



SCORI

Site de Hersin-Coupigny (62)

Mise à jour de l'évaluation des risques sanitaires du site : démarche intégrée IEM et EQRS

Rapport

Réf : CACINO192911 / RACINO04027-04

CODU / CLD











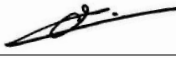
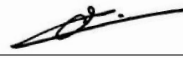
19/08/2021



SCORI

Site de Hersin-Coupigny (62)

Mise à jour de l'évaluation des risques sanitaires du site : démarche intégrée IEM et EQRS

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	06/02/2020	01	S.DERIEU 	O. LLONGARIO 	O. LLONGARIO 
Commentaires client	21/02/2020	02	S.DERIEU 	O. LLONGARIO 	O. LLONGARIO 
Commentaires client	02/03/2020	03	S.DERIEU 	O. LLONGARIO 	O. LLONGARIO 
Commentaires DREAL	19/08/2021	04	C. DUCATILLON 	C. LE DEVEHAT 	C. LE DEVEHAT 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CACINO192911 / RACINO04027-04
Numéro d'affaire :	A21585
Domaine technique :	IC06
Mots clé du thésaurus	DECHET INDUSTRIEL, RISQUE SANITAIRE, COMPOSE ORGANIQUE VOLATIL

BURGEAP Agence Nord-Ouest • 5, chemin des Filatiers – 62223 Sainte-Catherine-Les-Arras
Tél : 03.21.24.38.00 • Fax : 03.21.24.38.09 • burgeap.arras@groupeginger.com

SOMMAIRE

Introduction	6
1. Etape 1 : Evaluation des émissions de l'installation	8
1.1 Présentation générale du site	8
1.2 Rejets aqueux	9
1.3 Rejets atmosphériques	9
1.3.1 Zone de stockage de déchets liquides – Secteur COMBSU	9
1.3.2 Zone de production du CSS	9
1.3.3 Caractérisation des rejets atmosphériques (concentrations).....	12
1.3.4 Extrapolation des flux moyens annuels	15
1.3.5 Bilan des flux atmosphériques émis (état actuel)	17
1.3.6 Bilan des flux atmosphériques émis (demande de dérogation).....	19
2. Etape 2 : Evaluation des enjeux et des voies d'exposition	21
2.1 Délimitation de la zone d'étude.....	21
2.2 Caractérisation des populations.....	22
2.2.1 Population générale	22
2.2.2 Riverains autour du site, ERP	23
2.3 Identification des usages des milieux.....	25
2.4 Substances d'intérêt étudiées	26
2.4.1 Choix des traceurs de risques.....	26
2.4.2 Voies de transfert.....	28
2.4.3 Voies d'exposition potentielles	28
2.5 Schéma conceptuel.....	28
3. Etape 3 : Interprétation de l'Etat des Milieux.....	29
3.1 Choix des points de mesures	30
3.1.1 Etude des vents dominants	30
3.1.2 Etude du relief	31
3.1.3 Points de mesures retenus.....	32
3.2 Prélèvements et analyses.....	33
3.2.1 Fonctionnement du site	33
3.2.2 Composés gazeux	33
3.3 Résultats	34
3.3.1 Conditions météorologiques.....	34
3.3.2 Évaluation de la dégradation attribuable à l'installation.....	36
3.3.3 Comparaison aux valeurs réglementaires	37
3.3.4 Calcul d'interprétation de l'état des milieux	38
3.3.5 Conclusion	39
3.4 Contexte environnemental local	39
4. Evaluation quantitative des risques sanitaires	41
4.1 Identification des dangers.....	41
4.2 Relations dose-effet/dose-réponse	41
4.2.1 Les valeurs toxicologiques de références : VTR	41
4.2.2 Critères de choix des VTR	42
4.2.3 Synthèse des VTR des substances retenues pour l'étude.....	42
4.3 Modélisation des rejets atmosphériques.....	43
4.3.1 Présentation du modèle de dispersion	43
4.3.2 Données prises en compte par le modèle	43
4.3.3 Données d'émissions atmosphériques.....	45
4.3.4 Résultats de la modélisation	47
4.4 Estimation des niveaux d'exposition par inhalation	47
4.4.1 Scénario d'exposition	47

4.4.2	Exposition par inhalation	48
4.4.3	Concentrations moyennes d'exposition.....	49
4.5	Caractérisation des risques	50
4.5.1	Méthodologie de calcul des risques	50
4.5.2	Caractérisation des risques pour les effets à seuil –inhalation.....	51
4.5.3	Caractérisation des risques pour les effets sans seuil - inhalation.....	52
5.	Analyse des incertitudes.....	53
5.1	L'estimation des flux.....	53
5.1.1	Sources et polluants considérés	53
5.1.2	L'estimation des débits.....	54
5.2	La modélisation atmosphérique	55
5.2.1	Incertitudes intrinsèques au modèle.....	55
5.2.2	Incertitudes relatives aux données d'entrée du modèle	55
5.3	Evaluation quantitative des risques sanitaires	56
5.3.1	Le temps d'exposition	56
5.3.2	Sélection des valeurs toxicologiques de référence.....	56
6.	Conclusion générale de l'étude	57

TABLEAUX

Tableau 1 :	Caractéristiques des réseaux d'extraction d'air des bâtiments	10
Tableau 2 :	Résultats des mesures sur site – ambiances de bâtiment.....	13
Tableau 3 :	Extrapolation des concentrations et flux au rejet CAG.....	15
Tableau 4 :	Extrapolation des concentrations en ambiance de bâtiment.....	16
Tableau 5 :	Débits d'émission	17
Tableau 6 :	Flux de polluants considérés – état actuel	18
Tableau 7 :	Flux de polluants considérés – état futur.....	19
Tableau 8 :	Effectif total de la population (2016).....	22
Tableau 9 :	Répartition de la population totale par tranche d'âge (2016)	22
Tableau 10 :	Répartition en pourcentage de la population totale par sexe (2016)	22
Tableau 11 :	Répartition en pourcentage des populations des résidences principales et secondaires.....	23
Tableau 12 :	Liste des établissements pouvant recevoir des populations sensibles	23
Tableau 13 :	Polluants étudiés et polluants retenus comme « traceurs de risque »	27
Tableau 14 :	Secteurs de vents sur les périodes 2004-2006 et 2015-2017 – Station de Lillers.....	30
Tableau 15 :	Localisation et justification des points de mesure	32
Tableau 16 :	Milieu Air - Analyses des composés gazeux	34
Tableau 17 :	Milieu « Air » - Résultats des mesures en composés gazeux ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	37
Tableau 18 :	Comparaison aux valeurs de gestion (Air)	38
Tableau 19 :	Quotients de Danger et Excès de Risque Individuel calculés.....	38
Tableau 20 :	Synthèse des VTR retenues pour l'étude – voie inhalation	42
Tableau 21 :	Paramètres utilisés dans ADM5 pour la modélisation.....	44
Tableau 22 :	Caractéristiques des rejets	45
Tableau 23 :	Récapitulatif des temps d'exposition retenus	48
Tableau 24 :	Concentrations moyennes d'exposition en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les effets toxiques à seuil au récepteur le plus impacté (R2)	49
Tableau 25 :	Concentrations moyennes d'exposition en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les effets toxiques sans seuil au récepteur le plus impacté (R2)	49
Tableau 26 :	Synthèse des organes cible critiques – Inhalation	51
Tableau 27 :	Quotients de danger par substance pour le récepteur le plus impacté (R2).....	51
Tableau 28 :	Quotients de danger par organe cible pour le récepteur le plus impacté (R2)	52
Tableau 29 :	Excès de risque individuel au récepteur le plus impacté (R2)	52
Tableau 30 :	Complexité du site et de son environnement	55

Tableau 31. Qualité des données d'entrée du modèle.....	55
---	----

FIGURES

Figure 1 : Plan masse du site	8
Figure 2 : Schéma du réseau de ventilation et localisation des portes – Bâtiments COVADIS.....	11
Figure 3 : Résultats des mesures sur site – rejet canalisé CAG secteur COVADIS.....	13
Figure 4 : Délimitation de la zone d'étude	21
Figure 5 : Localisation des établissements pouvant recevoir des populations sensibles	24
Figure 6 : Localisation des riverains les plus proches.....	24
Figure 7 : Localisation des ICPE	25
Figure 8 : Schéma conceptuel de l'unité SCORI	28
Figure 9 : Étapes et critères de l'IEM (adapté de MEDD 2007)	29
Figure 10 : Relief autour du site	31
Figure 11 : Localisation des points de mesure.....	32
Figure 12 : Suivi de la concentration en COVt au rejet des caissons de charbon actif.....	33
Figure 13 : Paramètres météorologiques relevés au cours de la campagne de mesure.....	34
Figure 14 : Exposition des points durant la campagne de mesure	36
Figure 15 : Moyennes journalières de concentrations en O ₃ – Nœux les Mines - 2019.....	40
Figure 16 : Moyennes journalières de concentrations en O ₃ – Nœux les Mines - 2018.....	40
Figure 17 : Localisation des sources de rejet.....	46
Figure 18 : Isoconcentrations en xylènes	47

ANNEXES

Annexe 1. Contribution de chaque réseau au flux global sortie charbon
Annexe 2. Sélection des traceurs de risque
Annexe 3. Résultats du laboratoire TERA Environnement
Annexe 4. Principes généraux de calculs IEM
Annexe 5. Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)
Annexe 6. Présentation du logiciel ADMS 5.2
Annexe 7. Résultats des calculs de risques

Introduction

La société SCORI exploite, sur le site de Hersin-Coupigny, un site de traitement des déchets industriels relevant de la directive sur les émissions industrielles (IED) : rubrique 3510.

Suite à la parution des conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à ces installations, le site SCORI de Hersin-Coupigny se voit imposer de nouvelles valeurs limite d'émission (sur la base des NEA-MTD définies dans le BREF), notamment en ce qui concerne les rejets gazeux de COV. Ainsi, la future VLE pour les émissions de COV est fixée à 30 mgC/Nm³ tandis que le site souhaite voir maintenir, pour le rejet des charbons actifs du réseau COVADIS, la VLE actuelle de 70 mgC/Nm³ (les deux autres rejets canalisés – rejet du charbon du secteur COMBSU et rejet RTO – ne sont pas concernés par la demande de dérogation).

Dans ce contexte, SCORI a sollicité BURGEAP afin de réaliser le volet « Evaluation des risques sanitaires et impacts environnementaux » de son dossier de demande de dérogation¹.

► Evaluation des risques sanitaires

La présente étude est réalisée conformément à la **circulaire du 9 août 2013** relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation et au guide de l'INERIS : Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées d'août 2013.

Ainsi, sont réalisées une interprétation de l'état des milieux (IEM) ainsi qu'une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) :

- L'IEM permet d'évaluer l'impact des émissions (actuelles et passées) sur les milieux et la compatibilité de l'état des milieux autour des installations avec les usages constatés. L'IEM représente une image à un instant « t » de l'environnement du site, toutes sources confondues.
- L'ERS prospective permet quant à elle d'évaluer l'impact des émissions du seul site SCORI sur le long terme, en considérant un niveau d'émission de COV majoré à 70 mgC/Nm³.

La démarche méthodologique suivie se divise en **4 étapes successives** :

- Évaluation des émissions de l'installation ;
- Évaluation des enjeux et des voies d'exposition ;
- Interprétation de l'état des milieux (état actuel) ;
- Évaluation quantitative des risques sanitaires du projet (étude prospective).

Il s'agit ainsi d'étudier les risques chroniques liés à une exposition à long terme des populations riveraines aux polluants émis par le site. Ces populations sont positionnées hors périmètre du site et dans le domaine d'étude appelé aussi zone d'influence du site.

La démarche intégrée IEM/EQRS mise en œuvre a pour but d'apporter des éléments d'appréciation pour la gestion des émissions de l'installation classée et de son impact sur son environnement, sur la base des résultats des évaluations de l'état des milieux et des risques sanitaires liés à ces émissions, dans un contexte environnemental et populationnel donné.

¹ Selon l'article R515-68 du code de l'environnement. BURGEAP n'est pas en charge de la réalisation de l'ensemble de ce dossier de demande de dérogation.

► Impacts environnementaux

En complément du volet sanitaire, la compatibilité de la demande est replacée dans le contexte environnemental local. Pour cela, les préconisations du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de la région Nord seront étudiées.

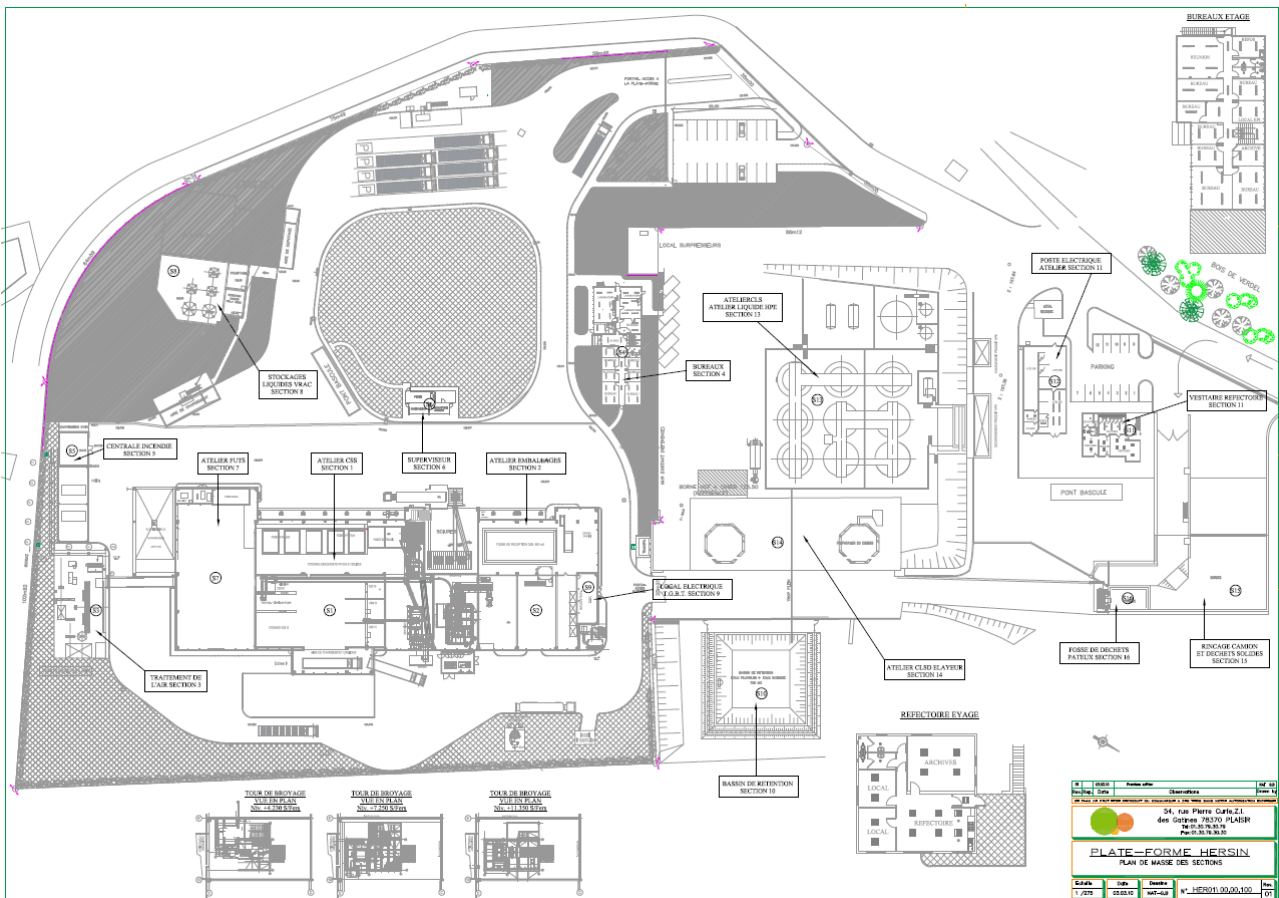
1. Etape 1 : Evaluation des émissions de l'installation

1.1 Présentation générale du site

Le site de Hersin regroupe les activités de :

- Prétraitement de déchets pâteux / solides par imprégnation et criblage en vue d'obtenir un combustible solide de substitution (CSS) valorisé énergétiquement en cimenterie ou autres installations autorisées. L'exploitation de ce procédé constitue l'activité principale du site à ce jour.
- Prétraitement des emballages et matériaux souillés par broyage et criblage en vue d'être intégrés dans le combustible de substitution.
- Regroupement de liquides énergétiques (G 3000) en vue de leur valorisation énergétique en cimenterie ou autres installations autorisées.
- Regroupement de liquides et d'effluents aqueux faiblement énergétiques (G 2000) en vue de leur élimination dans des installations autorisées.
- Regroupement de déchets liquides chlorés en vue de leur élimination en installations autorisées ou valorisation.
- Stockage et transit de déchets chimiques en quantité dispersée (DCQD).

Figure 1 : Plan masse du site



En fonction des matières premières reçues, le site peut être dissocié en deux secteurs distincts :

- Le secteur COVADIS, qui occupe la partie Sud du site ;
- Le secteur COMBSU, qui occupe la partie Nord du site.

1.2 Rejets aqueux

Aucun effluent industriel n'est rejeté par le site dans le milieu naturel ou dans une station d'épuration : les eaux de lavage, les eaux de rétentions et des zones de travail ainsi que les échantillons en provenance du laboratoire sont collectés et réincorporés aux procédés de pré-traitement ou éliminés en centre de traitement autorisé.

Seules les eaux pluviales sont rejetées au milieu naturel (la Loïsne) après contrôle et traitement si nécessaire. Les eaux pluviales recueillies sur les voies de circulation et aires de stationnement sont collectées dans un bassin de confinement et font l'objet d'un traitement par filtration sur lit de sable et charbons actifs avant rejet dans le milieu naturel. A ce jour, aucun dépassement des valeurs limite de rejet n'a été mise en évidence et la précédente étude de risques sanitaires² a conclu à des risques non significatifs (QDo < 0,05 pour les enfants) pour le scénario ingestion (directe d'eau de baignade et indirecte par consommation de poissons). Aussi, le milieu hydrographique ne sera pas étudié.

De même, l'impact des rejets sur les eaux souterraines ne sera pas étudié car la sensibilité environnementale au regard des eaux souterraines est jugée peu significative ; de plus, aucun captage AEP n'est répertorié sur les communes de Barlin et de Hersin-Coupigny et le site n'est inclus dans aucun périmètre de protection.

1.3 Rejets atmosphériques

1.3.1 Zone de stockage de déchets liquides – Secteur COMBSU

Ce secteur regroupe :

- Le parc de stockage des déchets liquides,
- Un stockage des eaux pluviales,
- Une zone de dépotage et chargement des déchets liquides.

Ce secteur dispose d'un traitement d'air qui lui est dédié : les évènements des différentes cuves de stockage sont raccordés à un filtre charbon actif. Aussi, le rejet du filtre charbon est considéré comme la seule source émissive de ce secteur de l'usine.

1.3.2 Zone de production du CSS

Ce secteur, qui peut être assimilé au secteur COVADIS, regroupe :

- Une zone dans laquelle sont implantées les cuves de stockage de liquides énergétiques (solvants usés) et les postes de chargement et déchargement associés.
- Le bâtiment de production des combustibles solides de substitution comprenant :
 - L'unité de broyage de déchets conditionnés,
 - L'unité de broyage des emballages et matériaux souillés,

² Evaluation des risques sanitaires d'un centre de prétraitement des déchets – Rapport BURGEAP Ras01433-3 / CASA080713 du 23/01/2009.

- Les installations de production des CSS 10 et CSS 20,
- Le poste de réception et stockage de matériau absorbant,
- Le poste de chargement camions.

L'ensemble des ateliers est raccordé aux systèmes d'extraction et traitement d'air. Un audit aéraulique réalisé en 2017³ a démontré une quasi-absence d'émissions diffuses lorsque les portes des bâtiments sont fermées :

- Seule la tour de broyage présentait des fuites diffuses continues vers l'extérieur, lesquelles ont depuis été supprimées.
- Tous les autres bâtiments n'émettent vers l'air extérieur que lors des ouvertures de portes.

Le réseau d'extraction d'air des bâtiments est composé de 4 parties (réseaux A/B/C et Process) détaillées dans le Tableau 1 ci-après et représentées en Figure 2 en page suivante.

Tableau 1 : Caractéristiques des réseaux d'extraction d'air des bâtiments

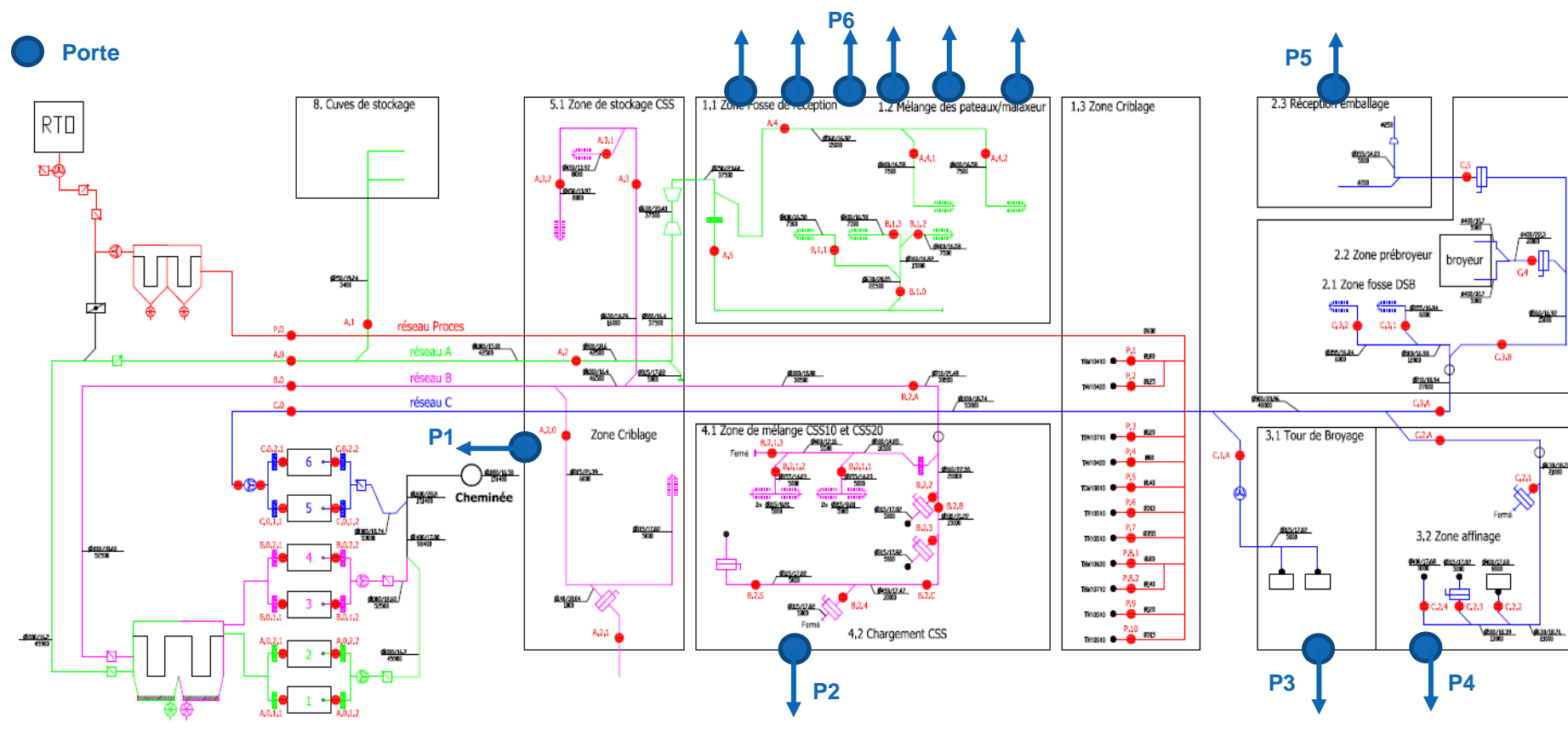
Réseau	Description	Traitement de l'air		
Process	Extraction des équipements de process criblage et chargement CSS	Oxydation thermique		
Ambiance A	Cuve de stockage Zone fosse de réception (zone 1.1) Mélange des pâteux / malaxeur (zone 1.2)	Charbons actifs filière A		
Ambiance B	Zone de stockage CSS (zone 5.1) Mélange (zone 4.1) et chargement (zone 4.2) CSS	Charbons actifs filière B		
Ambiance C	Zone de prébroyage des emballages (zone 2.3) Zone fosse de réception des emballages (zones 2.1 / 2.2) <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Zone affinage CSS 20 (zone 3.2)</td> </tr> <tr> <td>Tour de broyage (zone 3.1)</td> </tr> </table>	Zone affinage CSS 20 (zone 3.2)	Tour de broyage (zone 3.1)	Charbons actifs filière C
Zone affinage CSS 20 (zone 3.2)				
Tour de broyage (zone 3.1)				

Aussi, les rejets atmosphériques associés au secteur COVADIS sont les suivants :

- Rejet canalisé de l'oxydateur thermique,
- Rejet canalisé des charbons actifs (cheminée commune pour les réseaux A, B et C),
- Fuites diffuses des bâtiments, uniquement lors des ouvertures de portes.

³ Rapport BURGEAP CACINO170746 / RACINO02754-02 du 30/06/2017

Figure 2 : Schéma du réseau de ventilation et localisation des portes – Bâtiments COVIDIS



1.3.3 Caractérisation des rejets atmosphériques (concentrations)

1.3.3.1 Rappel sur les rejets

Ainsi, les rejets atmosphériques du site SCORI comprennent :

- Les rejets canalisés des différentes unités de traitement d'air :
 - Rejet charbon actif du secteur COMBSU,
 - Rejet charbon actif du secteur COVADIS,
 - Rejet oxydateur thermique (RTO).
- Les émissions diffuses des différents bâtiments du secteur COVADIS (lors des ouvertures de portes).

1.3.3.2 Caractérisation des rejets

Du fait de l'activité même du site, les polluants majoritairement émis sont des COV. De façon à mieux les caractériser, une campagne de mesures a été menée sur site en 2018, dans l'ambiance des bâtiments et au rejet des différentes unités de traitement d'air :

- Pour les rejets canalisés, les mesures ont été réalisées sur 24 heures :
 - du 05 au 06/02/18 pour le rejet canalisé de la plate-forme COMBSU,
 - du 10 au 11/04/18 pour les rejets canalisés de la plate-forme COVADIS (charbons actifs et RTO).
- Pour les ambiances de bâtiments, les mesures ont été réalisées à l'aide de capteurs passifs, de type Radiello®. Les mesures en ambiance de bâtiment ont été réalisées sur 1 semaine, du 12 au 19/03/18.

Les prélèvements ont été réalisés sur des supports non sélectifs et les analyses ont ensuite été réalisées au laboratoire par GC-MS dans l'objectif d'identifier les **10 COV majoritaires** de chaque source⁴.

1.3.3.3 Résultats des mesures

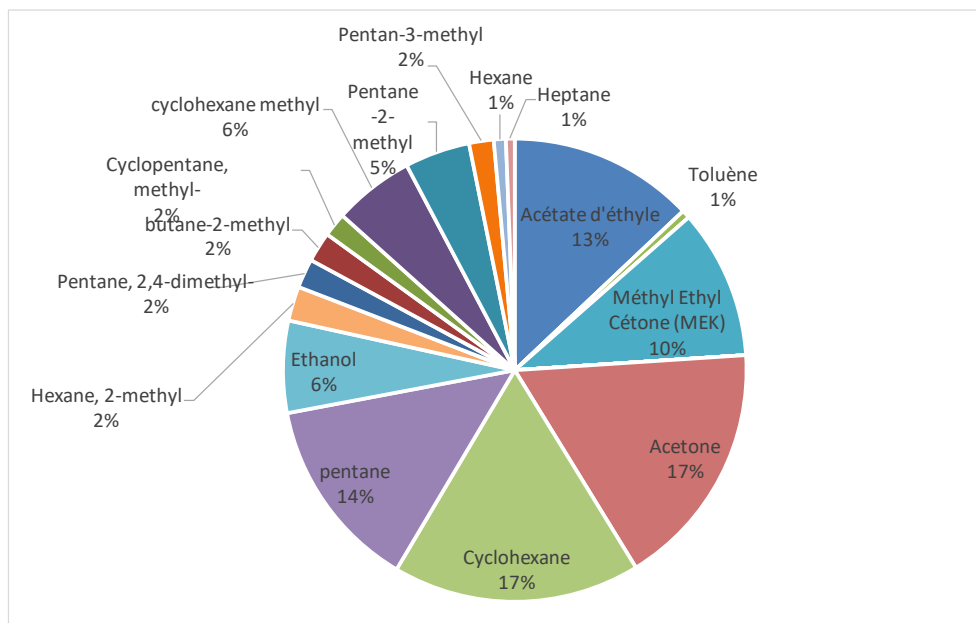
► Rejets canalisés

Les mesures réalisées sur le rejet canalisé du filtre charbon actif de la **plate-forme COMBSU** indiquent des résultats **inférieurs à la limite de quantification** du laboratoire pour tous les composés.

Les mesures réalisées sur le rejet canalisé de l'**oxydateur thermique** de la plate-forme COVADIS mettent en évidence les très bonnes performances de ce traitement : seuls sont détectés au rejet les composés **pentane (89%) et méthylcyclohexane (11%)**. Selon les résultats obtenus, la concentration en COV totaux mesurée (somme des concentrations unitaires repassées en eqC) est de **0,4 mgC/m³** lors de ces essais.

Les mesures réalisées sur le rejet canalisé du filtre **charbon actif du secteur COVADIS** mettent en évidence la présence de davantage de composés (voir Figure 3 ci-après). Selon les résultats obtenus, la concentration en COV totaux mesurée (somme des concentrations unitaires repassées en eqC) est de **47,2 mgC/m³** lors de ces essais.

⁴ Les 10 COV majoritaires n'étant pas systématiquement les mêmes pour l'ensemble des sources, plus de 10 composés sont présentés dans les résultats.

Figure 3 : Résultats des mesures sur site – rejet canalisé CAG secteur COVADIS


► Ambiances de bâtiment

Le Tableau 2 ci-après présente l'ensemble des résultats obtenus en ambiance des ateliers lors de la campagne 2018 :

Tableau 2 : Résultats des mesures sur site – ambiances de bâtiment

Composé	N° CAS	Concentrations en µg/m ³					
		Zone 1.2 Réception pâteux	Zone 2.3 Emballages souillés	Zone 3.1 Tour de broyage	Zone 3.2 Affinage	Zone 4.2 Chargement CSS	Zone 5.1 Stockage CSS
Ethyl acetate	141-78-6	26 533	35 005	27 747	35 519	16 206	12 030
Acetic acid butyl ester	123-86-4	13 003	14 182	25 303	23 086	2 771	4 064
Toluène	108-88-3	9 439	13 267	19 018	22 617	3 279	3 269
MP-Xylène	108-38-3/106-42-3	9 677	11 182	15 524	14 779	1 810	3 863
MEK	78-93-3	10 578	10 702	11 721	10 220	3 105	7 636
Styrene	100-42-5	2 144	2 451	5 347	3 016	380	943
Ethyl benzene	100-41-4	3 218	3 681	5 330	5 006	643	1 245
O-xylène	95-47-6	3 112	3 577	4 402	4 396	553	1 236
Isopropyl acetate	108-21-4	2 453	4 549	3 845	5 884	1 044	667
MIK	108-10-1	2 619	4 070	3 397	3 880	499	840
1-Butanol	71-36-3	1 119	1 370	3 088	2 938	272	334
1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	2 468	2 915	2 869	3 141	362	684

Composé	N° CAS	Concentrations en µg/m ³					
		Zone 1.2 Réception pâteux	Zone 2.3 Emballage s souillés	Zone 3.1 Tour de broyage	Zone 3.2 Affinage	Zone 4.2 Chargement CSS	Zone 5.1 Stockage CSS
Heptane,2,2,4,6,6 Pentamethyl	13475-82-6	2 471	3 255	2 263	3 447	145	421
Decane	124-18-5	1 834	2 123	2 008	2 472	586	463
Hexane, 2-methyl	591-76-4	274	364	1 611	708	95	160
PGMEA	108-65-6	5 363	6 317	1 264	2 428	153	1 257
Tetrachloroethylene	127-18-4	447	495	1 037	569	33	175
Ethanol	64-17-5	589	516	484	554	210	239
Acetone	67-64-1	275	432	393	342	221	317
2-propanol, 1- methoxy	107-98-2	883	1 241	239	393	10	127
Hexane, 3-methyl	589-34-4	28	35	164	70	9	17

Pour tous les ateliers, on retrouve les 5 composés majoritaires suivants :

- Acétate d'éthyle,
- Acide acétique butyl ester,
- Toluène,
- MP-Xylène,
- Méthyl Ethyl Cétone (MEK).

Il est également à noter qu'à l'exception de l'acétate d'éthyle et de la MEK, les principaux composés identifiés au rejet du charbon (Acétone, Cyclohexane, Pentane) ne sont pas ou très peu retrouvés dans les ambiances des ateliers. Il en est de même pour le rejet RTO (composés détectés : uniquement pentane et méthylcyclohexane).

La non simultanéité des prélèvements⁵ et la variabilité de la nature des produits traités peuvent expliquer ce constat. Il est toutefois peu probable que des composés mesurés en ambiance ne se retrouvent pas au rejet CAG et inversement.

Ainsi, afin de ne négliger aucun composé, la démarche suivante a été entreprise :

- Tous les composés quantifiés au-delà de 1 mg/m³ en ambiance de bâtiment sont considérés émis au rejet CAG. Les concentrations au rejet CAG sont extrapolées sur la base d'un rendement « théorique » de chacun des 3 caissons. Ce rendement « théorique » a été fourni par SCORI, sur la base des mesures PID observées depuis 2015.
- De la même manière, les concentrations ambiantes en Acétone, Cyclohexane et Pentane (composés quantifiés en forte concentration au rejet CAG mais pas ou peu en ambiance) seront recalculées.

Cette **approche est conservatrice**, car les résultats des campagnes démontrent bien la variabilité de la source : tous les composés ne sont pas émis au même moment mais sont fonction des réceptions de matières premières sur le site. Ce point sera discuté en incertitudes dans les conclusions de notre étude (voir §5- **Analyse des incertitudes**).

⁵ Du fait d'une contrainte technique : mesures sur 1 semaine en ambiance et sur 24 heures sur les rejets canalisés

1.3.4 Extrapolation des flux moyens annuels

1.3.4.1 Concentrations au rejet CAG

► Démarche calculatoire

La concentration au rejet CAG des composés quantifiés en ambiance au-delà de 1 mg/m³ dans au moins l'un des ateliers a été calculée de la façon suivante :

- Calcul du flux de polluant en amont de chacun des caissons A, B et C : produit de la concentration moyenne mesurée en ambiance par le débit d'air du réseau associé (A, B ou C – voir Tableau 1) ;
- Calcul du flux au rejet global charbon en considérant les paramètres suivants :
 - CAG A : Débit de 50 000 Nm³/h et rendement de 67⁶% ;
 - CAG B : Débit de 50 000 Nm³/h et rendement de 77% ;
 - CAG C : Débit de 50 000 Nm³/h et rendement de 80% ;
- Calcul de la concentration moyenne annuelle en divisant le flux ainsi obtenu par le débit d'air émis (sur la base de 150 000 Nm³/h et ce 8 760 h/an).

Soit $Flux\ sortie\ CAG = \sum_{i=A\ à\ C} C^{\circ} ambiant\ ateliers\ i \times Débit\ réseau\ i \times rendement\ CAGi$

► Résultats

Les résultats ainsi obtenus sont synthétisés dans le Tableau 3 ci-après. Seules les concentrations calculées sur la base des concentrations mesurées en ambiance sont présentées (les concentrations directement mesurées au rejet ne sont pas reprises).

Tableau 3 : Extrapolation des concentrations et flux au rejet CAG

Composé	N° CAS	Amont CAG (kg/an)				Aval CAG global	
		Réseau A	Réseau B	Réseau C	Global	kg/an	µg/Nm ³
Acetic acid butyl ester	123-86-4	5 695	1 497	9 135	16 328	4 051	3 083
MP-Xylène	108-38-3/106-42-3	4 238	1 242	6 057	11 538	2 896	2 204
PGMEA	108-65-6	2 349	309	1 461	4 119	1 138	866
Ethyl benzene	100-41-4	1 410	413	2 047	3 870	970	738
O-xylène	95-47-6	1 363	392	1 807	3 561	901	686
Styrene	100-42-5	939	290	1 579	2 808	692	527
MIK	108-10-1	1 147	293	1 657	3 097	777	592
1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	1 081	229	1 303	2 613	670	510
Isopropyl acetate	108-21-4	1 074	375	2 085	3 534	858	653
Decane	124-18-5	803	230	964	1 997	511	389

⁶ Rendements moyens fournis par SCORI pour chaque caisson CAG

Composé	N° CAS	Amont CAG (kg/an)				Aval CAG global	
		Réseau A	Réseau B	Réseau C	Global	kg/an	µg/Nm ³
Heptane,2,2,4,6,6 Pentamethyl	13475-82-6	1 082	124	1 309	2 515	647	493
1-Butanol	71-36-3	490	133	1 080	1 702	408	311
Tetrachloroethylene	127-18-4	196	45	307	548	136	104
2-propanol, 1-methoxy	107-98-2	387	30	273	690	189	144

1.3.4.2 Concentrations en ambiance

► Démarche calculatoire

La concentration en ambiance de bâtiments des composés quantifiés en forte concentration au rejet CAG (Acétone, Cyclohexane, Pentane) a été calculée de la façon suivante :

- Calcul de la contribution de chaque réseau (A, B et C) au flux global en amont CAG, sur la base des concentrations mesurées en ambiance et du débit d'air du réseau associé (A, B ou C – voir Tableau 1). Ce calcul (détail présenté en **Annexe 1**) permet d'établir la contribution suivante⁷ :
 - Réseau A : 37% du flux amont ;
 - Réseau B : 11% du flux amont ;
 - Réseau C : 52% du flux amont ;
- Calcul du flux de polluant en amont de chacun des caissons A, B et C : produit du flux au rejet global charbon par la contribution de chaque réseau, ajustée selon le rendement de chaque caisson ;
- Calcul de la concentration moyenne annuelle en divisant le flux ainsi obtenu par le débit d'air de chacun des 3 réseaux (50 000 Nm³/h sur chaque réseau).

$$\text{Soit Flux réseau A, B, C} = \frac{\text{Flux global rejet CAG}}{1 - \text{Rendement CAG A, B, C}} \times \text{Contribution réseau A, B, C}$$

► Résultats

Les résultats ainsi obtenus sont synthétisés dans le Tableau 4 ci-après. Seules les concentrations recalculées sur la base des concentrations mesurées au rejet CAG sont présentées.

Tableau 4 : Extrapolation des concentrations en ambiance de bâtiment

Composé	N° CAS	Aval CAG (kg/an)	Réseau A	Réseau B	Réseau C	Ambiance A	Ambiance B	Ambiance C
			kg/an			µg/m ³		
Acétone	67-64-1	14 748	16 421	7 343	38 202	37 490	16 764	87 220
Pentane	109-66-0	11 529	12 836	5 740	29 863	29 306	13 104	68 180
Cyclohexane	110-82-7	14 748	16 420	7 342	38 202	37 490	16 764	87 219

⁷ Ces ratios sont cohérents avec le nombre annuel de renouvellement de caissons : 13 pour le réseau A, 11 pour le réseau B et 21 pour le réseau C.

1.3.5 Bilan des flux atmosphériques émis (état actuel)

Les différentes sources (diffuses liées aux ouvertures de portes et canalisées) retenues dans l'étude et leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Débits d'émission

Zone	Débit Nm ³ /h	Durée		Commentaire
Zone 1.2 Réception pâteux (P6)	16 971*	2,3 h/j	4,5 j / sem	Il y a en réalité 6 portes qui sont ici réunies sous un seul point d'émission. L'une d'entre elle est ouverte 6 h/jr (la CR1 ; ouverte 12 h/j mais uniquement à moitié), 3 portes sont ouvertes 2 h/jr (les CR2, CR3 et CR4) et les deux dernières sont ouvertes 1 h/jr (les CR5 et CR6). Ce qui fait une moyenne de 2,3 h/jr sur les 6 portes.
Zone 2.3 Emballages souillés (P5)	8 932*	1 h/j	3 j / sem	La porte est ouverte uniquement lors du traitement des refus, ce qui a lieu environ 3 jours dans la semaine. Chaque jour actif fait l'objet d'environ 2 camions qu'il faut environ 30 min à charger. Le vendredi après-midi est consacré à la maintenance préventive.
Zone 3.1 Tour de broyage (P4)	4 342*	1 h/j	4,5 j / sem	Le vendredi après-midi est consacré à la maintenance préventive.
Zone 3.2 Affinage (P3)	4 342*	4 h/j	4,5 j / sem	Le vendredi après-midi est consacré à la maintenance préventive.
Zone 4.2 Chargement CSS (P2)	5 902*	1 h/j	5 j / sem	Portes fermées, sauf lorsque le camion entre.
Zone 5.1 Stockage CSS (P1)	11 296*	1 h/j	5 j / sem	Portes fermées, sauf lorsque la chargeuse entre.
Rejet CAG COVADIS	150 000	Permanent		-
Rejet RTO	15 000	Permanent		-

* Données issues du rapport BURGEAP CACINO170746 / RACINO02754-01 du 30/06/2017

Couplés aux résultats des mesures ou estimations de concentrations (présentés dans le Tableau 2, le Tableau 3 et le Tableau 4), les flux suivants peuvent être calculés :

Tableau 6 : Flux de polluants considérés – état actuel

Polluant	Flux moyen annuel (kg/an)							Rejet CAG COVADIS	Rejet RTO
	Zone 5.1 Stockage CSS (P1)	Zone 4.2 Chargement CSS (P2)	Zone 3.2 Affinage (P3)	Zone 3.1 Tour de broyage (P4)	Zone 2.3 Emballages souillés (P5)	Zone 1.2 Réception pâteux (P6)			
Ethyl acetate	35,3	24,9	112,8	36,1	48,8	245,9	11 048	-	
MEK	22,4	4,8	47,6	10,4	14,9	98,0	8 913	-	
Acetic acid butyl ester*	11,9	4,3	102,8	23,5	19,8	120,5	4 051	-	
MP-Xylène*	11,3	2,8	63,1	15,0	15,6	89,7	2 896	-	
Toluène	9,6	5,0	77,3	23,0	18,5	87,5	491	-	
PGMEA*	3,7	0,2	5,1	2,5	8,8	49,7	1 138	-	
Ethyl benzene*	3,7	1,0	21,7	5,1	5,1	29,8	970	-	
O-xylène*	3,6	0,8	17,9	4,5	5,0	28,8	901	-	
Styrène*	2,8	0,6	21,7	3,1	3,4	19,9	692	-	
MIK*	2,5	0,8	13,8	3,9	5,7	24,3	777	-	
1,2,4-triméthylbenzène*	2,0	0,6	11,7	3,2	4,1	22,9	670	-	
Isopropyl acetate*	2,0	1,6	15,6	6,0	6,3	22,7	858	-	
Décane*	1,4	0,9	8,2	2,5	3,0	17,0	511	-	
Heptane,2,2,4,6,6 Pentaméthyl*	1,2	0,2	9,2	3,5	4,5	22,9	647	-	
1-Butanol*	1,0	0,4	12,5	3,0	1,9	10,4	408	-	
Acétone**	56,6	29,6	354,5	88,6	121,5	573,2	14 748		
Ethanol	0,7	0,3	2,0	0,6	0,7	5,5	5 484	-	
Tétrachloroéthylène*	0,5	0,1	4,2	0,6	0,7	4,1	136	-	
Hexane, 2-méthyl	0,5	0,1	6,5	0,7	0,5	2,5	2 053	-	
2-propanol, 1-méthoxy*	0,4	0,0	1,0	0,4	1,7	8,2	189	-	
Hexane, 3-méthyl	0,1	0,0	0,7	0,1	0,0	0,3	-	-	
Pentane**	44,3	23,1	277,1	69,3	95,0	448,1	11 529	59,1	
Butane, 2-méthyl	-	-	-	-	-	-	1 785	-	
Cyclohexane**	56,6	29,6	354,5	88,6	121,5	573,2	14 748	-	
Cyclohexane méthyl	-	-	-	-	-	-	4 811	7,6	
Pentane-2-méthyl	-	-	-	-	-	-	3 886	-	
Pentane, 2,4-diméthyl-	-	-	-	-	-	-	1 737	-	
Pentan-3-méthyl	-	-	-	-	-	-	1 464	-	
Cyclopentane-méthyl	-	-	-	-	-	-	1 417	-	
Hexane	-	-	-	-	-	-	717	-	
Heptane	-	-	-	-	-	-	523	-	

* Concentrations recalculées au rejet CAG sur la base de la concentration mesurée en ambiance (voir §1.3.4.1).

** Concentrations recalculées en ambiance sur la base de la concentration mesurée au rejet CAG (voir §1.3.4.2).

1.3.6 Bilan des flux atmosphériques émis (demande de dérogation)

On ne considère aucune évolution sur les sources diffuses liées aux rejets ponctuels lors des ouvertures de portes, l'activité du site n'étant pas censée évoluer.

Pour les rejets canalisés, les évolutions suivantes sont considérées :

- Lors de la campagne de mesures 2018, la concentration en COVt mesurée au rejet des charbons était de 47,2 mgC/Nm³. En intégrant les concentrations recalculées au rejet CAG sur la base de la concentration mesurée en ambiance (voir §1.3.3.3 et 1.3.4.1), cette concentration est portée à 55,7 mgC/Nm³. La demande de SCORI porte aujourd'hui sur un maintien du rejet à 70 mgC/Nm³. Soit une augmentation des rejets d'un facteur de 1.26 pour atteindre la VLE.
- Lors de la campagne de mesures 2018, la concentration en COVt mesurée au rejet du RTO était de 0,42 mgC/Nm³. Le suivi 2019 indique une concentration moyenne de 11,4 mgC/Nm³. Soit une augmentation des rejets d'un facteur de 26.9.

Tableau 7 : Flux de polluants considérés – état futur

Polluant	Flux moyen annuel (kg/an)							
	Zone 5.1 Stockage CSS (P1)	Zone 4.2 Chargement CSS (P2)	Zone 3.2 Affinage (P3)	Zone 3.1 Tour de broyage (P4)	Zone 2.3 Emballages souillés (P5)	Zone 1.2 Réception pâteux (P6)	Rejet CAG COVADIS	Rejet RTO
Ethyl acetate	35,3	24,9	112,8	36,1	48,8	245,9	13 881	-
MEK	22,4	4,8	47,6	10,4	14,9	98,0	11 199	-
Acetic acid butyl ester*	11,9	4,3	102,8	23,5	19,8	120,5	5 090	-
MP-Xylène*	11,3	2,8	63,1	15,0	15,6	89,7	3 638	-
Toluène	9,6	5,0	77,3	23,0	18,5	87,5	617	-
PGMEA*	3,7	0,2	5,1	2,5	8,8	49,7	1 430	-
Ethyl benzene*	3,7	1,0	21,7	5,1	5,1	29,8	1 218	-
O-xylène*	3,6	0,8	17,9	4,5	5,0	28,8	1 132	-
Styrène*	2,8	0,6	21,7	3,1	3,4	19,9	870	-
MIK*	2,5	0,8	13,8	3,9	5,7	24,3	977	-
1,2,4-trimethylbenzene*	2,0	0,6	11,7	3,2	4,1	22,9	842	-
Isopropyl acetate*	2,0	1,6	15,6	6,0	6,3	22,7	1 078	-
Décane*	1,4	0,9	8,2	2,5	3,0	17,0	642	-
Heptane,2,2,4,6,6 Pentamethyl*	1,2	0,2	9,2	3,5	4,5	22,9	813	-
1-Butanol*	1,0	0,4	12,5	3,0	1,9	10,4	513	-
Acétone**	56,6	29,6	354,5	88,6	121,5	573,2	18 530	-
Ethanol	0,7	0,3	2,0	0,6	0,7	5,5	6 890	-
Tétrachloroéthylène*	0,5	0,1	4,2	0,6	0,7	4,1	171	-
Hexane, 2-methyl	0,5	0,1	6,5	0,7	0,5	2,5	2 580	-
2-propanol, 1-methoxy*	0,4	0,0	1,0	0,4	1,7	8,2	238	-
Hexane, 3-methyl	0,1	0,0	0,7	0,1	0,0	0,3	-	-
Pentane**	44,3	23,1	277,1	69,3	95,0	448,1	14 485	1 587,5

Polluant	Flux moyen annuel (kg/an)						Rejet CAG COVADIS	Rejet RTO
	Zone 5.1 Stockage CSS (P1)	Zone 4.2 Chargement CSS (P2)	Zone 3.2 Affinage (P3)	Zone 3.1 Tour de broyage (P4)	Zone 2.3 Emballages souillés (P5)	Zone 1.2 Réception pâteux (P6)		
Butane, 2-méthyl	-	-	-	-	-	-	2 243	-
Cyclohexane**	56,6	29,6	354,5	88,6	121,5	573,2	18 529	-
Cyclohexane méthyl	-	-	-	-	-	-	6 044	204,6
Pentane-2-méthyl	-	-	-	-	-	-	4 883	-
Pentane, 2,4-diméthyl-	-	-	-	-	-	-	2 182	-
Pentan-3-méthyl	-	-	-	-	-	-	1 840	-
Cyclopentane-méthyl	-	-	-	-	-	-	1 780	-
Hexane	-	-	-	-	-	-	901	-
Heptane	-	-	-	-	-	-	656	-

Ces flux ne correspondent pas à un mode de fonctionnement « futur » attendu, mais à un scénario majorant, basé sur un rejet CAG de 70 mgC/Nm³ et en considérant que tous les composés quantifiés au cours des différentes campagnes sont émis simultanément (voir §1.3.4).

2. Etape 2 : Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

Cette étape consiste à recenser et analyser les données pertinentes sur la zone d'étude, en particulier sur les populations et les enjeux des milieux.

A partir de ces informations, le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre :

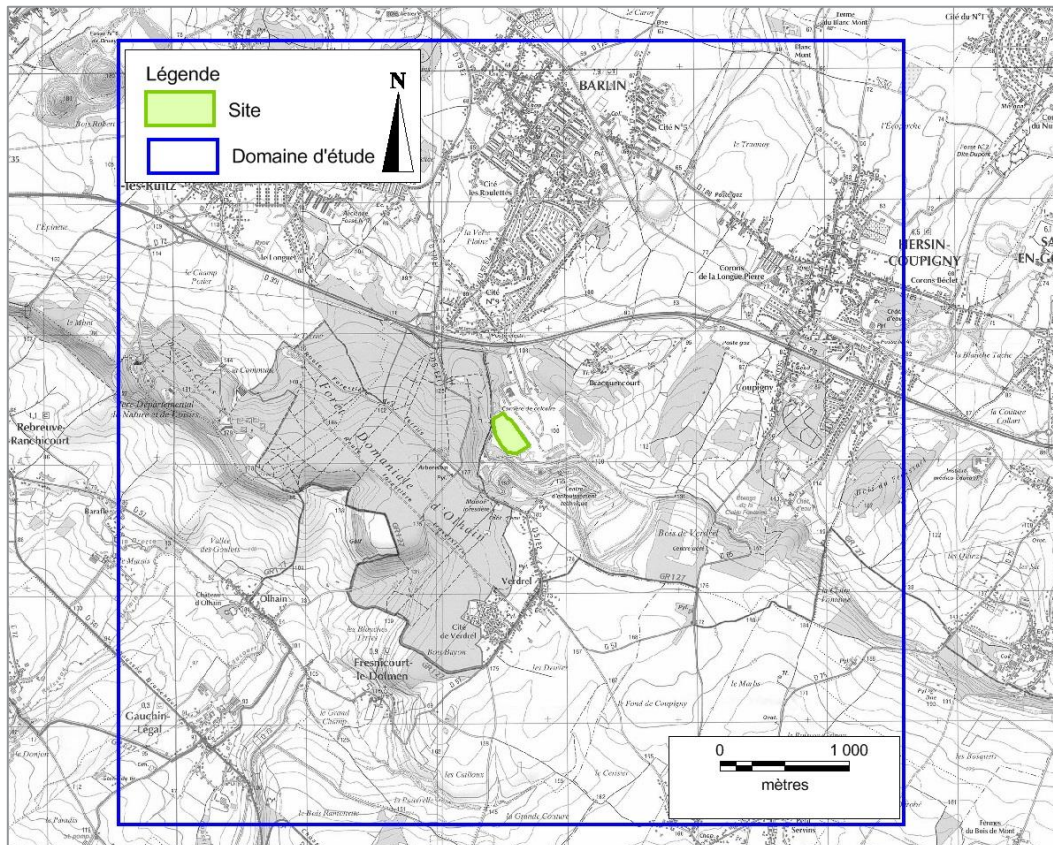
- Les sources d'émissions et les substances émises ;
- Les différents milieux et vecteurs de transfert ;
- Les usages et les populations exposées.

2.1 Délimitation de la zone d'étude

Le domaine d'étude est un carré de 3 km de côté centré sur le site.

Cette zone regroupe les principaux centres de populations et autres enjeux d'importance locale.

Figure 4 : Délimitation de la zone d'étude



2.2 Caractérisation des populations

2.2.1 Population générale

A partir des données INSEE (recensement de la population en 2014), une description de la population riveraine du site a été réalisée en termes d'effectif total, de répartition par tranche d'âge et par sexe. Cette description concerne les communes situées dans un rayon de 3 km autour du site, à savoir Fresnicourt le Dolmen, Barlin, Maisnil-lès-Ruitz et Hersin-Coupigny. Ces communes correspondent à celles qui sont susceptibles d'être impactées par les émissions du site.

Le Tableau 8 suivant présente l'effectif total des différentes communes selon leur superficie.

Tableau 8. Effectif total de la population (2016)

Commune	Population municipale	Superficie (km ²)	Densité (hbts/ km ²)
Fresnicourt le dolmen	760	8	95
Barlin	7 720	6,2	1 245
Maisnil-lès-Ruitz	1 655	5,6	296
Hersin-Coupigny	6 236	12	520
TOTAL	16 371	-	-

Source : INSEE, 2019

La population résidant dans la zone d'étude a été caractérisée à l'échelle communale. Ce recensement à l'échelle communale majore les effectifs du domaine d'étude étant donné que les 4 communes concernées ne sont incluses qu'en partie dans le domaine d'étude. Depuis le précédent recensement (2014), on note une légère augmentation de la population sur l'ensemble des 4 communes considérées (+ 205 habitants au global).

Le Tableau 9 suivant présente, par commune, la répartition de la population totale par tranche d'âge.

Tableau 9. Répartition de la population totale par tranche d'âge (2016)

Commune	0-14 ans	15-29 ans	30-44 ans	45-59 ans	60-74 ans	>75 ans
Fresnicourt le dolmen	131	103	155	169	138	63
Barlin	1 594	1 457	1 468	1 495	1 073	633
Maisnil-lès-Ruitz	385	250	379	297	204	140
Hersin-Coupigny	1 351	1 086	1 233	1 259	862	445
TOTAL	3 461	2 896	3 235	3 220	2 277	1 281

Le Tableau 10 suivant présente, par commune, la répartition en pourcentage de la population par sexe.

Tableau 10. Répartition en pourcentage de la population totale par sexe (2016)

Commune	Hommes	Femmes
Fresnicourt le dolmen	50,0%	50,0%
Barlin	47,1%	52,9%
Maisnil-lès-Ruitz	48,2%	51,8%
Hersin-Coupigny	48,5%	51,5%
TOTAL	47,9 %	52,1 %

Le Tableau 11 suivant présente, par commune, la répartition des résidences principales et secondaires.

Tableau 11. Répartition en pourcentage des populations des résidences principales et secondaires

Commune	Population des résidences principales	Population des résidences secondaires et logements occasionnels	Logements vacants
Fresnicourt le dolmen	88,1%	0,6%	11,3%
Barlin	94,4%	0,2%	5,4%
Maisnil-lès-Ruitz	96,6%	0,6%	2,8%
Hersin-Coupigny	93,4%	0,4%	6,3%
Répartition sur l'ensemble des communes	94,4%	0,2 %	5,4 %

Source : INSEE, 2019

L'analyse des tableaux et figures précédents montre que l'environnement du site de SCORI est de type semi urbain, avec une population majoritairement jeune (60% de la population a moins de 45 ans). La population réside, en très grande partie, toute l'année sur le domaine d'étude, avec une proportion négligeable de résidences secondaires.

L'ensemble de ces données sera utilisé pour définir les scénarios d'exposition des populations aux polluants émis par le site.

2.2.2 Riverains autour du site, ERP⁸

La recherche d'établissements pouvant recevoir, compte tenu de leur âge ou de leur état de santé, des populations dites sensibles (écoles, crèches, hôpitaux, équipements sportifs, maisons de retraite, etc.) a abouti à l'identification d'écoles, d'EHPAD⁹ et d'équipements sportifs dans le domaine d'étude.

Ils sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 12. Liste des établissements pouvant recevoir des populations sensibles

Commune	Etablissement scolaire	Maison de retraite	Equipement sportif	Distance au site (m)*
Fresnicourt le dolmen	2	0	1	1 400 au sud
Barlin	6	1	1	900 au nord
Maisnil-lès-Ruitz	2	1	1	1400 m à l'ouest
Hersin-Coupigny	7	0	1	2 400 au nord-est
TOTAL	17	2	4	-

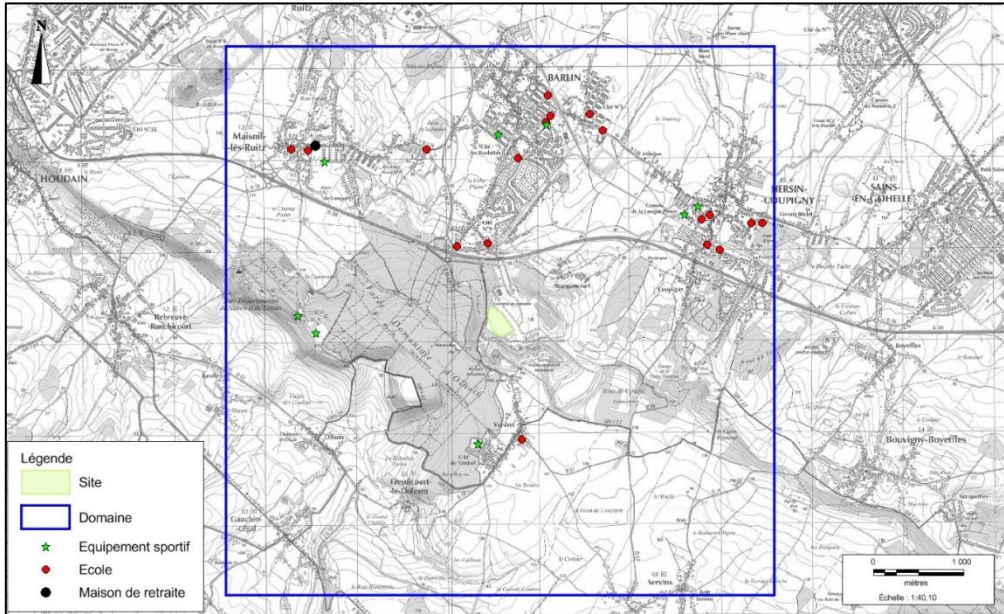
* De l'établissement le plus proche

Dans un rayon d'un kilomètre autour du site, seuls 2 établissements pouvant recevoir des populations dites « sensibles » (ERP) sont recensés. Il s'agit des écoles maternelle et primaire Maryse Bastié à Barlin.

⁸ ERP : Etablissements Recevant du Public

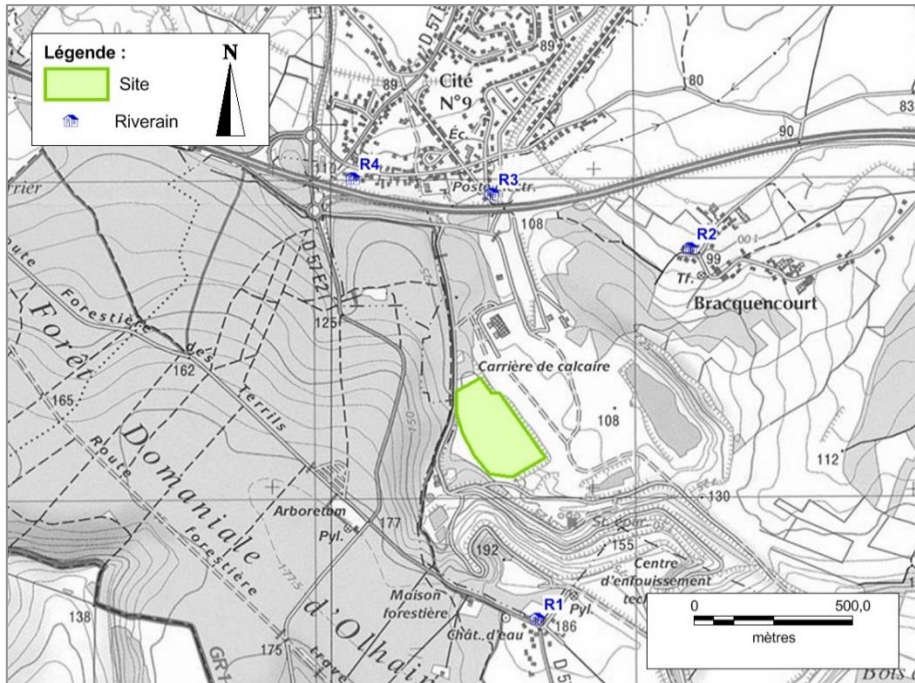
⁹ EHPAD : établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

Figure 5 : Localisation des établissements pouvant recevoir des populations sensibles



Concernant les riverains, les habitants les plus proches sont situés, selon la direction, à 400 m au sud (R1 - rue Roger Salengro), à 600 m au nord (R3 - rue Général Drude) et à 700 m au nord-est (R2 - rue Bracquencourt) des limites du site.

Figure 6 : Localisation des riverains les plus proches



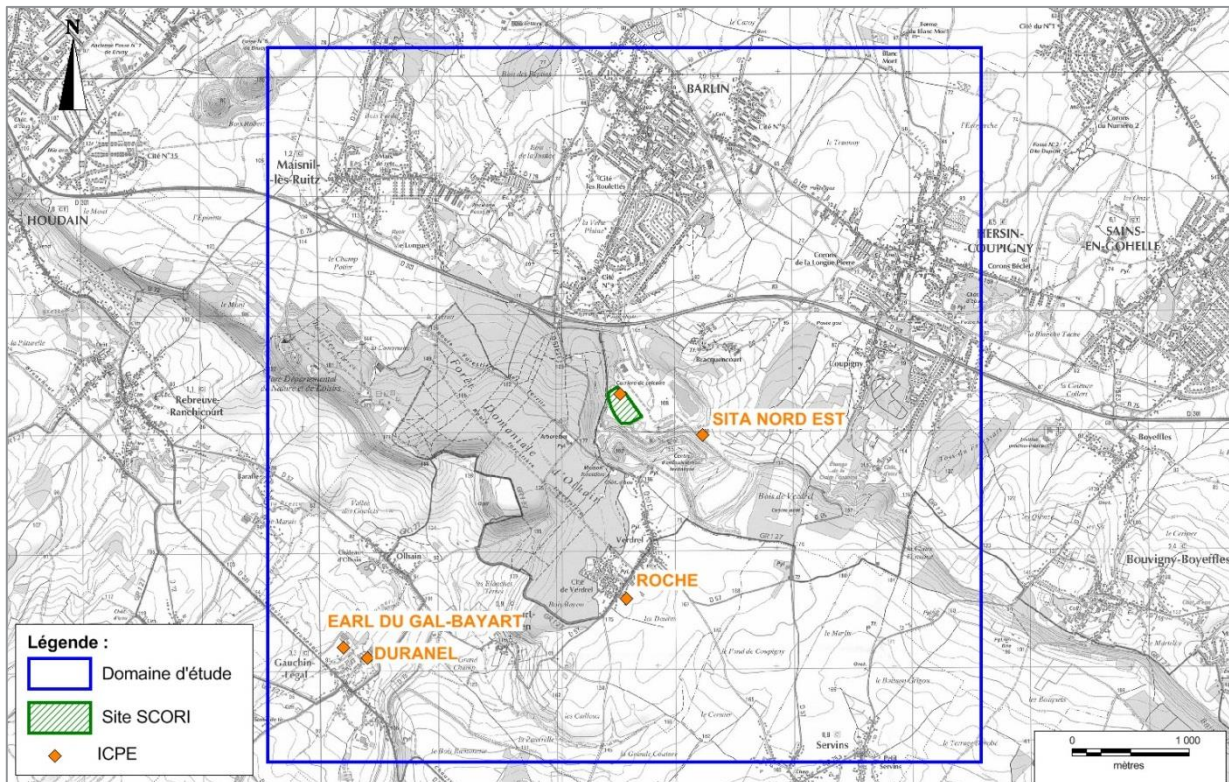
2.3 Identification des usages des milieux

Comme détaillé en §1.2, les milieux hydrographique et hydrogéologique ne seront pas étudiés. Aussi, seul le milieu air sera considéré dans la suite de l'étude.

D'autres activités susceptibles d'émettre des COV ont été recherchées, notamment au niveau des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Avec SCORI, 5 ICPE sont présentes au sein du domaine d'étude. Il s'agit de (du plus proche au plus lointain) :

- Sita Nord Est (à 500 m du site) : Centre d'enfouissement des ordures ménagères ;
- SARL Roche Auto Récupération (1,4 km au sud du site) : Dépôt de ferrailage ;
- Duranel (2,9 km au sud-ouest du site): Industrie alimentaire, stockage de céréales ;
- L'EARL du Gal Bayart (3,0 km au sud-ouest du site): Elevage Porcin.

Figure 7 : Localisation des ICPE



Les sites SITA et EARL du Gal Bayart sont susceptibles d'émettre des COV ; il conviendra de tenir compte de ces sources potentielles dans le plan d'échantillonnage et l'interprétation des résultats.

2.4 Substances d'intérêt étudiées

Dans le cadre de cette étude, seuls les **COV** seront étudiés conformément aux substances identifiées en Etape 1.

2.4.1 Choix des traceurs de risques

Lors de l'émission d'un mélange de composés chimiques à l'atmosphère, il est possible d'effectuer une sélection d'un nombre limité de substances et de réaliser l'évaluation quantitative du risque sanitaire sur ces substances choisies. La philosophie de la démarche implique donc un choix de « traceurs du risque sanitaire » parmi la liste, la plus complète possible, des substances émises. La prise en compte de ces traceurs et non de la liste complète de substance permet toutefois de conclure quant à l'acceptabilité ou non des risques. On entend par polluants « traceurs de risque » les substances qui font l'objet d'une évaluation quantitative de l'exposition et du risque (INERIS, Guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire, 2003).

Les critères les plus importants sont :

- Les quantités émises à l'atmosphère,
- La toxicité des composés et notamment le caractère cancérigène, mutagène, reprotoxique.

Les autres critères à prendre en compte sont :

- L'existence de valeur VTR,
- L'existence de voies de contamination pertinentes,
- La spécificité du produit par rapport à l'activité du site.

L'identification des dangers nous a permis dans un premier temps d'écarter les substances considérées comme non toxique dans les BD consultées, pour lesquelles il n'existe pas de phrase de risque pour la voie d'exposition considérée et pour lesquelles il n'y a pas de valeur toxicologique disponible.

Ensuite, nous avons effectué le choix de « traceur du risque » en comparant les substances entre elles. Pour cela, nous avons tenu compte à la fois des quantités émises (en flux annuel) et de la toxicité des composés. Nous avons alors estimé, par voie d'exposition, un « ratio brut » pour les effets « à seuil » de la façon suivante :

$$\text{Ratio brut} = \frac{\text{Flux de polluant (kg/an)}}{\text{VTR}}$$

On retiendra, par la voie d'exposition par inhalation, toutes les substances dont le **ratio est $\geq 5\%$ du ratio max**. L'impact de ce choix sera discuté en incertitudes.

Il est à noter que le calcul des ratios bruts n'est effectué que pour les effets à seuil. **Les substances CMR¹⁰ sont systématiquement prises en compte** en raison du caractère particulièrement sévère des effets provoqués. Ainsi, toutes les substances classées CMR qui n'ont pas été retenues par la méthode des ratios sont ajoutées à la liste des traceurs de risque.

La liste de l'ensemble des polluants identifiés au cours de l'étude est présentée dans le Tableau 13 ci-dessous. Pour chaque polluant, il est précisé si le composé est retenu pour la suite de l'étude ainsi que la justification de ce choix.

¹⁰ CMR : cancérigène, mutagène, reprotoxique

Tableau 13 : Polluants étudiés et polluants retenus comme « traceurs de risque »

Polluant	N°CAS	Retenu ?	Justification
Ethyl acetate	141-78-6	OUI	Ratio brut > 5% ratio max
Méthyl Ethyl Cétone (MEK)	78-93-3	OUI	Ratio brut > 5% ratio max
Acetic acid butyl ester	123-86-4	OUI	Ratio brut > 5% ratio max
Toluène	108-88-3	OUI	Ratio brut < 5% ratio max mais composé CMR
PGMEA	108-65-6	NON	Pas de VTR disponible
Ethyl benzene	100-41-4	NON	Ratio brut < 5% ratio max
Styrene	100-42-5	OUI	Ratio brut < 5% ratio max mais composé CMR
MIK	108-10-1	NON	Ratio brut < 5% ratio max
1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	OUI	Ratio brut > 5% ratio max
Isopropyl acetate	108-21-4	NON	Pas de VTR disponible
Decane	124-18-5	NON	Ratio brut < 5% ratio max
Heptane,2,2,4,6,6 Pentamethyl	13475-82-6	NON	Pas de VTR disponible
1-Butanol	71-36-3	NON	Pas de VTR disponible
Acétone	67-64-1	NON	Ratio brut < 5% ratio max
Ethanol	64-17-5	NON	Ratio brut < 5% ratio max
Tétrachloroéthylène	127-18-4	OUI	Ratio brut < 5% ratio max mais composé cancérogène
Hexane, 2-methyl	591-76-4	NON	Pas de VTR disponible
2-propanol, 1-methoxy	107-98-2	NON	Ratio brut < 5% ratio max
Hexane, 3-methyl	589-34-4	NON	Pas de VTR disponible
Pentane	109-66-0	OUI	Ratio brut > 5% ratio max
butane, 2-methyl	78-78-4	NON	Pas de VTR disponible
Cyclohexane	110-82-7	OUI	Ratio brut > 5% ratio max
cyclohexane methyl	108-87-2	NON	Pas de VTR disponible
Pentane-2-methyl	107-83-5	NON	Pas de VTR disponible
Pentane, 2,4-dimethyl-	108-08-7	NON	Pas de VTR disponible
Pentan-3-methyl	96-14-0	NON	Pas de VTR disponible
Cyclopentane-methyl	96-37-7	NON	Pas de VTR disponible
Hexane	110-54-3	OUI	Ratio brut < 5% ratio max mais composé CMR
Heptane	142-82-5	NON	Ratio brut < 5% ratio max
Xylènes	1330-20-7	OUI	Ratio brut > 5% ratio max

Les éléments présentés dans le Tableau 13 ci-dessus permettent ainsi de retenir **11 composés traceurs de risque**. Ceux-ci sont les mêmes que ceux de l'étude précédente (où 10 composés avaient été retenus), à l'exception de l'acétone, en raison d'une forte augmentation du ratio flux/VTR des xylènes (liée à la prise en compte de ce composé au rejet CAG).

L'ensemble des ratios calculés est répertorié en **Annexe 2**.

2.4.2 Voies de transfert

Le **potentiel de transfert** des substances dans les milieux d'exposition dépend principalement des caractéristiques physico-chimiques.

Les COV sont des substances gazeuses dont la seule voie de transfert est la **dispersion atmosphérique**.

2.4.3 Voies d'exposition potentielles

Dans le cadre d'émissions atmosphériques de substances gazeuses, seule l'**exposition par inhalation** est pertinente.

2.5 Schéma conceptuel

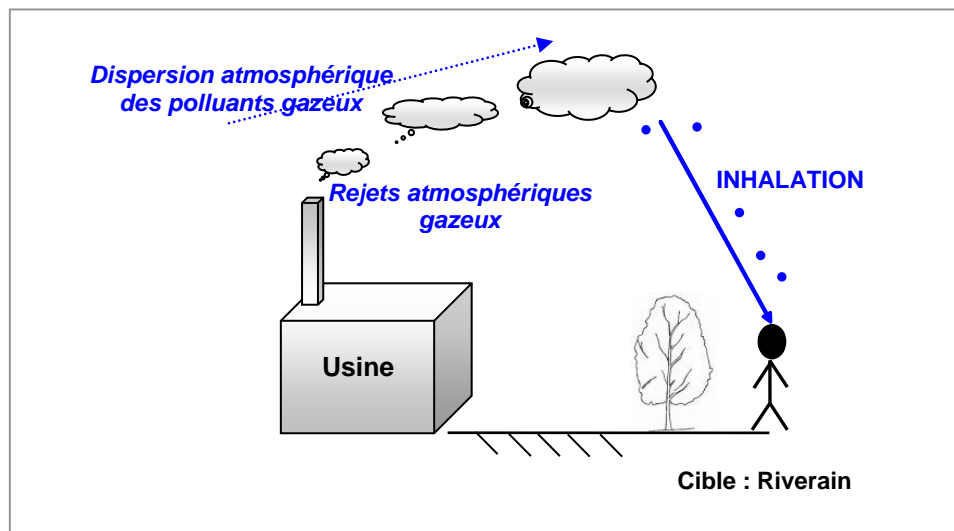
A partir des informations collectées lors des différentes étapes précédentes, le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre :

- Les sources de pollutions et les substances émises ;
- Les différents milieux et vecteurs de transfert ;
- Les usages et les populations exposées.

Dans la suite de l'étude, le schéma conceptuel oriente l'évaluation en précisant sur quels milieux, usages, voies d'exposition et populations elle doit porter. En outre, la compréhension de la nature et de l'importance des enjeux permet de proportionner l'évaluation et la gestion et d'en fixer les priorités.

Le schéma conceptuel relatif aux émissions du site étudié est représenté par la Figure 8 suivante.

Figure 8 : Schéma conceptuel de l'unité SCORI



3. Etape 3 : Interprétation de l'Etat des Milieux

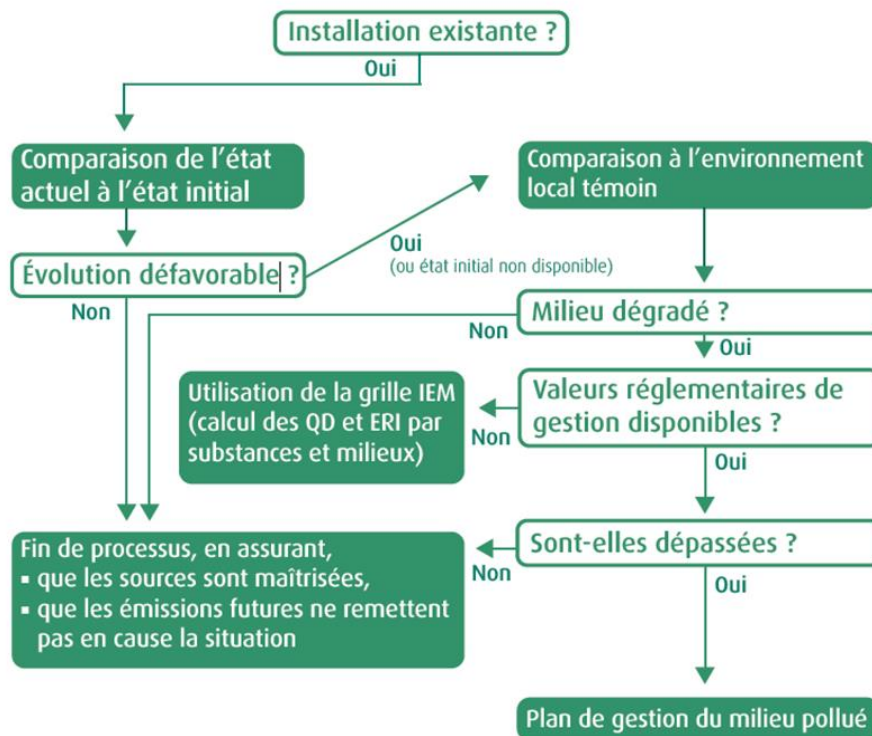
L'objectif de l'évaluation de l'état des milieux est de fixer des priorités pour la gestion des émissions de l'installation.

Pour cela, l'évaluation se base sur des mesures réalisées dans les milieux d'exposition autour de l'installation pour déterminer :

- Si les émissions passées et présentes de l'installation contribuent à la dégradation des milieux
- Si l'état actuel des milieux est compatible avec les usages et apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.

Pour répondre à ces objectifs, et exploiter les résultats pour la suite de l'étude, l'évaluation s'appuie sur l'outil **d'Interprétation de l'état des milieux**, décrite dans le guide MEDD 2007 et dont le schéma suivant décrit les étapes successives.

Figure 9 : Étapes et critères de l'IEM (adapté de MEDD 2007)



Source : INERIS 2013

Pour permettre la réalisation d'une IEM, il est ainsi nécessaire de disposer, pour l'ensemble des polluants étudiés, de valeurs dans les zones impactées par le site mais également dans une zone non impactée appelée « bruit de fond ».

Le paragraphe suivant précise les choix quant à la localisation des points de mesures. Pour mémoire, les conclusions des étapes 1 et 2 conduisent à investiguer le milieu « air », sur le paramètre « COV ».

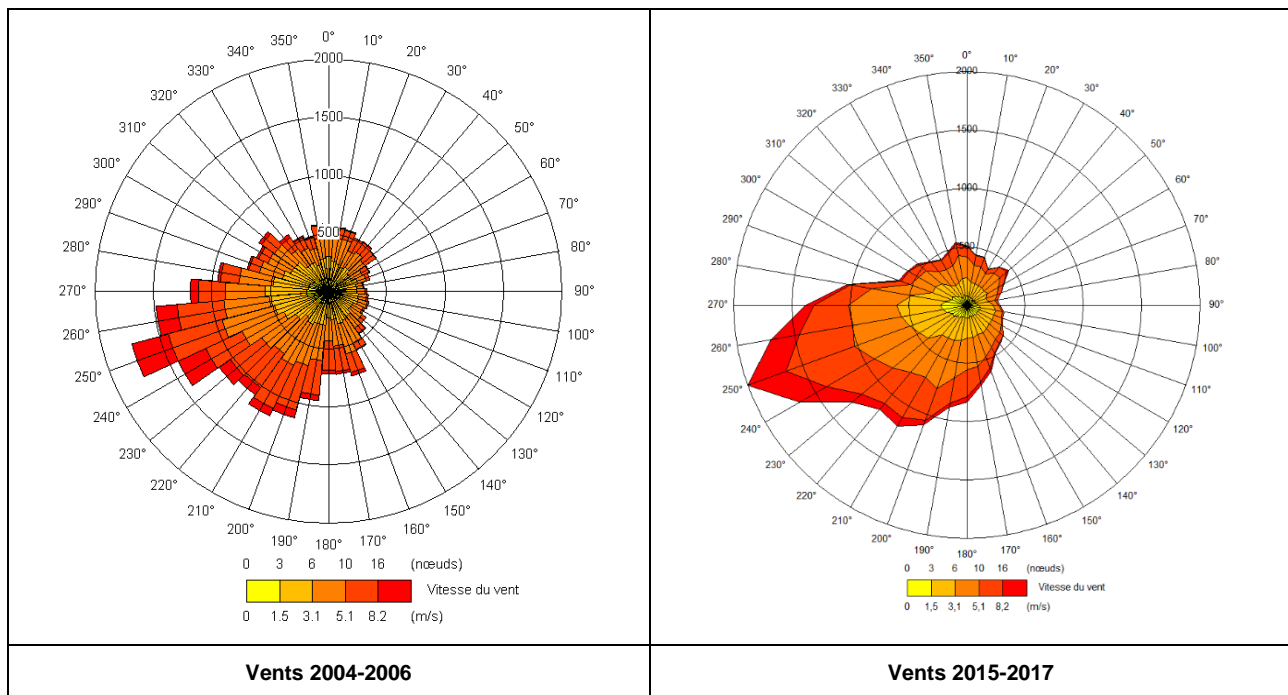
3.1 Choix des points de mesures

3.1.1 Etude des vents dominants

La localisation des points de mesure a été définie selon la localisation des riverains, les usages identifiés et les zones d'impact attendues du site, liées notamment à la direction du vent sur le domaine d'étude et aux zones de plaintes (odeurs) récurrentes.

Les figures ci-dessous présentent la fréquence et l'intensité des vents en fonction de leur provenance, sur les périodes 2004-2006 et 2015-2017.

Tableau 14. Secteurs de vents sur les périodes 2004-2006 et 2015-2017 – Station de Lillers

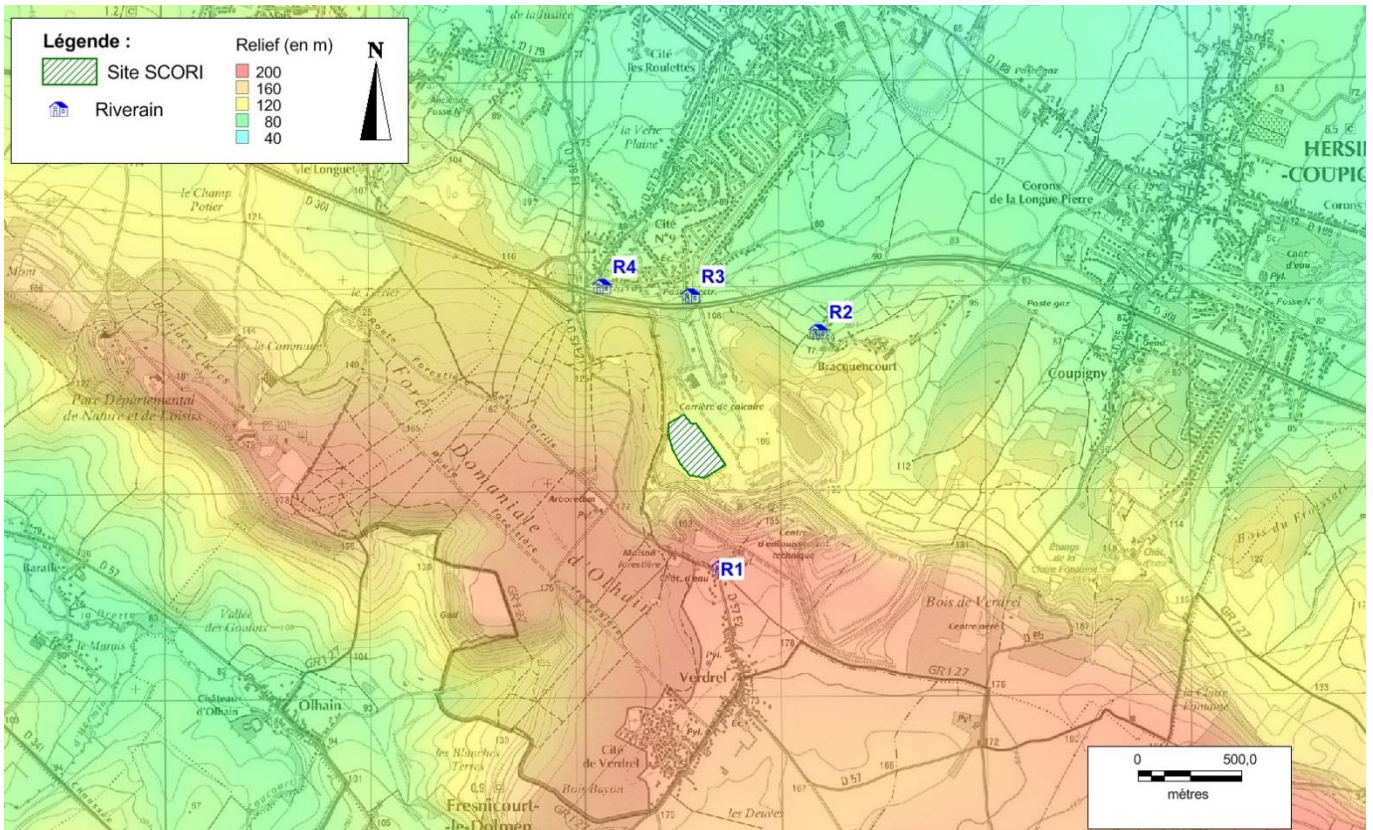


Sur la zone d'étude, on note un très net axe dominant de secteur Ouest / Sud-Ouest.

3.1.2 Etude du relief

On note un relief naturel assez marqué aux abords du site (voir Figure 10 ci-après).

Figure 10 : Relief autour du site

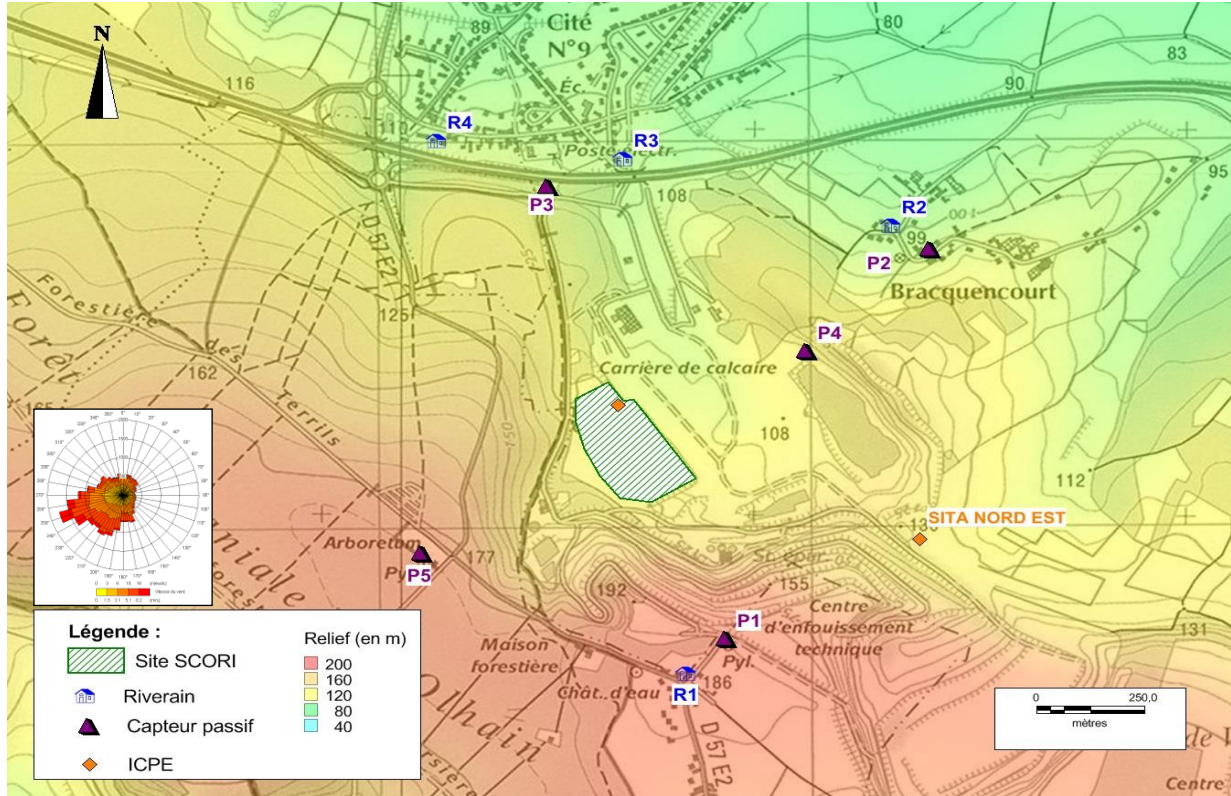


Le riverain R1, au Sud du site, se situe globalement sur les hauteurs de celui-ci.
A contrario, les riverains R2, R3 et R4, au nord, se situent plutôt en contrebas.

3.1.3 Points de mesures retenus

Sur la base des éléments exposés dans les paragraphes précédents, nous proposons les points de mesures représentés sur la Figure 11 suivante :

Figure 11 : Localisation des points de mesure



Le Tableau 15 ci-après précise et justifie cette localisation :

Tableau 15. Localisation et justification des points de mesure

Référence	Localisation	Justification
P1	500 m au Sud du site	Au niveau du premier riverain en direction du Sud (R1)
P2	850 m au NE du site	Sous les vents dominants de Sud-Ouest Au niveau du premier riverain dans cette direction (R2), également zone de plainte principale
P3	750 m au N du site	Sous les vents secondaires de Sud En amont immédiat des premiers riverains dans cette direction (R3 et R4). Le point est volontairement positionné en amont de la D301.
P4	450 m au NE du site	Sous les vents dominants de Sud-Ouest En amont du point P2 dans l'objectif de visualiser une évolution des concentrations en fonction de l'éloignement au site
P5	550 m au SO	Bruit de fond au vent du site

Ces points de prélèvement sont éloignés des autres ICPE susceptibles d'émettre des COV (voir Figure 7 pour mémoire), à l'exception du site SITA NORD EST. Toutefois, aucun point ne se situe sous les vents dominants de cette installation.

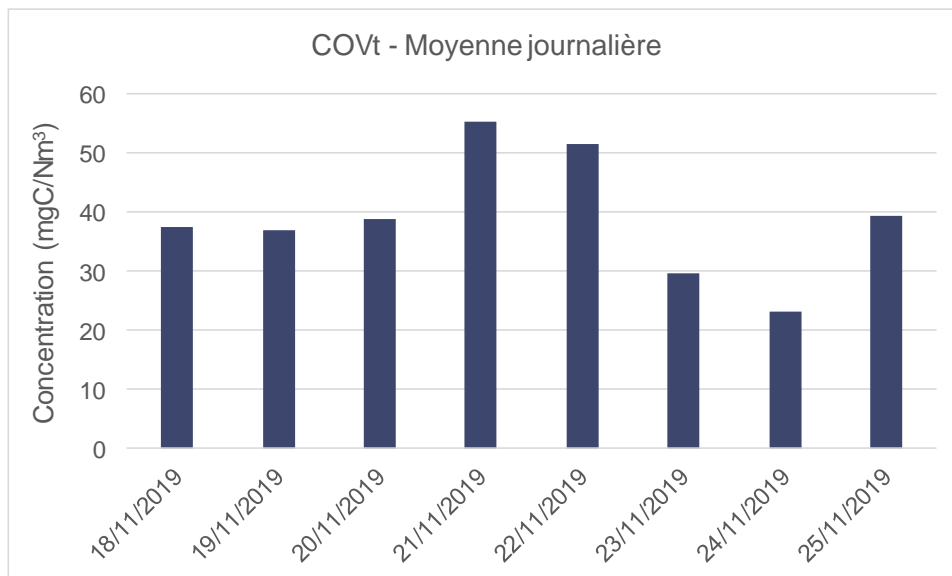
3.2 Prélèvements et analyses

3.2.1 Fonctionnement du site

La campagne de mesures s'est déroulée du lundi 18/11/2019 au lundi 25/11/2019, soit sur une période de 7 jours consécutifs d'exposition.

L'exploitant n'a signalé aucune activité particulière sur site ni aucun dysfonctionnement des caissons de charbon actif. Il n'y a pas eu de changement de caisson sur la période du 18 au 25/11/2019.

Figure 12 : Suivi de la concentration en COVt au rejet des caissons de charbon actif



Les concentrations mesurées sur l'ensemble de la semaine présentent les variations suivantes :

- Concentration moyenne : 39,0 mgC/Nm³ ;
- Concentration minimale : 23,3 mgC/Nm³ ;
- Concentration maximale : 55,3 mgC/Nm³.

Aussi, le fonctionnement du site est considéré représentatif de l'activité « normale » du site. La concentration moyenne mesurée est de 39,0 mgC/Nm₃ pour une demande de dérogation à 70 mgC/Nm³ (maintien de la VLE actuelle).

3.2.2 Composés gazeux

La mesure par tubes à diffusion passive permet d'obtenir une concentration moyenne sur une période d'exposition dans une multiplicité de lieux. L'échantillonneur passif est classiquement utilisé pour mesurer des concentrations environnementales, pour surveiller le respect des valeurs limites de longue durée, pour suivre les tendances sur plusieurs années ou encore pour comparer simultanément plusieurs régions géographiques.

Les tubes passifs sont reconnus et décrits par la norme Européenne « Ambient Air Quality – Diffusive samplers for the determination of gases and vapours – requirements and test methods » [EN 13528 : 2002].

L'utilisation des tubes à diffusion passive est optimale pour des conditions de température comprises entre 5°C et 30°C.

Les techniques d'analyses mises en œuvre ainsi que les limites de quantification sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16 : Milieu Air - Analyses des composés gazeux

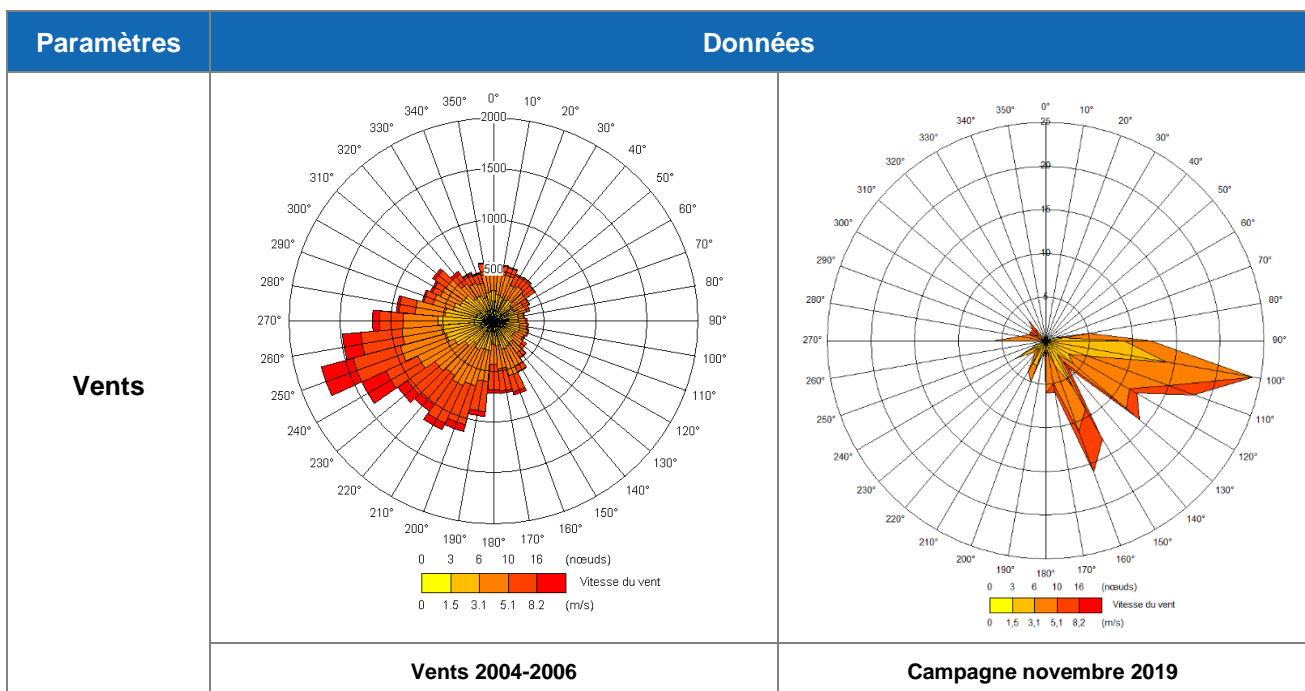
Paramètre mesuré	Support de prélèvement	Méthode d'analyse	Limite de quantification (LQ)
COV	Radiello code 145	GC/MS	< 0,01 µg/m ³

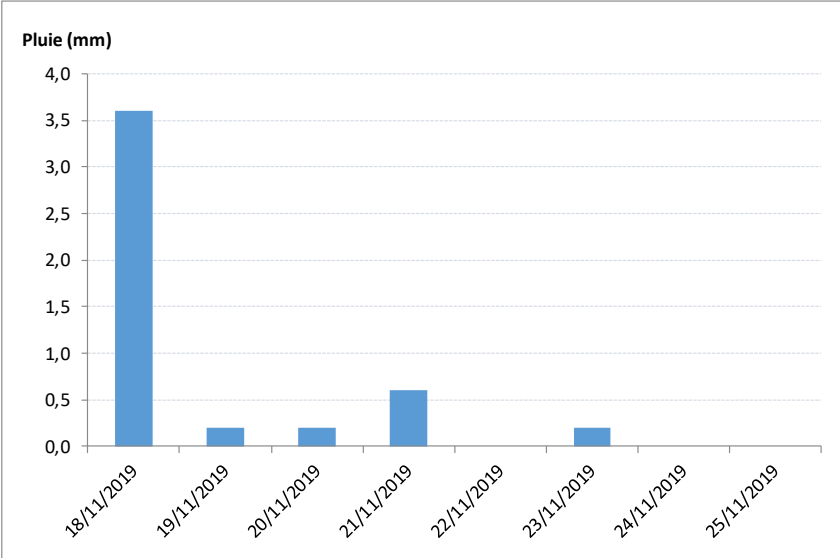
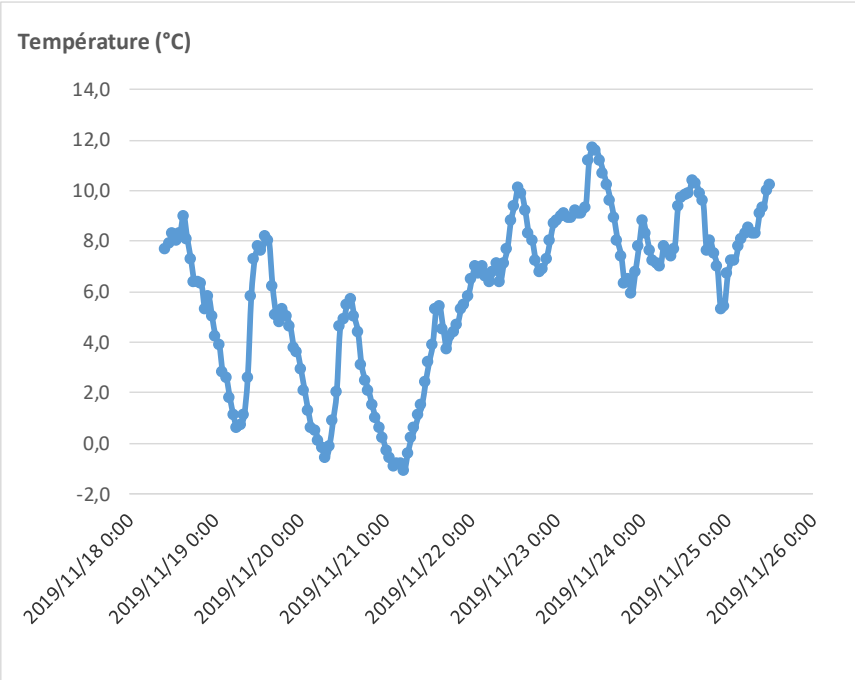
3.3 Résultats

3.3.1 Conditions météorologiques

Sur les vents enregistrés au cours de la campagne de mesures, on note un axe dominant ayant pour origine un large secteur Sud-Est : 73 % des vents enregistrés ont pour origine un secteur 90°-180°. Ce secteur n'est pas un axe habituellement dominant (voir Figure 13 ci-après).

Figure 13 : Paramètres météorologiques relevés au cours de la campagne de mesure



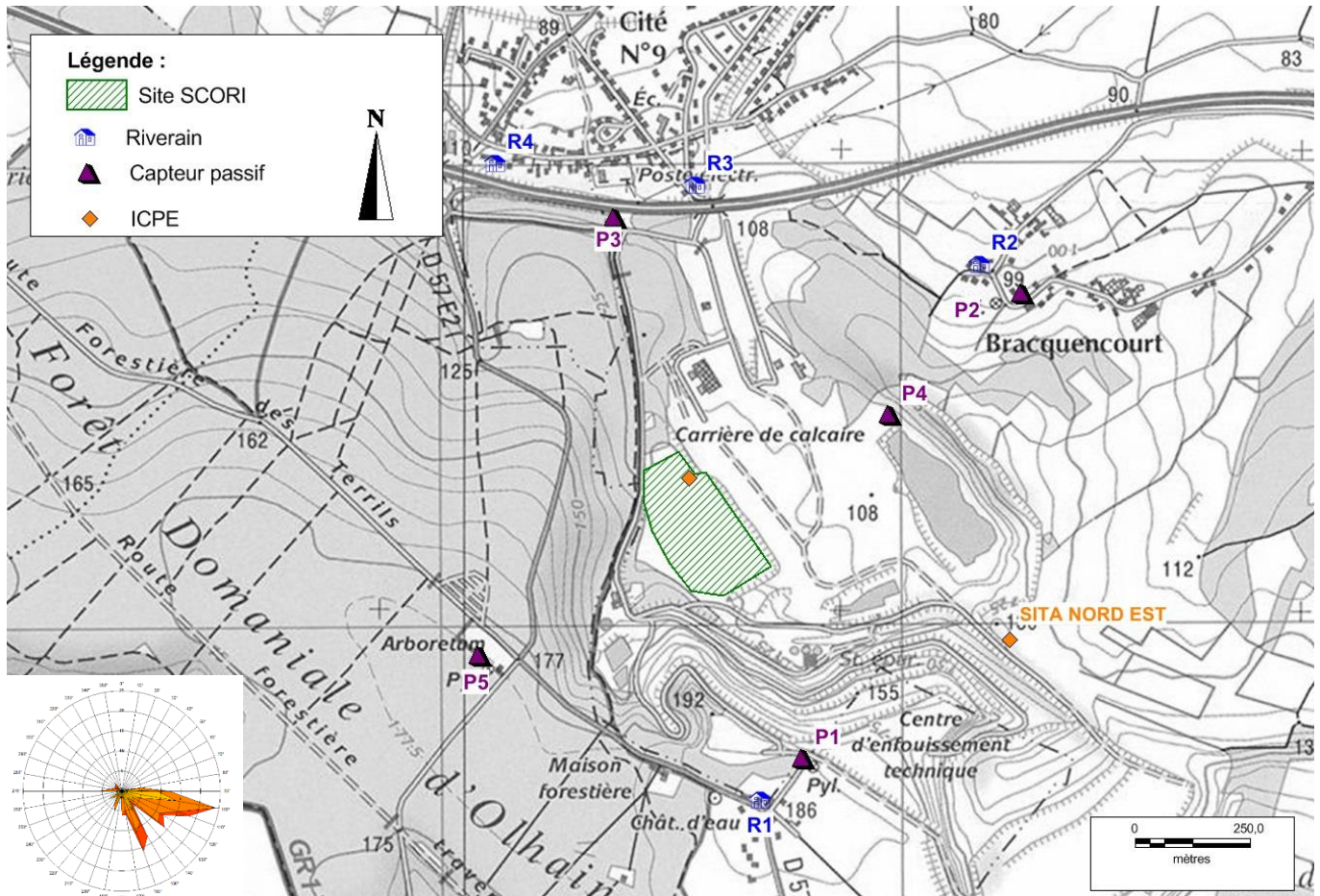
Paramètres	Données																				
<p>Pluviométrie</p>	 <p>Pluie (mm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>Pluie (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>18/11/2019</td><td>3.6</td></tr> <tr><td>19/11/2019</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>20/11/2019</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>21/11/2019</td><td>0.6</td></tr> <tr><td>22/11/2019</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>23/11/2019</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>24/11/2019</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>25/11/2019</td><td>0.0</td></tr> </tbody> </table>	Date	Pluie (mm)	18/11/2019	3.6	19/11/2019	0.2	20/11/2019	0.2	21/11/2019	0.6	22/11/2019	0.0	23/11/2019	0.2	24/11/2019	0.0	25/11/2019	0.0		
Date	Pluie (mm)																				
18/11/2019	3.6																				
19/11/2019	0.2																				
20/11/2019	0.2																				
21/11/2019	0.6																				
22/11/2019	0.0																				
23/11/2019	0.2																				
24/11/2019	0.0																				
25/11/2019	0.0																				
<p>Température</p>	 <p>Température (°C)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>Température (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2019/11/18 0:00</td><td>8.0</td></tr> <tr><td>2019/11/19 0:00</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>2019/11/20 0:00</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>2019/11/21 0:00</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>2019/11/22 0:00</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>2019/11/23 0:00</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>2019/11/24 0:00</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>2019/11/25 0:00</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>2019/11/26 0:00</td><td>10.5</td></tr> </tbody> </table>	Date	Température (°C)	2019/11/18 0:00	8.0	2019/11/19 0:00	6.5	2019/11/20 0:00	5.0	2019/11/21 0:00	4.5	2019/11/22 0:00	5.5	2019/11/23 0:00	7.0	2019/11/24 0:00	9.0	2019/11/25 0:00	10.0	2019/11/26 0:00	10.5
Date	Température (°C)																				
2019/11/18 0:00	8.0																				
2019/11/19 0:00	6.5																				
2019/11/20 0:00	5.0																				
2019/11/21 0:00	4.5																				
2019/11/22 0:00	5.5																				
2019/11/23 0:00	7.0																				
2019/11/24 0:00	9.0																				
2019/11/25 0:00	10.0																				
2019/11/26 0:00	10.5																				

L'analyse des conditions météorologiques ayant été mesurées au cours de la campagne de prélèvement, conclut à :

- Des vents majoritairement originaires d'un large secteur Sud-Est et de vitesse moyenne de l'ordre de 3,3 m/s (12 km/h) ;
- De faibles précipitations, avec un cumul inférieur à 5,0 mm de pluie ;
- Des températures comprises entre -1,1 et +11,7°C, avec une hausse des températures sur la seconde moitié de la campagne.

La Figure 14 suivante rappelle à la fois la localisation des points et les vents rencontrés durant la campagne de mesure (la rose représente l'origine des vents).

Figure 14 : Exposition des points durant la campagne de mesure



Le point le plus exposé est le **point P3**, soumis aux vents de secteur 150-180° (24% des vents enregistrés sur la campagne de mesures).

Le point P5, éloigné et très peu exposé aux vents du site SCORI, sera considéré comme point « bruit de fond local ». Notons que ce point (ainsi que le point P1) a cependant été exposé aux vents du centre de stockage SITA.

3.3.2 Évaluation de la dégradation attribuable à l'installation

Si l'installation étudiée est en exploitation et que ses émissions sont maîtrisées, l'interprétation des résultats de mesures dans l'environnement peut permettre de déterminer si ses émissions présentes ont un impact significatif sur les teneurs de polluants dans le milieu investigué.

Le Tableau 17 ci-après présente les résultats des composés majoritaires quantifiés lors de la campagne de mesures menée du 18 au 25/11/2019. Les résultats complets fournis par le laboratoire sont consultables en **Annexe 3**.

Dans ce Tableau 17, les cellules en vert correspondent aux concentrations maximales mesurées. Les composés identifiés par une astérisque correspondent aux traceurs de risque retenus (voir §2.4.1).

Tableau 17 : Milieu « Air » - Résultats des mesures en composés gazeux ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Composés	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5 (Bruit de fond)
Heptane,2,2,4,6,6 Pentamethyl	1,41	3,84	3,57	2,06	2,52
Dodécane	0,1	1,34	0,17	0,08	0,05
Ethyl acétate*	1,09	1,1	1,87	0,88	0,43
Pentane*	0,77	0,99	0,96	0,88	0,49
Butane, 2-methyl	0,58	0,74	0,46	0,67	0,3
Benzène	0,85	0,62	0,39	0,37	0,4
Toluène*	0,33	0,52	0,5	0,44	0,29
Benzothiazole	0,09	0,33	0,22	0,17	0,15
Xylènes*	0,15	0,29	0,31	0,28	0,19
Styrène*	0,03	0,05	0,05	0,05	0,02
2,2,4,4 tétramethyloctane	0,17	0,29	0,26	0,19	0,16
1,2,4-trimethylbenzene*	0,13	0,27	0,19	0,2	0,15
Naphtalène	0,11	0,26	0,18	0,11	0,13
Tétrachlorométhane	0,2	0,19	0,15	0,15	0,18

* Composé retenu comme traceur de risque

Par rapport aux composés retenus comme traceurs de risques (voir §2.4.1), les composés suivants ne sont pas quantifiés dans l'environnement :

- Cyclohexane,
- Acetic acid butyl ester,
- MEK,
- Hexane,
- Tétrachloroéthylène.

A contrario, plusieurs composés (dont le benzène, le tétrachlorométhane et le naphtalène) ont été quantifiés dans l'environnement sans être retenus comme traceurs de risques. Ce point sera discuté en incertitudes (voir §5 - Analyse des incertitudes).

Si le point 3 a été le plus exposé aux vents du site, les concentrations les plus élevées sont généralement mesurées au point 2. Ce point a été moins exposé aux vents du site que le point 3 et se trouve en aval aéraulique du point 4 qui présente des concentrations moins élevées. Aussi, une autre source de COV que le site SCORI Hersin est probablement à l'origine de ces émissions.

A l'exception du Benzène et du tétrachlorométhane, les concentrations mesurées au point 3 (point le plus exposé aux vents du site) sont supérieures aux concentrations mesurées au niveau de l'environnement local témoin (point P5). Notons toutefois que les concentrations mesurées restent faibles.

3.3.3 Comparaison aux valeurs réglementaires

Pour les composés ayant entraîné une augmentation localisée de concentrations par rapport à l'environnement local témoin et pour ceux qui en disposent, le tableau suivant présente la comparaison des concentrations mesurées aux valeurs de gestion (valeurs réglementaires ou, à défaut, valeurs guide).

La comparaison aux valeurs de gestion permet de juger de la qualité des milieux au regard des références relatives à la protection de la santé des populations et en fonction des usages.

Tableau 18 : Comparaison aux valeurs de gestion (Air)

Polluants	Concentration moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Valeur de gestion	Concentration maximale mesurée
Benzène	Objectif de qualité (décret n°2010-1250) = 2	0,85
Toluène	Valeur guide OMS = 260	0,52
Styrène	Valeurs guide OMS : 260	0,05

Les concentrations mesurées sont nettement inférieures à la valeur guide. Pour ces composés, **l'état des milieux est compatible avec les usages**.

3.3.4 Calcul d'interprétation de l'état des milieux

Lorsque la comparaison à l'état des milieux naturels montre une dégradation des milieux et que les valeurs de gestion ne sont pas disponibles, la question de savoir dans quelle mesure cet état dégradé des milieux peut compromettre ou non son usage se pose.

Dans ce cas, l'interprétation repose sur la réalisation d'un calcul d'EQRS (évaluation quantitative des risques sanitaires) tel que décrit dans le guide du Ministère chargé de l'environnement avec une grille de calcul et une interprétation des résultats spécifique. Les principes généraux des calculs sont reportés en **Annexe 4**.

Les niveaux de risques sont exprimés sous la forme d'un **quotient de danger (QD)** pour les effets à seuil, et d'un **excès de risque individuel (ERI)** pour les effets sans seuil. Le mode de calcul de ces indicateurs et les valeurs de référence associées sont détaillés en **Annexe 4**.

Tableau 19 : Quotients de Danger et Excès de Risque Individuel calculés

	Concentration de la substance dans l'air extérieur	VTR (seuil d'effet)	VTR (sans seuil d'effet)	QD (Quotient de danger)	ERI (Excès de risque individuel)
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$		
Heptane,2,2,4,6,6 Pentamethyl	3,84	-	-	-	-
Dodécane	1,34	-	-	-	-
Ethyl acétate*	1,87	6 400	-	< 0,01	-
Pentane*	0,99	3 000	-	< 0,01	-
butane, 2-methyl	0,74	-	-	-	-
Benzothiazole	0,33	-	-	-	-
Xylènes*	0,31	200	-	< 0,01	-
2,2,4,4 tétramethyloctane	0,29	-	-	-	-
1,2,4-trimethylbenzene*	0,27	60	-	< 0,01	-
Naphtalène	0,26	37	$5,6 \cdot 10^{-6}$	< 0,01	$5,6 \cdot 10^{-7}$
Tétrachlorométhane	0,19	200	$3 \cdot 10^{-7}$	< 0,01	$2,2 \cdot 10^{-8}$

Les calculs de risques effectués sur le milieu air ont mis en évidence des niveaux de risques conduisant à **la compatibilité des milieux** avec les usages actuels **pour l'ensemble des composés** considérés. En effet, les quotients de danger calculés sont nettement inférieurs à l'intervalle de gestion défini dans la grille de calculs IEM ($QD < 0,2$; $ERI < 1.10^{-6}$).

3.3.5 Conclusion

Selon les résultats de la campagne de mesures réalisée du 18 au 25/11/2019 :

- Pour l'ensemble des composés mesurés, on constate une augmentation localisée des concentrations par rapport à l'environnement local témoin.
- Toutefois, les concentrations mesurées restent très faibles :
 - Les concentrations sont bien inférieures aux valeurs de gestion réglementaires ou valeurs guide de qualité des milieux lorsqu'elles existent.
 - A défaut, les niveaux de risques associés sont bien en deçà des intervalles de gestion définis dans la grille de calculs IEM.

Ainsi, l'état des milieux est compatible avec les usages identifiés.

Ce constat est posé pour une concentration moyenne mesurée de $39,0 \text{ mgC/Nm}^3$ au rejet des CAG durant la semaine de mesures. Selon les concentrations environnementales mesurées dans ces conditions de fonctionnement, une multiplication par 2 de la concentration en COV au rejet des CAG n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'IEM.

3.4 Contexte environnemental local

Ce paragraphe a pour but de replacer la compatibilité de la demande dans le contexte environnemental local. Pour cela, les préconisations du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de la région Nord ont été étudiées.

Si la majorité des actions du PPA Nord – Pas-de-Calais de 2014 sont axées sur la réduction des émissions de particules, ce document fait toutefois référence aux COV, notamment en tant que « polluants primaires », contribuant à la formation d'ozone.

On notera que, selon les données disponibles sur le site Atmo Hauts de France¹¹, la valeur guide de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée par l'OMS pour le polluant Ozone (O_3) n'a pas été dépassée en 2019 (voir Figure 15) et 1 seul dépassement ($107 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été relevé en 2018 (voir Figure 16) au niveau de la station de Nœux les Mines, la plus proche du site SCORI (station de type péri-urbain, située à 7 km au Nord-Est du site).

¹¹ Données ATMO fournies en moyenne journalière ; valeur guide OMS basée sur une exposition de 8 heures

Figure 15 : Moyennes journalières de concentrations en O₃ – Nœux les Mines - 2019

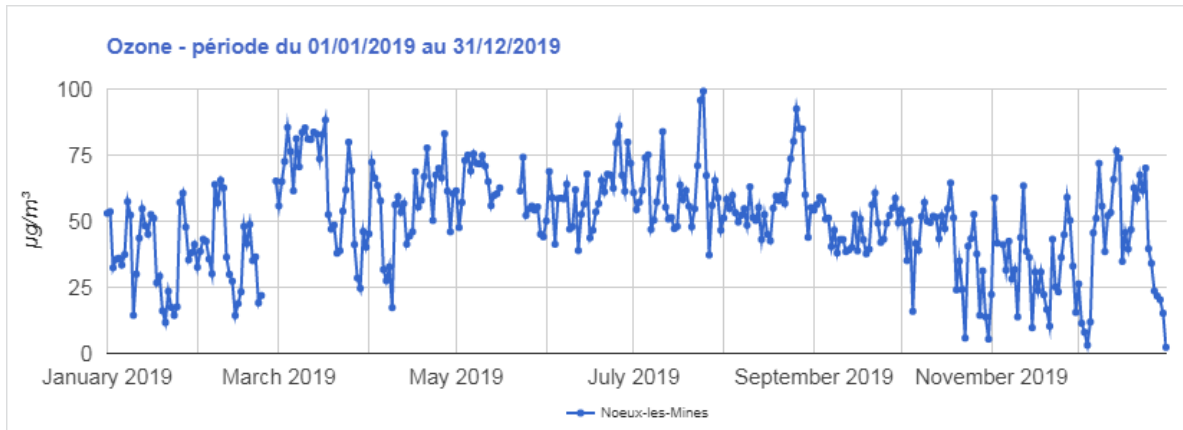
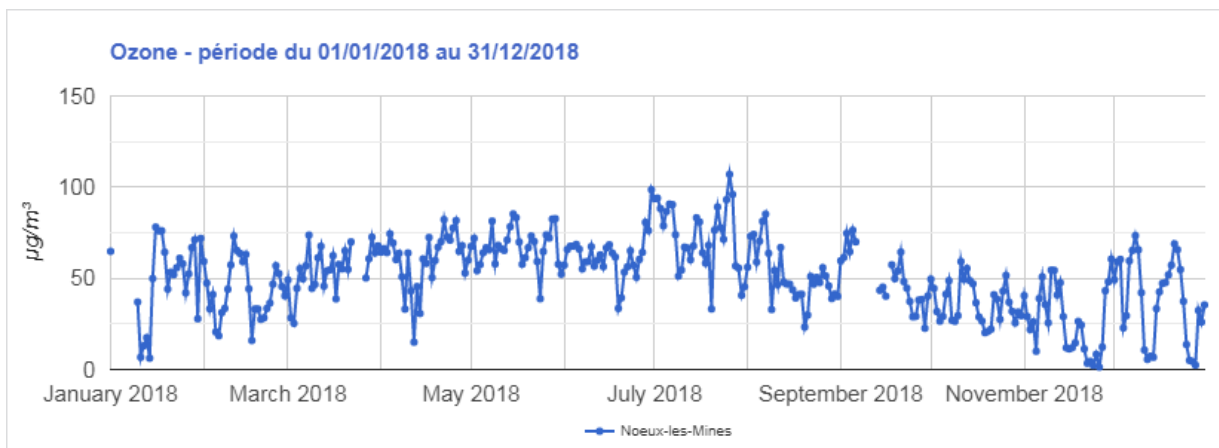


Figure 16 : Moyennes journalières de concentrations en O₃ – Nœux les Mines - 2018



Par ailleurs, toujours selon les données Atmo Hauts de France (inventaire 2015 des émissions), les émissions de COV du secteur « Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction » sur le département du Pas de Calais ne représentent que 21% des émissions, soit moins que le secteur « résidentiel / tertiaire ».

4. Evaluation quantitative des risques sanitaires

4.1 Identification des dangers

La dose est la quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Dans le cas de l'exposition par inhalation, la concentration s'exprime généralement en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'évaluation quantitative de la relation entre la dose (ou la concentration) et l'incidence de l'effet néfaste permet d'élaborer la Valeur Toxicologique de Référence (VTR). Des VTR sont établies par diverses instances internationales ou nationales à partir de l'analyse des données toxicologiques expérimentales chez l'animal et/ou des données épidémiologiques. Ces VTR sont une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (toxiques à seuil de dose) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxiques sans seuil de dose). Selon les mécanismes toxicologiques en jeu, deux grands types d'effets toxiques peuvent être distingués :

- **Les effets à seuil** pour lesquels il existe un seuil d'exposition en dessous duquel l'effet néfaste n'est pas susceptible de se manifester. Il s'agit des effets toxiques non cancérogènes et des effets cancérogènes non génotoxique.
- **Les effets sans seuil** (essentiellement les effets cancérogènes génotoxiques) pour lesquels il est difficile scientifiquement de définir de façon fiable un niveau d'exposition sans risque. La probabilité de survenue de l'effet néfaste croît avec l'augmentation de la dose.

Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

4.2 Relations dose-effet/dose-réponse

4.2.1 Les valeurs toxicologiques de références : VTR

Les VTR pour les effets **à seuil** sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'inhalation, avec des dénominations variables selon les pays et les organismes ; les principales dénominations sont reprises ci-après :

- RfC (Reference Concentration – US-EPA)
- MRL (Minimum Risk Level - ATSDR)
- REL (Reference Exposure Level – OEHHA)
- CAA (Concentration dans l'Air Admissible – OMS)
- VTR : En France, la dénomination retenue par l'AFSSET¹² (devenue ANSES¹³ depuis sa fusion avec l'AFSSA¹⁴ en juillet 2010) pour l'ensemble de ses valeurs est la dénomination générique « VTR » (Valeur Toxicologique de Référence).

Les effets **sans seuil** de dose sont exprimés au travers d'un indice représentant un excès de risque unitaire (ERU) qui traduit la relation entre le niveau d'exposition chez l'homme et la probabilité de développer l'effet. Les ERU sont définis à partir d'études épidémiologiques ou animales. Les niveaux d'exposition appliqués à l'animal sont convertis en niveaux d'exposition équivalents pour l'homme.

Cet ERU représente la probabilité supplémentaire de survenue de l'effet néfaste pour une exposition vie entière à une unité de dose donnée par rapport à une population non exposée. La dénomination proposée la plus classiques est la suivante : l'excès de risque unitaire par inhalation : ERUi en $(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

Pour chaque substance sélectionnée dans le cadre de cette étude, une description des différentes VTR actuellement disponibles est donnée en **Annexe 5**. Pour chacune des substances, il est systématiquement pris en compte les effets à seuil et les effets sans seuil (cancérogènes), lorsqu'ils existent.

¹² AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail

¹³ ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail

¹⁴ AFSSA : Agence Française de Sécurité sanitaire de l'Alimentation

4.2.2 Critères de choix des VTR

La note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 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 est prise en compte pour la sélection des VTR.

En l'absence de VTR établie par l'ANSES, en application de la note DGS/DGPR précitée, pour chaque substance, les différentes VTR actuellement disponibles seront recherchées de façon à discuter le choix réalisé sur les critères suivants :

- Les valeurs issues d'études chez l'homme par rapport à des valeurs dérivées à partir d'études sur les animaux. Par ailleurs, la qualité de l'étude pivot sera également prise en compte (protocole, taille de l'échantillon, ...);
- Les modes de calcul (degré de transparence dans l'établissement de la VTR) et les facteurs de sécurité appliqués constitueront également un critère de choix ;
- Les valeurs issues d'organismes reconnus (européens ou autres).

Ainsi, en l'absence d'**expertise nationale** ou de VTR proposée par l'**Anses**, la VTR sera retenue selon l'ordre de priorité défini par la circulaire DGS/DGPR du 31/10/2014 à savoir :

- La VTR la plus récente parmi les trois bases de données : **US-EPA, ATSDR ou OMS** sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose ou n'est pas jugé pertinent pour la population visée.
- Puis, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), la VTR la plus récente proposée par **Santé Canada, RIVM, l'OEHA ou l'EFSA**.

4.2.3 Synthèse des VTR des substances retenues pour l'étude

Le Tableau 20 ci-après présente les VTR des composés ainsi retenus.

Tableau 20 : Synthèse des VTR retenues pour l'étude – voie inhalation

Substance	CAS	Effet	Cible	Espèce	Valeur	Source
Cyclohexane	110-82-7	A seuil	Effets sur le développement	rat	RfC = 6 000 µg/m ³	US-EPA (2003)
Acétate d'éthyle	141-78-6	A seuil	Effet sur la neurotoxicité	rat	VTR = 6 400 µg/m ³	ANSES (2015)
Pentane*	109-66-0	A seuil	Effet sur la neurotoxicité	-	VTR = 3 000 µg/m ³	TPHCWG
Méthyl Ethyl Cétone (MEK)	78-93-3	A seuil	Développement	souris	RfC = 5 000 µg/m ³	US-EPA (2003)
Acide acétique butyl ester	123-86-4	A seuil	Système respiratoire	-	VTR = 2 000 µg/m ³	ANSES (2018)
Toluène	108-88-3	A seuil	Système nerveux	Homme	VTR = 19 000 µg/m ³	ANSES (2017)
Styrène	100-42-5	A seuil	Système nerveux	Homme	MRL = 860 µg/m ³	ATSDR (2010)
Xylènes	1330-20-7	A seuil	Système neurologique	Homme	MRL = 200 µg/m ³	ATSDR (2007)
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	A seuil	Système nerveux	rats	RfC = 60 µg/m ³	US-EPA (2016)
Tétrachloroéthylène	127-18-4	A seuil	Effets neurologiques	Homme	VTR = 400 µg/m ³	ANSES (2018)

Substance	CAS	Effet	Cible	Espèce	Valeur	Source
		Sans seuil	Cancer et adénome hépatocellulaires	rats	ERU _i = $2,6 \cdot 10^{-7} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	ANSES (2018)
Hexane	110-54-3	A seuil	Système nerveux	rats	VTR = $3\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$	ANSES (2014)

* VTR selon approche TPH (voir Annexe 5) pour la somme des aliphatiques en C5-C8

4.3 Modélisation des rejets atmosphériques

4.3.1 Présentation du modèle de dispersion

La modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants a été effectuée avec ADMS 5, logiciel développé par le CERC (Cambridge Environmental Research Consultant Ltd).

ADMS 5 est considéré par l'INERIS et l'US-EPA comme faisant partie de la nouvelle génération de modèles de dispersion atmosphérique de type gaussien (2ème génération). ADMS a par ailleurs été validé sur le plan national et international : comparaison modèle / mesures, publications dans des revues scientifiques internationales. Ses principales caractéristiques techniques sont décrites en **Annexe 6**.

Ce modèle est particulièrement adapté à la problématique étudiée, car il permet de répondre à 3 questions essentielles qui se posent pour ce type d'étude :

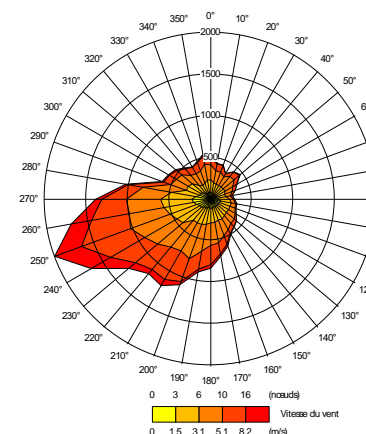
- Une bonne restitution des concentrations en polluants et ce même à proximité immédiate de la source (quelques mètres),
- La prise en compte de phénomènes souvent « pointés du doigt » par le public, les associations et l'administration : présence d'un relief, météorologie spécifique, ...
- La reconnaissance et la validation du modèle.

4.3.2 Données prises en compte par le modèle

Les différents paramètres retenus pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des composés issus des différentes sources du projet sont résumés dans Tableau 21.

Tableau 21 : Paramètres utilisés dans ADM5 pour la modélisation

Paramètre	Données utilisées	Commentaire
Domaine de modélisation	<input checked="" type="checkbox"/> Domaine d'étude <input type="checkbox"/> Autre	Dimensions : Carré de 6km de côté centré sur le site Résolution : 60 mètres
Données météorologiques locales	<input checked="" type="checkbox"/> Observations réelles <input type="checkbox"/> Données modélisées <input type="checkbox"/> Données statistiques	<input checked="" type="checkbox"/> Vitesse du vent <input checked="" type="checkbox"/> Direction du vent <input checked="" type="checkbox"/> Températures <input type="checkbox"/> Précipitations <input checked="" type="checkbox"/> Couverture nuageuse <input type="checkbox"/> Paramètres de stabilité <input checked="" type="checkbox"/> Période considérée : 2015-2017 <input checked="" type="checkbox"/> Fréquence des données : horaires Localisation : station Météo-France de Lillers (Lille pour la couverture nuageuse)
	Total des données utilisées	Nombre de données totales : 26 304 Nombre de données non utilisables : 521
	Conditions de vent calme : <input checked="" type="checkbox"/> Pris en compte <input type="checkbox"/> Non pris en compte	Module vents calmes activé dans le modèle
Substances modélisées	<input checked="" type="checkbox"/> Gazeuses <input type="checkbox"/> Particulaires	Seuls les COV sont pris en compte dans cette étude.
Sources modélisées	<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle : 8 <input type="checkbox"/> Linéique <input type="checkbox"/> Surfactive <input type="checkbox"/> Volumique <input type="checkbox"/> Jet	<u>Caractéristiques des rejets</u> : voir Tableau 22
Variation temporelle	<input checked="" type="checkbox"/> Facteurs d'émissions annuels <input type="checkbox"/> Facteurs d'émissions horaires	La variation temporelle des émissions est prise en compte en lissant les temps de fonctionnement sur l'année.
Nature des sols	<input type="checkbox"/> Fixe <input checked="" type="checkbox"/> Variable	La hauteur de rugosité est variable sur l'ensemble du domaine et est prise en compte dans le modèle.
Topographie	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Le relief est variable sur l'ensemble du domaine (entre 40 et 190 m) et est pris en compte dans le modèle.
Bâtiments obstacles	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Les différents bâtiments du site ont été intégrés au modèle
Points récepteurs	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Nombre : 4 Description : en accord avec l'emplacement des riverains les plus proches
Temps d'intégration	<input checked="" type="checkbox"/> Horaire <input type="checkbox"/> Autre	-



Paramètre	Données utilisées	Commentaire
Paramètres calculés en sortie	<input checked="" type="checkbox"/> Concentration moyenne annuelle <input type="checkbox"/> Dépôt moyen annuel total (sec et humide)	Hauteur de calcul : 1.5 mètres au-dessus du sol

4.3.3 Données d'émissions atmosphériques

Les différentes sources prises en compte dans la modélisation et leurs caractéristiques sont rappelées dans le Tableau 22 ci-dessous. Pour mémoire, les flux modélisés sont en lien avec la demande de dérogation pour un maintien du rejet à 70 mgC/Nm³ pour les CAG du secteur COVADIS et sont détaillés dans le Tableau 7 (p.19).

Comme lors des précédentes modélisations, les portes ont été modélisées comme des sources ponctuelles de surface équivalente, avec une vitesse faible de 0,001 m/s.

Tableau 22 : Caractéristiques des rejets

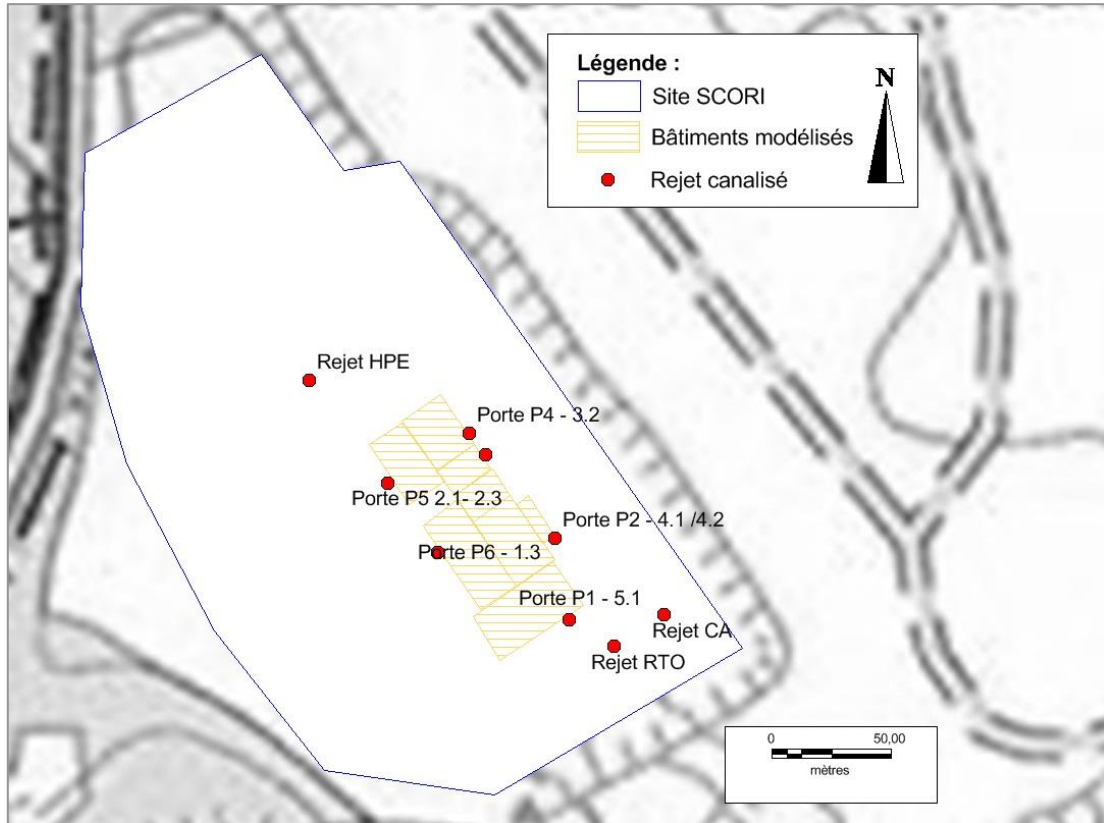
Source	Débit m ³ ₂₀ /h	Vitesse m/s	Hauteur m	Diamètre m	Température °C	Durée
Rejet RTO	15 000	8,3	15	0,8	80	Permanent
Rejet CAG COVADIS	150 000	16,4	15	1,8	Ambiante	Permanent
Porte P1	11 296*	0,001	5*	4,7*	Ambiante	1 h / jour 5 j / semaine
Porte P2	5 902*	0,001	5*	4,7*	Ambiante	1 h / jour 5 j / semaine
Porte P3	4 342*	0,001	5*	4,7*	Ambiante	4 h / jour 4,5 j / semaine
Porte P4	4 342*	0,001	5*	4,7*	Ambiante	1 h / j 4,5 j / semaine
Porte P5	8 932*	0,001	5*	6,8*	Ambiante	1h / jours 3 j / semaine
Porte P6**	16 971*	0,001	8*	6,8*	Ambiante	2,3 h / j 4,5 j / semaine

* Données issues du rapport BURGEAP CACINO170746 / RACINO02754-01 du 30/06/2017

** L'ensemble des ouvertures de la zone réception / mélange des pâtes (voir Figure 2, p.11) a été modélisé en une source équivalente.

La Figure 17 ci-après présente les différentes sources et bâtiments telles qu'ils ont été modélisés :

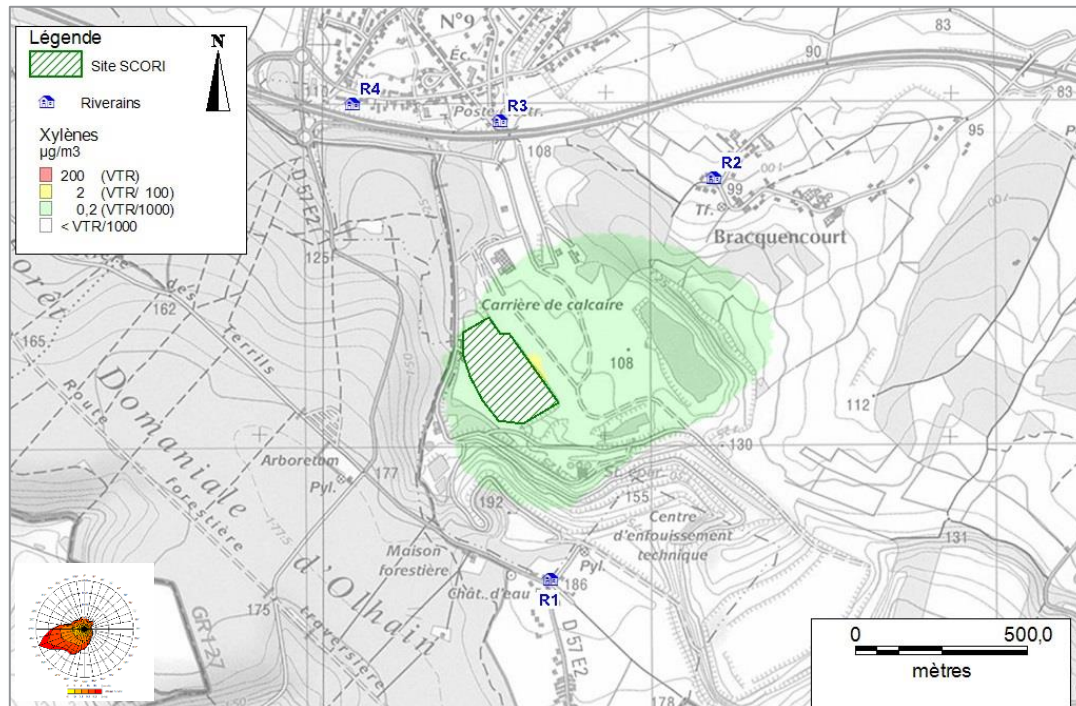
Figure 17 : Localisation des sources de rejet



4.3.4 Résultats de la modélisation

Nous avons, à l'aide du logiciel ADMS 5, modélisé la dispersion atmosphérique des polluants potentiellement émis par les différentes sources recensées sur le site. A titre d'exemple, la Figure 18 présente la carte de modélisation obtenues pour les xylènes.

Figure 18 : Isoconcentrations en xylènes



Les concentrations modélisées hors site restent bien en deçà de la VTR. On note une dispersion en direction de R2, conformément à la rose des vents.

Les résultats numériques de la modélisation, pour tous les polluants et au niveau des récepteurs, sont présentés en **Annexe 7**.

4.4 Estimation des niveaux d'exposition par inhalation

4.4.1 Scénario d'exposition

► Cibles

Les scénarios d'exposition ne pouvant être décrits pour chaque individu, il s'agit ici de construire des scénarios caractérisant de façon simplifiée l'exposition des populations concernées et identifiées dans le schéma conceptuel.

Comme présenté en §2.2.2, les riverains constituent la population la plus exposée aux émissions du site, car ils sont à la fois les plus proches géographiquement et ceux dont le temps de présence (selon les hypothèses réalisées dans la présente étude) est le plus élevé. Les cibles à considérer sont donc des riverains définis de la façon suivante :

- Des enfants résidant dans les logements. L'âge des enfants résidant au droit du site est supposé être compris entre 0 et 6 ans.
- Des adultes résidant dans les logements.

Par ailleurs, en l'absence d'information pertinente sur le transfert des polluants de l'air extérieur vers l'air intérieur, nous considérons que **les concentrations dans l'air intérieur et dans l'air extérieur sont équivalentes**. Par conséquent, nous ne distinguerons pas le temps passé à l'intérieur des habitations du temps passé à l'extérieur.

► Temps d'exposition

Nous considérerons dans la présente étude que les adultes et les enfants sont présents 24 h/jour, 365 jours par an à leur domicile, dans une approche majorante.

Pour les adultes, la durée d'exposition sera prise égale à 30 ans correspondant au 90^{ème} percentile de la distribution des durées de résidence, en France, d'après les abonnements à EDF. Cette durée est préconisée par l'INERIS et l'Observatoire des pratiques de l'évaluation des risques.

Pour les enfants, le temps d'exposition sera pris égal à 6 ans.

Tableau 23 : Récapitulatif des temps d'exposition retenus

Scénario	Inhalation	
	Effets à seuil	Effets sans seuil
Enfants	6 ans	6 ans
Adulte	30 ans	30 ans dont 6 ans de vie « enfant » et 24 ans de vie « adulte »

4.4.2 Exposition par inhalation

Les doses d'exposition ou quantités administrées représentent les quantités de polluant mises en contact des surfaces d'échange que sont les parois alvéolaires des poumons pour les polluants gazeux et à travers lesquels les polluants peuvent éventuellement pénétrer.

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée. Lorsque l'on considère des expositions de longue durée, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left(\sum (C_i \times t_i) \right) F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

- CI : concentration moyenne d'exposition
- Ci : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti (en mg/m³)
- ti : fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée
- T : durée d'exposition (en années)
- F : fréquence ou taux d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours – sans dimension)
- Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (voir paragraphe suivant)

Les périodes de temps sur lesquelles l'exposition est moyennée (Tm) sont prises égales à :

- 70 ans (correspondant à la durée de vie considérée par l'ensemble des organismes nationaux et internationaux pour l'établissement de valeurs toxicologiques et l'évaluation des risques) pour les effets cancérogènes quelle que soit la cible considérée,
- T (correspondant à durée d'exposition) pour les effets toxiques à seuil quelle que soit la cible considérée.

4.4.3 Concentrations moyennes d'exposition

Les concentrations moyennes d'exposition ainsi calculées sont reportées dans le Tableau 24 pour les effets à seuil et le Tableau 25 pour les effets sans seuil. Seuls les résultats au récepteur le plus exposé (celui pour lequel la concentration d'exposition est la plus élevée, soit le riverain **R2**) sont présentés.

Tableau 24 : Concentrations moyennes d'exposition en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les effets toxiques à seuil au récepteur le plus impacté (R2)

Substance	Concentration inhalée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Adulte / Enfant
Acétate d'éthyle	3,52E-01
Méthyl Ethyl Cétone (MEK)	2,66E-01
Acide acétique butyl ester	1,06E-01
Triméthylbenzènes	2,26E-02
Tétrachloroéthylène	4,68E-03
Aliphatiques C5-C8	4,34E-01
Cyclohexane	5,18E-01
Xylènes	1,28E-01
Toluène	3,26E-02
Styrène	2,37E-02
Hexane	2,00E-02

Tableau 25 : Concentrations moyennes d'exposition en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les effets toxiques sans seuil au récepteur le plus impacté (R2)

Substance	Concentration inhalée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Adulte	Enfant
Tétrachloroéthylène	2,01E-03	4,01E-04

4.5 Caractérisation des risques

L'évaluation du risque concerne l'ensemble des substances pour lesquelles on considèrera ici l'additivité des risques.

4.5.1 Méthodologie de calcul des risques

► Estimation du risque pour les substances à effet de seuil

On définit un quotient de danger (QD) ou un indice de risque (IR) pour chaque voie d'exposition de la manière suivante :

$$QDi = \frac{CI_{i,INH}}{RfCi}$$

Avec :

- QD: Quotient de Danger
- CI : Concentration inhalée
- RfC : Reference Concentration

Un QD inférieur à 1 signifie que l'exposition de la population n'atteint pas le seuil de dose à partir duquel peuvent apparaître des effets indésirables pour la santé humaine, alors qu'un ratio supérieur à 1 signifie que l'effet toxique peut se déclarer dans la population, sans qu'il soit possible d'estimer la probabilité de survenue de cet événement. Lorsque le QD est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît donc peu probable.

► Estimation du risque pour les substances sans effet de seuil

Pour les effets sans seuil et pour des faibles expositions, l'excès de risque individuel (ERI) est calculé de la façon suivante :

$$ERLi = CI \times ERUi$$

Avec :

- ERI : excès de risque individuel
- ERU : excès de risque unitaire
- CI : Concentration inhalée

Les ERI s'expriment sous la forme mathématique suivante 10^{-n} . Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées vie entière.

Il n'existe pas de niveau d'excès de risque individuel universellement acceptable. Pour sa part, l'OMS utilise un seuil de 10^{-5} (un cas de cancer supplémentaire pour 100 000 personnes exposées durant leur vie entière) pour définir les Valeurs Guides de concentration dans l'eau destinée à la consommation humaine (Guidelines for drinking water quality) [OMS, 1993]. La Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation, mentionne que la valeur de référence retenue au niveau international par les organismes ou agences en charge de la protection de la santé est un Excès de Risque Individuel de 10^{-5} pour les effets sans seuil. Cette valeur doit être utilisée sur l'ensemble du territoire français, il n'est pas acceptable de la moduler.

En cas d'exposition conjointe à plusieurs agents dangereux, l'US-EPA recommande de faire la somme des excès de tous les excès de risque individuels (ERI) quels que soient le type de cancer et l'organe touché, de manière à apprécier le risque cancérigène global qui pèse sur la population exposée.

4.5.2 Caractérisation des risques pour les effets à seuil –inhalation

Conformément à la méthodologie préconisée dans le guide INERIS et par l'OPERSEI¹⁵, les quotients de danger seront sommés par voie d'exposition et par organes cibles.

Une VTR est spécifique d'un effet critique¹⁶ sur un organe cible. Pour pouvoir appliquer cette VTR à un autre organe cible que celui de l'effet critique il faudrait disposer des éléments de toxicologie prouvant que le mécanisme d'action et le seuil d'effet sur les autres organes sont identiques. C'est la raison pour laquelle, l'OPERSEI préconise de baser les regroupements de QD uniquement sur les organes cibles principaux (ayant servi à la construction de la VTR). Ces derniers sont récapitulés dans le Tableau 26.

Il est à noter que cette démarche reste source d'incertitude dans la mesure où les mécanismes d'action toxiques mis en œuvre ne sont pas toujours les mêmes et dans la mesure où en effet, une substance peut avoir des effets sur un autre organe cible que celui ayant conduit à la VTR.

Tableau 26 : Synthèse des organes cible critiques – Inhalation

Organe cible	Substance
Effets reprotoxiques / Effets sur le développement	MEK, Cyclohexane
Système nerveux	Tétrachloroéthylène, Xylènes, Acétate d'éthyle, Aliphatiques C5-C8, Toluène, Styène, Hexane
Système respiratoire	Acide acétique butyl ester

Les quotients de danger liés à l'inhalation de chaque composé considéré de façon individuelle sont reportés dans le Tableau 27 ci-après :

Tableau 27 : Quotients de danger par substance pour le récepteur le plus impacté (R2)

Substance	VTR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	QDi Adulte / Enfant
Acétate d'éthyle	6 400	< 0,001
Méthyl Ethyl Cétone (MEK)	5 000	< 0,001
Acide acétique butyl ester	2 000	< 0,001
Trimethylbenzènes	60	< 0,001
Tétrachloroéthylène	400	< 0,001
Aliphatiques C5-C8	3 000	< 0,001
Cyclohexane	6 000	< 0,001
Xylènes	200	< 0,001
Toluène	19 000	< 0,001
Styrène	860	< 0,001
Hexane	3 000	< 0,001

L'examen de ces tableaux montre que le quotient de danger de chacun des polluants pris séparément est inférieur à la valeur repère de 1, au niveau du récepteur le plus impacté (R2).

¹⁵ OPERSEI : Observatoire de pratiques des évaluations de risque sanitaire des études d'impact

¹⁶ L'effet critique est le premier effet adverse qui survient dans la population d'individus exposés lorsqu'on accroît la dose, et jugé pertinent chez l'homme pour l'élaboration de la VTR. A priori, ce choix permet d'être protecteur vis-à-vis des autres effets observés à condition que la nature des relations dose-effet soit conservée de l'animal à l'homme.

Conformément à la méthodologie préconisée dans le guide INERIS, nous avons sommé les quotients de danger en fonction des organes cibles.

Tableau 28 : Quotients de danger par organe cible pour le récepteur le plus impacté (R2)

Organe cible	Valeur repère	QDi Adulte / Enfant
Effets reprotoxiques / Effets sur le développement	1	< 0,001
Système nerveux	1	0,001
Système respiratoire	1	< 0,001

Aucun quotient de danger n'est supérieur à la valeur seuil de 1.

Enfin, bien que les effets des substances retenues ne portent pas sur les mêmes organes cibles, un quotient de danger sommé a été calculé en sommant l'ensemble des QD de chaque substance. Il est égal à 0,001 donc inférieur à la valeur repère de 1.

Sur l'ensemble du domaine d'étude, le QD maximum mesuré s'élève à 0,17, donc inférieur à la valeur repère de 1.

Par conséquent, le risque sanitaire chronique lié à l'inhalation des COV émis par le site SCORI de Hersin reste non significatif pour les effets à seuil en considérant un rejet de COV au niveau des CAG de la plate-forme COVADIS de 70 mgC/Nm³.

4.5.3 Caractérisation des risques pour les effets sans seuil - inhalation

Les excès de risque liés à l'inhalation de chaque composé considéré de façon individuelle puis du mélange dans sa globalité sont reportés dans le Tableau 29 ci-dessous :

Tableau 29 : Excès de risque individuel au récepteur le plus impacté (R2)

Substance	VTR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	ERI Inhalation	
		Adulte	Enfant
Tétrachloroéthylène	2,60-07	5,22E-10	1,04E-10

L'examen du Tableau 29 montre que l'excès de risque individuel au récepteur le plus impacté pour le Tétrachloroéthylène est inférieur à la valeur repère de 10⁻⁵. Ce polluant est le seul à présenter une VTR sans seuil.

Sur l'ensemble du domaine d'étude, l'ERI maximum mesuré s'élève à 5,80E-08, donc inférieur à la valeur repère de 10⁻⁵.

Ainsi, nous pouvons conclure que le risque sanitaire pour les effets sans seuil lié à l'inhalation des COV émis par le site SCORI de Hersin reste non significatif en considérant un rejet de COV au niveau des CAG de la plate-forme COVADIS de 70 mgC/Nm³.

5. Analyse des incertitudes

Les incertitudes liées à cette étude sont principalement au nombre de 3 :

- L'estimation des flux,
- La modélisation atmosphérique,
- Le temps d'exposition.

L'analyse des incertitudes d'une évaluation des risques et la sensibilité des paramètres retenus pour cette évaluation est une partie intégrante de l'EQRS. Afin de ne pas alourdir cette analyse tout en restant suffisant, les paramètres clés de l'évaluation réalisée sont ici discutés ainsi que leurs incidences sur les résultats de l'évaluation. Ces paramètres clés sont dépendants des scénarios d'exposition et des substances retenues.

Les paragraphes ci-après reprennent, dans le cadre de la présente étude, les paramètres dont les incertitudes jouent un rôle majeur dans les calculs menés.

5.1 L'estimation des flux

5.1.1 Sources et polluants considérés

► Sources

Les résultats des mesures 2018 sur le rejet charbon actif du secteur COMBSU démontrent des valeurs inférieures aux limites de quantification. Aussi cette source n'a pas été prise en compte dans l'étude.

► Polluants secteur COMBSU

Au niveau du secteur COMBSU, les mesures en ambiance de bâtiment (qui ont servi à la quantification puis la modélisation des rejets diffus lors des ouvertures de portes) et les mesures au niveau de la cheminée de rejet des modules de traitement par charbon actif n'ont pas pu être réalisées simultanément. Aussi, du fait de la variabilité de la nature des produits traités, cela conduit à observer les « anomalies » suivantes :

- Les principaux composés identifiés au rejet du charbon (Acétone, Cyclohexane, Pentane) ne sont pas ou très peu retrouvés dans les ambiances des ateliers.
- A l'exception de l'Ethyl acetate et de la MEK, les principaux composés quantifiés en ambiance de bâtiment ne sont pas ou peu retrouvés au rejet CAG.

Etant donné, qu'il est peu probable que des composés mesurés en ambiance ne se retrouvent pas au rejet CAG et inversement, les concentrations pour les composés concernés ont été estimées par calcul. Ainsi, la concentration au rejet CAG est passée de 47,2 mgC/Nm³ à 55,7 mgC/Nm³ en intégrant le calcul des composés jugés « manquants ».

Cette **approche est ainsi conservatrice**, car :

- Elle majore les concentrations au rejet ;
- Elle conduit à considérer que tous les polluants sont émis de manière simultanée tandis que les résultats des campagnes démontrent bien la variabilité de la source : tous les composés ne sont pas émis au même moment mais sont fonction des réceptions de matières premières sur le site.

► Traceurs de risque

Les composés retenus pour l'étude sont issus d'un choix de traceurs de risque (voir §2.4.1) basé sur un critère de ratio flux/VTR. Dans le cadre de cette étude, toutes les substances dont le ratio est $\geq 5\%$ du ratio max ont été retenues. Un choix différent aurait pu se baser sur la valeur de 1%, retenue conformément aux pratiques

en vigueur à l'heure actuelle en France¹⁷. Cela aurait conduit à retenir 4 substances supplémentaires (Ethylbenzène, MIBK, Aliphatiques C8-C16 et Acétone). Etant donné les niveaux de risque calculés, cela reste sans incidence sur les conclusions de l'étude.

► Mesures environnementales

La campagne de mesures par capteurs passifs dans l'environnement a mis en évidence plusieurs composés disposant de VTR mais non retenus comme traceurs de risque dans le cadre de cette étude : le benzène, le tétrachlorométhane et le naphthalène.

En ce qui concerne le benzène, les sources anthropiques sont nombreuses (secteur résidentiel/tertiaire lors de combustion de biomasse, transport routier) et il est difficile de rapprocher la concentration environnementale mesurée du seul site SCORI. Le tétrachlorométhane et le naphthalène sont moins fréquemment retrouvés dans l'environnement et la question de leur émission au niveau du site SCORI peut légitimement se poser. Aussi, un nouveau calcul de risques a été mené en considérant ces 2 composés émis au même niveau que les xylènes (dont les concentrations environnementales mesurées sont proches).

Sur cette base de nouveau très conservatrice, les conclusions restent inchangées (QDsommé = 0.006 et ERIsommé = $3,1 \cdot 10^{-7}$).

Ainsi, étant donné les niveaux de risques calculés, les incertitudes mentionnées ci-avant ne sont pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude.

5.1.2 L'estimation des débits

Pour les rejets canalisés, les débits considérés sont les débits nominaux de l'installation fournis par SCORI. Ces débits théoriques sont conformes aux débits mesurés en continu sur les rejets RTO et CAG du secteur COVADIS. Cette donnée est donc considérée représentative.

Pour les ouvertures de portes, les données sont issues de campagnes de mesures décrites dans le rapport BURGEAP CACINO170746 / RACINO02754-01 du 30/06/2017 et sont considérées représentatives.

Les hypothèses retenues pour l'estimation des débits sont donc représentatives.

¹⁷ 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 n°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

5.2 La modélisation atmosphérique

La modélisation de la dispersion atmosphérique est basée sur des équations mathématiques qui doivent rendre compte des phénomènes physiques comme nous pouvons les observer dans la réalité. Les incertitudes relatives aux calculs de modélisation sont de deux types : celles intrinsèques au modèle numérique et celles relatives à la qualité des données d'entrée du modèle.

5.2.1 Incertitudes intrinsèques au modèle

Le tableau suivant liste les principales composantes du site et de son environnement, susceptibles, par leur complexité, de favoriser l'augmentation des incertitudes dans le calcul de dispersion. La complexité de ces composantes est classée suivant plusieurs niveaux (complexité nulle, faible, moyenne ou élevée).

Tableau 30. Complexité du site et de son environnement

Paramètre	Complexité	Commentaire
Relief autour de l'installation	Moyenne	Le relief, assez marqué autour du site (voir Figure 10) a été intégré dans la modélisation (pas de 75 m).
Obstacles sur l'installation	Moyenne	Les différents bâtiments ont été intégrés au modèle.
Complexité des sources	Faible	Les sources prises en compte ont toutes été modélisées en tant que rejet canalisé. L'incertitude pour ce type de sources est très faible.
Echelle spatiale étudiée	Faible	Le domaine d'étude pris en compte est compatible avec les limites d'utilisation du modèle numérique. Les sites sensibles étudiés sont localisés à quelques centaines de mètres des sources, c'est à dire dans le domaine de validité du modèle.

Ainsi, les incertitudes liées à la complexité des composantes du modèle ne sont pas de nature à remettre en cause les résultats de la modélisation.

5.2.2 Incertitudes relatives aux données d'entrée du modèle

Un bon modèle peut donner de mauvais résultats, si les données d'entrée sont de mauvaise qualité. Le tableau suivant regroupe les principaux paramètres d'entrée du modèle de dispersion ADMS, et qualifie leur qualité selon plusieurs niveaux (qualité mauvaise, moyenne ou bonne).

Tableau 31. Qualité des données d'entrée du modèle

Données d'entrée	Qualité	Commentaire
Occupation des sols	Bonne	Une hauteur de rugosité variable sur l'ensemble du domaine a été prise en compte dans le modèle (voir Tableau 21)
Localisation des sources	Bonne	La position des sources a été définie à partir des plans fournis par le Client.
Caractéristiques physiques et thermodynamiques des sources	Moyenne	Pour les rejets en cheminée, les caractéristiques physiques du rejet ont été fournies par le Client (diamètre, hauteur de rejet, ...). Pour les ouvertures de portes, des sources équivalentes ont été considérées.
Flux en polluants	Moyenne	Les données d'émissions sont basées sur une unique campagne de mesures (voir 5.1).
Données météorologiques	Bonne	Les données utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique sont des données horaires sur 3 ans (2015-2017).

Données d'entrée	Qualité	Commentaire
Définition des polluants	Bonne	L'hypothèse est faite que les gaz se dispersent comme un traceur passif, hypothèse tout à fait réaliste compte tenu des faibles concentrations étudiées.

Ainsi, les incertitudes liées aux données d'entrée du modèle ne sont pas de nature à remettre en cause les résultats de la modélisation.

5.3 Evaluation quantitative des risques sanitaires

5.3.1 Le temps d'exposition

Il a été pris en compte dans le cadre du scénario « habitation », l'hypothèse que la population du domaine d'étude est exposée aux rejets du site 100 % du temps, c'est-à-dire 24h/24 et 365 jours par an.

Or, il s'avère que cette hypothèse est majorante au vu des données issues de la base CIBLEX. Cette base de données, élaborée par l'ADEME et l'Institut de Radioprotection de Sûreté Nucléaire (IRSN), contient de nombreux paramètres descriptifs de la population française et notamment le budget espace/temps, c'est-à-dire le temps passé à l'intérieur et à l'extérieur du lieu d'habitation

Par ailleurs, l'enquête INSEE sur l'emploi du temps et les conditions de vie des ménages¹⁸ mentionne des temps de présence au domicile de 19 heures pour les adultes et de 20 heures pour les enfants.

Ces données confirment que l'**hypothèse retenue** (exposition 100 % du temps au niveau du lieu l'habitation) **est majorante** concernant les valeurs d'indice de risque et d'excès de risque individuel.

5.3.2 Sélection des valeurs toxicologiques de référence

Les valeurs toxicologiques de référence comportent structurellement des sources d'incertitudes prises en compte dans l'élaboration même des valeurs. Il est habituellement admis que les valeurs proposées par les organismes compétents sont, dans l'état actuel des connaissances, précautionneuses.

La note d'information de la Direction Générale de la Santé DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations de risques sanitaires dans le cadre des études d'impact a été prise en compte pour la sélection des VTR.

La VTR retenue pour les xylènes est le MRL de 200 µg/m³ proposé par l'ATSDR en 2007, et retenu par l'ANSES en 2018. Toutefois, depuis le dépôt de l'étude, l'ANSES a rendu un nouvel avis en septembre 2020¹⁹ et retient désormais la RfC établie par l'US-EPA (2003), soit 100 µg/m³.

Si nous considérons l'évolution de la VTR des xylènes, conformément à l'avis donnée par l'ANSES (2020), cela aurait conduit à un QD sommé de 0,002 au niveau du récepteur le plus exposé soit inférieur à la valeur repère de 1.

Ainsi, les conclusions de l'étude restent inchangées.

¹⁸ Enquête sur l'emploi du temps 1998-1999, Paris, INSEE 1999, Division : condition de vie des ménages.

¹⁹ Avis de l'ANSES de septembre 2020 (saisine n°2018-SA-0152) reprenant les conclusions du rapport d'expertise collective de septembre 2020 (Elaboration de VTR aiguë et chronique par voie respiratoire pour les xylènes).

6. Conclusion générale de l'étude

Suite à la parution des conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) applicables à ses installations, le site SCORI de Hersin-Coupigny se voit imposer de nouvelles valeurs limite d'émission (sur la base des NEA-MTD définies dans le BREF), notamment en ce qui concerne les rejets gazeux de COV. Ainsi, la future VLE pour les émissions de COV est fixée à 30 mgC/Nm³ tandis que le site souhaite maintenir le rejet à 70 mgC/Nm³ **pour le rejet des charbons actifs du réseau COVADIS** (les deux autres rejets canalisés – rejet du charbon du secteur COMBSU et rejet RTO – ne sont pas concernés par la demande de dérogation).

Dans ce contexte, SCORI a sollicité BURGEAP afin de réaliser le volet « Evaluation des risques sanitaires et impacts environnementaux » de son dossier de demande de dérogation.

Le site étant soumis à la réglementation IED, la mise à jour de l'EQRS a été réalisée selon la démarche intégrée couplant IEM (Interprétation de l'Etat des milieux) et EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires). Cette approche est conforme :

- À la **circulaire 9 août 2013** relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation
- **Et au guide de l'INERIS** : Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées d'août 2013.

La démarche méthodologique suivie se divise en **4 étapes successives** :

- Évaluation des émissions de l'installation ;
- Évaluation des enjeux et des voies d'exposition ;
- Interprétation de l'état des milieux (état actuel) ;
- Évaluation quantitative des risques sanitaires du projet (étude prospective).

Le site de Hersin a pour principale activités le prétraitement de déchets pâteux / solides en vue d'obtenir un combustible solide de substitution valorisé énergétiquement en cimenterie ou autres installations autorisées. Dans le cadre de cette étude, étant donné **l'absence de rejet d'effluents industriels aqueux, seules les émissions atmosphériques** gazeuses ont été prises en compte. Ces rejets atmosphériques comprennent :

- Les rejets canalisés des différentes unités de traitement d'air :
 - Rejet charbon actif du secteur COMBSU,
 - Rejet charbon actif du secteur COVADIS,
 - Rejet oxydateur thermique (RTO).
- Les émissions diffuses des différents bâtiments du secteur COVADIS (lors des ouvertures de portes).

Du fait de l'activité même du site, les polluants majoritairement émis sont des **COV**. La caractérisation et la quantification des polluants émis ont été réalisées à travers une campagne de mesures.

La description des potentiels de transfert présentés par les polluants émis par le site (polluants spécifiques) et l'identification des relations entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers propres à ces polluants nous a conduits au choix des substances traceurs d'intérêt sanitaire pour la réalisation de l'EQRS. En parallèle, des investigations ont été menées sur le milieu air afin de déterminer si les émissions actuelles de l'installation contribuent à la dégradation de ces milieux.

Les résultats de l'interprétation de l'état de milieux ont démontré l'absence de vulnérabilité des milieux investigués dont l'état est compatible avec les usages.

Puis, suite à l'étude des voies de transfert possibles, nous avons retenu la seule **voie d'exposition par inhalation** des polluants gazeux (COV) émis par le site. Les niveaux d'exposition ont ensuite été évalués à partir des données issues de modélisations et leur comparaison avec les VTR a permis de caractériser le risque. La modélisation a été réalisée de manière prospective, en considérant un rejet de 70 mgC/Nm³ au rejet des CAG. Tous les **niveaux des risques estimés sont non significatifs** tant pour les effets à seuil que sans seuil et ceci pour l'ensemble des cibles considérées :

► **Emissions chimiques - Risque toxique pour les effets toxiques à seuil :**

En considérant un rejet de COV au niveau des CAG de la plate-forme COVADIS de 70 mgC/Nm³, le risque toxique non cancérigène, associé à une **inhalation des émissions atmosphériques du site**, est **non significatif** compte tenu des quotients de danger relatifs à chaque organe cible, inférieur à la valeur repère de 1. **Le quotient de danger sommé est au maximum de 0,001** pour la voie inhalation au niveau du récepteur le plus exposé soit inférieur à la valeur repère de 1.

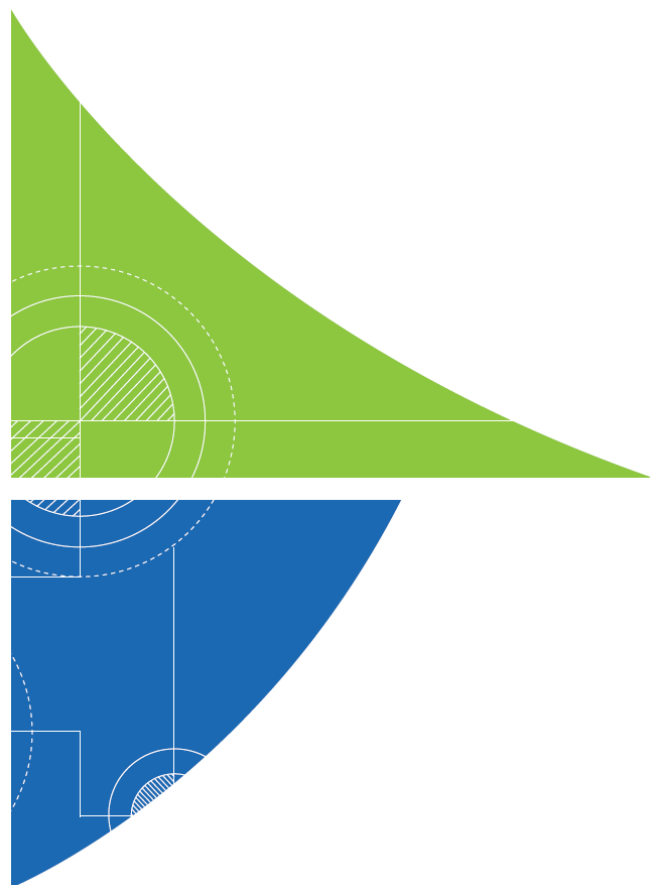
► **Emissions chimiques - Risque toxique pour les effets toxiques sans seuil :**

En considérant un rejet de COV au niveau des CAG de la plate-forme COVADIS de 70 mgC/Nm³, le **risque cancérigène** associé à une **inhalation des émissions atmosphériques du site**, est **non significatif** compte tenu de l'excès de risque individuel maximal observé : de l'ordre de **5.10⁻¹⁰** pour le récepteur les plus exposé, soit inférieur à la valeur repère de 1.10⁻⁵.

Enfin, l'analyse des incertitudes montre que les principales incertitudes sont liées à l'estimation des flux et à l'estimation du comportement des populations (temps de présence). Il est à noter que ces incertitudes sont conservatrices et ne sont pas de nature à modifier les conclusions de cette évaluation.

Ainsi, dans les conditions d'études retenues, et en l'état actuel des connaissances scientifiques, nous pouvons considérer qu'il n'y a pas de risque sanitaire significatif lié aux rejets atmosphériques du site SCORI de Hersin en considérant un rejet de 70 mgC/Nm³ au niveau des CAG de la plate-forme COVADIS.

ANNEXES



Annexe 1. Contribution de chaque réseau au flux global sortie charbon

Cette annexe contient 1 page.

Numéro Cas	Ambiant bâtiment						Amont CAG BPE			Contribution de chaque réseau		
	mars-18						Flux réseau A	Flux réseau B	Flux réseau C	Réseau A	Réseau B	Réseau C
	Concentrations en µg/m3						kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an	kg/an
	5.1	4.2	3.1	3.2	2.3	1.2	50 000 m3/h	50 000 m3/h	50 000 m3/h	50 000 m3/h	50 000 m3/h	50 000 m3/h
141-78-6	12 030,00	16 205,70	27 747,30	35 519,00	35 005,30	26 532,80	11 621	6 184	14 348	36%	19%	45%
78-93-3	7 636,20	3 105,20	11 721,20	10 220,30	10 702,20	10 577,60	4 633	2 352	4 766	39%	20%	41%
123-86-4	4 064,30	2 770,90	25 302,90	23 086,30	14 181,70	13 003,00	5 695	1 497	9 135	35%	9%	56%
108-38-3/106-42-3	3 863,00	1 810,40	15 523,50	14 778,50	11 181,70	9 676,90	4 238	1 242	6 057	37%	11%	52%
108-88-3	3 269,00	3 279,10	19 018,20	22 616,90	13 267,00	9 439,40	4 134	1 434	8 016	30%	11%	59%
108-65-6	1 256,60	152,7	1 264,40	2 428,30	6 316,90	5 362,50	2 349	309	1 461	57%	7%	35%
100-41-4	1 245,00	643	5 330,10	5 006,30	3 680,80	3 218,40	1 410	413	2 047	36%	11%	53%
95-47-6	1 236,10	552,7	4 402,30	4 395,60	3 576,50	3 111,50	1 363	392	1 807	38%	11%	51%
100-42-5	943,4	379,8	5 347,20	3 015,70	2 451,30	2 143,90	939	290	1 579	33%	10%	56%
108-10-1	839,9	499,1	3 397,20	3 879,80	4 070,20	2 619,20	1 147	293	1 657	37%	9%	53%
95-63-6	684,2	361,7	2 868,50	3 140,70	2 914,80	2 468,20	1 081	229	1 303	41%	9%	50%
108-21-4	666,6	1 044,40	3 845,20	5 883,70	4 549,00	2 452,70	1 074	375	2 085	30%	11%	59%
124-18-5	462,5	586,3	2 008,00	2 471,70	2 123,30	1 833,80	803	230	964	40%	12%	48%
13475-82-6	420,7	144,7	2 262,90	3 447,00	3 254,80	2 470,70	1 082	124	1 309	43%	5%	52%
71-36-3	333,9	271,7	3 087,70	2 937,80	1 370,00	1 118,50	490	133	1 080	29%	8%	63%
67-64-1	317	221,3	392,5	341,7	432	275	120	118	170	29%	29%	42%
64-17-5	239,4	210,4	484,2	554,3	516,3	588,6	258	99	227	44%	17%	39%
127-18-4	174,5	33,1	1 037,30	569	495,1	447,1	196	45	307	36%	8%	56%
591-76-4	160,2	94,7	1 611,20	708,2	363,7	274,4	120	56	392	21%	10%	69%
107-98-2	127	10,2	239,3	392,5	1 241,30	882,8	387	30	273	56%	4%	40%
589-34-4	17,3	8,7	163,7	70,4	35,1	27,9	12	6	39	21%	10%	69%
									Moyenne =	37%	11%	52%
				m3/an								
		débit réseau A	50 000	438 000 000								
		débit réseau B	50 000	438 000 000								
		débit réseau C	50 000	438 000 000								
				1 314 000 000								

Annexe 2. Sélection des traceurs de risque

Cette annexe contient 1 page.

Composés	Numéro Cas	Flux global	VTR à seuil		VTR sans seuil		Flux/VTR	Ratio p/r ratio max	RETENU Flux/VTR (O/N)	RETENU Cancéro (O/N)	RETENU
		kg/an		µg/m3		(µg/m3)-1					
Ethyl acetate	141-78-6	14 384.9	VTR	6 400	-	-	2.248	9.8%	OUI	NON	OUI
MEK	78-93-3	11 396.8	RfC	5 000	-	-	2.279	10.0%	OUI	NON	OUI
Acetic acid butyl ester	123-86-4	5 372.2	VTR	2 000	-	-	2.686	11.8%	OUI	NON	OUI
MP-Xylène	108-38-3/106-4	3 835.8			-	-	-	-	NON	NON	NON
Toluène	108-88-3	837.9	VTR	19 000	-	-	0.044	0.2%	NON	OUI	OUI
PGMEA	108-65-6	1 500.3	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Ethyl benzene	100-41-4	1 284.5	VTR	1 500	-	-	0.856	3.7%	NON	NON	NON
O-xylène	95-47-6	1 192.9			-	-	-	-	NON	NON	NON
Styrene	100-42-5	921.3	RfC	860	-	-	1.071	4.7%	NON	OUI	OUI
MIK	108-10-1	1 027.6	RfC	3 000	-	-	0.343	1.5%	NON	NON	NON
1,2,4-trimethylbenzene	95-63-6	886.2	RfC	60	-	-	14.769	64.6%	OUI	NON	OUI
Isopropyl acetate	108-21-4	1 131.7	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Decane	124-18-5	674.5		1 000	-	-	0.675	3.0%	NON	NON	NON
Heptane,2,2,4,6,6 Pentamethyl	13475-82-6	854.9	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
1-Butanol	71-36-3	542.0			-	-	-	-	NON	NON	NON
Acetone	67-64-1	19 753.8	MRL	30 000	-	-	0.658	2.9%	NON	NON	NON
Ethanol	64-17-5	6 899.4	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Tetrachloroethylene	127-18-4	181.6	VTR	400	ERUi	2.60E-07	0.454	2.0%	NON	OUI	OUI
Hexane, 2-methyl	591-76-4	2 590.5	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
2-propanol, 1-methoxy	107-98-2	249.4	RfC	2000	-	-	0.125	0.5%	NON	NON	NON
Hexane, 3-methyl	589-34-4	1.1	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Pentane	109-66-0	17 029.1		3 000	-	-	5.676	24.8%	OUI	NON	OUI
butane, 2-methyl	78-78-4	2 243.1	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Cyclohexane	110-82-7	19 753.4	RfC	6 000	-	-	3.292	14.4%	OUI	NON	OUI
cyclohexane methyl	108-87-2	6 248.8	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Pentane-2-methyl	107-83-5	4 883.0	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Pentane, 2,4-dimethyl-	108-08-7	2 182.2	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Pentan-3-methyl	96-14-0	1 839.9	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Cyclopentane-methyl	96-37-7	1 779.8	-	-	-	-	-	-	NON	NON	NON
Hexane	110-54-3	900.7	VTR	3 000	-	-	0.300	1.3%	NON	OUI	OUI
Heptane	142-82-5	656.5		3 000	-	-	0.219	1.0%	NON	NON	NON
Xylènes	1330-20-7	5 028.7	MRL	220	-	-	22.858	100.0%	OUI	NON	OUI
							Ratio max	22.858			

Annexe 3. Résultats du laboratoire TERA Environnement

Cette annexe contient 3 pages.

Rapport d'essais

Présentation générale

Numéro d'affaire TERA :	19-BU-10113	Version du rapport :	1
Client :	Burgeap	Référence client :	Non renseignée
Adresse :	143, avenue de Verdun 92130 ISSY LES MOULINEAUX		
Commande client :	BC19-5416	Devis client :	Contrat cadre
Type de milieu:	Non renseigné par le client		
Echantillons reçus le :	27/11/19	Rapport transmis le :	11/12/19
Prélèvement effectué par :	Le client		

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai et sont sous réserve des informations transmises par le client (durées, volumes, températures, emplacements). Les résultats s'appliquent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus.

Le seul format de rapport faisant foi est le format pdf transmis par mail.

Commentaire : aucun

Présentation des échantillons – Nombre total d'échantillons : 5

Paramètres à analyser	Références échantillons	Emplacement du prélèvement	Température (°C) (prise par défaut à 20°C si non renseignée)	Durée (minutes)	Lieu de réalisation des essais	Date d'essais
COVs	RAD145-1852	Rue Roger Salengro (Fresnicourt le dolmen)	/	10 026	Crolles	10/12/19
COVs	RAD145-1922	Carrière de calcaire	/	10 026	Crolles	10/12/19
COVs	RAD145-1632	Route d'accès au site	/	10 026	Crolles	10/12/19
COVs	RAD145-450	Bois d'Olhain (Fresnicourt-le-dolmen)	/	10 020	Crolles	10/12/19
COVs	RAD145-1904	Rue de bec à bec (Bracquencourt)	/	10 020	Crolles	10/12/19

Conditions environnementales ou l'activité des occupants pendant l'échantillonnage, ou tout autre élément transmis par le responsable du prélèvement et susceptible de faciliter la lecture des résultats : non renseignés

COVS sur radiello code 145
Concentrations atmosphériques des COVs


Concentrations en µg/m ³						
Composés	Numéro Cas	RAD145-1852	RAD145-1922	RAD145-1632	RAD145-450	RAD145-1904
Butane 2 methyl	78-78-4	0.58	0.67	0.46	0.30	0.74
Pentane	109-66-0	0.77	0.88	0.96	0.49	0.99
EA	141-78-6	1.09	0.88	1.87	0.43	1.10
Benzène	71-43-2	0.85	0.37	0.39	0.40	0.62
Tétrachlorométhane	56-23-5	0.20	0.15	0.15	0.18	0.19
Toluène	108-88-3	0.33	0.44	0.50	0.29	0.52
Ethylbenzène	100-41-4	0.06	0.11	0.12	0.08	0.12
MPXylène	108-38-3 / 106-42-3	0.15	0.28	0.31	0.19	0.29
Oxylène	95-47-6	0.06	0.12	0.13	0.08	0.11
Styrène	100-42-5	0.03	0.05	0.05	0.02	0.05
2,2,4,6,6 pentamethylheptane	13475-82-6	1.41	2.06	3.57	2.52	3.84
124 TMB	95-63-6	0.13	0.20	0.19	0.15	0.27
2,2,4,4 tetramethyloctane	62183-79-3	0.17	0.19	0.26	0.16	0.29
Dodécane	112-40-3	0.10	0.08	0.17	0.05	1.34
Naphtalène	91-20-3	0.11	0.11	0.18	0.13	0.26
Benzothiazole	95-16-9	0.09	0.17	0.22	0.15	0.33
LQ		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Les résultats sont sous réserve des informations transmises par le client.
 Les incertitudes sont présentées en annexe 1 de ce rapport.

Annexe 1 : Méthodes et incertitudes

Composés	Supports	Norme	Technique analytique	Incertitude maximale (k=2)	Commentaire
COVs	Radiello code 145	NF EN ISO 16017-2	ATD/GC/MS	30%	

NB : Les incertitudes relatives aux COVs sont issues de calculs moyens et ne tiennent pas compte des biais induits par une semi quantification.

	Approbation
Nom(s)	E.EYMARD-VERNAIN
Fonction(s)	Ingénieur Analyse
Visa(s)	

FIN DU RAPPORT

Annexe 4. Principes généraux de calculs IEM

Cette annexe contient 3 pages.

Estimation des niveau d'exposition

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée. Lorsque l'on considère des expositions de longue durée, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left(\sum (C_i \times t_i) \right) F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

- CI : concentration moyenne d'exposition
- C_i : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (en mg/m^3)
- t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée
- T : durée d'exposition (en années)
- F : fréquence ou taux d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours – sans dimension)
- T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en année, $T_m=70$ ans pour les effets sans seuil et $T_m=T$ pour les effets à seuil)

La durée moyenne annuelle de jour d'exposition considérée pour les usages constatés est de 330 jours/an considérant que les personnes (adultes et enfants) habitent à cet endroit et ne s'absentent que pendant 5 semaines de congés payés (soit 35 jours/an).

Dans un approche majorante, il est considéré une durée d'exposition de 24h/j.

Estimation du risque et intervalles de gestion pour l'IEM

► Estimation du risque

► Cas des substances à effet de seuil

Pour les effets toxiques à effet de seuil, et pour des faibles expositions, le quotient de danger (QD) est calculé de la façon suivante :

$$QD_{i,INH} = \frac{CI_{i,INH}}{RfCi}$$

Avec :
 QD: Quotient de Danger
 CI : Concentration inhalée
 DJE : Dose journalière d'exposition
 RfC : Référence Concentration
 RfD : Référence Dose

Ce QD est calculé pour chaque substance et chacune des expositions considérées (ingestion de sols et de poussières, ...).

On notera qu'aucune sommation n'est réalisée (même en cas de d'effets synergiques ou pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique et le même organe cible). Cette spécificité est associée à l'interprétation des QD individuels de l'IEM comme le montre le tableau suivant.

► Cas des substances sans effet de seuil

Pour les effets toxiques sans effet de seuil, et pour des faibles expositions, l'excès de risque individuel (ERI) est calculé de la façon suivante :

$$ERI (inh^{\circ}) = CI \times ERUi$$

avec :
 ERI : excès de risque individuel
 ERU : excès de risque unitaire
 CI : Concentration inhalée
 DJE : Dose journalière d'exposition

Cet ERI qui représente la probabilité de développer un cancer est calculé pour chaque substance et chacune des expositions considérées (ingestion de sols et de poussières, ingestion de végétaux et inhalation de vapeurs ou poussières).

On notera qu'aucune sommation n'est réalisée, ce qui est spécifique à l'approche de l'IEM et ne représente de ce fait pas la réalité globale du risque encouru pour les personnes exposées simultanément aux différentes substances et voies d'expositions.

Cette spécificité est associée à l'interprétation des ERI individuels de l'IEM comme le montre le tableau suivant.

Intervalles de gestion dans le cadre de l'IEM

Les intervalles de gestion donnés par le MEDD dans son document méthodologique²⁰ sont repris ci-dessous. Ils ont été définis pour la démarche IEM, « pour interpréter les résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires menée dans le seul cadre de cette démarche. Ces intervalles ne sont pas adaptés au plan de gestion ».

Cette interprétation permet de distinguer :

- les milieux qui permettent la jouissance des usages constatés sans une sur-exposition excessive des populations ;
- les milieux sur lesquels des mesures de gestion simples peuvent permettre de rendre les usages compatibles avec l'état des milieux ;
- les milieux qui nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion ; la zone concernée devient alors un « site » au sens du plan de gestion.

Intervalle de gestion des risques		L'interprétation des résultats	Les actions à engager	
Substances à effet de seuil (QD)	Substances sans effet de seuil (ERI)		Sur les milieux	Sur les usages
QD < 0,2	ERI < 10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés	S'assurer que la source de pollution est maîtrisée	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec l'état des milieux
0,2 < QD < 5	10 ⁻⁶ < ERI < 10 ⁻⁴	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation avant de s'engager dans un plan de gestion	Le retour d'expérience La mise en œuvre de mesures de gestion simples et de bon sens La réalisation d'une évaluation quantitative des risques réfléchie peut permettre de gérer la situation sans mener des actions lourdes	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec l'état des milieux
QD > 5	ERI > 10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages	La définition et la mise en œuvre d'un plan de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et les usages	

Dans une approche majorante, seuls les calculs relatifs à l'enfant sont réalisés.

²⁰ La démarche d'interprétation de l'état des milieux, MEDD. V0 du 08/02/07. 42 pages

Annexe 5. Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

Cette annexe contient 1 page.

	CAS n°R	EFFETS TOXIQUES SANS SEUIL			EFFETS TOXIQUES A SEUIL			
		ERuI (µg/m3)-1	type de cancer voie inh°	Source	VTRI (inh°) (µg/m3)	Organe cible (inh°)	Source	Facteur de sécurité (inh°)
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES								
toluène	108-88-3	-	-	-	19000	syst. Nerveux	Anses, 2017	5
xylènes	1330-20-7	-	-	-	200	syst. Nerveux	ATSDR, 2007 retenu par Anses, 2018	300
styrène	100-42-5	-	-	-	860	syst. Nerveux	ATSDR, 2010 retenu par INERIS, 2011	30
pseudocumène (1,2,4 Triméthylbenzène)	95-63-6	-	-	-	60	syst. nerveux	US EPA 2016	300
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS								
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	2.60E-07	hépatique	US-EPA, 2012 retenu par Anses, 2018	400	neurotoxicité	Anses, 2018	30
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH								
Aliphatic nC>5-nC6	non adéquat	-	-	-	3000	syst. nerveux	Anses, 2014	75
SUBSTANCES ORGANO-SOLUBLES								
Cétones								
MEK (méthyl-éthyl-cétone, 2-butanone)	78-93-3	-	-	-	5000	développement	US-EPA, 2003	300
Divers								
n-hexane	110-54-3	-	-	-	3000	syst. nerveux	Anses, 2014	75
cyclohexane	110-82-7	-	-	-	6000	effets sur le dvpt	US-EPA 2003	300
ORGANOSOLUBLES (en + des SSP)								
acétate d'éthyle	141-78-6	-	-	-	6400	Effet sur la neurotoxicité (diminution de l'activité motrice femelle)	Anses, 2015	75
acétate de n-butyle	123-86-4	-	-	-	2000	syst. Olfactif	Anses, 2017	75

Annexe 6. Présentation du logiciel ADMS 5.2

Cette annexe contient 7 pages.

ASPECTS TECHNIQUES : MODELISATION ATMOSPHERIQUE

Grâce à ses performances techniques, ADMS est considéré par l'INERIS²¹, l'InVS²² et l'US EPA comme la nouvelle génération (Advanced model) des modèles gaussiens de dispersion atmosphérique. Ses principales caractéristiques techniques sont les suivantes :

► Description verticale de la couche atmosphérique (entre la surface et 2000 mètres d'altitude)

L'un des points forts d'ADMS est de ne plus décrire la stabilité de l'atmosphère grâce aux classes de Pasquill-Gifford (utilisées depuis les années 60), mais grâce à des paramètres physiques qui varient de façon continue (analyse d'échelle permettant notamment de caractériser le niveau de turbulence atmosphérique dans les 3 dimensions). Cette nouvelle approche présente deux avantages majeurs :

- Une description continue de l'atmosphère, et non plus sous forme de classes limitant le nombre de situations météorologiques.
- Une description verticale de l'atmosphère, prenant en compte la turbulence atmosphérique générée par le frottement du vent au sol et le réchauffement de la surface par le rayonnement solaire. La couche atmosphérique n'est donc plus considérée comme une couche homogène et les paramètres de dispersion varient dans les 3 dimensions.

► Pré-processeur météorologique

ADMS intègre par ailleurs un pré-processeur météorologique, qui recalcule les profils verticaux des paramètres météorologiques (vent, température, turbulence), à partir des données de surface fournies par Météo France et des paramètres du site (occupation des sols et topographie). Une fois les profils verticaux établis, ADMS peut simuler la dispersion des panaches.

► ADMS travaille en mode séquentiel horaire

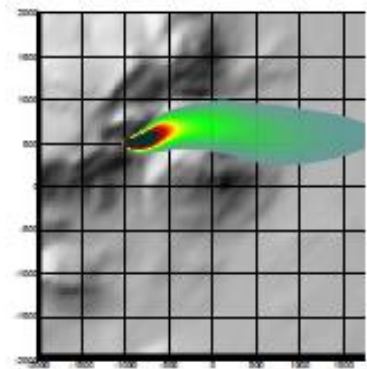
Beaucoup de gaussiens « classiques » travaillent en mode statistique : à partir de données météorologiques horaires ou tri-horaires, ils regroupent les situations météorologiques par classes, et effectuent le calcul de dispersion en attribuant un poids statistique à chacun des résultats. ADMS effectue un calcul de dispersion pour chaque donnée météorologique horaire (de façon automatique et transparente pour l'utilisateur), et cela sur du long-terme (jusqu'à 5 années). De plus, le pré-processeur intégré à ADMS tient compte des conditions météorologiques passées, ce qui permet de prendre en compte l'évolution diurne de la couche atmosphérique (situation convective par exemple), ce qui n'est pas le cas des gaussiens classiques.

► Prise en compte du relief

ADMS intègre un modèle fluide diagnostique, FLOWSTAR, qui calcule au besoin les champs de vent et de turbulence en 3D (résolution horizontale de l'ordre de 100 mètres, sur 10 niveaux verticaux) sur tout le domaine d'étude, pour chaque situation météorologique horaire ou tri-horaire. Il utilise les données topographiques directement disponibles auprès de l'IGN. Les modèles gaussiens « classiques » ne prennent généralement en compte le relief que de façon très grossière, en ré-évaluant de façon approximative la hauteur des panaches par rapport au sol. Le vent reste néanmoins constant sur tout le domaine d'étude. La modification de la trajectoire d'un panache liée à la présence d'une colline n'est pas envisageable, contrairement à ce qui est calculé par ADMS (exemple de résultat ci-dessous).

²¹ Guide méthodologique « Évaluation des Risques Sanitaires dans les Études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement », INERIS 2003.

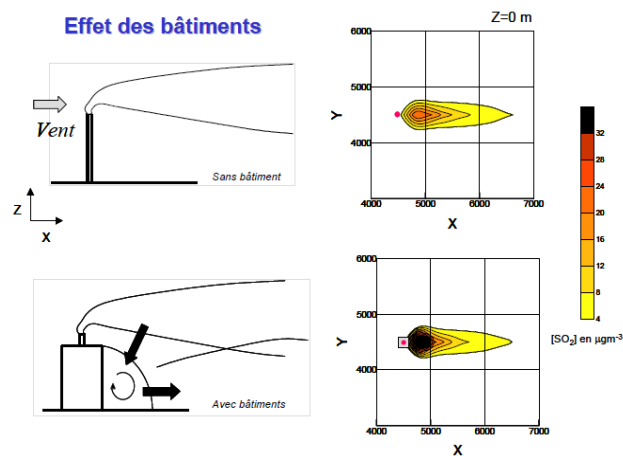
²² Rapport « INCINERATEURS ET SANTE, Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM. Etat des connaissances et protocole d'une étude d'exposition » Institut de Veille Sanitaire - Département Santé Environnement, 2003.



Dispersion d'un panache par ADMS sur un relief complexe.

► Le module bâtiment

Un module de bâtiment (« Buildings Option ») permet de prendre en compte l'influence des bâtiments d'un site industriel sur la dispersion des panaches. A titre d'exemple, un exutoire situé en toiture d'un bâtiment industriel de 30 mètres, sera considéré comme une cheminée de 30 mètres de hauteur placée sur un terrain plat par les modèles gaussiens « classiques ». Au contraire, ADMS peut prendre en compte l'influence des bâtiments susceptibles de fortement perturber la dispersion (rabattement de panache, zones de recirculation...).



Effet d'un bâtiment industriel sur la dispersion d'un panache

► Le modèle de déposition des particules intégré

Un module de calcul de dépôt intégré à ADMS permet de prendre en compte les phénomènes de dépôt sec (diffusion au sol des panaches et chute par gravité) et de dépôt humide (lessivage par les précipitations) pour les effluents particulaires. Pour le dépôt sec, le module utilise une formulation du type :

$$F_d = V_d C(x, y, 0)$$

Où :

- F_d est le flux de déposition en masse par unité de surface et par unité de temps,
- V_d la vitesse de déposition,
- $C(x, y, 0)$ la concentration au sol au point de coordonnées (x, y) pour le polluant considéré.

Contrairement aux modèles classiques qui utilisent une vitesse de déposition constante dans le temps et sur le domaine, le module de dépôt de ADMS calcule (pour chaque type de particule) les vitesses de déposition toutes les heures et pour chaque point de la grille de calcul. Ce calcul tient compte des conditions météorologiques (vents et stabilité), de la nature variable des sols (rugosité) et des propriétés des particules (granulométrie et densité). Le taux de lessivage intervenant dans le calcul du dépôt humide est quant à lui homogène sur le domaine, mais est cependant recalculé toutes les heures à partir des données horaires (ou à défaut tri-horaires) de précipitation (données Météo France). Le taux de lessivage appliqué au panache est calculé suivant la formulation suivante :

$$\Lambda = a \times P^b$$

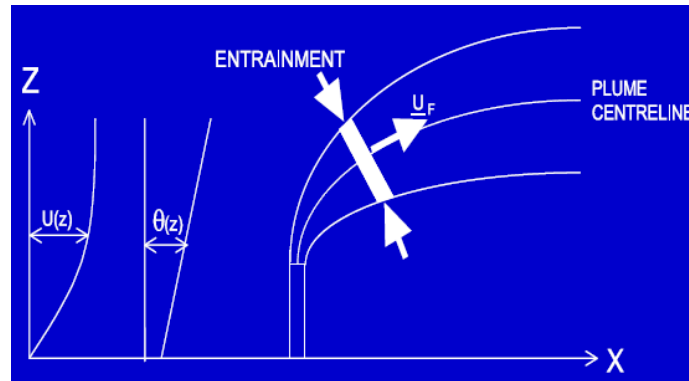
Où :

- Λ est le taux de lessivage (en s^{-1}),
- P le taux de précipitation (en mm/h),
- a et b deux constantes déterminées expérimentalement.

► Le modèle intégral de trajectoire de panache

Afin de tenir compte des effets de vitesse et de température en sortie de cheminée sur l'élévation des panaches, beaucoup de modèles utilisent une simple « sur-hauteur » estimée empiriquement (formules de Holland, Briggs...). ADMS utilise un modèle intégral qui calcule précisément la trajectoire des panaches en sortie de cheminée, en fonction des paramètres d'émission (vitesse et température) et des conditions atmosphériques (profils de vent et de température). Ce modèle améliore nettement la précision des concentrations calculées. Il prend également en compte les effets de sillage des cheminées (turbulence), lorsque celles-ci ont un diamètre important.

Remarque : ce sont principalement ces phénomènes turbulents induits par les bâtiments, la turbulence en sortie de cheminée et les effets de sillage qui font que les modèles gaussiens « classiques » ne sont pas valides dans un rayon inférieur à 100 mètres de la source, ce qui n'est pas le cas d'ADMS dont le module bâtiment a par exemple été complètement validé par des tests en soufflerie.

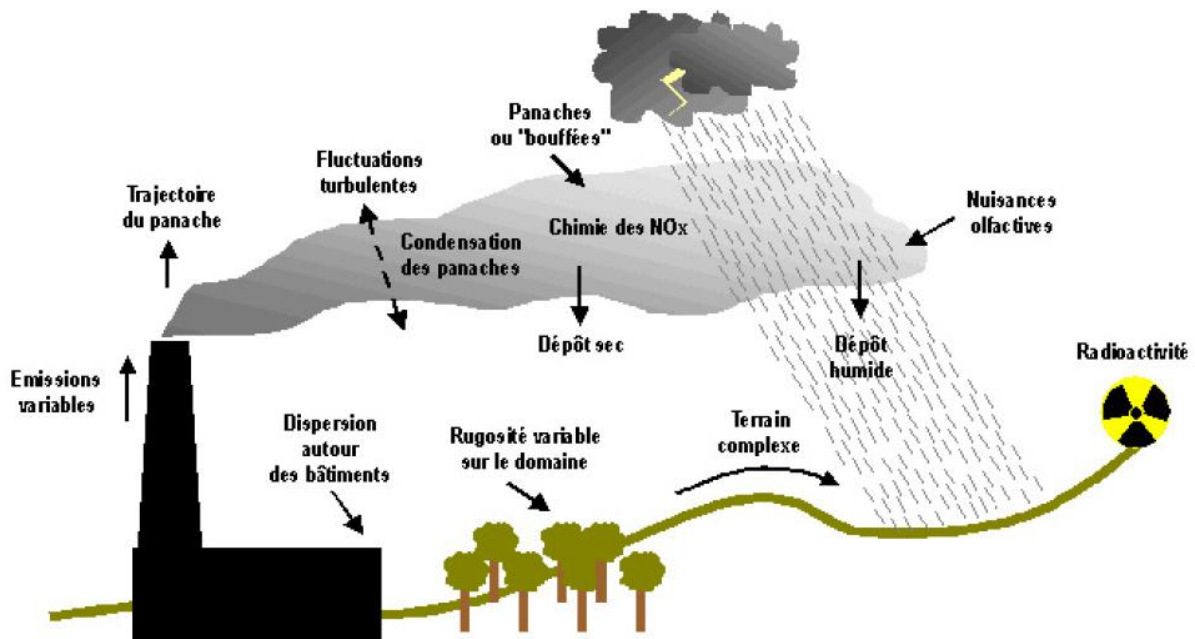


Modèle intégral de trajectoire utilisé dans ADMS

MODULES INTEGRES AU LOGICIEL ADMS

Outre ses avantages techniques, ADMS intègre dans sa version de base de nombreux modules permettant de faire des calculs spécifiques, qui ne sont souvent pas proposés par les autres modèles de sa catégorie.

- Un module de « bouffée » (« Puff »), qui permet d'étudier la dispersion d'émissions accidentelles en fonction du temps (régime non-stationnaire). Ce module permet de calculer des doses pour des points spécifiques.
- Un module chimique qui permet de calculer la répartition NO/NO₂ et la concentration en ozone : en général, les taux d'émissions concernent en effets les NOx, et les valeurs réglementaires le NO₂. Un calcul photochimique est donc nécessaire.
- Un module de côte qui permet de prendre en compte l'interface terre/mer lorsque les sites sont situés en bordure de mer.
- Un module qui permet d'entrer des profils temporaires d'émission (exemple : arrêt des installations la nuit ou le week-end), mais également des données horaires d'émission.
- Un module qui permet de modéliser les nuisances olfactives (résultats en unités odeurs et calcul statistique de nombre de dépassement de seuil annuel), et de prendre en compte les fluctuations turbulentes des concentrations à très court-terme (quelques secondes).
- Un module qui permet de calculer les nuisances visuelles des panaches (condensation des panaches en fonction des conditions météorologiques).
- Un module « Radioactivité » qui permet de calculer la décroissance radioactive de polluants spécifiques et la décomposition des isotopes en éléments filles.

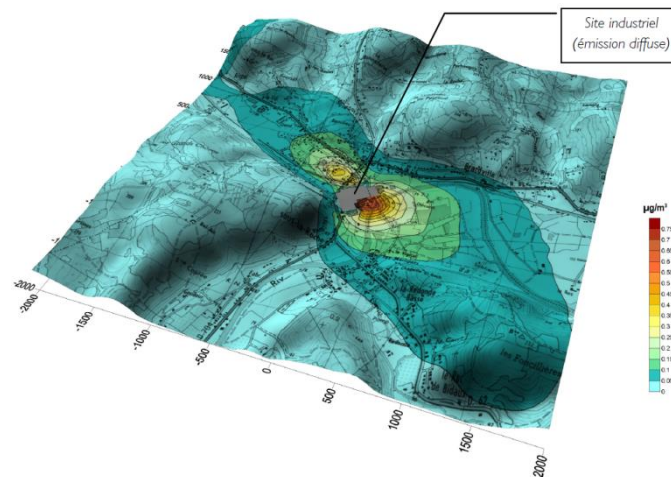


Phénomènes et processus pris en compte par ADMS

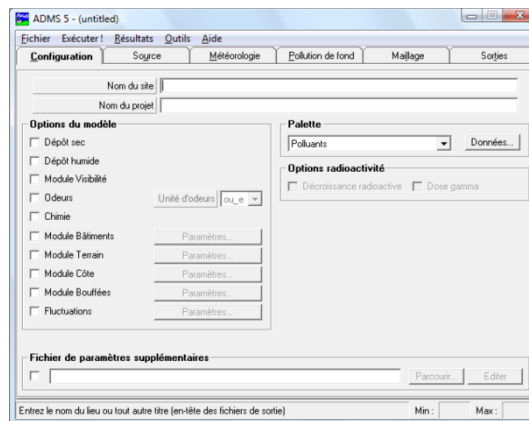
EXPLOITATION DES RESULTATS

Bien que pouvant prendre en compte des phénomènes complexes, le logiciel ADMS reste l'un des plus convivial du marché des logiciels de dispersion :

- Interfaçage Windows complet (Windows 95, 98, NT, 2000, XP, 7).
- Le logiciel intègre un convertisseur de données topographiques, qui permet d'entrer directement les données de relief (données DAD fournies par NUMTECH ou IGN par exemple) dans ADMS. De même, un convertisseur développé par NUMTECH permet d'intégrer directement les données météorologiques nécessaires au calcul de dispersion (données DAD fournies par NUMTECH ou Météo France par exemple).
- ADMS sort les résultats sous format texte (grille, ou tableaux pour des points particuliers). Il possède d'autre part un lien direct avec le logiciel graphique SURFER, qui permet de tracer directement les résultats sous forme de cartographies couleurs (voir ci-dessous). Il intègre également un outil « le Mapper » qui permet désormais le tracé de contours.
- Un lien direct avec les SIG ArcView et MapInfo qui permet d'entrer directement des sources d'émissions à partir de cartes (en « cliquant » sur des cartes), mais aussi de visualiser directement les résultats au format SIG.
- Les simulations ADMS peuvent d'autre part être lancées en procédure automatique « batch », c'est-à-dire les unes après les autres sans intervention de l'utilisateur.



Exemple de résultat obtenu grâce aux logiciels ADMS/SURFER (concentrations en effluent au niveau du sol)



Interface du logiciel ADMS 5

VALIDATIONS ET REFERENCES

ADMS a été validé internationalement : comparaison modèle/mesures, publication dans des revues scientifiques internationales, présentation régulière aux Conférences internationales d'harmonisation, validation grâce à l'outil européen d'évaluation « Model Validation Kit »,...

A ce titre, ADMS est utilisé par de nombreuses références nationales et internationales : INERIS, AFSSET, DRASS Ile de France, IRSN, CEA Cadarache, Météo France, Ecole Centrale de Lyon, ASPA, AIRFOBEP, AIR Languedoc Roussillon, TOTAL, RHODIA, SOLVAY France, BP, Shell, Exxon, Texaco, Conoco, PowerGen, Nuclear Electric, Astra Zeneca, ainsi que de nombreuses sociétés d'ingénierie et bureaux d'études (Rhoditech, SNPE, URS France, APAVE, SOGREAH, BURGEAP...).

ADMS est préconisé par l'INERIS dans le Guide Méthodologique de l'Evaluation des risques liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des ICPE, 2003. Il est considéré par l'InVS (rapport Incinérateur et santé, 2003) comme étant « à la pointe des dernières mises à jour scientifiques en matière de modèle gaussien ».

**ADMS : « L'Etat de l'art » de la modélisation gaussienne**

La « nouvelle génération »
des modèles de dispersion
INERIS, Guide ERS 2003



« An advanced model
for calculating concentrations »
US EPA, Center for Regulatory Air Models, 2003

ADMS⁵
ATMOSPHERIC DISPERSION MODELLING SYSTEM

Annexe 7. Résultats des calculs de risques

Cette annexe contient 1 page.

► Résultats de modélisation (concentrations en µg/m³)

Récepteur	Acétate d'éthyle	MEK	Acide acétique butyl ester	Triméthyl benzènes	Tétrachloroéthylène	Aliphatiques C5-C8	Cyclohexane	Xylènes	Toluène	Styrène	Hexane
R1	3,44E-01	2,59E-01	1,03E-01	2,21E-02	4,57E-03	4,26E-01	5,07E-01	1,25E-01	3,21E-02	2,31E-02	1,94E-02
R2	3,52E-01	2,66E-01	1,06E-01	2,26E-02	4,68E-03	4,34E-01	5,18E-01	1,28E-01	3,26E-02	2,37E-02	2,00E-02
R3	2,20E-01	1,62E-01	6,90E-02	1,44E-02	3,00E-03	2,79E-01	3,35E-01	8,17E-02	2,44E-02	1,52E-02	1,18E-02
R4	1,28E-01	9,45E-02	4,00E-02	8,40E-03	1,75E-03	1,62E-01	1,95E-01	4,76E-02	1,40E-02	8,83E-03	6,93E-03
Point max	3,03E+01	1,21E+01	1,50E+01	2,81	5,20E-01	5,55E+01	7,09E+01	1,47E+01	1,10E+01	2,51	1,59E-02

► Quotients de Danger (QD inhalation)

Récepteur	Acétate d'éthyle	MEK	Acide acétique butyl ester	Triméthyl benzènes	Tétrachloroéthylène	Aliphatiques C5-C8	Cyclohexane	Xylènes	Toluène	Styrène	Hexane
R1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
R2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
R3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
R4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Point max	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	< 0,01	0,02	0,01	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,01

► Excès de Risque Individuel (ERI inhalation) – Adulte (vie entière)

Récepteur	Tétrachloroéthylène
R1	5,09E-10
R2	5,22E-10
R3	3,34E-10
R4	1,95E-10
Point max	5,80E-08