000	940	1300	4200
(concentration)					

Observations dossier

date prélèvement: 10/12/ au 15/12/20

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis aux essais et ne peut en aucune façon constituer ou impliquer une approbation du produit.

Seules certaines prestations sont couvertes par l'accréditation : les résultats sont alors précédés par le symbole #.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification. Elles sont de la responsabilité du laboratoire et fonction du milieu.

Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Les essais dont le libellé commence par le symbole * ont été sous-traités à un laboratoire qualifié, dans ses locaux.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

La responsabilité du laboratoire est exemptée en ce qui concerne les données client (dont notamment les dates et heures de prélèvement).

Document original immatériel



Valérie LEANNEC
Chargée d'Affaires

ANNEXE TECHNIQUE

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

QAI

Code	Analyse	Paramètre	Principe et référence de la méthode	Incertitude (%)	LQ	Unité
FH0SH-QAI	*Toluène sur Radiello 130	Toluène	GC/MS [Désorption chimique CS2 ou GC-FID Désorption chimique CS2] / Méthode interne		2	µg/tube
FH0SH-QAI	*Toluène sur Radiello 130	Toluène (concentration)				
FH0SQ-QAI	*1,2,4-Triméthylbenzène sur Radiello 130	1,2,4-Triméthylbenzène (concentration)				
FH0SQ-QAI	*1,2,4-Triméthylbenzène sur Radiello 130	1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)			2	µg/tube
FH0T0-QAI	*Benzène sur Radiello 130	Benzène			2	µg/tube
FH0T0-QAI	*Benzène sur Radiello 130	Benzène (concentration)				
FH0T6-QAI	*Décane sur Radiello 130	Décane			2	µg/tube
FH0T6-QAI	*Décane sur Radiello 130	Décane (concentration)				
FH0T8-QAI	*Ethylbenzène sur Radiello 130	Ethylbenzène			2	µg/tube
FH0T8-QAI	*Ethylbenzène sur Radiello 130	Ethylbenzène (concentration)				
FH0TH-QAI	*o-Xylène sur Radiello 130	o-Xylène			2	µg/tube
FH0TH-QAI	*o-Xylène sur Radiello 130	o-Xylène (concentration)				
FH0TL-QAI	*Styrène sur Radiello 130	Styrène			2	µg/tube
FH0TL-QAI	*Styrène sur Radiello 130	Styrène (concentration)				
FH0TM-QAI	*Tétrachloroéthylène sur Radiello 130	Tétrachloroéthylène			2	µg/tube
FH0TM-QAI	*Tétrachloroéthylène sur Radiello 130	Tétrachloroéthylène (concentration)				
FH0TQ-QAI	*Trichloroéthylène sur Radiello 130	Trichloroéthylène			2	µg/tube
FH0TQ-QAI	*Trichloroéthylène sur Radiello 130	Trichloroéthylène (concentration)				
FH0TR-QAI	*Undécane sur Radiello 130	Undécane			2	µg/tube
FH0TR-QAI	*Undécane sur Radiello 130	Undécane (concentration)				

ANNEXE TECHNIQUE

Dossier LIMS N° : AP-A2012-0594

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2012-0594_V1

Code	Analyse	Paramètre	Principe et référence de la méthode	Incertitude (%)	LQ	Unité
FH0TU-QAI	*1,4-Dichlorobenzène sur Radiello 130	1,4-Dichlorobenzène	GC/MS [Désorption chimique CS2 ou GC-FID Désorption chimique CS2] / Méthode interne		2	µg/tube
FH0TU-QAI	*1,4-Dichlorobenzène sur Radiello 130	1,4-Dichlorobenzène (concentration)				
FH0U4-QAI	*1-Méthoxy-2-propyl acétate sur Radiello 130	1-Méthoxy-2-propyl acétate (concentration)				
FH0U4-QAI	*1-Méthoxy-2-propyl acétate sur Radiello 130	Acétate de 1-methoxy-2-propyle			20	µg/tube
FH0U5-QAI	*1-Méthoxy-2-propanol sur Radiello 130	1-méthoxy propan-2-ol			20	µg/tube
FH0U5-QAI	*1-Méthoxy-2-propanol sur Radiello 130	1-Méthoxy-2-propanol (concentration)				
FH0U6-QAI	*2-Butoxyéthanol sur Radiello 130	2-butoxy éthanol			20	µg/tube
FH0U6-QAI	*2-Butoxyéthanol sur Radiello 130	2-Butoxy éthanol (concentration)				
FH0U8-QAI	*Acetate de butylglycol sur Radiello 130	Acétate de butylglycol			20	µg/tube
FH0U8-QAI	*Acetate de butylglycol sur Radiello 130	Acétate de butylglycol (concentration)				
FH0UQ-QAI	*TVOC (équivalent Toluène) sur Radiello 130	Somme des solvants analysés				
FH0UQ-QAI	*TVOC (équivalent Toluène) sur Radiello 130	TVOC (équivalent toluène) (concentration)				
FH136-QAI	*m+p-Xylènes sur Radiello 130	m+p-Xylène			4	µg/tube
FH136-QAI	*m+p-Xylènes sur Radiello 130	m+p-Xylène (concentration)				



ANNEXE 2

Rapport de modélisation de dispersion atmosphérique

Rapport de modélisation

ARCELOR MITTAL CONSTRUCTION FRANCE **55800 CONTRISSON**

MODELISATION DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE



ARCELOR MITTAL CONSTRUCTION FRANCE

Morinval
55800 CONTRISSON

AFFAIRE N° : 2402EK1K0000095
Date d'édition du rapport : 22/07/2025

AUTEUR : Sylvain GOUGEON
Email : sylvain.gougeon@socotec.com ; Tél. : 02.47.70.40.40

SOCOTEC ENVIRONNEMENT

5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt
78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros

Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex – France
834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 - www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. OBJECTIF ET MODELE UTILISE	2
2. DONNEES GENERALES	2
2.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	2
2.2. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE	4
2.3. CARACTERISTIQUES DES SOURCES D'EMISSION	5
2.4. CARACTERISTIQUES DES SUBSTANCES EMISES.....	6
3. HYPOTHESES ET OPTIONS DE CALCUL.....	10
4. RESULTATS DE LA MODELISATION.....	11
4.1. RESULTATS RELATIFS AUX POUSSIERES (PM _{2,5})	12
4.2. RESULTATS RELATIFS AU DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂).....	13
4.3. RESULTATS RELATIFS AUX OXYDES D'AZOTE (NO _x)	14
4.4. RESULTATS RELATIFS AU NICKEL (Ni)	15
4.5. RESULTATS RELATIFS AUX COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV)	17
4.6. RESULTATS MAXIMUM ET AU NIVEAU DES CIBLES RETENUES.....	19
5. ANNEXE.....	21

1. OBJECTIF ET MODELE UTILISE

Cette étude consiste à modéliser les rejets atmosphériques émis par les installations de la société ARCELOR MITTAL CONSTRUCTION FRANCE implantée au lieu-dit « Morinval » sur la commune de Contrisson (55). Elle s'inscrit dans le cadre de l'étude de risques sanitaires jointe au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

La modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel AirAdvanced® Map. Cet outil, développé par la société SUEZ ARIA Technologies, permet d'étudier l'impact à long terme des émissions polluantes d'origine industrielle.

Il s'agit d'un modèle gaussien intégrant les données d'entrée suivantes :

- ▶ conditions météorologiques du secteur,
- ▶ contexte topographique du secteur,
- ▶ caractéristiques des sources d'émission,
- ▶ caractéristiques des substances rejetées.

2. DONNEES GENERALES

2.1. Conditions météorologiques

Les données météorologiques ont été recueillies auprès de la station Météo-France de Vassincourt (55). Elles se trouvent sous la forme d'un fichier informatique d'observations tri-horaires entre le 01/01/2022 et le 31/12/2024. Les paramètres « température », « précipitations », « force du vent », « direction du vent » et « nébulosité » ont été utilisés.

Les classes de stabilité atmosphériques ont été calculées pour chaque échéance selon la méthode dite de « Vent - Jour - Nuit ».

On rappelle que ce paramètre permet de décrire la turbulence atmosphérique dont dépend la dispersion du panache. La stabilité atmosphérique est décrite selon Pasquill à l'aide de six classes définies de la façon suivante :

Tableau 1 : Classes de stabilité de Pasquill

	A	B	C	D	E	F
Type d'atmosphère	très instable	instable	modérément instable	neutre	stable	très stable

De façon schématique, en atmosphère instable, les écarts-type, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache, sont importants. Par conséquent, le panache est large et atteint le sol dans une zone proche de la source.

En atmosphère stable, ces écarts-type sont étroits, entraînant un panache fin, qui parcourt des distances plus importantes qu'en atmosphère instable avant d'atteindre le sol et qui subit un effet de dilution tout au long de son parcours.

Les fréquences d'observation de chaque classe de stabilité, calculées par le logiciel, sont représentées sur la Figure 1.

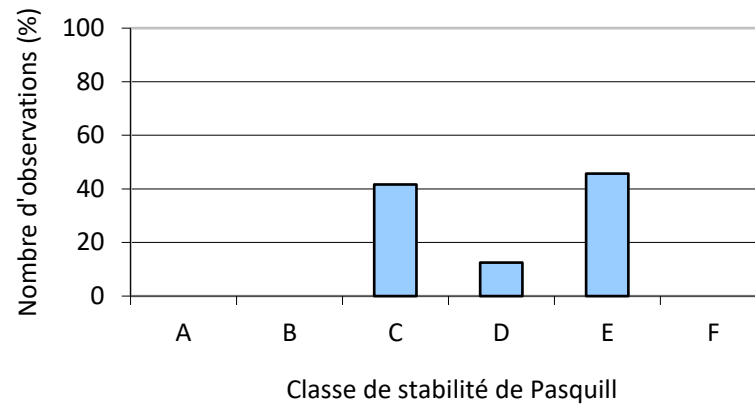


Figure 1 : Fréquence d'observation des classes de stabilité

La rose des vents éditée par le logiciel à partir de ces données apparaît sur la Figure 2.

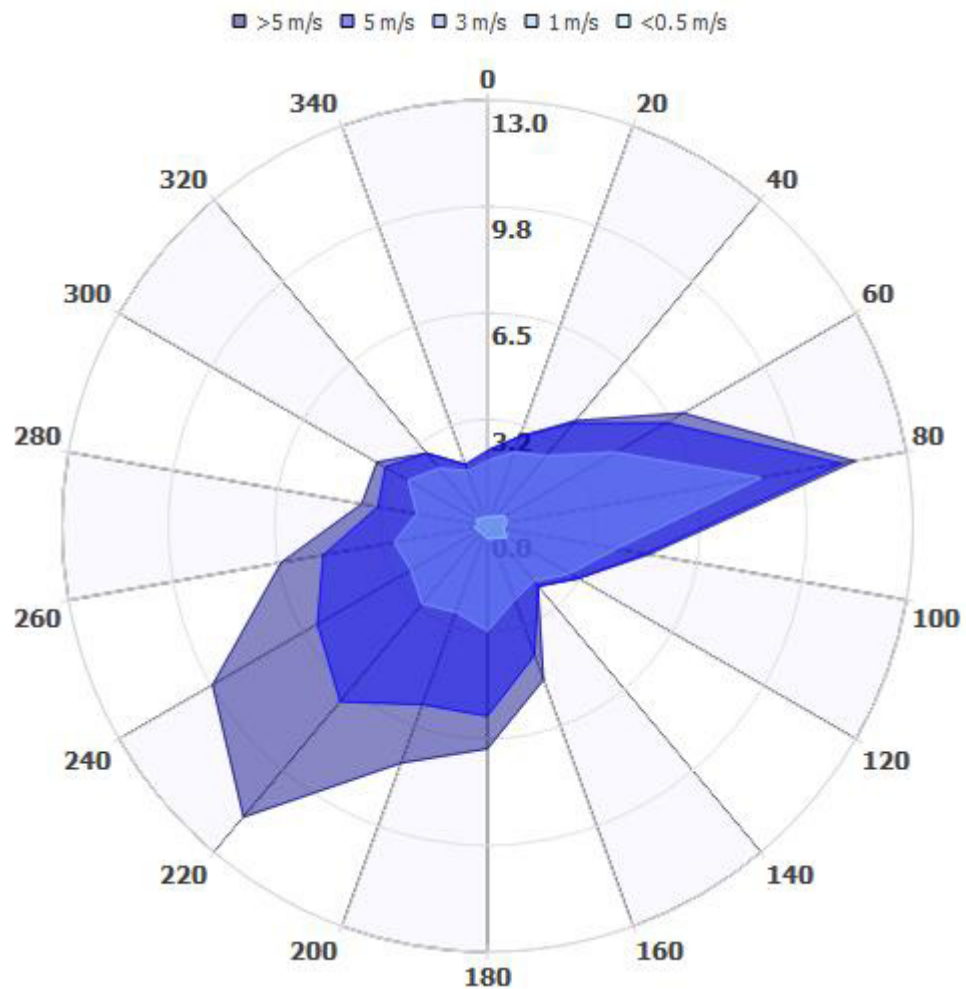


Figure 2 : Rose des vents représentative du site

2.2. Contexte topographique

La topographie du site, décrite à partir d'un modèle numérique de terrain de type BdAlti® de pas 75 m fourni par l'IGN, apparaît sur la Figure 3. La zone d'étude correspond à une zone de 5 km x 5 km autour de la source d'émission.

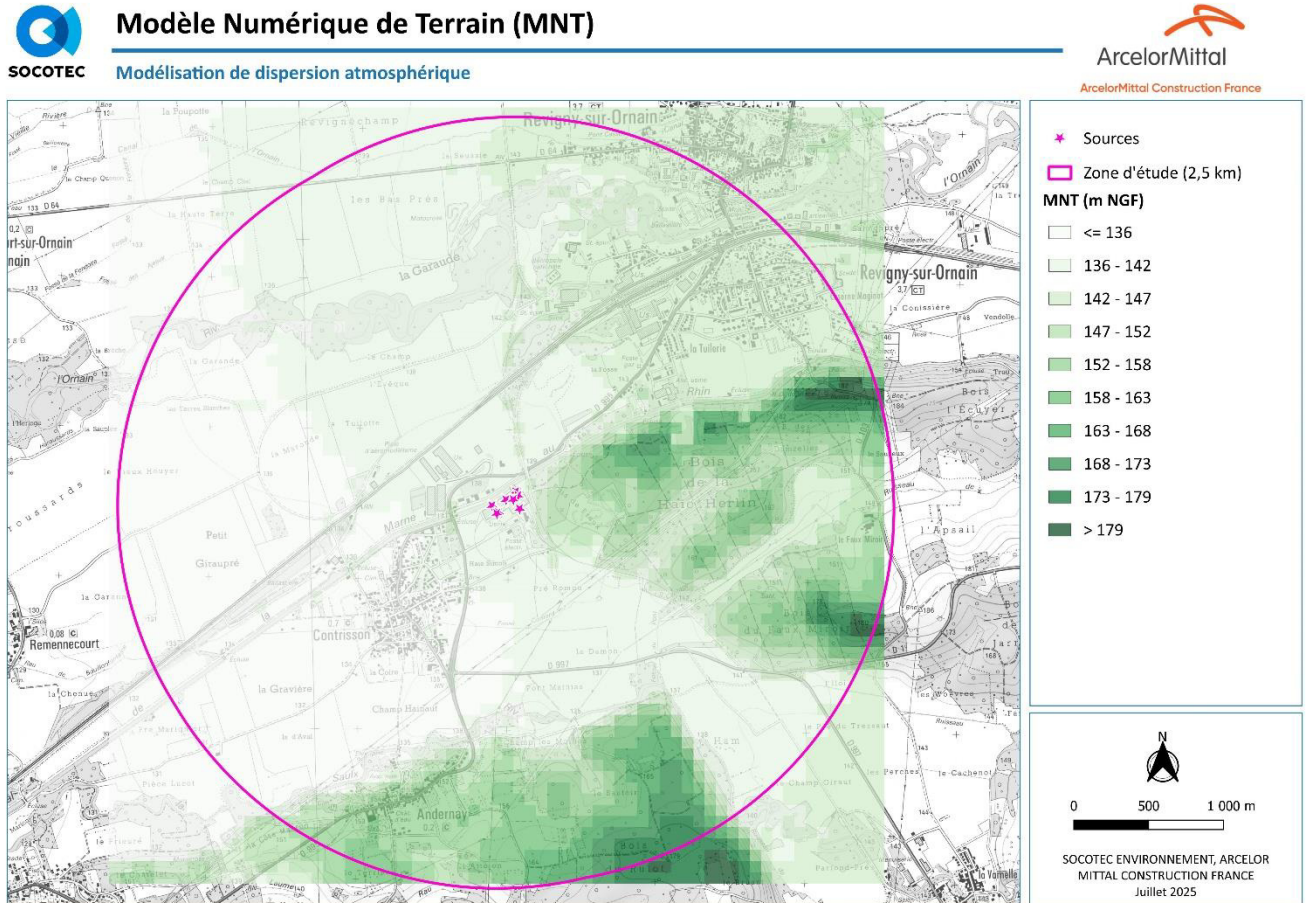


Figure 3 : Modèle numérique de terrain du secteur

2.3. Caractéristiques des sources d'émission

Les caractéristiques des sources d'émission sont précisées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques de la source d'émission

	Chaudière Loos	Laveur de buées	Rotoclone	Fours de recuits - Four FFD	Fours de recuits - Four RTS	Four inférieur	Four supérieur	Incinérateur T1L1	Incinérateur T2L1	Incinérateur T1L2	Incinérateur T2L2
Type de source	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle	ponctuelle
Hauteur par rapport au sol	20 m	21 m	15 m	27,85 m	20 m	20 m	26,9 m	25 m	25 m	23,35 m	23,35 m
Diamètre	1 m	1 m	2 x 1 m	1,26 m	0,8 x 0,4 m	0,8 x 0,4 m	1 m	1,2 m	1,2 m	1 m	1 m
Température des gaz au rejet	116,55 °C	57,05 °C	29,7 °C	700 °C	147,3 °C	104,05 °C	108,1 °C	272,22 °C	299,35 °C	185,52 °C	206 °C
Vitesse d'éjection des gaz	2 m/s	5 m/s	20,9 m/s	6 m/s	7,1 m/s	10,5 m/s	10,7 m/s	4 m/s	4,8 m/s	4,5 m/s	8,4 m/s
Coordonnées Lambert 93 (m)	x = 844 326 y = 6 858 400	x = 844 342 y = 6 858 374	x = 844 352 y = 6 858 286	x = 844 269 y = 6 858 347	x = 844 261 y = 6 858 346	x = 844 310 y = 6 858 347	x = 844 310 y = 6 858 347	x = 844 173 y = 6 858 309	x = 844 168 y = 6 858 306	x = 844 212 y = 6 858 262	x = 844 200 y = 6 858 254
Durée de fonctionnement	6 550 h/an	6 550 h/an	7 785 h/an	7 947 h/an	7 947 h/an	6 958 h/an	6 958 h/an	5 884 h/an	2 469 h/an	4 756 h/an	3 197 h/an
Substances rejetées	Dioxyde de Soufre (SO ₂) Oxydes d'Azote (NO _x) Poussières (PM)	Dioxyde de Soufre (SO ₂) Oxydes d'Azote (NO _x) Nickel (Ni)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Nickel (Ni)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Poussières (PM) Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)	Composés Organiques Volatils (COV) Oxydes d'Azote (NO _x)

2.4. Caractéristiques des substances émises

2.4.1. Vitesse de dépôt

La vitesse de dépôt intervient lorsque le nuage de polluant atteint le sol. Les molécules de polluants, soumises aux turbulences de l'atmosphère, sont en partie piégées sur la végétation.

Pour les poussières, ce dépôt « par impaction » intervient en addition du dépôt dû à la gravité, qui se produit lorsque les particules ont un diamètre et une densité suffisamment importante pour subir l'effet de la pesanteur.

Selon les données de la littérature, la valeur retenue pour la vitesse de dépôt au sol est la suivante ⁽¹⁾ :

- ▶ 6.10^{-3} m/s pour les poussières (PM) et le Dioxyde de Soufre (SO_2) ;
- ▶ $4,5.10^{-3}$ m/s pour le Nickel (Ni) ;
- ▶ 0 m/s pour les Composés Organiques Volatils (COV) et les Oxydes d'Azote (NO_x).

2.4.2. Diamètre des poussières

Le diamètre des particules a été pris égal à :

- ▶ $5\text{ }\mu\text{m}$ pour le Nickel (Ni) ;
- ▶ $2,5\text{ }\mu\text{m}$ pour les poussières (PM).

Les autres substances ne sont considérées qu'en phase gazeuse (Dioxyde de Soufre (SO_2), Composés Organiques Volatils (COV), Oxydes d'Azote (NO_x)).

2.4.3. Coefficient de lessivage

Le lessivage d'un polluant par la pluie représente la modélisation de l'aptitude du polluant à être entraîné par les gouttelettes d'eau vers le sol. Lorsqu'il y a lessivage, on calcule un dépôt humide de façon parfaitement indépendante du dépôt sec : il n'est fonction que des caractéristiques du polluant (le coefficient de lessivage) et du taux de pluie fourni dans les données météorologiques.

Le coefficient de lessivage retenu est de :

- ▶ 8.10^{-5} s^{-1} pour les poussières (PM) ;
- ▶ 5.10^{-5} s^{-1} pour le Nickel (Ni) ;
- ▶ 1.10^{-5} s^{-1} pour le Dioxyde de Soufre (SO_2), les Composés Organiques Volatils (COV), et les Oxydes d'Azote (NO_x).

⁽¹⁾ Source : « Approche méthodologique pour l'évaluation des risques sanitaires liés à l'incinération de déchets industriels spéciaux », Etude RECORD n° 01-0658/1A, Polden, Réseau Santé Déchets, 2002.

2.4.4. Flux émis à l'atmosphère

Les flux massiques des substances émises à l'atmosphère apparaissent dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Flux massiques (corrigés) en kg/h des substances émises

Substances	Chaudière Loos	Laveur de buées	Rotoclone	Fours de recuits - Four FFD	Fours de recuits - Four RTS	Four inférieur	Four supérieur	Incinérateur T1L1	Incinérateur T2L1	Incinérateur T1L2	Incinérateur T2L2
Poussières (PM)	0,0153	-	0,55	1,074	0,728	1,5093	2,023	-	-	-	-
Dioxyde de Soufre (SO₂)	0,1069	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxydes d'Azote (NO_x)	0,458	0,76	-	3,223	2,18	4,53	6,07	1,7307	1,54	1,72	3,53
Nickel (Ni)	-	0,038	0,011	-	-	-	-	-	-	-	-
Composés Organiques Volatils (COV)	-	-	0,879	0,537	0,364	0,7546	1,0115	0,8654	0,7699	0,8592	1,7636

Afin de tenir compte des périodes de fonctionnement de l'installation, les flux ont été corrigés de la façon suivante :

$$F_{\text{corrigé}} = F \times \frac{\text{nombre d'heures de fonctionnement dans l'année}}{\text{nombre d'heures dans une année}}$$

Avec :

$F_{\text{corrigé}}$ = flux tenant compte des périodes de fonctionnement de l'installation ($\mu\text{g/s}$)

F = flux mesuré ($\mu\text{g/s}$)

Les temps de fonctionnement des installations sont indiqués dans le Tableau 2.

2.4.5. Valeurs de référence

Les valeurs de référence de chaque substance relatives à la voie d'exposition par inhalation figurent dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Valeurs de référence

Substances	Risque systémique – Effets à seuils	Risque cancérigène – Effets sans seuils
Poussières (PM)	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Dioxyde de Soufre (SO₂)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Oxydes d'Azote (NO_x)	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Nickel (Ni)	2,3.10 ⁻¹ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,7.10 ⁻⁴ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹
Composés Organiques Volatils (COV)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Xylène)	2,5.10 ⁻⁶ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹ (Ethylbenzène)

Pour le risque systémique, les concentrations limites correspondent aux valeurs de référence mentionnées précédemment.

Pour le risque cancérigène, les concentrations limites sont calculées **pour un excès de risque de cancer vie entière acceptable fixé à 10^{-5}** , à partir de la formule suivante :

$$C = \frac{ERI}{ERU} = \frac{10^{-5}}{ERU}$$

Le Tableau 5 fait apparaître les concentrations limites calculées.

Tableau 5 : Concentrations limites de référence

Substances	Risque systémique – Effets à seuil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Risque cancérigène – Effets sans seuil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Poussières (PM)	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Dioxyde de Soufre (SO₂)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Oxydes d'Azote (NO_x)	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Nickel (Ni)	2,3.10 ⁻¹ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,88.10 ⁻² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹
Composés Organiques Volatils (COV)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Xylène)	4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹ (Ethylbenzène)

3. HYPOTHESES ET OPTIONS DE CALCUL

Les hypothèses émises pour la modélisation sont les suivantes :

- ▶ les flux massiques de polluants sont représentatifs du fonctionnement à long terme des installations,
- ▶ les données météorologiques recueillies auprès de la station de Vassincourt (55) sont représentatives de celles du site et du domaine d'étude,
- ▶ les vents calmes (< 1 m/s) ont été pris en compte dans les calculs,
- ▶ les turbulences aérauliques dues à la présence d'éventuels obstacles entre les sources d'émission et les cibles ne sont pas prises en compte,
- ▶ en ce qui concerne les installations, on suppose que le régime permanent est atteint instantanément. Les périodes de démarrage des installations pendant lesquelles des pics de pollution peuvent être observés ne sont par conséquent pas pris en compte,
- ▶ les périodes de dysfonctionnement ne sont pas prises en compte,
- ▶ la surélévation du panache, due à la vitesse d'éjection du gaz et à la différence de température entre les fumées et l'air ambiant, a été calculée à partir de la formule de Briggs, formule standard de l'US-EPA,
- ▶ le calcul des écarts-type a été réalisé par la formule standard de Pasquill, retenue couramment pour les milieux ruraux,
- ▶ la rugosité caractérise la surface du sol (bâtiment, forêt, mer...). Elle varie de 10^{-4} pour la glace à 1 pour les sites urbains. Dans cette étude, elle a été choisie égale à 0,2 qui est la valeur de référence pour l'occupation des sols par des zones agricoles hétérogènes,
- ▶ le bruit de fond de la pollution locale n'a pas été pris en compte dans l'étude de dispersion atmosphérique. Les résultats ne tiennent donc pas compte du bruit de fond.

4. RESULTATS DE LA MODELISATION

Les résultats sont présentés sous forme de graphiques représentant une coupe horizontale du panache au niveau du sol.

Plusieurs seuils de concentrations peuvent ainsi être mis en évidence. Dans le cadre d'une étude d'impact sur la santé, il convient de faire apparaître la concentration limite (CL) définies au § 1.1.1, lorsqu'elle est atteinte, et différents pourcentages de celle-ci.

Afin d'homogénéiser les différentes cartographies, le principe suivant a été retenu pour la représentation des aplats colorés et obtenir ainsi des courbes d'iso-risque :

	> CL
	1/10 ^{ème} de la CL (10^{-1})
	1/100 ^{ème} de la CL (10^{-2})
	1/1000 ^{ème} de la CL (10^{-3})
	< 1/1000 ^{ème} de la CL

Du fait du modèle utilisé (modèle de seconde génération considéré par l'INERIS, l'Institut de Veille Sanitaire et l'US-EPA comme l'état de l'art des modèles gaussiens), les résultats ne sont valides qu'au-delà de 100 m des sources d'émission.

4.1. Résultats relatifs aux Poussières (PM_{2,5})

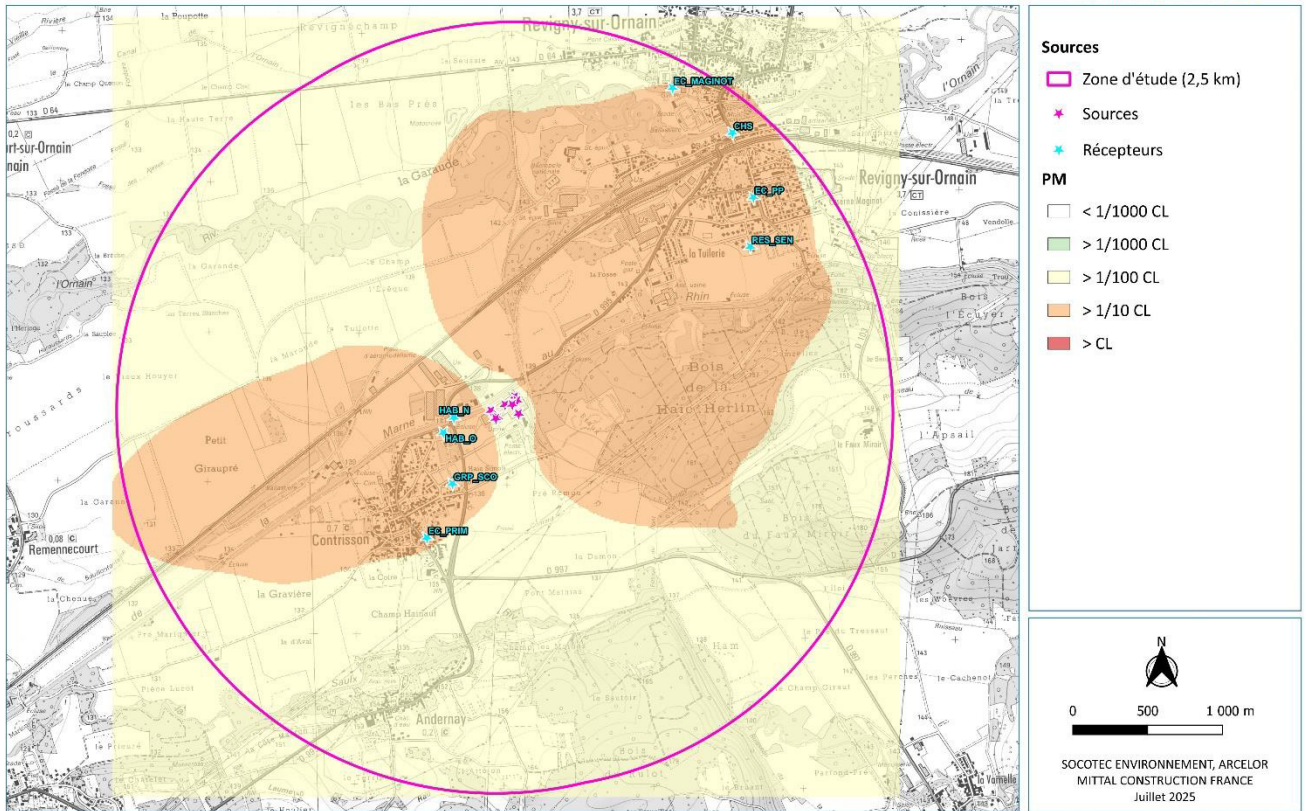


Figure 4 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – PM

Les seuils représentés sont définis dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Résultats – PM

Seuils retenus		Résultats de la modélisation
	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentration limite – Risque systémique)	Valeur non atteinte
	5.10 ⁻¹ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 ⁻¹ de la CL)	Valeur atteinte Concentration maximale = 2,11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	5.10 ⁻² $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 ⁻² de la CL)	Valeur atteinte
	5.10 ⁻³ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 ⁻³ de la CL)	Valeur atteinte

4.2. Résultats relatifs au Dioxyde de Soufre (SO₂)

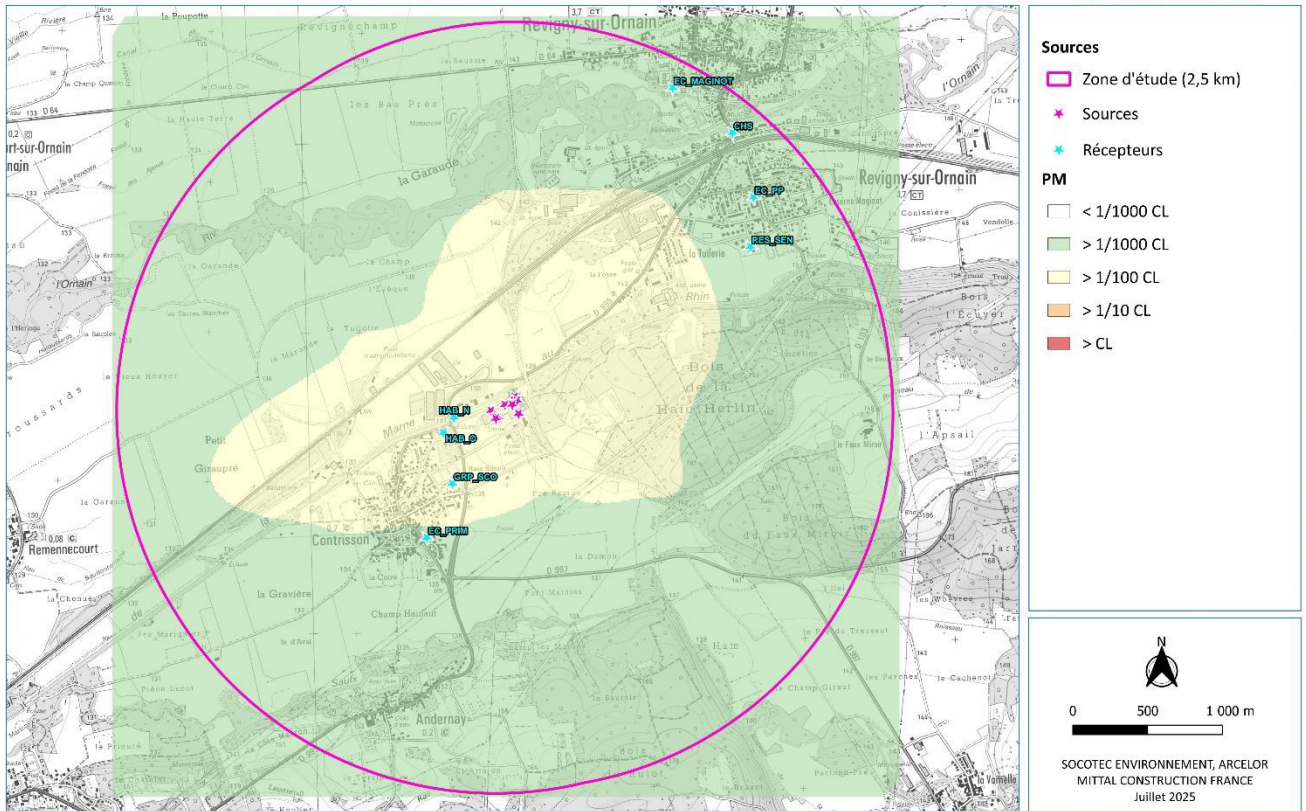


Figure 5 : Concentrations moyennes en polluant en µg/m³ dans l'air au niveau du sol – SO₂

Les seuils représentés sont définis dans le Tableau 7.

Tableau 7 : Résultats – SO₂

Seuils retenus		Résultats de la modélisation
	20 µg/m³ (Concentration limite – Risque systémique)	Valeur non atteinte
	2 µg/m ³ (10 ⁻¹ de la CL)	Valeur non atteinte
	2.10 ⁻¹ µg/m ³ (10 ⁻² de la CL)	Valeur atteinte Concentration maximale = 1,06 µg/m³
	2.10 ⁻² µg/m ³ (10 ⁻³ de la CL)	Valeur atteinte

4.3. Résultats relatifs aux Oxydes d'Azote (NOx)

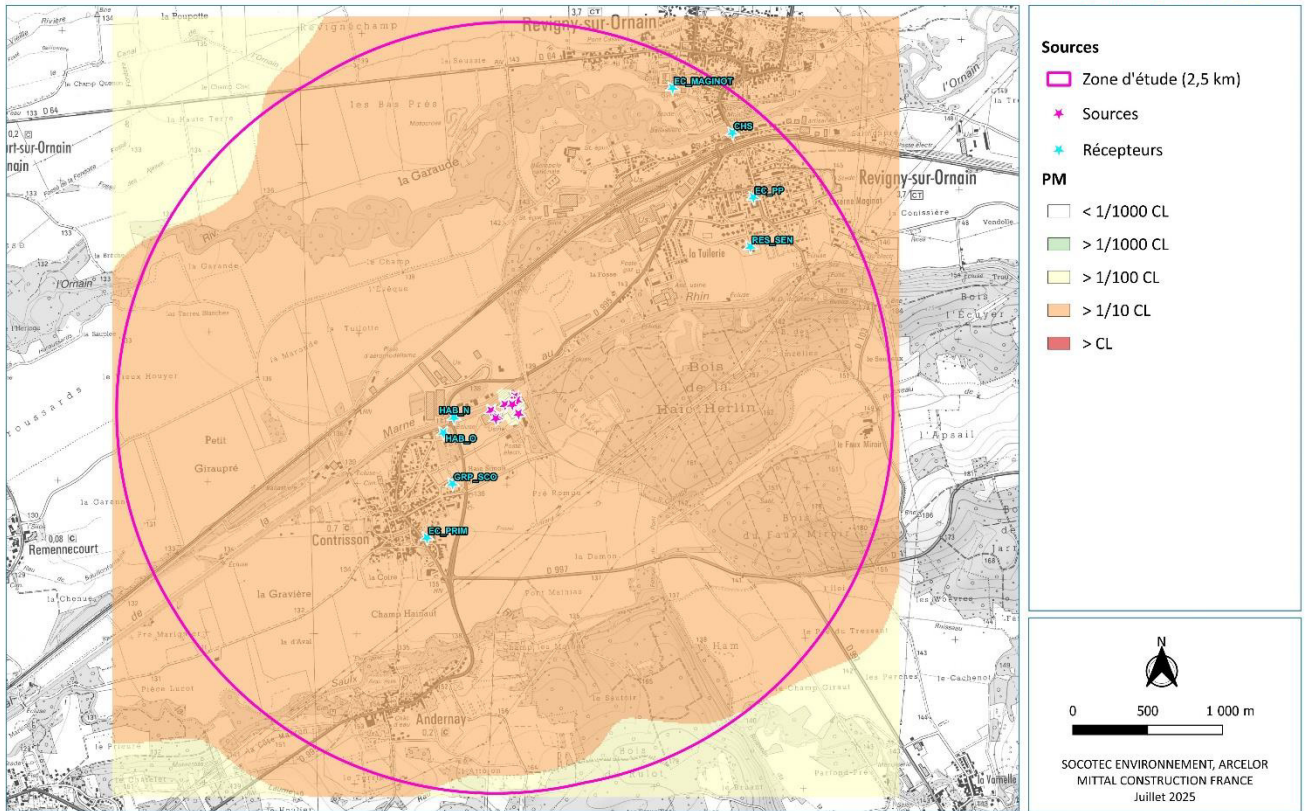


Figure 6 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – NOx

Les seuils représentés sont définis dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Résultats – NOx

Seuils retenus		Résultats de la modélisation
	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>(Concentration limite – Risque systémique)</i>	Valeur non atteinte
	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>(10⁻¹ de la CL)</i>	Valeur atteinte Concentration maximale = 9,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1.10 ⁻¹ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>(10⁻² de la CL)</i>	Valeur atteinte
	1.10 ⁻² $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <i>(10⁻³ de la CL)</i>	Valeur atteinte

4.4. Résultats relatifs au Nickel (Ni)

4.4.1. Risque systémique



Panache de dispersion atmosphérique - Ni Risque systémique

Modélisation de dispersion atmosphérique



ArcelorMittal

ArcelorMittal Construction France

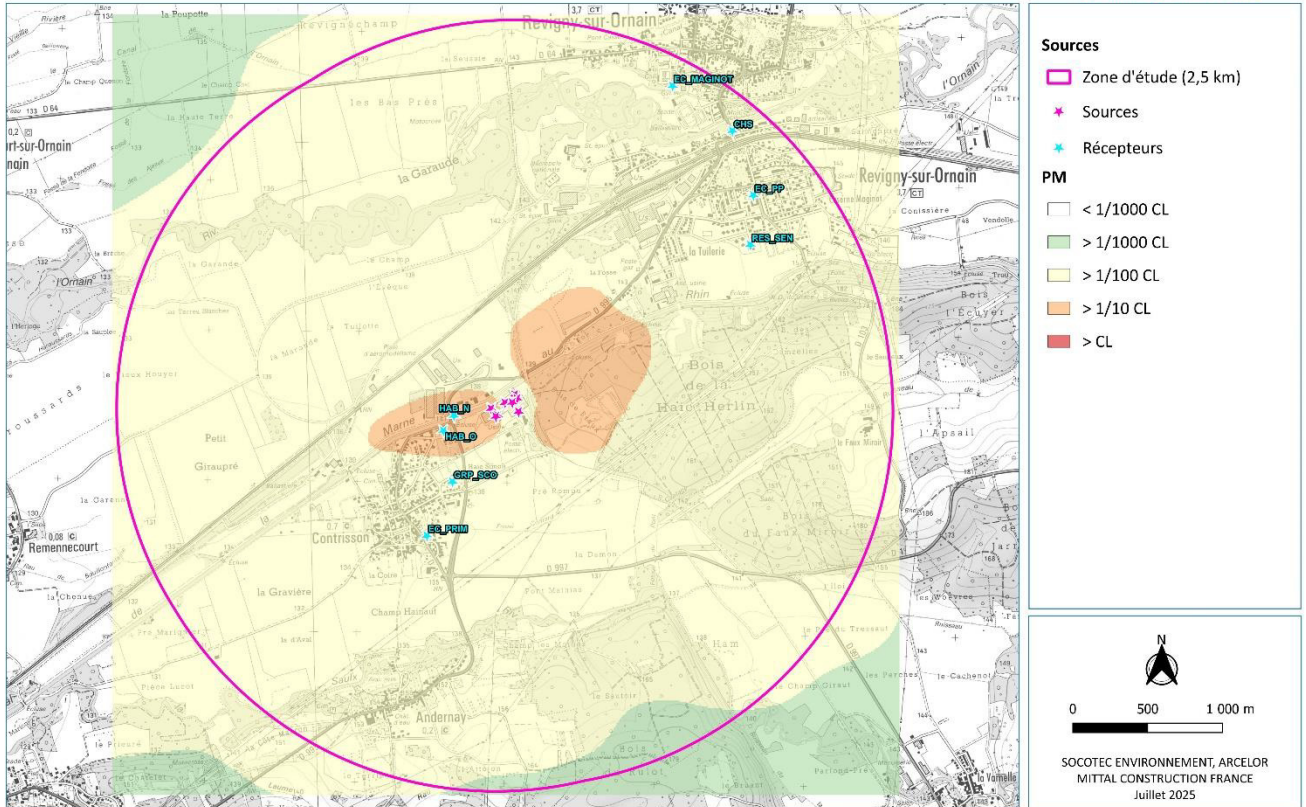


Figure 7 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – Ni Risque systémique

Les seuils représentés sont définis dans le Erreur ! Source du renvoi introuvable..

Tableau 9 : Résultats – Ni Risque systémique

Seuils retenus		Résultats de la modélisation
	$2,3 \cdot 10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentration limite – Risque systémique)	Valeur non atteinte
	$2,3 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-1} de la CL)	Valeur atteinte Concentration maximale = $5,15 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$2,3 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-2} de la CL)	Valeur atteinte
	$2,3 \cdot 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-3} de la CL)	Valeur atteinte

4.4.2. Risque cancérigène

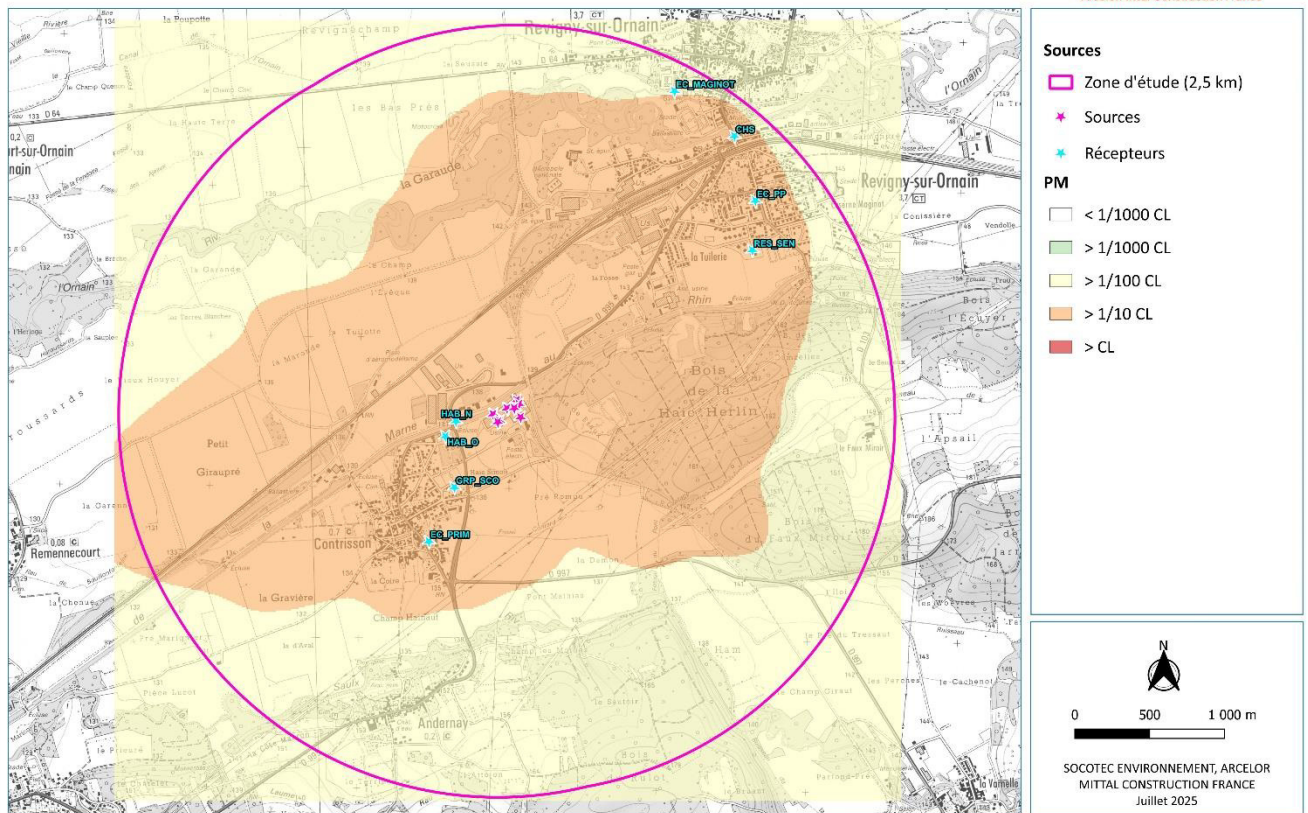


Figure 8 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – Ni Risque cancérigène

Les seuils représentés sont définis dans le Erreur ! Source du renvoi introuvable.

Tableau 10 : Résultats – Ni Risque cancérigène

Seuils retenus	Résultats de la modélisation
$5,88.10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentration limite – Risque cancérigène)	Valeur non atteinte
$5,88.10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-1} de la CL)	Valeur atteinte Concentration maximale = $5,15.10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$
$5,88.10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-2} de la CL)	Valeur atteinte
$5,88.10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-3} de la CL)	Valeur atteinte

4.5. Résultats relatifs aux Composés Organiques Volatils (COV)

4.5.1. Risque systémique



Panache de dispersion atmosphérique - COV Risque systémique

Modélisation de dispersion atmosphérique



ArcelorMittal

ArcelorMittal Construction France

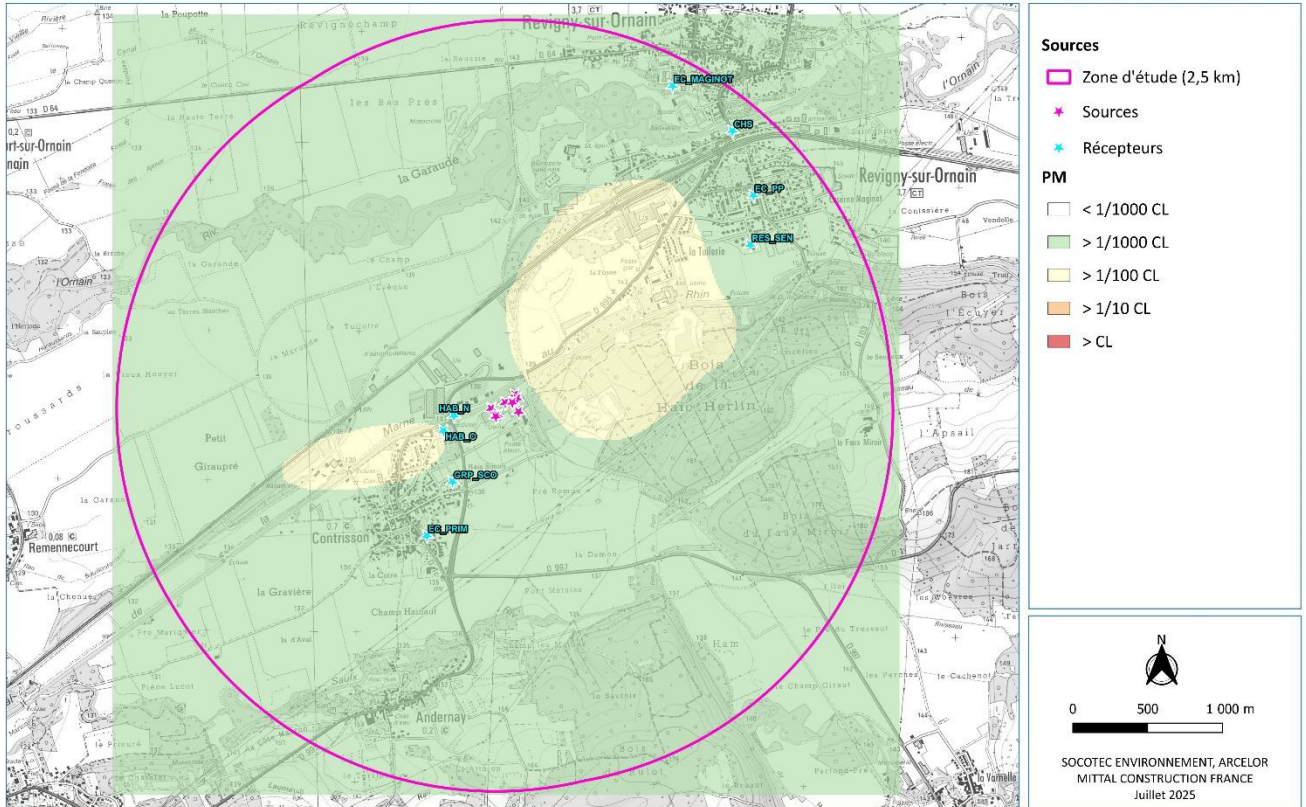


Figure 9 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – COV Risque systémique

Les seuils représentés sont définis dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Résultats – COV Risque systémique

Seuils retenus		Résultats de la modélisation
	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentration limite – Risque systémique)	Valeur non atteinte
	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-1} de la CL)	Valeur non atteinte
	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-2} de la CL)	Valeur atteinte Concentration maximale = 2,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1.10 ⁻¹ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-3} de la CL)	Valeur atteinte

4.5.2. Risque cancérigène

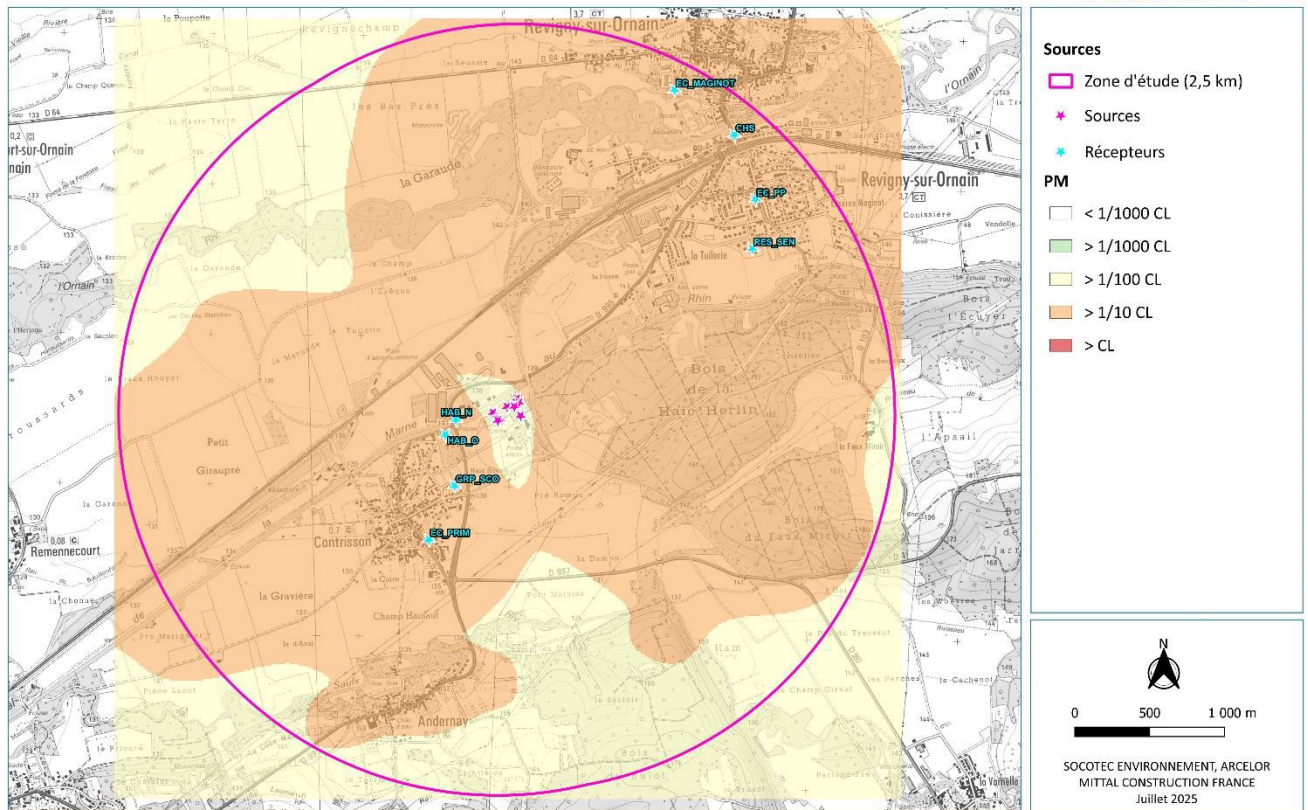


Figure 10 : Concentrations moyennes en polluant en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air au niveau du sol – COV Risque cancérigène

Les seuils représentés sont définis dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Résultats – COV Risque cancérigène

Seuils retenus		Résultats de la modélisation
	$4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Concentration limite – Risque cancérigène)	Valeur non atteinte
	$4 \cdot 10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-1} de la CL)	Valeur atteinte Concentration maximale = $2,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	$4 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-2} de la CL)	Valeur atteinte
	$4 \cdot 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10^{-3} de la CL)	Valeur atteinte

4.6. Résultats maximum et au niveau des cibles retenues

Les cibles retenues pour cette étude sont les suivantes :

Tableau 13 : Localisation des récepteurs

Cibles		Localisation par rapport aux sources	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)
1	Habitation (écluse)	50 mètres au Nord	843,92 km	6 858,26 km
2	Habitations (Zone d'habitations)	100 mètres à l'Ouest	843,85 km	6 858,16 km
3	Groupe scolaire	80 mètres au Sud-Ouest	843,91 km	6 857,82 km
4	Ecole primaire	500 mètres au Sud-Ouest	843,74 km	6 857,46 km
5	Résidence autonomie seniors	1 800 mètres au Nord-Est	845,9 km	6 859,4 km
6	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	1 950 mètres au Nord-Est	845,92 km	6 859,73 km
7	Centre Hospitalier spécialisé (lutte maladies mentales adultes)	2 100 mètres au Nord-Est	845,78 km	6 860,16 km
8	Ecole élémentaire (André Maginot)	2 200 mètres au Nord-Est	845,38 km	6 860,46 km

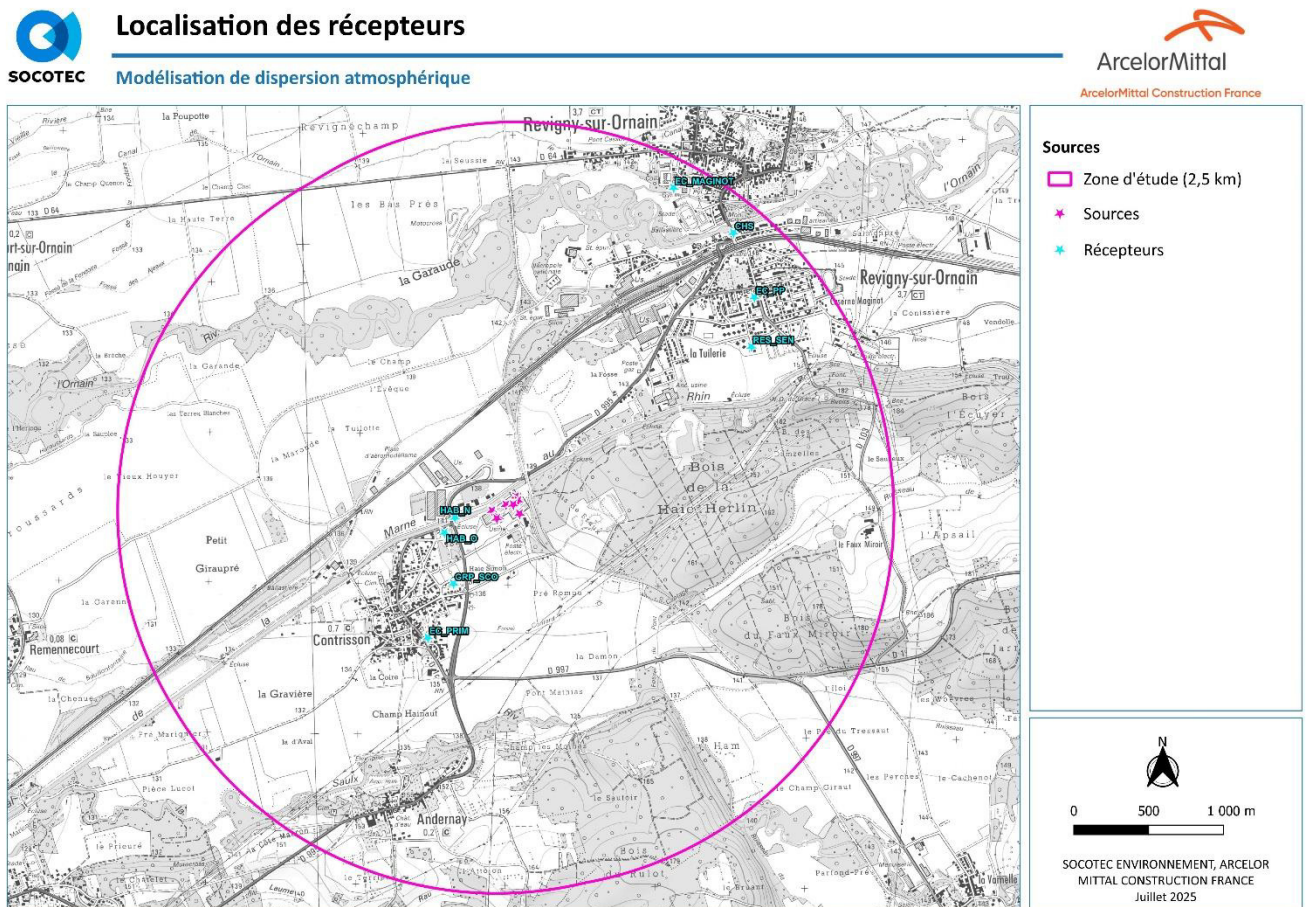


Figure 11 : Localisation des récepteurs

Les résultats de la modélisation au niveau de ces cibles et les concentrations maximum sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau 14 : Résultats au niveau des cibles et concentration moyenne maximum observée dans l'air au niveau du sol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Substances	Récepteurs								MAX
	Habitation (écluse)	Habitations (Zone d'habitations)	Groupe scolaire	Ecole primaire	Résidence autonomie seniors	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Centre Hospitalier spécialisé	Ecole élémentaire (André Maginot)	
Poussières (PM)	1,00E+00	1,14E+00	7,00E-01	5,19E-01	6,48E-01	5,99E-01	5,64E-01	5,03E-01	2,11E+00
Dioxyde de Soufre (SO_2)	7,32E-01	6,53E-01	2,88E-01	1,81E-01	1,41E-01	1,24E-01	1,14E-01	1,03E-01	1,06E+00
Oxydes d'Azote (NOx)	4,18E+00	4,75E+00	2,93E+00	2,28E+00	2,88E+00	2,67E+00	2,53E+00	2,29E+00	9,15E+00
Nickel (Ni)	3,36E-02	3,12E-02	1,45E-02	9,30E-03	7,66E-03	6,80E-03	6,26E-03	5,58E-03	5,15E-02
Composés Organiques Volatils (COV)	6,80E-01	9,51E-01	7,18E-01	5,96E-01	8,20E-01	7,66E-01	7,27E-01	6,57E-01	2,28E+00

Tableau 15 : Résultats au niveau des cibles et flux surfacique moyen maximum observé dans les dépôts totaux au sol ($\mu\text{g}/\text{m}^2.\text{s}^{-1}$)

Substances	Récepteurs								MAX
	Habitation (écluse)	Habitations (Zone d'habitations)	Groupe scolaire	Ecole primaire	Résidence autonomie seniors	Ecole élémentaire (Pergaud-Pagnol)	Centre Hospitalier spécialisé	Ecole élémentaire (André Maginot)	
Poussières (PM)	7,34E-03	7,43E-03	4,66E-03	3,37E-03	4,42E-03	4,09E-03	3,92E-03	3,56E-03	8,48E-02
Dioxyde de Soufre (SO_2)	4,41E-03	3,93E-03	1,74E-03	1,09E-03	8,55E-04	7,53E-04	6,93E-04	6,28E-04	6,39E-03
Oxydes d'Azote (NOx)	8,54E-04	4,00E-04	2,75E-04	1,56E-04	3,22E-04	2,87E-04	3,20E-04	3,58E-04	3,34E-02
Nickel (Ni)	1,57E-04	1,43E-04	6,75E-05	4,32E-05	3,74E-05	3,33E-05	3,11E-05	2,81E-05	2,48E-04
Composés Organiques Volatils (COV)	2,81E-04	1,47E-04	8,67E-05	4,78E-05	9,58E-05	8,61E-05	9,57E-05	1,07E-04	8,23E-03

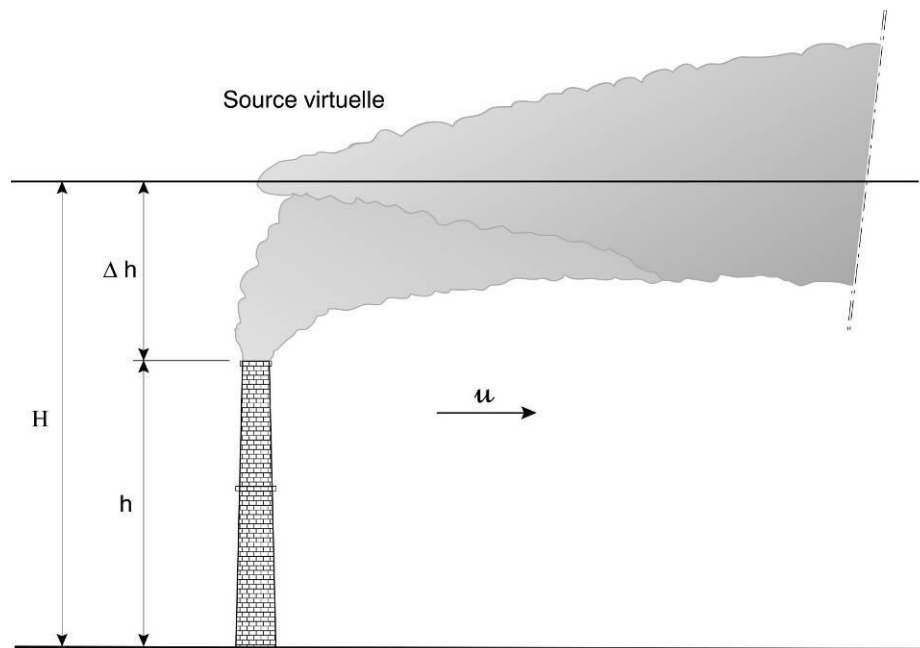
5. ANNEXE

SURELEVATION DU PANACHE

Lorsqu'un polluant est rejeté dans l'atmosphère au niveau d'une cheminée, il est souvent émis avec une certaine vitesse verticale et à une température supérieure à la température ambiante. Ces propriétés conduisent le nuage de polluant à s'élever au-dessus de la cheminée. Etant donné que l'air atmosphérique, dans lequel s'effectue le rejet, est généralement en mouvement horizontal sous l'effet du vent, le panache est entraîné latéralement au cours de son ascension jusqu'à ce qu'il atteigne une trajectoire horizontale (cf. figure ci-dessous).

L'axe du panache étant surélevé par rapport au sol, la concentration en polluants au niveau du sol est diminuée. Lorsque ce phénomène se produit, il est donc important de le prendre en compte afin de ne pas surestimer l'impact du panache au sol.

Avec les formules courantes de calcul de surélévation de panache, la phase transitoire d'ascension du panache est supposée être suffisamment courte pour être négligée. Autrement dit, tout se passe comme si les gaz étaient rejetés par une source virtuelle de hauteur (H) égale à la somme de la hauteur de la cheminée réelle (h) et de la surélévation calculée (Δh).



u = direction du vent

h = hauteur réelle de la cheminée

Δh = élévation du panache

H = hauteur de la source virtuelle

$H = h + \Delta h$