



COÉLYS

Études et Mesures Hygiène et Environnement

1 rue de la Chapelle – 60 000 Allonne
☎ : 03 448 448 60 - 📠 : 03 448 448 90
E-mail : coelys@coelys.fr - www.coelys.fr

Etude d'impact



Site de Villers Saint-Paul (60)

*Référence du rapport : R-22-09-031 – Rév.10
Annule et remplace le rapport R-22-09-031 – Rév.9*

Etude effectuée par : A. Davin (COÉLYS)

Etude demandée par : R. Plevent (CHEMOURS)

Ce rapport comporte 227 pages hors annexes

**Le présent document forme un ensemble indissociable.
Il ne peut être utilisé et reproduit que sous sa forme intégrale.**

| | Rédigé par | Révisé par | Approuvé par |
|--------|-------------------------------|----------------------|----------------------|
| | | Mai 2023 | |
| COÉLYS | A. Davin Ingénieur Projets | A. Péan Directeur | A. Péan Directeur |

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| I. ETAT INITIAL | 5 |
| I.1. LOCALISATION DU SITE | 5 |
| I.2. LES RICHESSES NATURELLES..... | 7 |
| I.1.1. Paysage..... | 7 |
| I.1.2. Faune, flore et habitats | 7 |
| I.3. GEOLOGIE..... | 10 |
| I.3.1. Introduction..... | 10 |
| I.3.2. Etudes géologiques réalisées sur le terrain d'implantation | 12 |
| I.3.3. Recherches de pollutions réalisées sur le terrain d'implantation | 15 |
| I.4. SISMICITE..... | 16 |
| I.5. HYDROGEOLOGIE..... | 16 |
| I.5.1. Eaux souterraines..... | 16 |
| I.5.2. Captages d'eau potable..... | 19 |
| I.5.3. Investigation de qualité des nappes phréatiques | 20 |
| I.6. HYDROLOGIE ET QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES | 20 |
| I.6.1. Environnement hydrologique | 20 |
| I.6.2. Schéma Directeur d'Aménagement de la Gestion des Eaux (SDAGE) | 23 |
| I.6.3. Schéma d'Aménagement de la Gestion des Eaux (SAGE)..... | 24 |
| I.6.4. Qualité des cours d'eau – généralités | 26 |
| I.6.5. Qualité de l'eau..... | 28 |
| I.7. METEOROLOGIE ET CONDITIONS CLIMATIQUES | 29 |
| I.7.1. Températures..... | 29 |
| I.7.2. Précipitations | 30 |
| I.7.3. Vent | 30 |
| I.7.4. Orages | 31 |
| I.7.5. Incidences du climat..... | 32 |
| I.8. QUALITE DE L'AIR..... | 32 |
| I.9. BRUIT | 33 |
| I.10. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES | 33 |
| I.10.1. Risque inondation..... | 34 |
| I.10.2. Risque industriel..... | 35 |
| I.11. POPULATIONS | 35 |
| I.12. HABITATIONS..... | 36 |
| I.13. DOCUMENTS D'URBANISME | 36 |
| I.14. ETABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC (ERP) | 36 |
| I.15. SITES REMARQUABLES..... | 37 |
| I.16. ACTIVITES ECONOMIQUES..... | 38 |
| I.16.1. Activités industrielles | 38 |
| I.16.2. Activités agricoles | 38 |
| I.17. VOIES DE COMMUNICATION | 39 |
| I.17.1. Axes routiers..... | 39 |
| I.17.2. Voies ferrées..... | 39 |
| I.17.3. Voies aériennes | 39 |
| I.17.4. Axes fluviaux | 41 |
| I.17.5. Réseaux au voisinage du secteur..... | 41 |
| I.18. CONCLUSION SUR LA SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT – ELEMENTS PARTICULIERS A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ETUDE D'IMPACT | 42 |
| II. IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION | 43 |
| II.1. EAU | 43 |
| II.1.1. Consommation d'eau | 43 |
| II.1.2. Rejets aqueux | 48 |
| II.1.3. Zoom sur le toluène..... | 60 |
| II.1.4. Zoom sur les composés organiques fluorés | 61 |
| II.1.5. Zoom sur les composés organiques halogénés | 69 |

| | |
|---|-----|
| II.1.6. Station de traitement des eaux usées de la plateforme..... | 71 |
| II.1.7. Risque inondation | 72 |
| II.1.8. Risque de pollution accidentelle lié à la phase travaux..... | 72 |
| II.1.9. Surveillance des eaux souterraines..... | 73 |
| II.2. AIR..... | 75 |
| II.2.1. Sources de pollution potentielle..... | 75 |
| II.2.2. Mesures prises pour la réduction des émissions atmosphériques..... | 78 |
| II.2.3. Zoom sur les composés organiques fluorés | 92 |
| II.2.4. Localisation des rejets à l'atmosphère | 95 |
| II.2.5. Règlementation applicable..... | 96 |
| II.3. ODEURS..... | 100 |
| II.4. SOLS..... | 100 |
| II.4.1. Sources potentielles de pollution des sols : rejets permanents | 100 |
| II.4.2. Sources potentielles de pollution des sols : rejets ponctuels..... | 100 |
| II.4.3. Mesures prises pour limiter le risque de pollution de sols..... | 101 |
| II.5. BRUIT ET VIBRATIONS | 102 |
| II.5.1. Contexte réglementaire..... | 102 |
| II.5.2. Sources de bruit lors du fonctionnement normal du site..... | 103 |
| II.5.3. Sources de bruit exceptionnelles..... | 103 |
| II.5.4. Mesures de bruit | 103 |
| II.5.5. Mesures compensatoires..... | 105 |
| II.6. TRAFIC ET INSERTION ROUTIERE..... | 106 |
| II.6.1. Effets permanents..... | 106 |
| II.6.2. Effets ponctuels / temporaires..... | 106 |
| II.6.3. Mesures prises pour limiter l'impact du site sur le trafic environnant..... | 106 |
| II.7. IMPACT VISUEL..... | 107 |
| II.7.1. Effets permanents..... | 107 |
| II.7.2. Effets temporaires | 107 |
| II.7.3. Mesures pour réduire l'impact visuel | 107 |
| II.8. EMISSIONS LUMINEUSES | 108 |
| II.8.1. Effets permanents..... | 108 |
| II.8.2. Effets temporaires..... | 108 |
| II.8.3. Mesures pour réduire l'impact des émissions lumineuses | 108 |
| II.9. DECHETS | 108 |
| II.9.1. Déchets d'emballages | 109 |
| II.9.2. Déchets Industriels Non dangereux..... | 109 |
| II.9.3. Déchets Industriels Dangereux..... | 109 |
| II.9.4. Traitement des déchets..... | 111 |
| II.9.5. Mesures de gestion des déchets | 115 |
| II.10. FAUNE, FLORE, EQUILIBRE BIOLOGIQUE, CONTINUTE ECOLOGIQUE ET HABITATS | 115 |
| II.10.1. Introduction | 115 |
| II.10.2. Effets permanents..... | 116 |
| II.10.3. Effets temporaires : travaux..... | 116 |
| II.11. NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000 | 116 |
| II.11.1. Rappel des zones Natura 2000 dans la zone d'étude..... | 116 |
| II.11.2. Impact potentiel du site sur les zones Natura 2000..... | 121 |
| II.11.3. Conclusion..... | 122 |
| II.12. GESTION DE L'ENERGIE | 122 |
| II.13. CLIMAT..... | 123 |
| II.13.1. Introduction | 123 |
| II.13.2. Impact du site..... | 125 |
| II.13.3. Mesures..... | 128 |
| II.14. SECURITE..... | 133 |
| II.15. DEMARCHE INTEGREE D'EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE | 134 |
| II.15.1. Evaluation des émissions | 134 |
| II.15.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition | 138 |
| II.15.3. Schéma conceptuel d'exposition | 143 |
| II.15.4. Evaluation prospective de l'impact des émissions..... | 145 |
| II.15.5. Evaluation de l'état des milieux..... | 188 |
| II.16. EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS | 195 |

| | |
|--|------------|
| III. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES | 198 |
| III.1. COMPATIBILITE DU SITE AVEC LE PLAN LOCAL D'URBANISME | 198 |
| III.1.1. <i>Plan local d'urbanisme</i> | 198 |
| III.1.2. <i>Servitudes</i> | 200 |
| III.2. COMPATIBILITE DU SITE AVEC LE SCOT | 200 |
| III.3. COMPATIBILITE AVEC LE PPA DE CREIL | 201 |
| III.4. COMPATIBILITE DU SITE AUX ORIENTATIONS DU SDAGE | 203 |
| III.5. COMPATIBILITE DU SITE AU SAGE..... | 205 |
| III.6. COMPATIBILITE DU SITE AU PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION (PGRI) DU BASSIN SEINE-NORMANDIE..... | 205 |
| III.7. COMPATIBILITE DU SITE AVEC LE PLAN REGIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS | 207 |
| III.8. CONFORMITE DU SITE AVEC LES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES | 208 |
| IV. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET | 210 |
| IV.1. CONSOMMATION D'EAU | 210 |
| IV.1.1. <i>Mesures d'évitement et de réduction</i> | 210 |
| IV.1.2. <i>Mesures de compensation</i> | 211 |
| IV.2. QUALITE DE L'EAU..... | 211 |
| IV.2.1. <i>Mesures d'évitement et de réduction</i> | 211 |
| IV.2.2. <i>Mesures de compensation</i> | 212 |
| IV.3. QUALITE DE L'AIR..... | 212 |
| IV.3.1. <i>Mesures d'évitement et de réduction</i> | 212 |
| IV.3.2. <i>Mesures de compensation</i> | 212 |
| IV.4. QUALITE DES SOLS ET SOUS-SOLS | 212 |
| IV.4.1. <i>Mesures d'évitement et de réduction</i> | 212 |
| IV.4.2. <i>Mesures de compensation</i> | 213 |
| IV.5. CONSOMMATION D'ENERGIE ET CLIMAT | 213 |
| IV.5.1. <i>Mesures d'évitement et de réduction</i> | 213 |
| IV.5.2. <i>Mesures de compensation</i> | 213 |
| IV.6. COUT ASSOCIE AUX MESURES ERC..... | 214 |
| V. EVALUATION DU COUT DES MESURES PRISES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT | 215 |
| V.1. PART DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE DANS LE MONTANT ASSOCIE A L'EXPLOITATION DU SITE..... | 215 |
| V.2. PART DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE DANS LE MONTANT DES INVESTISSEMENTS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET MAUI..... | 215 |
| V.3. PART DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE DANS LE MONTANT DES INVESTISSEMENTS REALISES AU COURS DES 10 DERNIERES ANNEES | 216 |
| VI. ANALYSE DES PERFORMANCES VIS-A-VIS DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES | 217 |
| VII. REMISE EN ETAT DU SITE..... | 218 |
| VIII. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU..... | 220 |
| IX. METHODE UTILISEE ET DIFFICULTES RENCONTREES | 222 |
| IX.1. MOYENS MIS EN ŒUVRE..... | 222 |
| IX.2. DIFFICULTES RENCONTREES..... | 222 |
| X. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT | 223 |

I. ETAT INITIAL

I.1. Localisation du site

Le site CHEMOURS est implanté au Sud-Est du centre-ville, dans la ZAC de Villers-Saint-Paul, sur une plateforme chimique créée en 1916, dans l'Oise et délimitée par la rivière de l'Oise d'une part, la ligne SNCF Paris-Jeumont et la route départementale RD 200 d'autre part (Cf.  *Annexe 1*).

L'établissement est situé en région Haut de France, dans l'arrondissement de Senlis, canton de Creil-Nord, lieu-dit l'Usine section B.

La commune est localisée dans la vallée de l'Oise qui s'écoule entre les plateaux de Picardie. A l'Ouest de l'Oise, les plateaux du Clermontois sont constitués de plusieurs petits plateaux séparés entre eux par les rivières affluentes de l'Oise. Il s'agit notamment du plateau de Clermont, entre Thérain et Brèche, et de la montagne de Liancourt en rive gauche de la Brèche et au pied de laquelle se trouve Villers-Saint-Paul.

L'Oise limite, en sa rive gauche, le Nord-ouest du vaste plateau de Valois. La vallée est bordée en rive droite par les rebords de la montagne de Liancourt qui domine la vallée. Ces plateaux sont indentés par de nombreuses vallées sèches. Les altitudes varient entre 115 m au sommet des plateaux et 27 m au fond de la vallée de l'Oise.

Le fond de la vallée est plat, de largeur 1,5 à 2 km. L'Oise y circule d'un bord à l'autre.

Cette topographie marquée induit des contraintes pour l'occupation des sols :

- Les surfaces très indentées des plateaux et les pentes trop abruptes pour être cultivées sont le plus souvent recouvertes par des bois, seule occupation du sol possible,
- La surface plane des plateaux, porteuse de sols épais et riches, est couverte par les champs,
- Les fonds de vallée sont le plus souvent occupés par les villes et les villages (sauf zones actuellement marécageuses), l'habitat remontant le long des pentes les plus douces, ainsi, la vallée de l'Oise est fortement urbanisée à sa confluence avec le Thérain et la Brèche.

Les coordonnées géographiques du site sont :

- 2°30' de longitude Est,
- 49°17' de latitude Nord.

L'altitude du site est de 30 m.

La plateforme est bordée par :

- Au nord : la voie ferrée, la route départementale D200 puis des espaces boisés et des habitations,
- A l'Est : des lotissements puis par la voie ferrée et la route départementale D200,
- Au Sud : l'Oise puis des espaces boisés et agricoles ainsi que des entreprises,
- A l'Ouest : l'Oise puis des espaces boisés et des étangs.

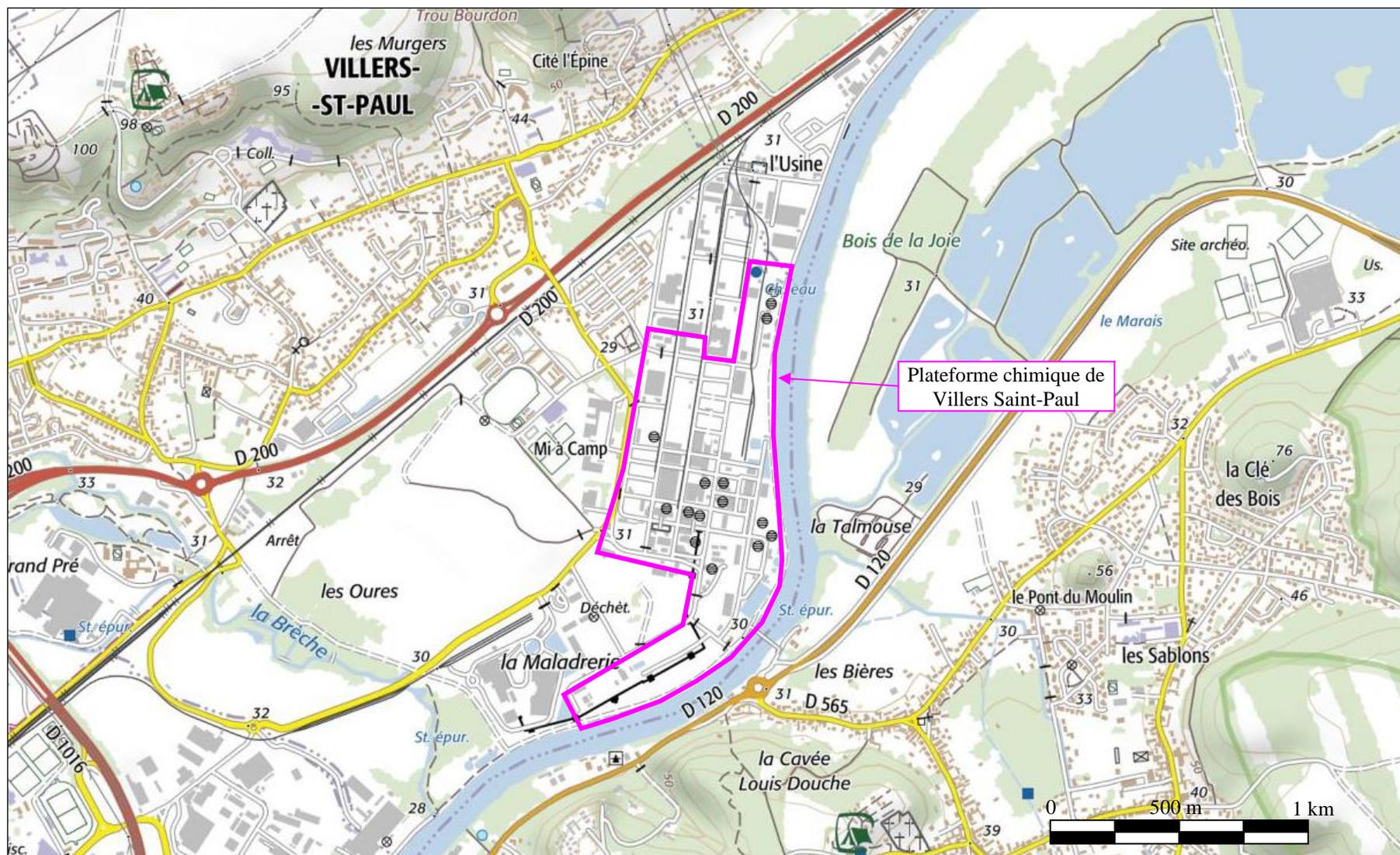


Figure 1 : Localisation de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul

I.2. Les richesses naturelles

I.1.1. Paysage

La nature du paysage aux alentours du site est typique des paysages plats que l'on peut rencontrer le long de la vallée de l'Oise avec :

- En rive gauche, une bordure d'arbres puis des terres supportant des cultures de céréales,
- En rive droite, le chemin de halage puis une zone industrielle à prédominance chimique.

I.1.2. Faune, flore et habitats

I.2.1.a. Présentation des espaces naturels recherchés

✓ Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire ZNIEFF est une portion du territoire national (sans valeur juridique directe) présentant un intérêt écologique. Cet inventaire n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité, ni sur les activités humaines (agriculture, chasse, pêche,...) qui peuvent continuer à s'y exercer sous réserve du respect de la législation sur les espèces protégées.

Il existe deux types de ZNIEFF :

- ZNIEFF type I : Secteur délimité caractérisé par leur intérêt biologique et écologique remarquable,
- ZNIEFF type II : Grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

✓ Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Il s'agit de zones d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance européenne. L'inventaire des ZICO a été lancé en France par le Ministère de l'Environnement en 1990, qui en comptait alors 285. Les ZICO sont l'outil de référence de la France pour la mise en œuvre de ses engagements internationaux (Directive oiseaux 79/409) en matière de désignation en Zone de Protections Spéciales d'un ensemble de sites nécessitant des mesures de gestion ou(et) de protection des populations d'oiseaux.

✓ Zones humides

Les **zones humides** sont des espaces de transition entre la terre et l'eau. Ces espaces revêtent des réalités écologiques et économiques très différentes.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992, qui vise à assurer leur préservation, en a toutefois donné une définition : « *On entend par zone humide les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

✓ **Parcs Naturels Régionaux**

Le **Parc Naturel Régional (PNR)** est un regroupement de communes dont les territoires sont d'un équilibre fragile et possèdent un patrimoine naturel et culturel riche.

Fondé en 1967 en France, ce label doit permettre de fonder sur la protection, la gestion et la mise en valeur du patrimoine, un projet de développement économique et social pour un territoire et de réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans ces domaines ainsi que dans l'accueil, l'information, l'éducation du public et de contribuer aux programmes de recherche.

Le classement d'un parc naturel régional est remis en cause tous les dix ans.

✓ **Zones Natura 2000**

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

En France, il se décline sous la forme de :

- **Zone de Protection Spéciale (ZPS)** : Ces ZPS, instaurées par la directive Oiseaux, sont directement issues des anciennes ZICO. Ce sont des zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des oiseaux au sein de l'Union européenne, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration,
- **Zone Spéciale de Conservation (ZSC)** : Les zones spéciales de conservation, instaurées par la directive Habitats en 1992, ont pour objectif la conservation de sites écologiques présentant soit :
 - **Des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire** : De par leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (dont la liste est établie par l'annexe I de la directive Habitats),
 - **Des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire** : Là aussi, pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (et dont la liste est établie en annexe II de la directive Habitats).

✓ **Corridors biologiques**

Un **Corridor biologique** est l'ensemble des habitats nécessaires à la réalisation des cycles vitaux (reproduction, croissance, refuge...) d'une espèce qui sont reliés fonctionnellement entre eux.

Les Corridors biologiques sont donc très importants pour la conservation de la biodiversité et des écosystèmes, puisqu'ils permettent à une espèce de se reproduire et assurent les échanges d'individus et de gènes entre plusieurs populations. Ils contribuent ainsi à la diversité génétique de l'espèce et à la recolonisation des milieux en cas de perturbation (incendie, tempête...).

L'ensemble des Corridors biologiques des espèces inféodées à un même milieu (forêt, zone humide, ...) forme un corridor écologique.

I.2.1.b. Liste des espaces protégés et inventoriés recensés aux alentours du site

Les types de zone de protection et d'inventaire identifiés autour du site sont :

- Des ZNIEFF de type I,
- Des zone Natura 2000.

Les fiches descriptives des ZNIEFF et des zones Natura 2000 figurent en  **Annexe 2**.

Les tableaux ci-dessous présentent la liste des milieux naturels protégés et inventoriés à proximité du site de CHEMOURS.

| Type de milieu naturel | Nom | N° | Distance et position cardinale par rapport au site | Superficie (ha) |
|-------------------------|--|-----------|--|-----------------|
| Zone Natura 2000 | Coteaux de l'Oise autour de Creil (ZSC) | FR2200379 | 2 km au Sud-Ouest du site | 102 ha |
| | Forêts Picardes : massif des trois forêts et bois du roi (ZPS) | FR2212005 | 5 km à l'Est du site | 13 605 ha |
| | Marais de Sacy le Grand (ZSC) | FR2200378 | 5,1 km au Nord du site | 1 370 ha |
| | Coteaux de la vallée de l'Automne (ZSC) | FR2200566 | 12 km à l'Est du site | 623 ha |
| | Massif forestier d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville (ZSC) | FR2200380 | 5 km au Sud Est du site | 2 396 ha |

Tableau 1 : Zones Natura 2000 à proximité du site

| Type de milieu naturel | Nom | N° | Distance et position cardinale par rapport au site | Superficie (ha) |
|--|---|-----------|--|-----------------|
| ZNIEFF type 1 « 2ème génération » | Coteaux de Villers-Saint-Paul et de Monchy Saint Eloi | 220420008 | Environ 1 km au Nord-Ouest du site | 115 ha |
| | Massif forestier d'Halatte | 220005064 | Environ 1,5 km à l'Est du site | 7 922 ha |
| | Coteaux de Vaux et de Laversine | 220013833 | Environ 1,5 km au Sud du site | 244 ha |
| ZNIEFF type 2 « 2ème génération » | - | - | - | - |

Tableau 2 : ZNIEFF à proximité du site

Le site CHEMOURS n'est pas situé dans le périmètre de ces ZNIEFF et zones Natura 2000.

Le site se situe à proximité (environ 1,5 km) du Parc Naturel Régional Oise – Pays de France créé en 2004.

Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) des Hauts-de-France a été approuvé par arrêté préfectoral du 4 août 2020.

L'objectif du SRADDET est de répondre à plusieurs enjeux :

- En matière de transports : l'optimisation de l'utilisation des réseaux et équipements existants et la complémentarité entre les modes et la coopération des opérateurs,
- En matière de qualité de l'air et de climat : l'atténuation du changement climatique, l'adaptation au changement climatique, la lutte contre la pollution atmosphérique, la maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique, le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération,
- En matière de biodiversité : la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques,
- En matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets : le respect des objectifs nationaux définis à l'article L. 541-1 du code de l'environnement de manière adaptée aux particularités territoriales,
- En matière de gestion du trait de côte : les objectifs en matière de gestion du trait de côte.

Sur l'aspect de la biodiversité, le SRADDET s'appuie sur les éléments de diagnostic du SRCE Picardie qui avait identifié les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques. La plateforme chimique de Villers Saint-Paul se situe de par sa proximité avec l'Oise au sein d'un corridor multitrane (boisé, humide, ...) axé sur la vallée de l'Oise et pour lequel les zones urbanisées constituent autant d'obstacles à la continuité écologique.

I.3. Géologie

I.3.1. Introduction

Villers-Saint-Paul est situé dans la zone centrale tertiaire du Bassin Parisien. Au niveau local le soubassement du site est constitué par les alluvions anciennes et modernes de l'Oise. Ces alluvions ont un développement important du fait de la confluence, au Sud du site, de la Brèche, puis du Thérain, avec l'Oise ; elles occupent tout le fond plat des vallées. Leur épaisseur est de l'ordre de 2 à 4 mètres.

Ces alluvions recouvrent les sables du Cuisien (épaisseur 8 m environ) puis les couches argileuses et sablo-argileuses du Sparnacien (épaisseur 10 m environ).

On trouve ensuite les couches sableuses du Thanétien supérieur. Ces sables, gris ou verts, fins et fréquemment argileux sont généralement appelés "sables marins de Bracheux" (épaisseur 30 à 40 m environ) ; ils reposent sur quelques mètres de marnes bleues qui les séparent du substratum constitué de craie.

La carte géologique du site figure ci-dessous :

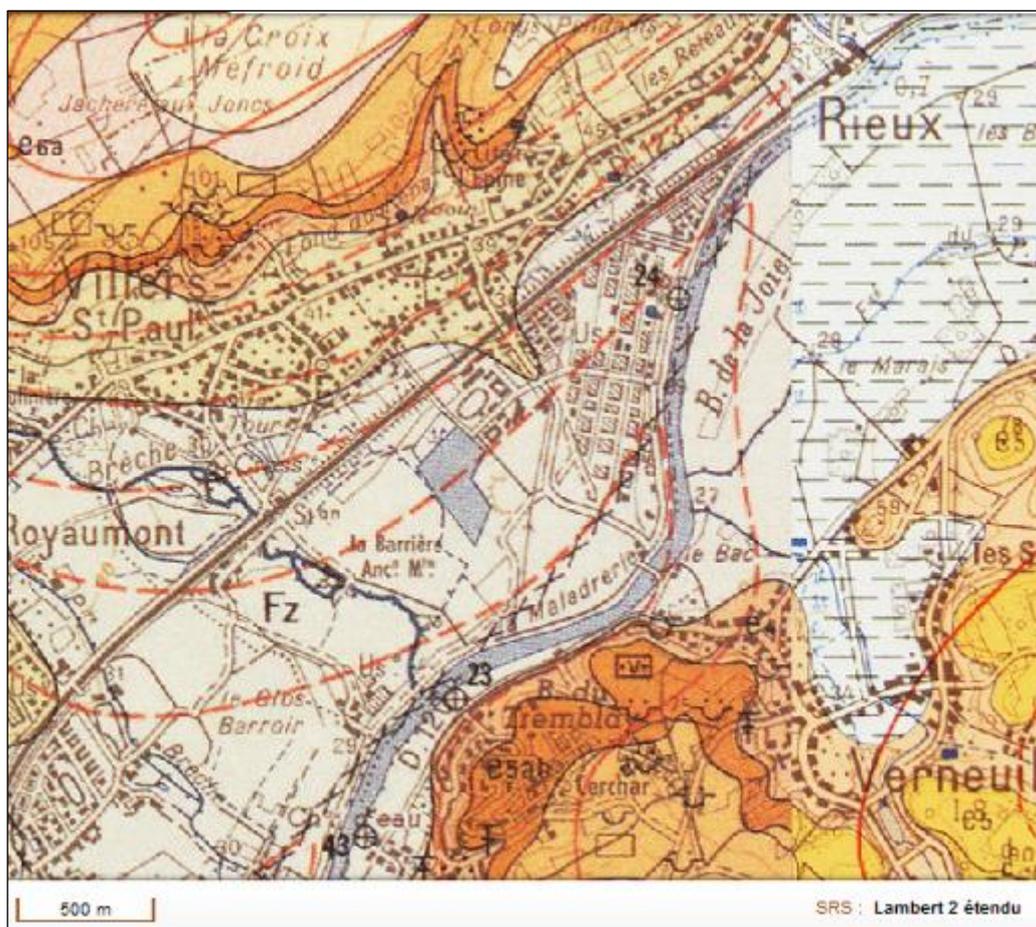


Figure 2 : Géologie

Fz. Alluvions récentes et modernes. Les cours d'eau importants possèdent des plaines alluviales basses inondées lors des fortes crues. Dans ces plaines se déposent actuellement les alluvions récentes, constituées par des limons terrigènes de débordement, des terres noires très fertiles et des limons jaunes sableux.

Les alluvions modernes sous-jacentes sont plus variées : généralement argileuses au sommet et sablo-argileuses ou même sableuses à la base. Les tourbes sont fréquentes dans les vallées des affluents (maximum d'épaisseur : 6,50 m sous le viaduc de Carnelle, dans la vallée de la Thève), mais rares et peu développées dans celle de l'Oise.

La vallée de l'Oise montre fréquemment un emboîtement notable des différents niveaux : les assises les plus anciennes présentent le maximum d'extension, les limons actuels étant au contraire développés à proximité des berges. Les terres noires récentes, chargées en vase, présentent une distribution fréquemment liée à la présence d'anciens bras comblés par les alluvions modernes argileuses. Les limons jaunes sableux dérivent des limons de versants, par ruissellement latéral récent; on peut les classer dans les alluvions récentes lorsqu'ils montrent des traces d'étalement longitudinal dues aux crues de la rivière, mais le plus souvent, en l'absence de coupe, la distinction avec les limons de pente colluvionnés reste incertaine.

Les alluvions modernes ravinent fréquemment les alluvions anciennes de très bas niveaux, mais ce n'est qu'en de très rares points localisés sous les berges qu'elles reposent directement sur le substrat rocheux. De Boran à Persan, sur la rive droite, les alluvions modernes ne semblent pas

exister : elles sont remplacées par des limons bruns colluvionnés qui peuvent être, localement, recouverts par des « terres noires ».

Les coupes de sondages montrent d'importantes variations, souvent locales, de l'épaisseur des alluvions récentes et modernes; sur l'ensemble, deux zones peuvent être distinguées de part et d'autre de l'anticlinal du Bray. A l'amont de Précý-sur-Oise, les alluvions récentes recouvrent systématiquement les alluvions modernes sur les deux rives de l'Oise ; leur épaisseur varie de 0,25 à 3,90 m avec une moyenne de 2 mètres. A l'aval, au contraire, elles sont le plus souvent absentes sur la rive droite, à l'exclusion des terres noires localisées à l'emplacement des anciens bras morts et delà zone de confluence actuelle avec la Thève où elles varient de 2,50 à 3,30 m. Elles semblent plus constantes sur la rive gauche, mais leur épaisseur moyenne est moins élevée (1 m) qu'à l'amont de l'anticlinal. Ce comportement des alluvions récentes est lié à la pente de l'Oise, plus faible à l'amont qu'à l'aval.

L'épaisseur des alluvions modernes est aussi très variable : maximale (4 à 6 m) sous les berges ou à proximité immédiate de celles-ci. Elle décroît rapidement en se rapprochant des versants. Sur la rive droite, c'est à Précý-sur-Oise que la plus grande épaisseur (7 m) a été rencontrée ; sur la même rive, ces alluvions sont pratiquement absentes entre Boran et Persan.

Les alluvions récentes et modernes des affluents se distinguent de celles de l'Oise par la présence presque constante de tourbes intercalées généralement entre des alluvions modernes argilo-sableuses peu épaisses et les alluvions récentes, mais la tourbe disparaît presque toujours dans les zones de confluence.

I.3.2. Etudes géologiques réalisées sur le terrain d'implantation

Un sondage a été effectué à Villers-Saint-Paul sur la plate-forme industrielle. La coupe des terrains se présente successivement comme suit :

- Remblais : 0,85 m
- Alluvions anciennes et modernes : 4,6 m
- Sables du Cuisien : 7,82 m
- Argiles du Sparnacien : 10,63 m

Un autre sondage, plus profond, a été réalisé sur le secteur.

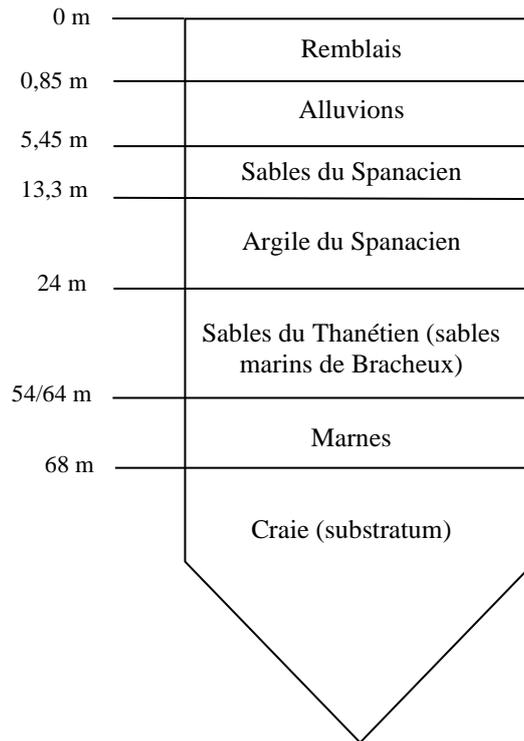


Figure 3 : Illustration de la coupe géologique d'un sondage à proximité du site de CHEMOURS

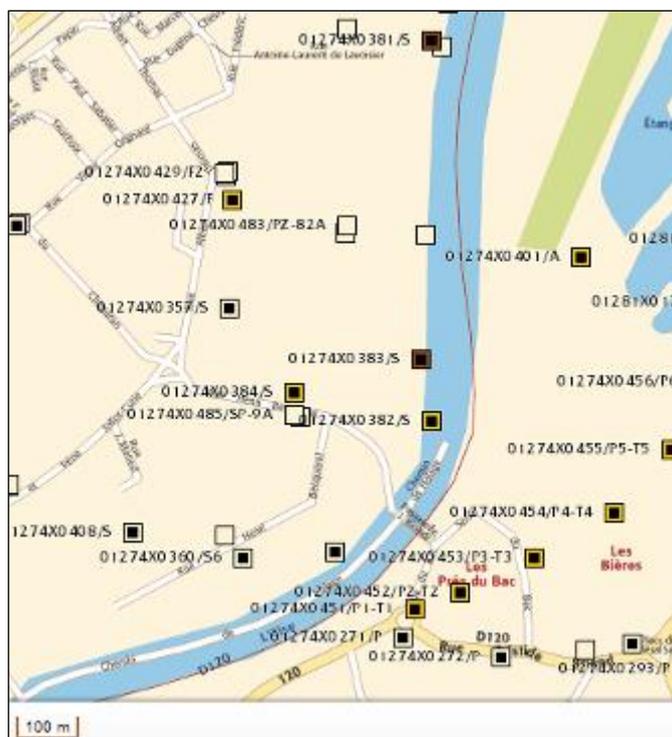
Cette reconnaissance du sol permet de fixer un coefficient de perméabilité pour chacune des couches :

| Epaisseur des couches en mètre | Typologie | Perméabilité | |
|--------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|
| | | Coefficient de perméabilité en m/s | Observations |
| 0.85 | Remblais | 10^{-4} | Sol peu perméable |
| 4.6 | Alluvions | 10^{-5} | Sol très peu perméable |
| 7.82 | Sables du Cuisien | 10^{-5} | Sol très peu perméable |
| 10.63 | Argile du Sparnacien | 10^{-9} | Sol imperméable |
| 30/40 | Sables du Thanétien | 10^{-5} | Sol très peu perméable |
| 3 à 4 | Marnes | 10^{-6} | Sol peu perméable |
| - | Craie | 10^{-5} | Sol peu perméable |

Données BURGEAP.

Tableau 3 : Sondage de sol

D'autres sondages ont été effectués aux alentours du site. Le point 01274X0383/S a permis d'identifier les différentes couches du sous-sol :



Source Infoterre.

Figure 4 : Localisation du sondage 01274X0383/S

La coupe géologique figure page suivante.

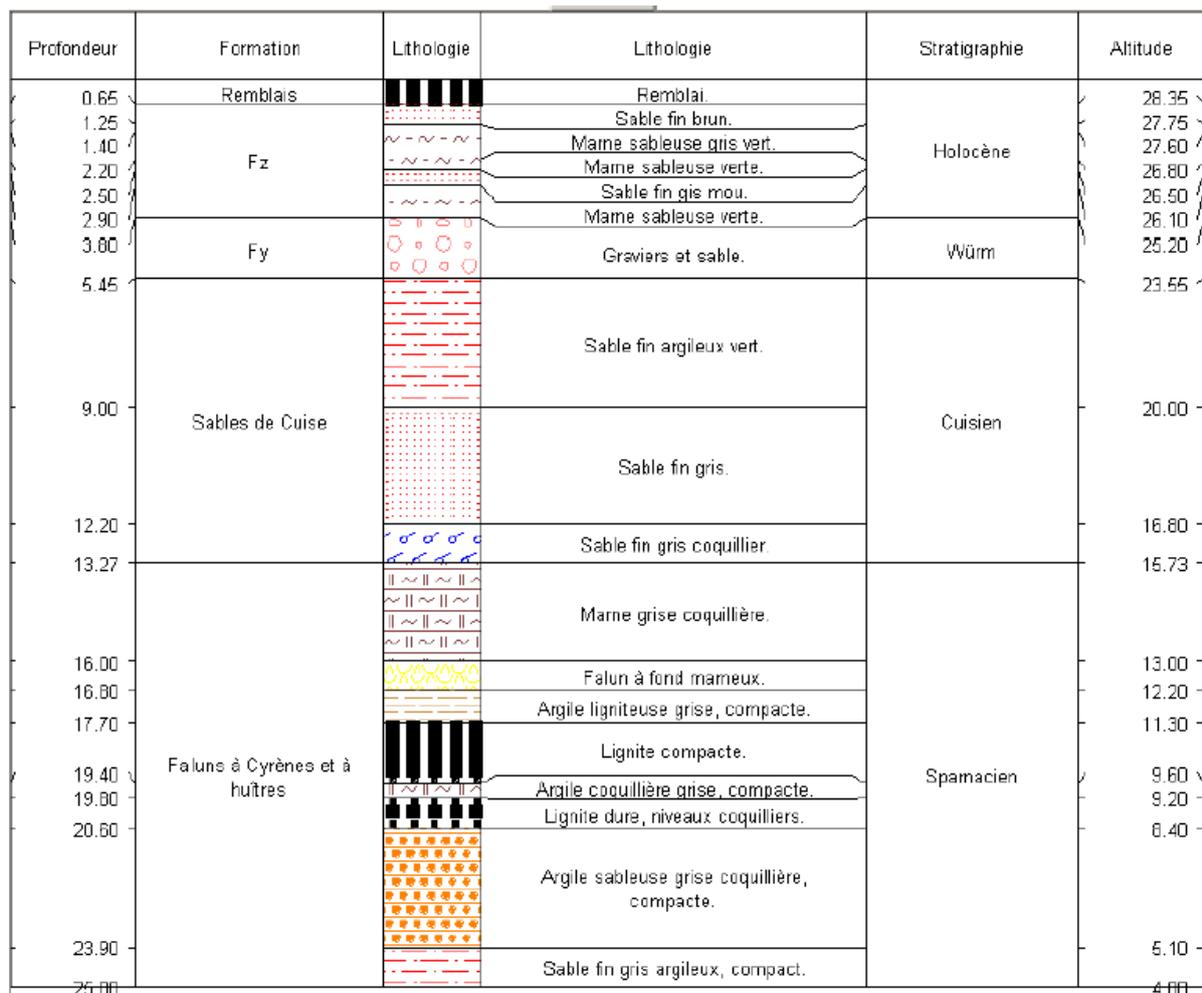


Figure 5 : Coupe lithologique du sondage 01274X0383/S

La couche de remblais est peu perméable, ensuite les couches de marnes et de sables sont très peu perméables. Globalement l'environnement du site présente une faible perméabilité.

I.3.3. Recherches de pollutions réalisées sur le terrain d'implantation

Les accords de cession/acquisition entre ATOFINA et CHEMOURS (France) SAS ne comprennent pas l'achat des terrains par CHEMOURS. La société RETIA (groupe TOTAL) reste propriétaire de l'ensemble des terrains du site de Villers-Saint-Paul – objet du dossier.

CHEMOURS est le propriétaire et exploitant uniquement des installations industrielles mentionnées en partie 1.

CHEMOURS est locataire du terrain sur lequel sont implantées les activités industrielles – objet du présent dossier.

Un arrêté préfectoral en date du 17 décembre 1998, a été adressé aux partenaires alors présents sur la plate-forme : Cray Valley, Francolor Pigment et Elf Atochem (qui incluait NorsoHaas, devenu par la suite Rohm&Haas, et l'atelier DFF). Cet arrêté préfectoral demandait une étude simplifiée des risques et avait conduit au rapport de la société Antea, dont la phase 1 de l'évaluation environnementale de l'activité DFF de l'usine ATOFINA (site de Villers-Saint-

Paul) a été réalisée en octobre 1999. Depuis, deux analyses complémentaires ont été faites à la demande d'ATOFINA en juillet 2001 et en mars 2002.

Cette analyse permet d'évaluer la pollution de sol induite par les activités exploitées jusqu'en 2002 par la société ATOFINA.

La société CHEMOURS sera l'interlocuteur de la DREAL pour toute requête en matière d'investigation de la qualité du sol. La société RETIA, restant propriétaire des terrains, souhaite rester informée.

L'atelier DFF a été construit en 1996 à l'emplacement d'anciens ateliers. L'évaluation simplifiée des risques réalisée a révélé en conclusion une source de pollution reconnue (PCB - PolyChloroBiphényles) à l'emplacement de ces anciens ateliers. De ce fait le site est classé :

- En « 2 » vis-à-vis des eaux de surface, ce qui signifie que le « site doit faire l'objet d'une surveillance, pour lesquels un impact, ou un risque limité persiste », une surveillance est prévue au niveau de la qualité des eaux souterraines.
- En « 3 » au niveau des sols, c'est à dire que le site ne nécessite aucune action particulière compte tenu des conditions d'usage et d'environnement du site.

Ces deux classements concernent la source « PCB ».

Depuis 2002, d'autres analyses ont été réalisées :

- Diagnostic de sol sur la parcelle AH 188 en 2006 par Dupont de Nemours,
- Surveillance des eaux souterraines sur l'ensemble de la plateforme par RETIA.

I.4. Sismicité

Selon l'article D563-8-1 du Code de l'environnement (issu du décret du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, l'ensemble du département de l'Oise est classé en zone de sismicité très faible (niveau 1).

I.5. Hydrogéologie

I.5.1. Eaux souterraines

I.5.1.a. Au niveau régional

Les principaux aquifères présents aux alentours de Villers-Saint-Paul et de son agglomération, sont :

- **La nappe de la craie.** Très étendue sur le bassin de l'Oise. Elle contient une très grande quantité d'eau de bonne qualité qui est de plus en plus exploitée. Il s'agit de la nappe la plus importante du département. Son réservoir est constitué par les craies cénomaniennes, turoniennes et sénoniennes, le « mur » étant formé par les Argiles du Gault.

Le régime est captif puisque la craie s'ennoie sous les couches argileuses imperméables du Tertiaire ou sous les alluvions fines semi – perméables des principaux cours d'eau. Ceci se produit dans toute la moitié Sud - Est du département notamment le Clermontois. Les vallées constituent des axes de drainage tandis que sous les plateaux existent des dômes correspondant aux lignes de partage des eaux.

La nappe de la craie est de plus en plus sollicitée ; c'est un aquifère très puissant et de bonne qualité, mais il est de plus en plus exploité et devient de plus en plus sensible.

- **La nappe du Thanétien.** Cette nappe (située à - 50 m) est protégée par des couches d'argile imperméables d'environ 10 m d'épaisseur. Ses eaux sont donc relativement protégées et sont d'assez bonne qualité. Elles sont exploitées par forages artésiens pour l'alimentation en eau potable de différents syndicats de communes. Débit = 64 m³/h (pour une profondeur de 67 m et une durée de pompage de 24h – Mesures faites en 1988). N'étant pas isolé de la craie par des formations imperméables continues, l'aquifère thanétien, dit « des Sables de Bracheux », renferme une nappe qui est pratiquement partout en continuité hydraulique avec celle de la craie. Ainsi, les deux aquifères constituent un réservoir bi-couche dans lequel les sables jouent le rôle de roche-magasin et la craie celui de drain ou couche conductrice. Sous recouvrement d'argiles sparnaciennes la nappe des sables se met en captivité comme celle de la craie. De nos jours, on capte les deux aquifères simultanément. Ces eaux, d'assez bonne qualité, sont exploitées pour l'alimentation en eau potable de différents syndicats de communes (Cires-lès-Mello, Cramoisy,...), encore que la finesse des sables rende difficile l'exploitation des captages.
- **La nappe de Cuisien.** Son imperméabilité horizontale est inférieure à celle des nappes alluviales. Ainsi, l'essentiel du débit de la nappe s'écoule dans l'horizon alluvial. De ce fait, ses eaux sont mal protégées des pollutions éventuelles et sont donc de qualité médiocre.
- **La nappe alluviale.** Ses eaux sont en relation étroite avec les eaux de l'Oise, qui est un exutoire. Le bassin de la nappe correspond au bassin versant de l'Oise. L'écoulement des eaux se fait d'Est /Ouest à Nord-Est /Sud-Ouest. Débit = 10 m³/h (pour une profondeur de 18.5 m et 1 durée de pompage de 5h – Mesures faites en 1988). Son substratum est aussi varié que les couches géologiques traversées. Dans notre cas, cela peut être des formations perméables comme la craie, les sables tertiaires et dans ce cas, la nappe alluviale se confond avec la nappe sous-jacente, ou bien des couches imperméables comme les argiles du sparnacien (e3) et alors la nappe des alluvions est indépendante et constitue une unité hydrogéologique à part entière. La nappe alluviale était autrefois de bonne qualité et assurait une grande partie de l'alimentation en eau potable mais elle est à la merci de pollutions accidentelles et ses eaux sont devenues impropres à la consommation. La nappe alluviale, en générale peu épaisse (10 m) est normalement en position de drainage par la rivière et son alimentation se fait à la fois par son impluvium direct et par les apports latéraux des aquifères encaissants. Lors des crues, lorsqu'il y a débordements et inondation, les écoulements s'inversent et elle reçoit alors une quantité parfois importante d'eau superficielle ce qui la rend particulièrement vulnérable aux pollutions éventuelles.

I.5.1.b. Au niveau du site même :

D'après un diagnostic de pollution des sols et de la nappe réalisé sur le site CRAY VALLEY, voisin direct du site CHEMOURS, en date du 10 septembre 2001 par BURGEAP, la première nappe rencontrée au droit du site (nappe phréatique) correspond à la nappe alluviale en relation avec la rivière Oise. Plus en profondeur, on rencontre la nappe des sables de Cuise (semi-captive, séparée partiellement de la nappe alluviale par des niveaux argileux peu perméables et discontinus présent au sommet du Cuisien), puis la nappe des sables du Thanétien (captive, séparée du Cuisien par les argiles du Sparnacien imperméables).

Les relevés piézométriques réalisés entre 2018 et 2020 par SUEZ REMEDIATION pour RETIA montrent que la nappe alluviale est présente vers 1,75 à 3,0 m de profondeur selon les points, avec un écoulement de la nappe vers l'Oise.

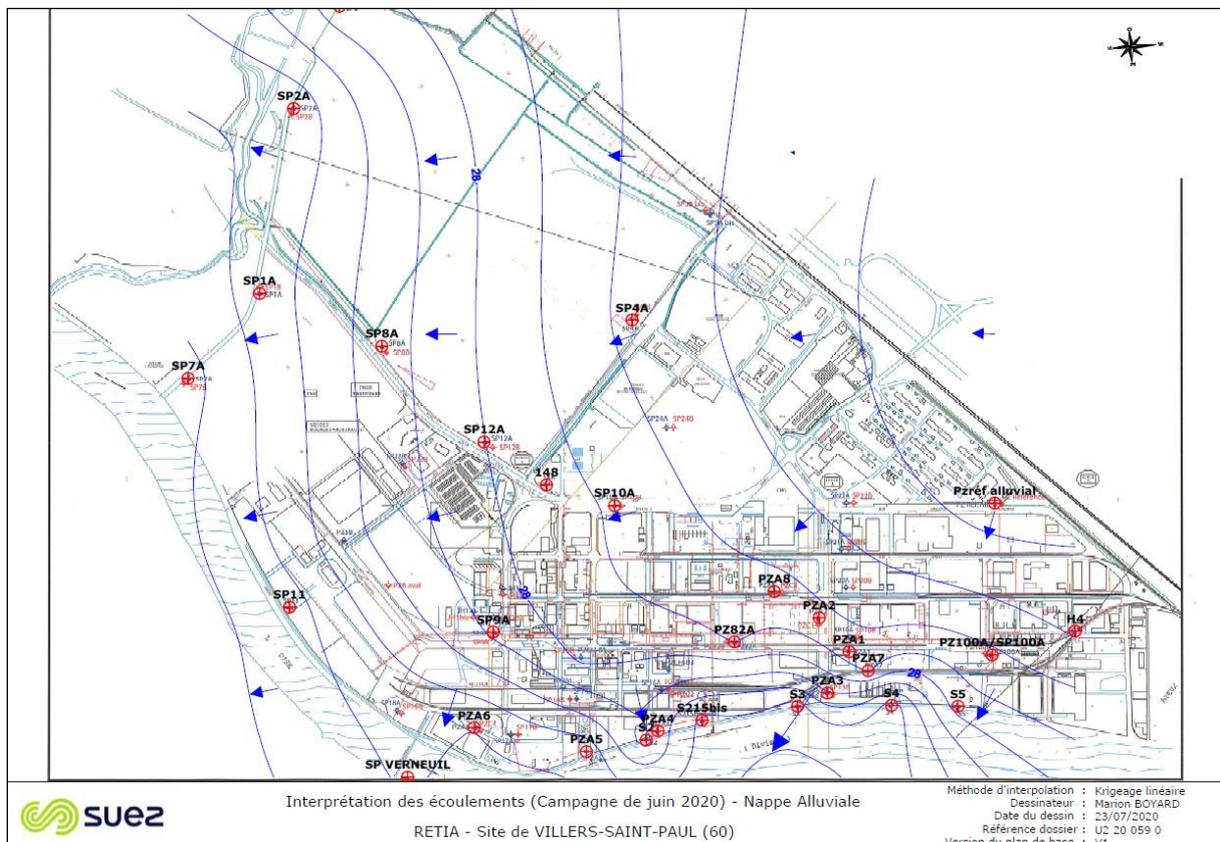


Figure 6 : Sens d'écoulement de la nappe alluviale au droit de la plateforme chimique

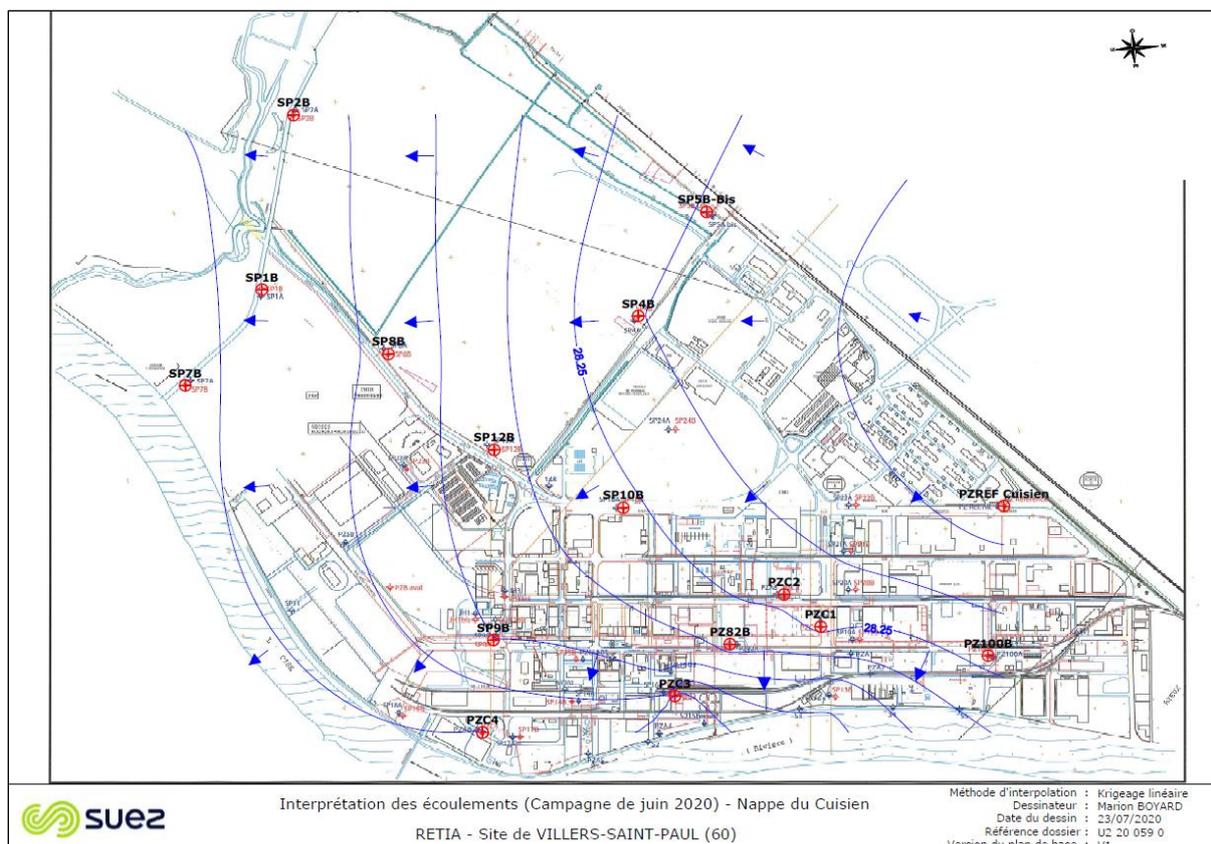


Figure 7 : Sens d'écoulement de la nappe du Cuisien au droit de la plateforme chimique

De plus, l'atlas hydrogéologique de l'Oise, au niveau du secteur étudié, précise que la nappe de la craie blanche à silex du sénonien (Campanien – Santonien) accompagnée de la nappe du thanétien (réservoir bi-couche) est présente à environ à – 40/50m de profondeur. Son régime est captif et elle est protégée par les argiles sparnaciennes qui sont imperméables.

I.5.2. Captages d'eau potable

I.5.2.a. Alimentation en eau potable de la population :

La gestion de l'eau potable sur la commune de Villers-Saint-Paul est assurée par l'Agglomération Creil Sud Oise (ACSO).

La commune est alimentée en eau par l'eau prélevée dans la nappe de la craie, à Précy-sur-Oise, à 13 km au Sud-Ouest du site, au moyen de sept captages. La qualité de l'eau potable est contrôlée conformément aux exigences du code de la Santé Publique. Les principaux sujets de préoccupation sont les nitrates et l'atrazine, tous deux principalement liés à l'activité agricole.

D'autres captages d'alimentation en eau potable sont situés en aval du site CHEMOURS à environ 2 km au Sud-Est du site.

L'établissement est situé en dehors des périmètres de protection de ces captages.

I.5.2.b. Utilisations industrielles :

L'Oise est exploitée essentiellement pour l'alimentation en eau industrielle des entreprises, au moyen de nombreuses prises d'eau qui jalonnent les bords de la rivière.

I.5.3. Investigation de qualité des nappes phréatiques

Du fait du classement de la zone occupée par le site CHEMOURS, comme « site devant faire l'objet d'une surveillance, pour lesquels un impact, ou un risque limité persiste », une surveillance est prévue au niveau de la qualité des eaux souterraines.

Il existe deux nappes phréatiques sous l'usine. L'une, de type Alluvial et l'autre, de type Cuisien. Ces nappes coulent principalement du Nord vers le Sud.

La plate-forme de Villers-Saint-Paul dispose de 12 piézomètres couvrant l'ensemble de la plate-forme et ses abords, ces 12 piézomètres permettent de couvrir les deux nappes.

La plate-forme est classée en niveau « 2 », ce qui impose de suivre les 2 nappes aux bornes de la plate-forme.

De plus, la société CHEMOURS est concernée par l'obligation de l'article 65 de l'Arrêté ministériel du 2 février 1998 qui impose au moins deux puits "en aval du site de l'installation" pour les installations visées au titre de certaines rubriques et pour certains seuils.

Deux piézomètres sont présents directement en amont des installations CHEMOURS (zone 82), référencés Pz82A et Pz82B. En aval, les piézomètres existants sont en sortie de plate-forme.

La carte de localisation des piézomètres autour et sur la plate-forme de Villers-Saint-Paul figure en  **Annexe 3.**

Dans son rapport de juin 2020, SITA REMEDIATION conclue à des impacts sur la qualité des eaux des nappes principalement en benzène, chlorobenzènes, et plus ponctuellement en naphtalène. Les concentrations relevées sont toujours plus importantes dans la nappe du Cuisien.

I.6. Hydrologie et qualité des eaux superficielles

I.6.1. Environnement hydrologique

La principale rivière locale est l'Oise. C'est dans cette rivière que s'effectuent les rejets aqueux du site de Villers-Saint-Paul.



Figure 8 : Hydrographie du site (source Géoportail)

L'Oise prend sa source en Belgique et sillonne la région industrielle du Nord, la Picardie et l'Ile de France avant de se jeter dans la Seine à l'aval de Paris, à 50 km environ de Villers-Saint-Paul. C'est un axe important et historiquement fréquenté. L'Oise s'écoule selon un axe Nord-Est/Sud-Ouest.

C'est une rivière de type pluvio-évaporal, c'est à dire avec des étiages d'été dus à l'évaporation et des hautes eaux d'hiver et de printemps dues à des pluies fréquentes qui sans être abondantes, saturent le sol.

La rivière de l'Oise longe la plateforme à l'Est puis au Sud. En aval du site, deux rivières se jettent dans l'Oise : la Brèche à 2 km et le Thérain à 6 km.

➤ *Les canaux :*

Certaines voies navigables (le canal du Nord, le canal de Saint-Quentin, le canal de la Sambre à l'Oise), mettent en communication le bassin de l'Oise avec les bassins d'Artois-Picardie. Des débits transitent dans ces canaux dont les biefs de partage sont alimentés, soit par des chaînes de pompage du bief aval dans le bief amont (canal de la Sambre à l'Oise et canal du Nord), soit par gravité et par chaîne de pompage (canal de Saint-Quentin). En période d'étiage, le transfert d'eau est de l'ordre de 1m³/s du bassin de l'Oise vers le bassin de la Somme. De même, le canal des Ardennes met le bassin de l'Oise en communication avec le bassin de la Meuse. L'alimentation de ce canal est assurée à partir du bassin versant de la Meuse. Le transfert du bassin de la Meuse vers le bassin de l'Oise évolue entre 0,3 et 0,5 m³/s.

➤ *Les biens nautiques :*

Les activités de loisirs sont déjà bien implantées sur le bassin de l'Oise comme en atteste la présence de clubs de canoë-kayak sur les bassins amont, de sports motonautiques et d'aviron à Compiègne, Creil, Butry, Pontoise et les bases de loisirs de Boran, de l'Isle Adam et bien sûr de Cergy-Pontoise.

Cette utilisation des rivières dans le domaine des loisirs peut encore être illustrée par les parcs de loisirs de l'Ailette ou de la Patinoire.

L'aspect tourisme, promenade, détente, même s'il est difficile à appréhender doit être également rappelé, car il semble promis à un développement important. L'initiative du SIVOM de Compiègne mérite à cet égard d'être signalée car elle a conduit à la création d'une piste cyclable en bord d'Oise, doublée d'une voie piétonnière. Un grand nombre de ces activités entraînent des contacts épisodiques avec la rivière et exigent donc que les efforts réalisés dans le domaine de la lutte contre la pollution se poursuivent. Elles sont cependant moins contraignantes que l'activité de baignade largement pratiquée en dépit de l'absence de baignade autorisée sur les rivières mais qu'il est cependant prématuré, en raison des contraintes bactériologiques, de chercher à autoriser et à développer.

➤ *L'usage piscicole :*

La pêche présente un intérêt certain sur les bassins de l'Oise et de l'Aisne, ainsi qu'en attestent le nombre de pratiquants et le dynamisme des Associations de Pêche et de Pisciculture. La demande exercée par la région parisienne s'étend jusqu'à la ville de Creil, à l'amont de laquelle la fréquentation locale devient prépondérante. Les résultats obtenus aux concours de pêche, organisés en Oise, permettent de constater des valeurs de prise moyennes, malgré la sortie de prises "records" tant par la taille que par le poids, d'un certain nombre d'espèces réputées fragiles. Ces constatations permettent d'établir d'une part la valeur halieutique des rivières et d'autre part de marquer leur amélioration au cours de ces dernières années.

➤ *Les rejets agricoles :*

Dans le bassin Oise-Aisne, les pollutions d'origine agricole se font surtout sentir dans les parties amont des cours d'eau, avec notamment :

- Les cultures betteravières, qui s'accompagnent de l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires divers, entraînés dans les eaux de surface ou s'infiltrant dans les nappes, mais aussi des rejets de l'industrie sucrière, qui pratique l'épandage des pulpes épuisées ;
- Les élevages porcins et bovins.

➤ *Les rejets urbains :*

Au niveau de la zone, l'essentiel des habitations et entreprises des diverses communes est raccordé à un réseau d'assainissement collectif. Les eaux traitées par les stations d'épuration, communales ou intercommunales, sont rejetées dans les eaux de surface. La station communale de Villers-Saint-Paul traite les eaux usées des communes suivantes : Villers-Saint-Paul, Creil (partiellement), Nogent-sur-Oise (partiellement), Verneuil-en-Halatte.

➤ *Les rejets industriels :*

Au niveau de la zone, deux catégories d'industries émergent :

- Les industries chimiques, notamment à Villers-Saint-Paul ;

- Les industries métallurgiques, notamment à Creil et Laigneville.

A l'exception des plus petites, la plupart de ces entreprises sont équipées de stations d'épuration privées dont les rejets s'effectuent directement vers les cours d'eau et non vers les stations communales. C'est le cas de la société CHEMOURS qui utilise la station de la plateforme pour ses eaux résiduaires.

I.6.2. Schéma Directeur d'Aménagement de la Gestion des Eaux (SDAGE)

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 instaurant l'eau et les milieux aquatiques comme un patrimoine fragile et commun à tous, a mis en place des outils de planification décentralisée pour la mise en œuvre de la gestion globale et équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques :

- Les SDAGE - Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux - élaborés de 1992 à 1995, pour chacun des 6 grands bassins hydrographiques français. Ils déterminent les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les aménagements à réaliser pour les atteindre.
- Les SAGE - Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux, élaborés, à une échelle plus locale, pour des unités hydrographiques cohérentes (bassin versant d'une rivière, aquifère ou zone homogène du littoral par exemple), par les Commissions Locales de l'Eau.

Ces schémas constituent des documents de planification ayant une portée juridique envers les décisions publiques prises par l'Etat et les Collectivités Locales dans le domaine de l'eau.

Le département de l'Oise fait partie du bassin Seine – Normandie.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Seine - Normandie. Il est établi en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement.

Le 23 mars 2022, le comité de bassin a adopté le SDAGE révisé 2022-2027 du bassin Seine – Normandie. Le SDAGE 2010 - 2015 visait 2/3 des masses d'eau de surface en bon état ou bon potentiel écologique en 2015. Le SDAGE 2016 - 2021 avait révisé cet objectif en visant 62% des masses d'eau cours d'eau en bon état écologique en 2021. Le SDAGE 2022-2027 a encore diminué l'atteinte de cet objectif pour seulement 52% des masses d'eaux superficielles en 2027.

Pour cela, 5 orientations fondamentales ont été développées :

- Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée,
- Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable,
- Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles,
- Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique,
- Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

I.6.3. Schéma d'Aménagement de la Gestion des Eaux (SAGE)

La commune de Villers-Saint-Paul est concernée par le SAGE de la Brèche. Une soixantaine de communes sont concernées par ce SAGE qui gère la Brèche (affluent de l'Oise), ainsi que son affluent le plus long, l'Arré (long de 15 km).

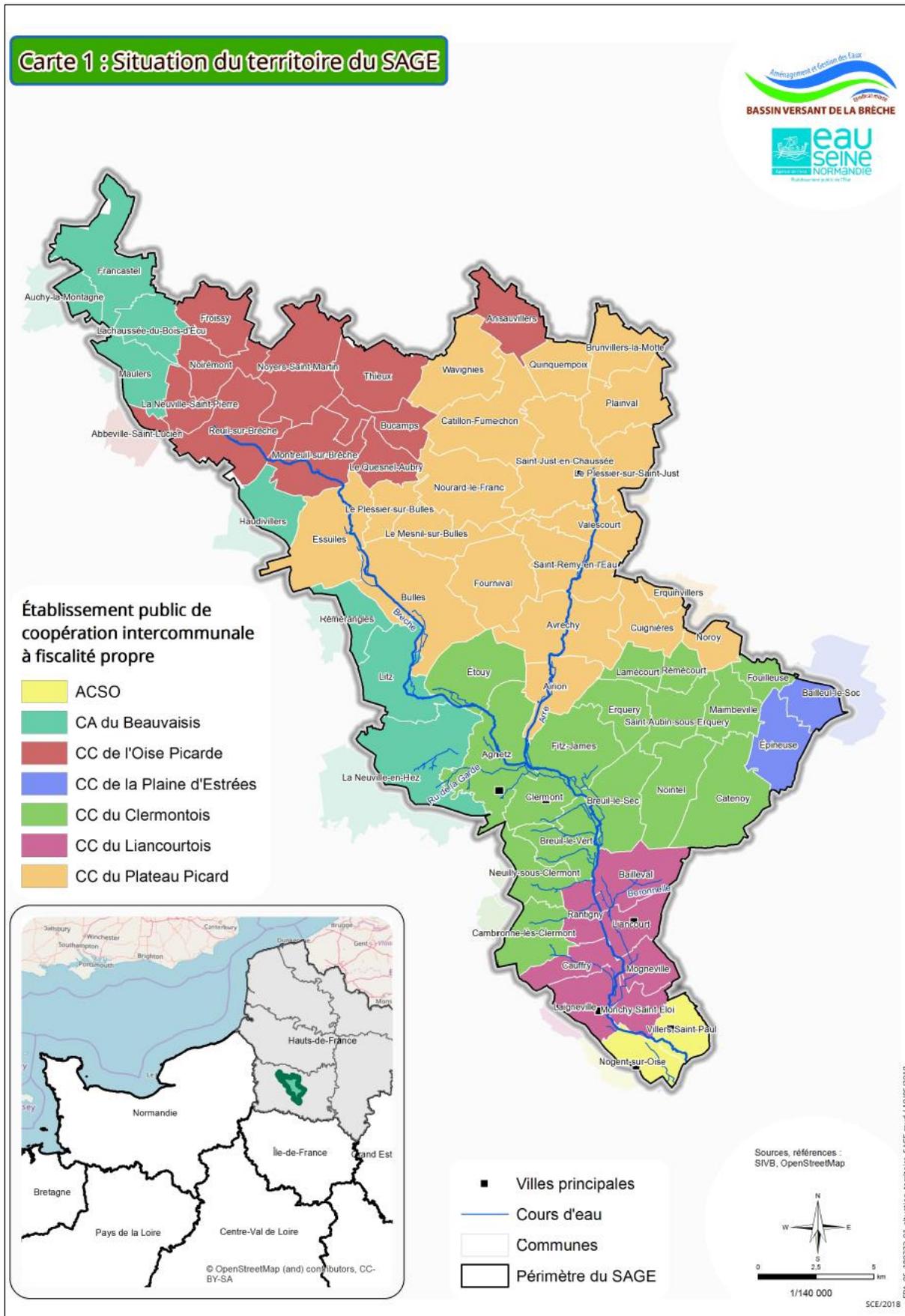


Figure 9 : Périmètre du SAGE de la Brèche

Les enjeux du SAGE de la Brèche sont les suivants :

| Thème | | Enjeu | Hiérarchisation |
|--------------------------------------|------------------------|--|--|
| Qualité des eaux | Azote | Réduction des fuites d'azote d'origine agricole Amélioration de la gestion des eaux usées | FORT sur les aires de captages Grenelle et Conf. Env. |
| | Phosphore | Amélioration de la gestion des eaux usées, en particulier par temps de pluie | FAIBLE Arré et Brèche FORT Béronnelle et ru de la Garde |
| | Pesticides | Réduire les pesticides dans les cours d'eau | FORT sur l'ensemble des cours d'eau FAIBLE en eaux souterraines |
| | Autres micro-polluants | Maîtrise des eaux pluviales urbaines | FAIBLE Arré et Brèche |
| Qualité des milieux | | Restauration hydromorphologique et de la continuité écologique Développement de zones tampons pour limiter le colmatage des cours d'eau par la limitation des transferts de particules fines | FORT |
| Zones humides | | Protection, restauration des zones humides Communication sur leur valeur patrimoniale (élus, propriétaires...) Maîtrise du développement des foyers d'espèces invasives | FORT |
| Quantitatif | | Assecs des sources de la Brèche et de l'Arré Vigilance de l'équilibre entre les besoins et de la ressource | MOYEN |
| Ruissellement - Inondation | | Améliorer la connaissance des axes de ruissellements et de l'aléa Développement de programme d'action pour la maîtrise des ruissellements Améliorer la connaissance du risque inondation lié au débordement de la Brèche | FORT MOYEN |
| Organisation des maîtrises d'ouvrage | | Portage de la mission de la maîtrise des ruissellements | MOYEN |

Figure 10 : Enjeux du SAGE de la Brèche

I.6.4. Qualité des cours d'eau – généralités

Depuis 1971, la qualité des cours d'eau était évaluée en France à partir d'une grille qui associait 5 classes de qualité (1A, 1B, 2,3, Hors Classe) représentés par des couleurs (bleu, vert, jaune, orange, rouge) à des valeurs seuils de paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques. Cette grille dite multi-usages était construite sur la base d'une évaluation sommaire des aptitudes de l'eau aux principaux usages et à la vie des poissons.

L'adoption de la loi sur l'eau de 1992 (aujourd'hui intégrée dans le Code de l'Environnement), la mise en œuvre des SDAGE à partir de 1997 et la perspective de la directive-cadre européenne pour l'action communautaire dans le domaine de l'eau justifient une refonte des méthodes de calcul de la qualité, d'autant plus que les progrès scientifiques ont montré l'importance de nouvelles problématiques telles que les micropolluants, les paramètres de l'eutrophisation des eaux ou ceux de la qualité physique des milieux.

L'évolution des connaissances et de la réglementation a présidé à l'élaboration, au niveau national, de nouveaux outils d'évaluation de la qualité, dénommés systèmes d'évaluation de la qualité (SEQ). Ces instruments sont conçus pour les différents milieux aquatiques : Cours d'eau, Plans d'eau, eaux souterraines, eaux littorales. Ils sont tous fondés sur une même structure et sur un fonctionnement modulaire garantissant leur cohérence et leur évolutivité. Ils doivent devenir les nouveaux outils nationaux d'évaluation de la qualité au service de l'ensemble des acteurs de l'eau.

Le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et les Agences de l'eau ont donc souhaité, harmoniser, moderniser et enrichir ce dispositif en proposant une évaluation de la qualité des cours d'eau fondée sur trois volets :

- La qualité physico-chimique de l'eau (SEQ-Eau) ;
- L'artificialisation du lit mineur, des berges et du lit majeur (SEQ-Physique) ;
- L'état des communautés vivantes (SEQ-Bio) des cours d'eau.

Ce système a pour triple objectif d'évaluer la qualité du cours d'eau du point de vue de chacun de ces trois volets, d'identifier les altérations de la qualité de l'eau ou du milieu physique qui sont à l'origine de déséquilibres biologiques constatés, et enfin d'évaluer les effets d'une altération de la qualité du cours d'eau sur les usages anthropiques ou sur les fonctions naturelles du cours d'eau.

Les paramètres contrôlés sont principalement physico-chimiques. C'est le paramètre (altération) dont le niveau est le plus défavorable qui définit la classe dans laquelle sera placé le cours d'eau.

Les paramètres de classement sont les suivants :

Pour les macros polluantes, il existe 9 altérations :

- Matières organiques et oxydables ;
- Matières azotées hors nitrates ;
- Nitrates ;
- Matières phosphorées, ;
- Particules en suspension ;
- Température ;
- Minéralisation ;
- Acidification ;
- Effets des proliférations végétales.

Pour les micros polluants, il existe 3 altérations :

- Micro polluants minéraux ;
- Pesticides ;
- Micro polluants organiques hors pesticides.

Pour mémoire, le SEQ- Eau des cours d'eau permet, à partir des valeurs des paramètres physico-chimiques et bactériologiques, de définir :

- Les altérations de la qualité de l'eau par regroupement de certains de ces paramètres de même nature ou de même effet. Ainsi, par exemple, l'altération « matières organiques et oxydables » comprend les paramètres DBO5, DCO, COD, O2 dissout, taux de saturation en O2, oxydabilité au KMnO_4 , azote Kjeldahl, NH_4^+ . Ces altérations sont traduites en indices de qualité sur une échelle de 0 à 100 qui est elle-même subdivisée en 5 classes.
- L'aptitude de l'eau à satisfaire les fonctions biologiques et des usages (aptitude à la production d'eau potable, aptitude aux loisirs et sports nautiques, abreuvement, irrigation, aquaculture).

Pour mémoire, la légende des classes de qualité est la suivante :

| Indices | Classes | Qualité |
|---------|---------|---------------|
| 100 | bleu | très bonne |
| 80 | vert | bonne |
| 60 | jaune | passable |
| 40 | orange | mauvaise |
| 20 | rouge | très mauvaise |
| 0 | | |

La classe « bleu » de référence, permet la vie, la production d'eau potable après une simple désinfection et les loisirs et sports aquatiques.

La classe « rouge » ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou les équilibres biologiques.

I.6.5. Qualité de l'eau

Les données suivantes sont issues du site Géo-Seine-Normandie de l'Agence de l'eau Seine Normandie.

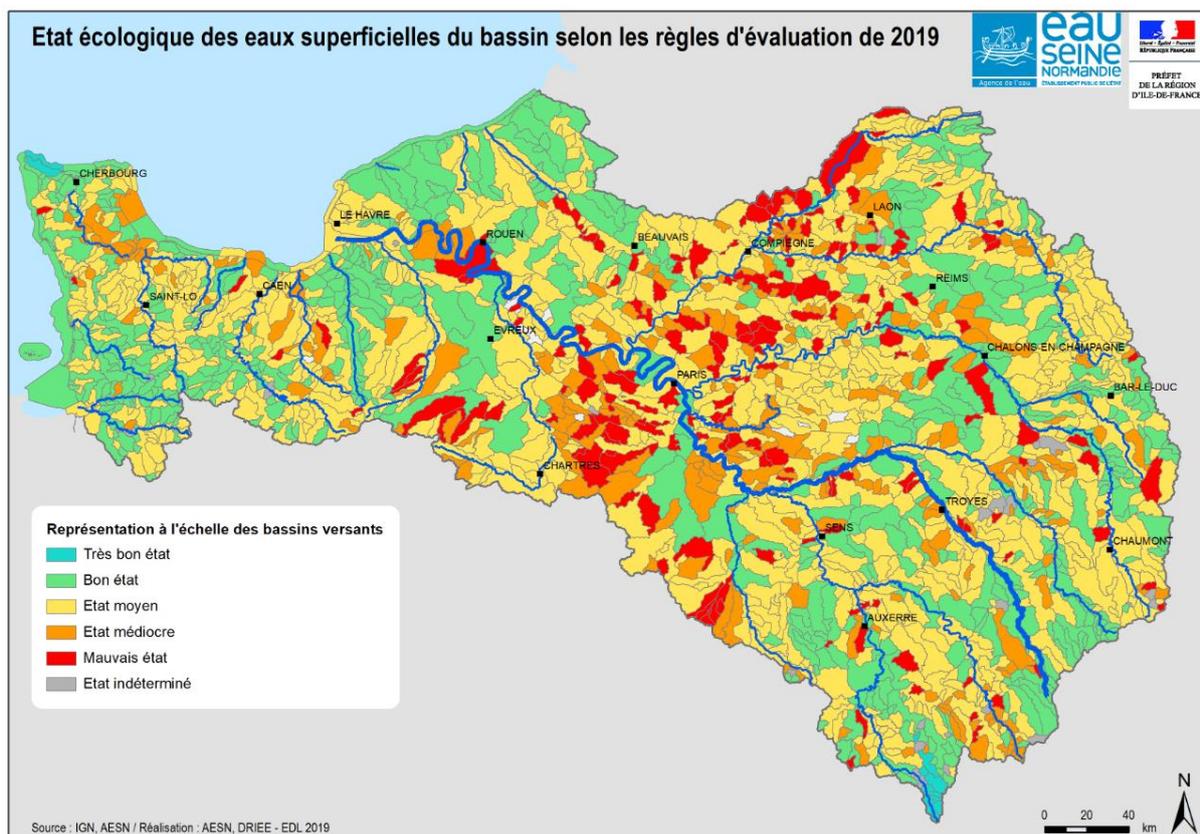


Figure 11 : Etat écologique des cours d'eau en 2019

L'état écologique de l'Oise au niveau de Villers-Saint-Paul est **moyen** avec un niveau de confiance associé de 3 sur 3 (données 2019). Les paramètres déclassants de l'état écologique sont liés à la présence de polluants spécifiques (chlortoluron, diflufenicanil).

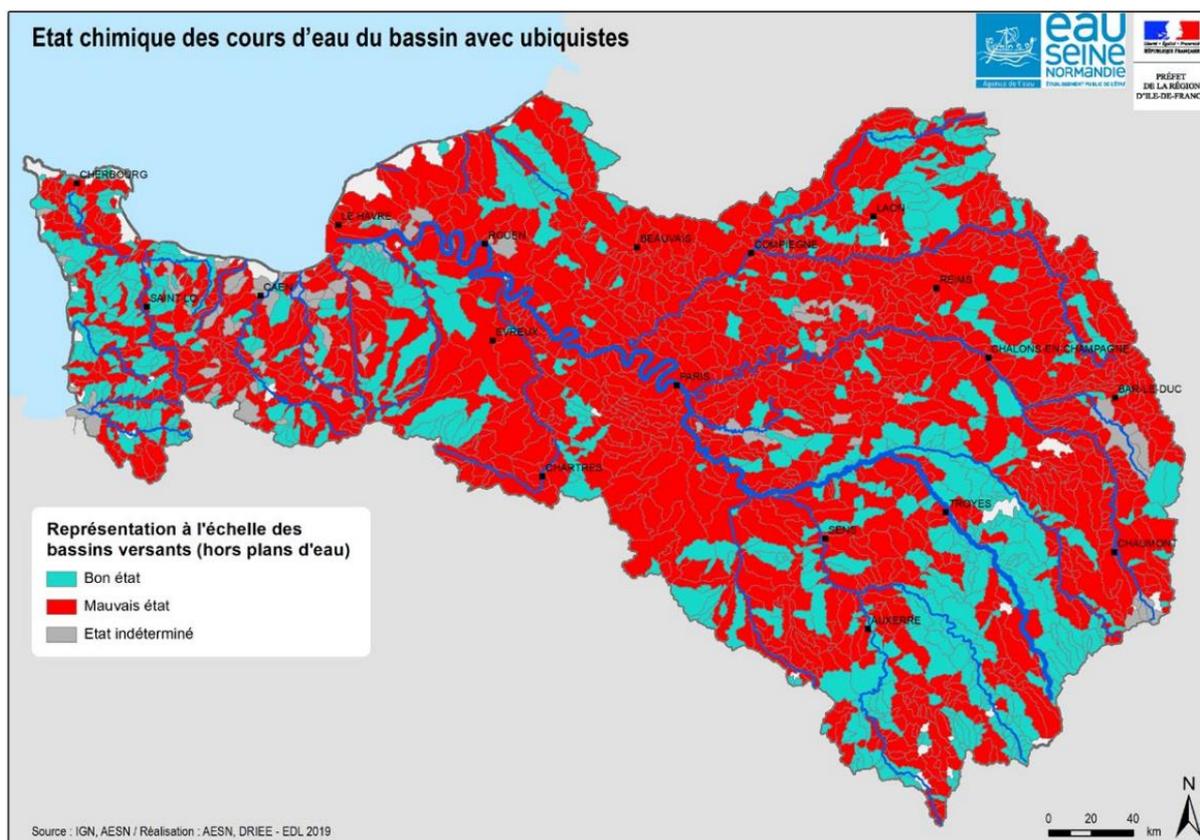


Figure 12 : Etat chimiques des cours d'eau en 2019 avec ubiquistes

L'état chimique (avec ubiquistes) de l'Oise au niveau de Villers-Saint-Paul est **mauvais** (données 2019). Nota : l'état chimique sans ubiquistes est évalué comme bon. Les paramètres déclassants de l'état chimique sont liés à la présence de benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène et benzo(g,h,i)pérylène.

I.7. Météorologie et conditions climatiques

Sauf mention particulière, les données numériques fournies dans ce paragraphe sont issues de relevés effectués par la station METEO FRANCE de Creil (statistiques sur la période de 1991 à 2020). Cette station, implantée à une altitude de 88 m, est située à environ 4 km au Sud du site de Villers-Saint-Paul.

Le climat de la vallée de l'Oise où est implantée le site CHEMOURS est un climat océanique dégradé. Les caractéristiques générales de ce climat sont décrites ci-après.

I.7.1. Températures

Pendant la période hivernale, de décembre à mars, les moyennes mensuelles des températures minimales ne sont pas très basses du fait de l'influence océanique, elles oscillent entre 1,2 et 3,1°C.

En été par contre, l'influence océanique est moins marquée, les moyennes mensuelles des températures maximales avoisinent les 24°C.

| Température en °C | JAN | FEV | MAR | AVR | MAI | JUI | JUIL | AOÛ | SEP | OCT | NOV | DEC | Année |
|-----------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------------|
| Moyenne des maximales | 6,8 | 8,0 | 12,0 | 15,6 | 19,0 | 22,4 | 24,9 | 24,8 | 20,9 | 15,9 | 10,5 | 7,2 | 15,7 |
| Moyenne des moyennes | 4,1 | 4,6 | 7,5 | 10,3 | 13,7 | 16,9 | 19,2 | 19,0 | 15,6 | 11,9 | 7,4 | 4,5 | 11,2 |
| Moyenne des minimales | 1,4 | 1,2 | 3,1 | 4,9 | 8,4 | 11,4 | 13,4 | 13,2 | 10,3 | 7,8 | 4,3 | 1,9 | 6,8 |
| Records | | | | | | | | | | | | | |
| Mini : | -21,6 | -18,5 | -11,4 | -5,3 | -2,6 | 0,7 | 3,5 | 3,2 | -0,6 | -5,0 | -11,3 | -16,7 | -21,6 |
| Maxi : | 15,9 | 21,4 | 25,4 | 28,0 | 31,7 | 36,4 | 41,6 | 39,3 | 35,3 | 28,3 | 20,7 | 16,9 | 41,6 |
| Nbre de jours avec : | | | | | | | | | | | | | |
| T max ≥ 25°C | | | | 0,9 | 3,3 | 7,6 | 14,5 | 13,2 | 4,5 | 0,4 | | | 44,5 |
| T mini ≤ 0°C | 11,3 | 11,3 | 7,5 | 3,2 | 0,1 | | | | 0,0 | 1,5 | 5,3 | 10,9 | 51,1 |

Tableau 4 : Températures (1991 – 2020)

I.7.2. Précipitations

Les précipitations sont bien réparties tout au long de l'année. Avril est le mois le moins arrosé avec un total de 45,2 mm.

| Précipitations | JAN | FEV | MAR | AVR | MAI | JUI | JUIL | AOÛ | SEP | OCT | NOV | DEC | Année |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Hauteur (mm) | 56,2 | 47,1 | 48,2 | 45,2 | 60,0 | 56,0 | 56,0 | 57,6 | 45,0 | 61,1 | 59,2 | 70,6 | 662,2 |
| Nbre de jours de pluie (≥ 1 mm) | 11,1 | 9,9 | 9,5 | 9,0 | 9,8 | 9,0 | 8,4 | 8,7 | 8,2 | 10,5 | 10,7 | 12,7 | 117,6 |

Tableau 5 : Hauteur mensuelle des précipitations (en mm) et nombre de jours de pluie (1991-2020)

La valeur maximale des précipitations en 24 heures est de 62,5 mm, le 15 août 1952.

I.7.3. Vent

Le vent, canalisé par le relief, souffle selon deux directions privilégiées :

- Le Nord-Nord-Est d'une part ;
- Le Sud-Ouest d'autre part.

Les vents de Nord-Ouest ou d'Est sont peu fréquents et de vitesses limitées.

La rose des vents de la station de Creil est présentée ci-dessous (1991-2010).

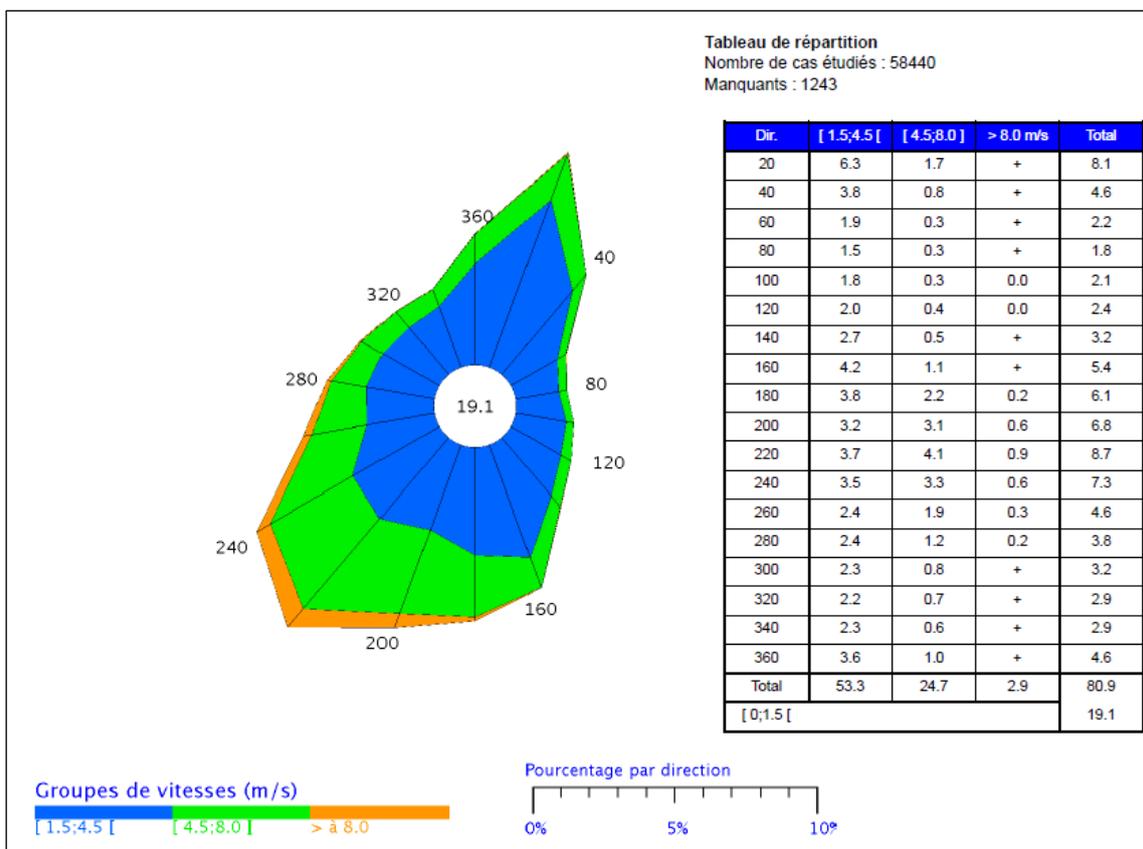


Figure 13 : Rose des vents de Creil

I.7.4. Orages

A Villers-Saint-Paul, la densité d’arcs (Nsg) est de 1,11 arcs par an et par km² (moyenne entre 2012 et 2021), avec 6 jours d’orage par an en moyenne.

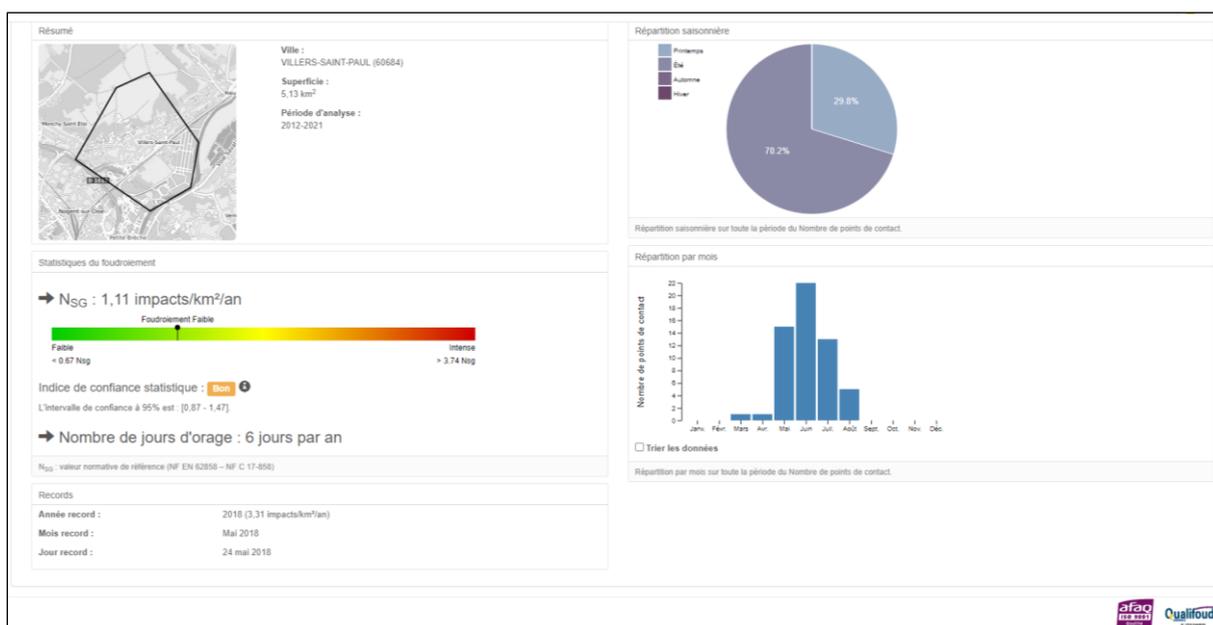


Figure 14 : Statistiques de foudroiemnt à Villers Saint-Paul

I.7.5. Incidences du climat

La station qui enregistre les paramètres climatiques est celle de l'aérodrome de Creil. Sa localisation ne reflète pas tout à fait le climat de la vallée mais subit l'influence modératrice de la forêt proche. On peut ainsi dire qu'il existe plusieurs variantes climatiques liées à la topographie et à l'occupation humaine :

- Un climat de plateaux, plus contrasté au plan thermique et plus ventilé, donc subissant beaucoup moins l'impact des activités humaines polluantes ;
- Un climat des vallées (Brèche, Thérain), subissant les inversions thermiques et les phénomènes de brouillards, peut-être un peu plus froid en hiver pour la vallée de la Brèche, orientée nord-sud ;
- Un climat de l'agglomération creilloise, qui se caractérise par les inversions thermiques et la persistance des brouillards l'hiver. L'agglomération produit également de la chaleur, soit directement, soit indirectement (réflectance). Cette situation climatique locale est peu favorable, en période anticyclonique, à la dispersion de rejets gazeux éventuels.

I.8. Qualité de l'air

Dans la région considérée, la pollution de l'air provient :

- De la circulation automobile ;
- Des installations de chauffage, urbaines et industrielles ;
- Des rejets industriels.

A titre indicatif, les principaux polluants et leurs origines sont cités ci-dessous.

| Principaux polluants | Principales sources |
|---------------------------------------|---|
| Oxydes d'azote (NO, NO ₂) | Installations de combustion – Véhicules- Incinération |
| Particules en suspension | Installations de combustion - Véhicules - Incinération |
| Monoxyde de carbone (CO) | Combustions incomplètes - Véhicules |
| Acide chlorhydrique (HCl) | Incinération de déchets |
| Métaux tel que le plomb (Pb) | Sidérurgie – Combustion – Incinération de déchets |
| Ozone | Polluant secondaire (apparaît en fonction des conditions climatiques) |

Tableau 6 : Origines des polluants atmosphériques

➤ Réseau de mesures de la qualité de l'air :

Les données suivantes ont été fournies par ATMO Hauts-de-France (Association pour la Surveillance de la Qualité de l'Air dans les Hauts-de-France). Le département de l'Oise compte plusieurs stations réparties dans plusieurs villes dont Beauvais, Compiègne et Creil.

Sur l'agglomération creilloise, ATMO Hauts-de-France dispose d'un réseau de 3 stations fixes de typologie variée (urbaine, périurbaine et industrielle) de façon à balayer l'ensemble de sources d'émissions potentielles (résidentielles, industrielles, etc).

La station la plus proche et la plus représentative de la zone étudiée est la station industrielle de Rieux, située à environ 2 km au Nord Est de la plateforme de Villers-Saint-Paul.

La station la plus proche est ensuite la station périurbaine de Nogent sur Oise, à environ 2,5 km au sud-ouest du site.

La station la plus éloignée est la station urbaine de Creil (à 3,5 km au Sud-Ouest du site).

Les résultats pour l'année 2021 sont présentés ci-dessous :

| Polluant | Normes françaises ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Station de mesure |
|-----------------|--|--|----------------------|
| SO ₂ | 50 (objectif de qualité) | 1 | Rieux (industrielle) |
| NO ₂ | 40 (valeurs limite) | 15,3 | Rieux (industrielle) |
| | | 21,3 | Nogent (péri-urbain) |
| | | 22,5 | Creil (urbain) |
| O ₃ | 120* (objectif de qualité) | 32,5 | Nogent (péri-urbain) |
| | | 36,5 | Creil (urbain) |
| PM10 | 30 (objectif de qualité) | 20,2 | Rieux (industrielle) |
| | | 17,2 | Nogent (péri-urbain) |
| | | 15,3 | Creil (urbain) |

* en moyenne sur 8 heures glissantes

Tableau 7 : Bilan de la qualité de l'air en 2021

Les concentrations mesurées en 2021 sur les 3 stations fixes de l'agglomération creilloise traduisent une bonne qualité de l'air. Les objectifs de qualité de l'air et/ou valeurs limites sont respectés.

I.9. Bruit

Les nuisances sonores, au voisinage immédiat du site, sont principalement dues à la circulation routière (RD 200), à la voie de chemin de fer passant à proximité du site, et aux activités industrielles.

Des campagnes de Mesures de Bruit ont été réalisées sur la plateforme en 2009, 2011, 2014 et 2017 afin de déterminer les niveaux sonores principaux.

I.10. Risques naturels et technologiques

En France, huit risques majeurs d'origine naturelle et 5 risques d'origine technologique ont été identifiés :

- Risques naturels :
 - Inondations ;
 - Séismes ;
 - Eruptions volcaniques ;
 - Mouvement de terrain ;
 - Avalanches ;
 - Feux de forêt ;
 - Cyclones ;
 - Tempêtes.

- Risques technologiques :
 - Transport de matières dangereuses ;
 - Rupture de barrage ;
 - Risque industriel ;
 - Risque nucléaire ;
 - Risque minier.

Le département de l’Oise n’est pas concerné par les risques liés, aux éruptions volcaniques, aux avalanches ni par les risques liés aux cyclones et tempêtes.

La commune de Villers-Saint-Paul dispose d’un Document d’Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), présentant les risques présents sur la commune : il s’agit du risque industriel, du risque inondation, du risque de feu de forêt, du risque de mouvement de terrain, et du risque lié au transport de matières dangereuses.

Ce document montre que le site CHEMOURS n’est pas concerné par le risque de feux de forêt et le risque de mouvement de terrain.

I.10.1. Risque inondation

La commune de Villers Saint-Paul est concernée par le risque inondation par crue de l’Oise. La cartographie de l’aléa inondation, mise à jour récemment dans le cadre de la révision du PPRI Oise prescrite en 2014, au droit du site CHEMOURS est présentée ci-dessous. Le niveau de référence de crue centennale de l’Oise au droit du site est de 30,28 m NGF, soit une hauteur d’eau correspondante de 0 à 0,5 m au droit du site CHEMOURS.

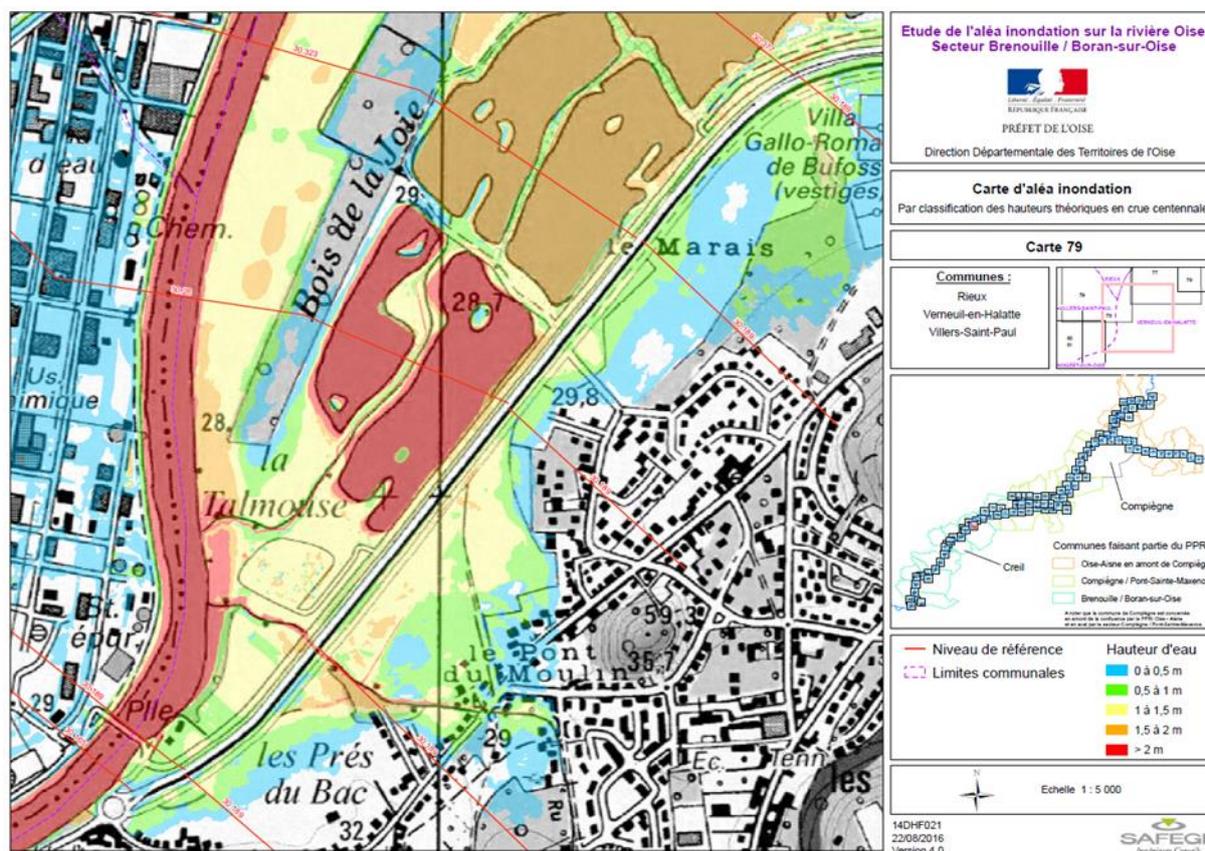


Figure 15 : Aléa inondation (1/2)

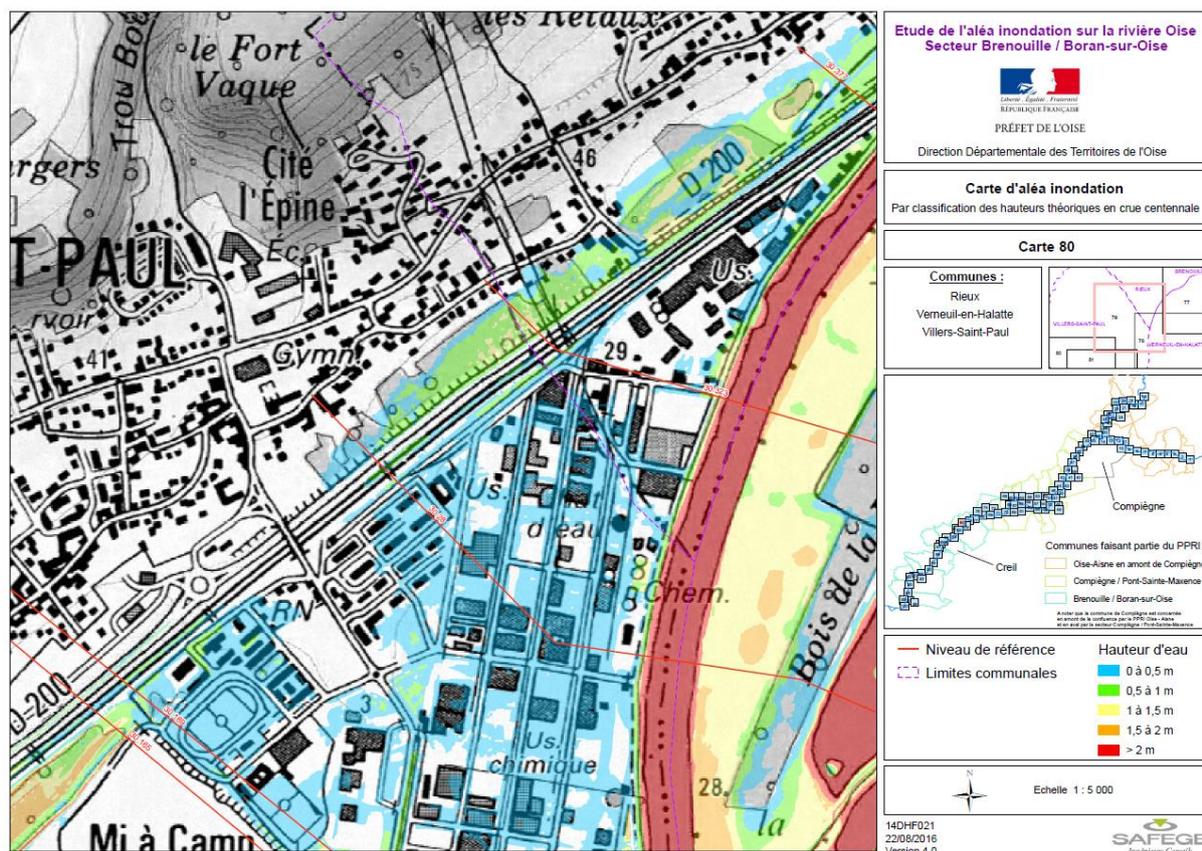


Figure 16 : Aléa inondation (1/2)

La carte du PPRI de l'Oise du 14/12/2000 et les cartes d'aléas inondation établies dans le cadre de la révision en cours du PPRI figurent en [Annexe 4](#).

I.10.2. Risque industriel

Un Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) pour la société Arkema a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 29 octobre 2012.

La société CHEMOURS est située au sein du périmètre du PPRt de la société Arkema.

L'arrêté préfectoral de prescription du PPRt figure en [Annexe 5](#) du dossier.

Un Plan Particulier d'Intervention (PPI) est actuellement en vigueur sur la commune de Villers-Saint-Paul. Il intègre les activités de CHEMOURS.

I.11. Populations

Le tableau en page suivante fournit les données de population du recensement de 2013 et 2015.

| Agglomération | Nombre d'habitants | | Situation par rapport au site | |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|
| | Recensement de 2013 | Recensement de 2019 | Orientation | Distance (km) |
| Angicourt | 1 557 | 1 422 | Nord | 2,5 |
| Brenouille | 2 121 | 2 051 | Nord-Est | 2 à 3 |
| Cinqueux | 1 571 | 1 646 | Nord /Nord-Est | 3 à 4,5 |
| Creil | 34 624 | 36 428 | Sud-Ouest | 1 à 5 |
| Monchy-Saint-Eloi | 2 177 | 2 220 | Ouest /Nord-Ouest | 3 |
| Mogneville | 1 514 | 1 474 | Nord-Ouest | 3 |
| Nogent-sur-Oise | 19 075 | 21 142 | Ouest /Sud-Ouest | 1 à 4 |
| Rieux | 1 597 | 1 569 | Nord /Nord-Est | 0,5 à 2 |
| Verneuil-en-Halatte | 4 763 | 4 822 | Sud-Est | 0,5 à 1,5 |
| Villers-Saint-Paul | 6 506 | 6 498 | Ouest / Nord-Ouest | 0,5 à 2,5 |

Tableau 8 : Population

I.12. Habitations

Le tissu urbain de Villers-Saint-Paul et Rieux est assez lâche : il s'allonge le long des voies de communication, au pied de la montagne de Liancourt. La plate-forme industrielle est installée sur le fond plat de la vallée, juste au bord de l'Oise. Zone industrielle et zone urbaine forment deux entités tout à fait distinctes. Elles sont bien séparées par la voie rapide D200 en premier lieu, puis par la ligne de chemin de fer à environ 550 m du site.

Sur la rive gauche de l'Oise se situe la commune de Verneuil-en-Halatte. Très étendue, la commune n'est que moyennement peuplée : 4 822 habitants. Son tissu urbain est discontinu, s'étirant le long du ruisseau Macquart qui descend du plateau de Valois jusqu'à l'Oise. Depuis quelques années, la population a augmenté et des lotissements sont apparus sur les pentes du plateau de Valois.

Les habitations les plus proches du site se situent :

- Au Nord-Ouest à environ 310 m ;
- Au Sud-Est à environ 600 m (de l'autre côté de l'Oise).

I.13. Documents d'urbanisme

La société CHEMOURS implantée sur la commune de Villers-Saint-Paul est localisée sur le secteur UIaz du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Villiers Saint Paul approuvé le 9 octobre 2006, puis modifié le 30 mars 2009, le 23 septembre 2013 et le 28 mars 2022.

La zone « **UI** » est une zone urbaine correspondant à des activités industrielles.

La zone « **UIaz** » correspond à l'espace industriel dense de la plateforme chimique et qui est soumis à des risques technologiques.

I.14. Etablissement Recevant du Public (ERP)

Les Etablissements Recevant du Public regroupent les installations publiques ou privées susceptibles d'accueillir un nombre plus ou moins important de personnes (établissements scolaires, sportifs, hôpitaux, etc.).

Aux alentours du site, se trouvent :

| Etablissement | Situation par rapport au site | | |
|--|-------------------------------|---|----------------------------|
| | Orientation | Distance à la clôture de la plate-forme (m) | Distance de l'activité (m) |
| Salle omnisports | Ouest | 200 | 420 |
| Stade (appartenant à la commune de Villers-Saint-Paul) | Ouest | 200 | 500 |
| Restaurant « La Terrasse » | Ouest | 220 | 450 |
| Square | Ouest | 50 | 340 |
| Terrains de football | Ouest | 140 | 400 |

Tableau 9 : Etablissements Recevant du Public

Ces établissements dont l'activité est fortement liée à celle du site sont les seuls ERP situés à proximité immédiate de celui-ci. Les autres ERP sont ceux liés à l'activité de la commune de Villers-Saint-Paul (écoles, gymnases, stades) ; ils sont situés au-delà de la voie ferrée et de la route départementale 200.

I.15. Sites remarquables

L'église de Villers-Saint-Paul est classée au titre des monuments historiques et fait l'objet d'un périmètre de protection de 500 mètres.

La zone où est implantée l'unité Chemours est en dehors du périmètre de protection de 500 m autour de ce monument historique.

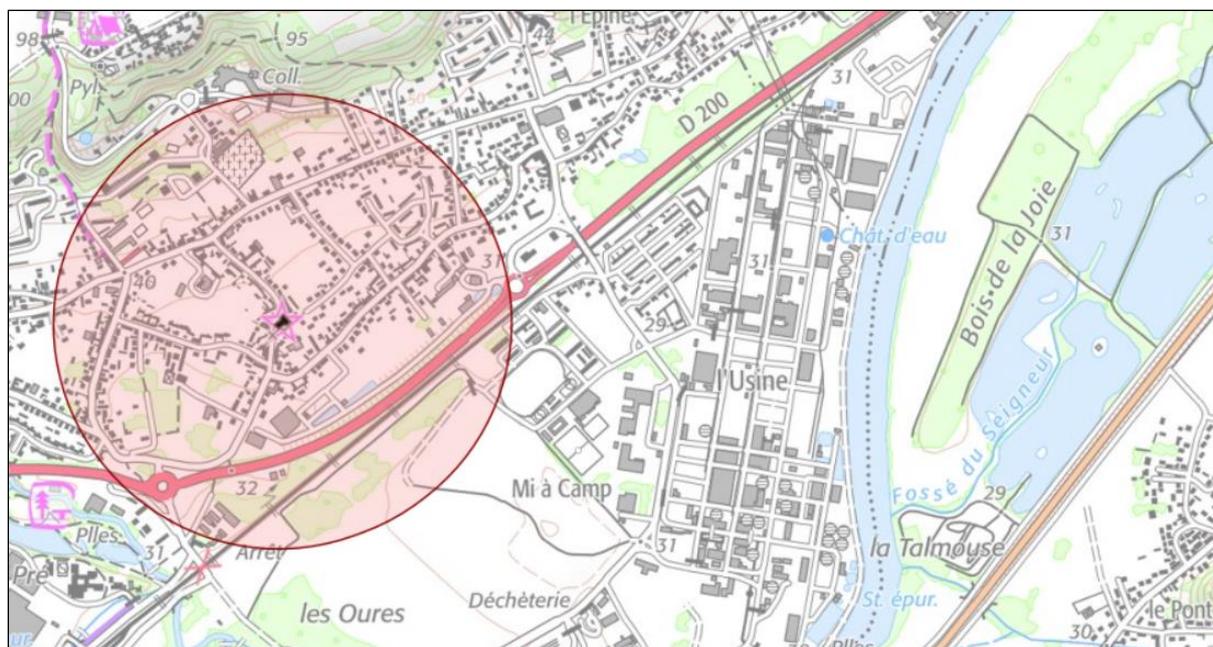


Figure 17 : Monuments historiques

Le site n'a donc pas d'incidence sur le patrimoine historique.

I.16. Activités économiques

I.16.1. Activités industrielles

Fortement lié à l'urbanisation, le secteur industriel se développe d'amont en aval du bassin de l'Oise, en partant d'unités agro-alimentaires (sucreries, conserveries, féculeries) ou d'industries traditionnelles métallurgiques dans la partie "rurale" du bassin. Le tissu s'enrichit ensuite avec la chimie, la parachimie, la pharmacie et les cosmétiques depuis Chauny jusqu'à la confluence de la Seine sans oublier le complexe Arcelor Mittal près de Creil.

Aux alentours de Creil, on trouve deux types d'industrie :

- La chimie (en particulier Villers-Saint-Paul) ;
- La mécanique et la métallurgie (Arcelor Mittal à Montataire).

Sur la plateforme, délimitée par une clôture, on retrouve notamment les sociétés suivantes (Cf. [Annexe 1](#)) :

- | | |
|---|--|
| • ARKEMA | Fabrication de résines pour peintures. |
| • DOW CHEMICAL | Fabrication de détergents. |
| • CHEMOURS Fonctionnels (DFF). | Fabrication de Dérivés Fluorés |
| • VSPU (opérateur pour la plate-forme) réseau gaz naturel plate-forme. | Chaufferie (générateurs de vapeur) et |
| • Industrial Water Treatment (ex-SUEZ EI) (opérateur pour la plate-forme) | Gestion de la station de traitement des effluents. |
| • RETIA | Gestionnaire des actifs sur la plateforme. |

Ces sociétés sont dotées de services communs (gestion des entrées, station d'épuration).

I.16.2. Activités agricoles

Sur la commune de Villers-Saint-Paul, les terres agricoles sont situées sur le plateau de la Montagne de Liancourt au Nord de la commune. Le plateau est recouvert de limons fertiles ; c'est une zone favorable aux grandes cultures (blé, maïs, orge). Dans la vallée, l'espace est occupé en majeure partie par l'urbanisation et l'industrialisation. Le coteau, peu fertile et de pente forte, est occupé par des boisements spontanés.

L'AOC et l'IGP sont deux signes de qualité officiels que peuvent porter les produits agricoles ancrés dans un terroir qui leur donne leur nom.

Sur le territoire communal de Villers-Saint-Paul, aucun produit portant une appellation (AOC, IGP, AOP) n'a été recensé.

I.17. Voies de communication

I.17.1. Axes routiers

Les principaux axes routiers au voisinage du site sont les suivants :

- La route départementale RD 1016 (ex Nationale : Paris - Creil – Compiègne) est située à 1,6 km au Sud-Ouest du site ;
- La route départementale RD 200 se situe à l’Ouest à 600 mètres environ du site ;
- La route départementale RD 120 est située au Sud à 500 mètres du site.

| Désignation | Code | Trafic journalier moyen (nombre de véhicules) | Distance par rapport aux installations |
|--|----------------|---|--|
| Route départementale contournant Creil à l'Est | D1016 (ex N16) | 59 824 (PL = 5%) | 1,6 km |
| Route départementale reliant Creil à Compiègne | D200 | 26 723 (PL = 7%) | 0,6 km |
| Route départementale reliant Creil à Pont-Sainte-Maxence | D120 | 7 163 (PL = 5%) | 0,5 km |

Source : Conseil Général de l’Oise, Bureau Système Information Routier, 2019

Tableau 10 : Réseau routier

I.17.2. Voies ferrées

L’axe SNCF (Paris – Jeumont) traverse la commune de Villers St Paul du Sud-Ouest au Nord-Est. La voie ferroviaire passe à 550 m au Nord-Ouest du site. Elle possède un trafic voyageur et un trafic marchandises. Les comptages ferroviaires sont estimés en moyenne à 130 trains par jour dont 73 trains marchandises.

I.17.3. Voies aériennes

L’aéroport le plus proche se situe à Beauvais.

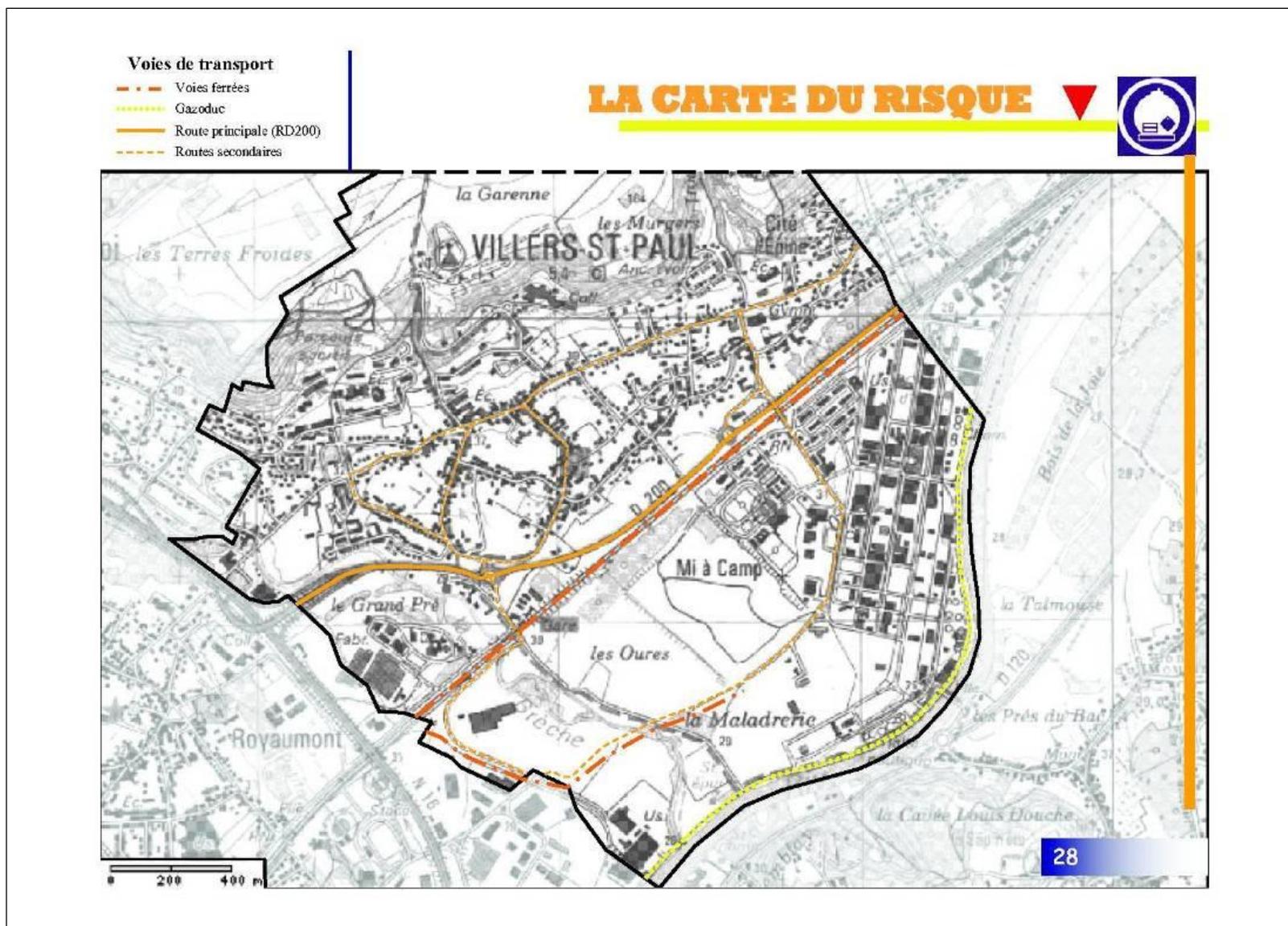


Figure 18 : Voies de transport autour de la plateforme de Villers Saint Paul

I.17.4. Axes fluviaux

La rivière Oise est une voie de transit de nombreuses péniches transportant entre autres de l'engrais et des hydrocarbures.

Elle longe le site à l'Est puis au Sud. En aval du site, deux rivières se jettent dans l'Oise : la Brèche à 2 km et le Thérain à 6 km.

I.17.5. Réseaux au voisinage du secteur

➤ *Eau potable*

L'établissement CHEMOURS est alimenté en eau potable par le réseau d'eau potable communal.

➤ *Assainissement*

Le réseau sur le site est séparatif.

Le réseau eaux pluviales récupère les eaux usées domestiques (sanitaires, douches) après prétraitement via des dispositifs d'épuration individuels, pour être ensuite évacué dans l'Oise. Ce réseau appartient à la plate-forme, il n'est pas relié au réseau public de la commune. Ce fonctionnement est commun sur l'ensemble de la plate-forme de par l'absence de connexion au réseau public de la commune. Ce fonctionnement est acté dans l'arrêté préfectoral d'autorisation de IWT (groupe SUEZ) en date de 2008.

Concernant le traitement des eaux usées, il est également propre à la plate-forme. L'exutoire de ce réseau est la station d'épuration gérée par IWT (groupe SUEZ) dont les caractéristiques sont décrites dans le volet eau de l'étude d'impact.

➤ *Gaz*

La plateforme chimique de Villers Saint-Paul est alimentée en gaz naturel. La distribution sur la plateforme se fait via un réseau de transport en DN150 et à 3,5 bar de pression. Ce dernier suit l'avenue 4 de la plateforme chimique, à l'Est des bâtiments 209A et 209C de CHEMOURS.

I.18. Conclusion sur la sensibilité de l'environnement – éléments particuliers à prendre en compte dans l'étude d'impact

| | Etat initial | Remarques |
|------------------------------------|---|--|
| Paysage | - | Le site est implanté en zone industrielle |
| Topographie | Situé en fond de vallée de l'Oise. Altitude à 30 m NGF | - |
| Ecosystème | 3 ZNIEFF sont situées à moins de 4 km du site, 4 zones Natura 2000 sont situées à moins de 10 km de la plateforme. | Le site n'est pas situé dans le périmètre d'une zone naturelle |
| Géologie | Le site CHEMOURS se situe sur des alluvions récentes | - |
| Hydrologie Hydrographie | La plateforme est située en bordure de la rivière Oise. Le terrain sur lequel est implantée la société CHEMOURS n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage d'eau potable. | Présence de plusieurs piézomètres sur la plateforme |
| Conditions climatiques | Moyenne des minimales : 6,8°C Moyenne des maximales : 15,7°C Moyenne de 662,2 mm de pluie par an. Vents orientés majoritairement Nord-Est - Sud-Ouest. | - |
| Sismologie | Zone de sismicité 1 (risque très faible) | - |
| Air | Le site se situe dans la zone industrielle, dont les activités sont susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'air aux alentours. | - |
| Acoustique | Les principales sources sonores au voisinage du site sont : - les voies de circulation (RD 200) et la voie ferrée - la zone industrielle. | Une campagne de mesures a été réalisée sur la plateforme (2017). |
| Influence de l'Homme sur le milieu | L'habitation la plus proche se situe à environ 400 m au Nord-Ouest du site, L'ERP le plus proche (stade) est à environ 380 m à l'Ouest du site CHEMOURS. | Le site est situé en zone industrielle. |
| Urbanisme | Le site est situé en zone UIaz | - |
| Risques naturels | Le site est concerné par l'aléa inondation avec une hauteur d'eau maximale de 0,5 m. | - |

Tableau 11 : Synthèse de l'état initial

II. IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

Cette analyse est suivie pour chaque aspect, des mesures envisagées pour supprimer, limiter et compenser les inconvénients de l'installation avec l'estimation des dépenses correspondantes.

Dans cette partie, sont présentés tous les impacts et effets que pourrait avoir l'installation sur son environnement. Pour faciliter la lecture, ces effets potentiels sont détaillés par aspect environnemental.

La description des effets est suivie de l'exposé des mesures compensatoires prises par la société CHEMOURS sur ses unités situées sur la plateforme chimique de Villers-Saint-Paul.

Ces mesures sont destinées à limiter ou à supprimer les impacts et effets qui auront été présentés.

II.1. Eau

II.1.1. Consommation d'eau

L'Atelier CHEMOURS est alimenté par trois réseaux d'eaux :

- Eau potable, depuis le réseau Eau potable de la plate-forme, alimentée par le réseau public (géré par la Lyonnaise des Eaux) ;
- Eau brute, depuis une installation de pompage dans l'Oise (environ 2 150 m³/j de prélèvement total plateforme), fournie par VSPU. L'eau brute est utilisée notamment pour la protection incendie et le maintien en température des cylindres de Chlore ;
- Eau déminéralisée produite sur la plate-forme : L'Atelier CHEMOURS est alimenté directement depuis le réseau de la plate-forme en eau déminéralisée, nécessaire pour assurer certaines synthèses réactionnelles ainsi que diverses opérations telles que lavage, mise au type, dilution, appoint en eau du circuit fermé de refroidissement.

Un système de disconnection est installé sur l'arrivée d'eau potable de la plateforme afin d'éviter les retours d'eau dans le réseau public, en accord avec la réglementation applicable. Chemours n'utilise pas d'eau potable dans son procédé.

Nota : CHEMOURS ne procède à aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel.

II.1.1.a. Eau potable

L'utilisation d'eau potable du site CHEMOURS est d'environ 1 500 m³ par an, approvisionnée par le réseau public. Les modes d'utilisation de l'eau potable sont les suivants :

- Sanitaires,
- Douches et lave-œil de sécurité,
- Laboratoire.

II.1.1.b. Eau déminéralisée et eau brute

Le site utilise également de l'eau déminéralisée (20 000 m³/an) et de l'eau brute (17 500 m³/an) approvisionnées par le réseau de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul.

L'essentiel de l'eau brute (pompage dans l'Oise) est utilisé pour :

- Les essais du système de protection incendie,
- Le maintien en température des tanks de Chlore.

Focus sur le maintien en température des cylindres de Chlore :

Pour les besoins de son procédé de fabrication, Chemours utilise du chlore en phase gazeuse avec un débit maîtrisé et contrôlé.

Pour atteindre ce débit, un maintien en température est indispensable.

Afin d'éviter la manipulation de chlore liquide au sein des installations de production, des risques associés en termes d'équipements et des effets en cas de sinistres, le site a choisi de concevoir son installation pour que la vaporisation ait lieu au sein même de l'enceinte de stockage : procédé intrinsèquement sûr.

En accord avec la prescription interdisant le chauffage des cylindres et afin de garantir le débit de vaporisation nécessaire au procédé, de l'eau brute est appliquée par ruissellement sur les parois du cylindre. Cette eau est certes prélevée du milieu naturel mais ne subit aucun traitement chimique, aucune action industrielle de chauffe... La température de l'eau utilisée est celle du milieu naturel et ne peut physiquement pas dépasser 20°C, ce qui largement suffisant pour les besoins du procédé et les besoins en sécurité.

Le maintien en température du chlore dans l'enceinte se traduit par un refroidissement de l'eau ruisselant à la surface du cylindre. Ce refroidissement est lié à l'évaporation du chlore ainsi qu'au phénomène de détente du gaz à l'ouverture des vannes du cylindre.

Après utilisation, l'eau est collectée et est retournée au milieu naturel via le réseau pluvial, sans traitement ni action humaine. La quantité prélevée dans le milieu naturel est rejeté dans ce même milieu à quelques centaines de mètres de distance.

Cette pratique historique est tracée et autorisée dans le descriptif de l'utilisation du réseau pluvial dans l'arrêté préfectoral de SUEZ de 2008.

L'eau déminéralisée intervient dans les diverses étapes des processus de fabrication :

- Les synthèses réactionnelles proprement dites,
- Les lavages des phases organiques (mélanges réactionnels, produits finis, solvants). Ces lavages permettent d'extraire les produits indésirables contenus dans ces phases,
- Les dilutions et mises au type de certains produits finis. Ces opérations sont réalisées à l'aide d'eau déminéralisée ; elles permettent d'ajuster le pourcentage d'extrait sec dans les produits finis destinés à la commercialisation,
- Les lavages d'équipements. Ces lavages effectués une fois les appareils vidés de leur contenu permettent d'éliminer les dernières traces de produits,
- Le traitement des effluents gazeux chlorés (TEGC). Au cours de la réaction de chloration des sulfocyanures, les événements sont dirigés vers les systèmes d'absorption de l'HCl à l'eau et de neutralisation du chlore à la « soude sulfite » (solution aqueuse de soude et de sulfite de soude).

- Les solutions d'abattage circulant dans ces systèmes sont préparées à l'aide d'eau déminéralisée avant chaque opération de fabrication des sulfochlorures. La consommation annuelle pour le TEGC est de 400 m³,
- Le traitement des effluents gazeux organiques (TEGO). Le traitement des effluents gazeux organiques produits de nos procédés s'effectue par de l'eau déminéralisée utilisée en circuit fermé,
- Les appoints en eau dans le circuit fermé de refroidissement : Pour compenser les pertes du circuit de refroidissement, notamment en évaporation, des appoints sont réalisés en eau déminéralisée,
- Le rinçage des sols des bâtiments de l'Atelier CHEMOURS : Ces opérations de lavage des sols sont réalisées régulièrement à l'eau déminéralisée.

Le tableau inséré ci-dessous illustre l'utilisation en eau du site sur les dernières années :

| Poste | Consommation moyenne | Nature de l'eau | Source |
|---|---------------------------|-------------------|--|
| Sanitaires, laboratoire | 1 500 m ³ /an | Eau potable | Réseau public |
| Réseau incendie | 7 500 m ³ /an | Eau brute | Réseau de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul (Pompée dans l'Oise) |
| Arrosage cylindre Chlore | 10 000 m ³ /an | | |
| Fabrication des produits finis | 9 000 m ³ /an | Eau déminéralisée | Réseau de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul (production à partir de l'eau brute pompée dans l'Oise) |
| Appoints en eau du circuit de refroidissement (TAR) | 10 000 m ³ /an | | |
| Rinçage des sols | 1 000 m ³ /an | | |

Tableau 12 : Utilisation en eau du site

Le pourcentage d'eau consommée sur l'eau utilisée est faible :

- Toute l'eau brute utilisée (arrosage cylindre Chlore et système incendie) est renvoyée dans le milieu naturel via le réseau pluvial ou la STEP,
- Environ 30% des appoints en eau des TAR est évaporé. Les purges du système retournent dans le milieu naturel via la STEP.
- Certains produits contiennent de l'eau (consommation). Une estimation grossière de 50% de consommation d'eau/50% d'eau renvoyé dans le milieu naturel via la STEP peut être utilisé.

Par ailleurs, l'utilisation de l'eau déminéralisée sur les dernières années est en constante diminution :

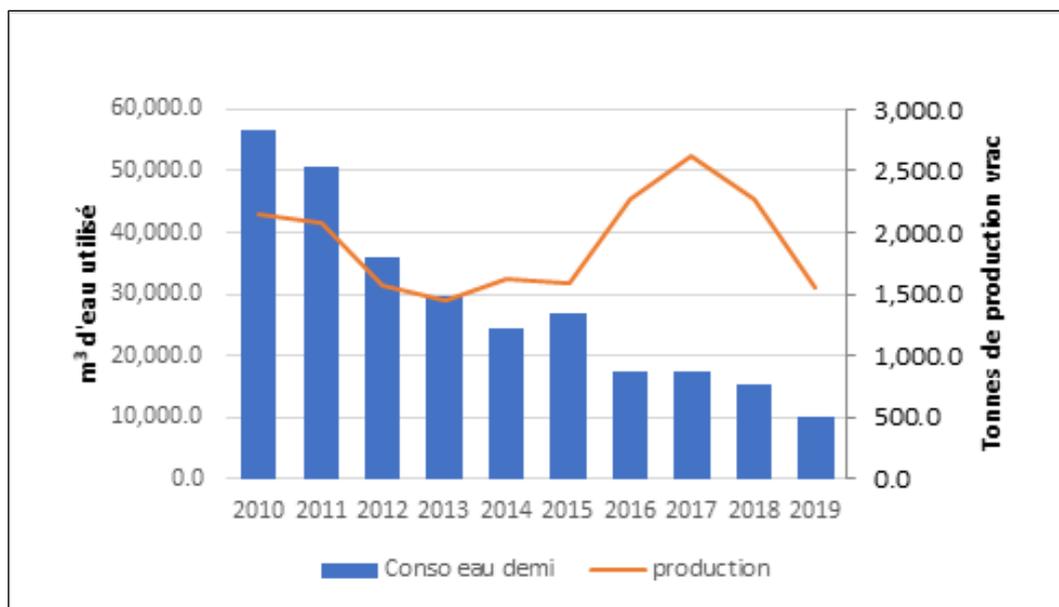


Figure 19 : Evolution de l'utilisation d'eau déminéralisée

II.1.1.c. Mesures compensatoires existantes

La société CHEMOURS dispose au niveau de l'Atelier CHEMOURS de moyens mis en place pour limiter les consommations d'eau, à savoir :

- Circuits fermés ou sous-refroidis de refroidissement : le refroidissement et le réchauffage des échangeurs thermiques de l'Atelier CHEMOURS se font par des circuits fermés. Ces dispositifs permettent de limiter les consommations nettes d'eau pour le refroidissement ou le réchauffage et de restreindre celles-ci aux appoints indispensables pour compenser les purges et pertes éventuelles.
- Collecte des condensats vapeurs : les condensats de vapeurs sont en partie collectés dans un bac permettant de produire l'eau chaude utilisée pour réchauffer les matières premières, effectuer des lavages d'équipements à l'eau chaude...
- Suivi mensuel des postes de consommation en eau, afin de détecter toute fuite sur le réseau. Une ronde quotidienne avec relevé des compteurs d'eau déminéralisée est faite par le personnel posté.

II.1.1.d. Impacts et mesures du projet MAUI

A. Consommation d'eau brute et eau déminéralisée

Le projet MAUI induit une hausse de l'utilisation d'eau déminéralisée et d'eau brute :

| | Situation actuelle | Projet MAUI | Impact |
|-------------------|--------------------|---------------|--------|
| Eau brute | 17 500 m3/an | 7 500 m3/an | +43% |
| Eau déminéralisée | 20 000 m3/an | 141 969 m3/an | +710% |

Tableau 13 : Impact sur l'utilisation d'eau (débits moyens)

L'eau brute est actuellement utilisée pour le système incendie et le maintien en température des cylindres de chlore. Le projet MAUI induit une hausse de 43% de la consommation d'eau brute

liée au système incendie. Comme pour les installations existantes, toute l'eau brute utilisée est rejetée *in fine* dans le milieu naturel après traitement par la station d'épuration de la plateforme.

L'eau déminéralisée est utilisée pour le process et les appoints en eau des tours aéroréfrigérantes. Cette eau déminéralisée est fournie par VSPU et produite à partir d'eau brute pompée dans l'Oise. Le projet MAUI induit une hausse substantielle de la consommation d'eau déminéralisée de +710%. Dans le cadre du projet MAUI, cette eau déminéralisée est utilisée pour les postes suivants :

- Les tours aéroréfrigérantes (69 473 m³/an, soit 49%),
- Le système de traitement des effluents gazeux fluorés (39 871 m³/an, soit 28%),
- L'atelier Polymères (22 906 m³/an, soit 16%),
- L'atelier Dispersion (7 549 m³/an, soit 5%),
- Le scrubber TFE/CO₂ (2 170 m³/an, soit 2%).

Le détail des usages de l'eau déminéralisée dans les flux de processus du nouveau projet est fourni en [Annexe 6](#).

B. Consommation d'eau potable

Le projet devrait permettre la création de 80 emplois en CDI contre 60 emplois aujourd'hui. Cette hausse du personnel s'accompagnera potentiellement d'une hausse de la consommation d'eau potable d'un facteur 2 à minima.

| | Situation actuelle | Projet MAUI | Impact |
|-------------|--|--|--------|
| Eau potable | 1 500 m ³ /an 60 personnes | 2 000 m ³ /an 80 personnes | +133% |

Tableau 14 : Impact sur l'utilisation d'eau potable

❖ Mesures associées au projet MAUI :

Les mêmes mesures que celles déjà en place pour les installations existantes seront appliquées au projet MAUI.

Des solutions supplémentaires de réduction de la consommation d'eau dans le cadre du projet MAUI ont été recherchées :

- La réutilisation des eaux usées traitées a été envisagée mais elle se heurte à une contrainte majeure : Plus l'eau est réutilisée dans le process, plus elle se charge en polluants (augmentation de la salinité des effluents) et ne satisfait plus aux critères d'acceptation en entrée de la station d'épuration de la plateforme. De ce point de vue, l'osmose inverse permet de filtrer davantage les sels (carbonates, nitrates et fluorures) et fournit davantage de possibilité de réutilisation des eaux usées en sortie de l'osmose inverse. La qualité des eaux reste à évaluer en termes de compatibilité avec les usages dans le process.
- Les données de consommation d'eau présentées ci-avant sont majorantes car elles ne tiennent pas compte de l'utilisation de l'eau de pluie. En effet, comme indiqué dans

l'étude hydraulique (Cf. [Annexe 7](#)), afin de compenser les volumes ruisselés non infiltrés au droit des voiries lors d'une petite pluie, le projet prévoit la réutilisation des eaux des toitures du projet et d'une partie des bâtiments existants (bâtiment 210).

II.1.2. Rejets aqueux

II.1.2.a. Quantité de rejets

Les rejets aqueux du site sont de trois types : eaux usées domestiques (sanitaires), eaux pluviales et eaux usées industrielles.

Les **eaux usées domestiques** sont évacuées vers des fosses septiques puis vers des filtres séparateurs et rejoignent ensuite le réseau d'eaux pluviales Sud de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul. Sont concernées les eaux vannes du Bâtiment 209, des vestiaires du personnel et des bureaux du bâtiment 86. Le volume rejeté est équivalent au volume d'eau potable consommé, soit environ 1 500 m³/an.

Avec la hausse du personnel du fait du projet MAUI, les rejets d'eaux usées domestiques pourraient également augmenter de +133%.

Les **eaux pluviales** sont actuellement issues du ruissellement sur les zones imperméabilisées suivantes :

- 2 700 m² de toitures en zone production,
- 600 m² de toitures au niveau du bâtiment 86 (administratif et laboratoire),
- 7 400 m² de routes et d'aires goudronnées ou gravillonnées.

Elles sont actuellement rejetées dans le réseau d'eaux pluviales Sud de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul (Cf. plan du réseau d'eaux pluviales en [Annexe 8 – annexe confidentielle](#)). La quantité maximale sur 24 heures pouvant être rejetée vers le réseau pluvial Sud est estimée à 670 m³ (calculée sur la base d'une pluviométrie de 62,5 mm en 24 heures, record enregistré le 15 aout 1952). L'utilisation du réseau pluvial par les partenaires de la plateforme, dont Chemours, non propriétaire du réseau, nécessite une convention avec le propriétaire (RETIA) ou son exploitant (SUEZ IWT). Cette convention n'a pas été formalisée à ce jour et n'est pas en lien direct avec le projet.

L'impact du projet MAUI en termes de gestion des eaux pluviales et des eaux d'extinction en cas d'incendie a fait l'objet d'une étude particulière jointe en  **Annexe 7**. Les chiffres sont rappelés ci-dessous :

- Les surfaces imperméabilisées supplémentaires liées au projet MAUI sont de
 - o 8 051 m² de toitures en zone production,
 - o 5 734 m² de routes et d'aires goudronnées ou gravillonnées.
- A l'échelle de la plateforme, l'impact du projet MAUI est négligeable (coefficient de ruissellement augmenté de seulement 1%) en termes de volumes d'eaux pluviales collectées par le réseau EP privé existant,
- Une convention de rejet doit être signée avec SUEZ afin d'acter le rejet sans tamponnement des eaux pluviales de voiries même avec le projet MAUI,
- Le projet prévoit toutefois la réutilisation des eaux des toitures du projet et d'une partie des bâtiments existants. Ceci aura une incidence positive sur les volumes et les débits collectés par le réseau EP privé existant.

Enfin, les **eaux usées industrielles** comprennent :

- Les eaux de dallage (lavage sol en zone couverte, ruissellement des eaux pluviales en zones non couvertes et eaux d'extinction incendie) : elles font l'objet d'une mesure en continu avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales de la plateforme. En cas de pollution, elles sont confinées soit dans les cuvettes de rétention des zones non couvertes, soit dans la fosse déportée (R850 de 62 m³) pour les zones couvertes, soit dans le bassin de confinement pour les eaux d'extinction incendie, puis envoyées vers la station de traitement de la plateforme. En fonctionnement normal, le volume des eaux de dallage est de 37 m³ max sur 24h (calculée sur la base d'une pluviométrie de 62,5 mm en 24 heures, record enregistré le 15 aout 1952).
- Les eaux de process (synthèses réactionnelles, lavage des phases organiques) : les eaux fortement polluées (lavage des phases organiques) sont évacuées en tant que déchets vers la filière adaptée. La fosse R850, de 62 m³, collecte les différents flux aqueux faiblement souillés de l'activité DFF. Lorsque le niveau atteint environ 70%, un brassage est réalisé (recirculation via une pompe) puis le flux est envoyé vers la STEP, en passant dans un préfiltre pour les matières en suspension puis par des filtres à charbon actif. Le transfert est arrêté lorsque le niveau de la fosse atteint 30-40%. Le volume moyen d'envoi est de 30m³. Le nombre d'envoi journalier est très variable, en fonction des phases de production en cours. Suite à l'optimisation de la consommation d'eau sur les dernières années, le volume annuel d'envoi depuis la fosse R850 a grandement diminué : il y a régulièrement des journées consécutives sans vidange de R850. Le volume annuel des eaux de process (fortement et faiblement polluées) est de 15 000 T/an.

- Les eaux issues du traitement des effluents gazeux chlorés (TEGC) sont transformées en solution de soude et en solution d'acide chlorhydrique. Le volume annuel issu du TEGC vers la STEP est de 1 000 T/an max. Collectées dans des stockeurs spécifiques (R831/R832/R834), elles sont ensuite envoyées vers la station de traitement de la plateforme (STEP). En accord avec la convention de rejet avec SUEZ IWT, ces flux sont considérés comme des sous-produits et non pas des eaux usées industrielles. Arrivant en station au même titre que les eaux usées industriels, Chemours a fait le choix dans le cadre de ce dossier d'associer le descriptif de ces flux à celui des eaux usées.

- R832 et R832/R834 :

Il s'agit d'une solution de soude (NaOH) additionnée de bisulfite de sodium, souillée à l'acide acétique principalement, avec des traces de composés organique fluorés et une forte concentration en sel (NaCl). Ce flux provient du stockeur R832 ou bien du mélange R832/R834.

Le transfert est ponctuel (~ 30 à 40 fois par an) et représente environ 10m³ par envoi. La vidange s'effectue par pompe (P832) via une canalisation dédiée vers le bassin « basique » du 32 ter (station d'épuration). Régulièrement des rinçages des équipements à l'eau déminéralisé sont effectués.

- R834 :

Ponctuellement, un flux de soude (NaOH) provenant du bac R834, potentiellement souillé (même type de polluant que le R832 mais concentration inférieure) est évacué par la même ligne que le R832. Il s'agit d'un flux ponctuel (10-15 fois par an), d'environ 10m³ par envoi.

- R831 :

Il s'agit d'une solution d'acide chlorhydrique (HCl) souillée à l'acide acétique principalement avec des traces de composés organiques fluorés). Le transfert est ponctuel (~ 30 à 40 fois par an) et représente environ 10m³ par envoi. La vidange s'effectue par pompe (P831) via une canalisation dédiée vers le bassin « acide » du 32 ter (station d'épuration).

La composition et le volume de ces flux est stable d'une production à une autre. Le transfert vers la STEP du flux acide via une canalisation spécifique est réalisé après échange avec le gestionnaire de la STEP. Ces flux sont considérés comme des sous-produits de fabrication de l'atelier DFF et fournis à la STEP. A ce titre il n'y a pas d'autocontrôle applicable à ces flux.

Chemours veille à la conformité réglementaire de ces produits, notamment par la présence et la mise à jour d'une fiche de données de sécurité.

Nota : les émissions de composés organiques fluorés en lien ces flux sont pris en compte dans la présente étude d'impact.

Les effluents aqueux à traiter issus du projet MAUI proviendront :

- Des eaux résiduares des ateliers Polymères et Dispersion (44%),
- Du traitement des effluents gazeux fluorés (36%),
- Des eaux de refroidissement (17%),
- De la part d'eau dans les matières rejetées dans les eaux résiduares ou formée de neutralisation (3%).

Le débit total d'eau à traiter en interne lié au projet MAUI est estimé à 69 911 m³/an soit une hausse de +437% par rapport à l'existant. Néanmoins, les eaux usées issues du projet MAUI feront l'objet d'un prétraitement interne avant rejet vers la station de la plateforme.

| | Situation actuelle | Projet MAUI | Impact |
|------------|---|---------------------------|--------|
| Eaux usées | 16 000 m ³ /an (hors eaux de dallage si polluées) | 69 911 m ³ /an | +437% |

Tableau 15 : Volume d'eaux à traiter

Les réseaux d'eaux usées et points de rejets actuels (R850, R831, R832/R834) et projetés (MAUI) figurent sur le plan des réseaux joint en  **Annexe 9 - confidentiel**.

II.1.2.b. Qualité des rejets

Du point de vue qualitatif, les effluents liquides actuellement envoyés vers la station de traitement de la plateforme chimique doivent satisfaire aux exigences fixées par la convention de raccordement à la station d'épuration de la plateforme, ainsi que par l'arrêté préfectoral du 6 aout 2004, en termes de DCO, matières en suspension, fluorures et AOX. Le site réalise une autosurveillance hebdomadaire qui fait état d'absence de non-conformité depuis fin 2017.



Figure 20 : Autosurveillance des effluents liquides du R850 envoyés en station de traitement

Remarque : Le dépassement de seuil observé pour le flux hebdomadaire en AOX envoyé en station de traitement en S08 de l'année 2019 n'est pas réel car il est calculé sur base d'une concentration journalière mesurée le lundi et du débit moyen journalier relevé sur l'ensemble de la semaine. Or, le débit a fortement augmenté sur la fin de semaine en raison d'un incident technique (dilution des AOX). Le flux réel est plus proche de celui calculé le jour de la mesure de concentration, à savoir 0,30 kg/j.

Le tableau suivant fournit les valeurs de flux actuels avant raccordement à la station collective de la plateforme.

| | Situation de référence (max mesuré entre 2019 et 2021) | Respect de la réglementation (cf. Tableau 20) |
|---------------------|--|---|
| Installation | Sortie R850 | |
| Débit | 266 m ³ /j | Oui |
| DCO | 600 kg/j | Oui |
| MES | 20 kg/j | Oui |
| AOX | 0,30 kg/j | Oui |
| HCT | 2 kg/j | Oui |
| Fluorures | 0,60 kg/j | Oui |
| Toluène | 2,8 kg/j | Oui |

Tableau 16 : Flux actuels dans les eaux envoyées vers la station de traitement de la plateforme

Fin 2022, un prétraitement par absorption par charbon actifs a été installé en amont de la station d'épuration pour traiter les flux aqueux des installations existantes, en sortie de la fosse R850. Cette filtration a pour but d'éliminer des composés spécifiques : les matières organiques fluorées.

Les rejets des installations actuelles et les rejets du projet MAUI seront dissociés.

Dans le cadre du projet MAUI, tous les nouveaux flux seront collectés dans deux réservoirs d'égalisation avant d'être traités sur lit de charbon actif suivi d'une étape d'osmose inverse pour éliminer les matières organiques fluorées et les sels avant envoi vers la station de la plateforme.

A ce stade du projet, le mode de traitement des charbons actifs saturés n'est pas défini précisément. Par ordre préférentiel, CHEMOURS envisage :

- 1) De les réactiver sur site,
- 2) De les réactiver hors site,
- 3) De les incinérer (mode de traitement retenu par défaut à ce stade du projet).

Processus de réactivation du charbon actif usé utilisé pour l'élimination des PFAS :

La réactivation du charbon usé contenant du PFOS, du PFOA et d'autres PFAS est pratiquée depuis plus de 15 ans. Le processus de réactivation est hautement technique et radicalement différent des processus de régénération typiques.

Les températures du four de réactivation industrielle sont généralement autour de 900-1000°C, similaires aux conditions d'incinération mais dans un environnement à faible teneur en oxygène. La réactivation du charbon actif usé utilisé pour les PFAS a fait l'objet d'études spécifiques pour confirmer la destruction complète des PFAS. Celle-ci s'opère en deux étapes :

- Tout d'abord, les PFAS sont volatilisés ou désorbés de la surface du carbone. Une partie est détruite dans le four de réactivation.
- Le reste est envoyé vers un système de traitement composé d'une postcombustion, d'un épurateur et d'un filtre à manches. Ce système de traitement est conçu pour détruire les matières organiques avec une efficacité d'au moins 99,99 %, pour neutraliser les gaz acides formés au cours du processus et filtrer les particules.

La régénération du carbone n'a pas les mêmes exigences de température que le processus de réactivation. Elle peut être effectuée avec de la vapeur ou de l'azote à des températures qui dépassent rarement 100°C. En conséquence, la régénération produit un charbon partiellement usé contenant une partie, et potentiellement la totalité, des adsorbats d'origine. Contrairement à la réactivation, un processus de régénération typique ne garantirait pas la destruction complète de tous les PFAS.

Source : Calgon Carbon

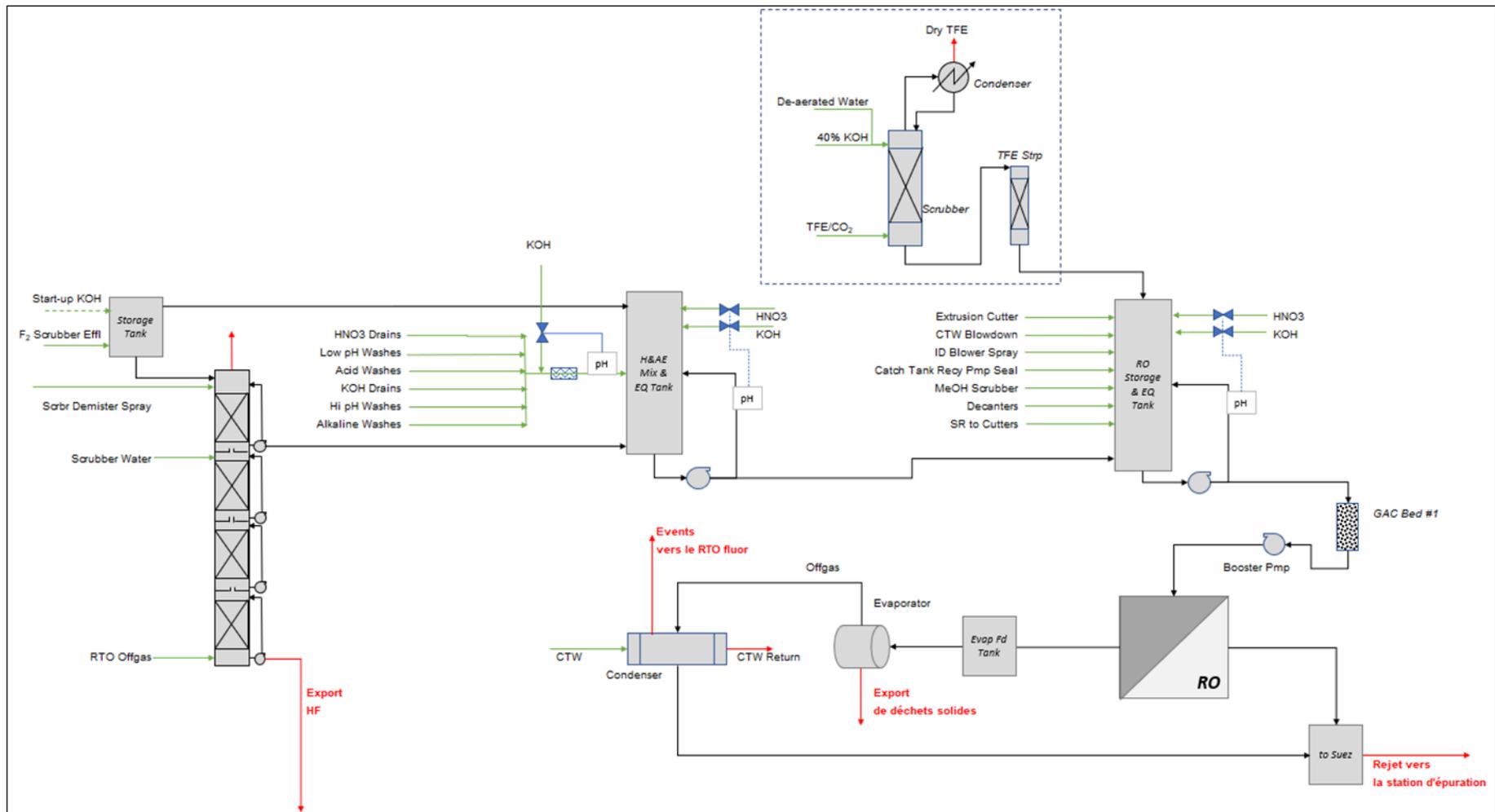
En sortie de l'osmose inverse :

- Les flux épurés seront envoyés vers la station de traitement de la plateforme par pompe, via une ligne dédiée, en continu.
- Les flux concentrés seront stockés provisoirement avant de passer dans un évaporateur (cette étape permet de récupérer les sels sous forme solide) puis dans un condenseur (cette étape permet d'envoyer les gaz résiduels vers le traitement des effluents gazeux avec une teneur plus faible en vapeur d'eau) : les effluents condensés ainsi épurés seront également envoyés vers la station d'épuration de la plateforme.

Les sels solides en sortie de l'évaporateur seront stockés avant d'être évacués comme déchets.

L'acide fluorhydrique récupéré en sortie du scrubber du traitement des effluents gazeux fluorés sera stocké puis expédié vers le site CHEMOURS de Dordrecht (Pays-Bas) en vue de sa réutilisation.

Le schéma en page suivante fournit le principe de traitement des divers effluents aqueux prévus dans le cadre du projet MAUI.



DW = Dordrecht

Figure 21 : Principe de traitement des effluents aqueux dans le cadre du projet MAUI

Nota : le flux sortant du condenseur après évaporateur a des caractéristiques adaptées au rejet direct en STEP.

Les flux estimés après traitement interne sont présentés dans le tableau suivant :

| Débit | 221 m3/j | | | Rendement du traitement interne |
|-----------------------------|----------|---------|---------|---------------------------------|
| | mg/l | kg/j | kg/an | % |
| DCO | 2 777 | 613 | 223 852 | - |
| Salinité | 156 | 34 | 12 582 | 99% |
| Azote global | 7,54 | 1,66 | 607 | |
| F(-) | 1,12 | 0,25 | 90 | |
| Composés Organiques Fluorés | 0,00062 | 0,00014 | 0,05 | |

Tableau 17 : Caractéristiques des effluents aqueux liés au projet MAUI (avant rejet dans la station de la plateforme)

Ces caractéristiques d'effluents résiduaux sont conformes avec l'accord préalable de rejet établi avec le gestionnaire de la station d'épuration des eaux usées de la plateforme pour le projet MAUI. Une convention de rejet sera établie et signée avant le lancement en exploitation. L'installation de traitement permettra notamment de filtrer 99% des composés organiques fluorés et sels.

Le flux en composés organiques fluorés, de 0,05 kg/an, se compose :

- De matières premières organiques fluorées :
 - PSEPVE (16090-14-5) : 0,01 kg/an,
 - Heat Transfer Fluid (3330-14-1) : 0,01 kg/an,
 - Initiateur (2062-98-8) et Initiateur précurseur (56347-79-6) : 0,01 kg/an,
- De sous-produits et impuretés susceptibles d'être générés par le process (somme de ces composés inférieure à 0,01 kg/an) :
 - Hydro-PS acide (749836-20-2)
 - PS acide (29311-67-9)
 - Hydrolysé PSDA (2416366-19-1)
 - NVHOS (801209-99-4)
 - R-PSDA (2416366-18-0)
 - R-PSDCA (2416366-21-5)
 - HFPODA (13252-13-6)
- D'autres impuretés non générées par le process (somme inférieure à 0,01 kg/an hors pollution importée par l'eau utilisée dans le process (eau déminéralisée, vapeur, etc) :
 - Composition exhaustive non connue car liée à des facteurs externes. A titre d'illustration, ci-après une liste de composés génériques dont la surveillance a débuté sur les installations existantes.

| Composé | CAS |
|--|-------------|
| Perfluorobutanoic acid (PFBA)* | 375-22-4 |
| Perfluoropentanoic acid (PFPeA*) | 2706-90-3 |
| Perfluorohexanoic acid (PFHxA)* | 307-24-4 |
| Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)* | 375-85-9 |
| Perfluorononanoic acid (PFNA)* | 375-95-1 |
| Perfluorodecanoic acid (PFDA)* | 335-76-2 |
| Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA)* | 2058-94-8 |
| Perfulorododecanoic acid (PFDoDA)* | 307-55-1 |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)* | 72629-94-8 |
| Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA) | 376-06-7 |
| Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA) | 67905-19-5 |
| Perfluorooctadecanoic acid (PFOcDA) | 16517-11-6 |
| Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS)* | 375-73-5 |
| Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)* | 2706-91-4 |
| Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)* | 355-46-4 |
| Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)* | 375-92-8 |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS)* | 335-77-3 |
| Perfluorononanesulfonic acid (PFNS)* | 98789-57-2 |
| 6:2 Fluorotelomersulfonic acid (6:2 FTS) | 27619-97-2 |
| 4:2 Fluorotelomersulfonic acid (4:2 FTS) | 757124-72-4 |
| 8:2 Fluorotelomersulfonic acid (8:2 FTS) | 39108-34-4 |
| 10:2 Fluorotelomersulfonic acid (10:2 FTS) | 120226-60-0 |
| Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) | 754-91-6 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA) | 31506-32-8 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-MeFOSAA) | 2355-31-9 |
| N-ethylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-EtFOSAA) | 2991-50-6 |
| 8:2 perfluorotelomerphosphate diester (8:2 DiPAP) | 678-41-1 |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA)* | 335-67-1 |
| Perfluoroocatne sulfonic acid (PFOS)* | 1763-23-1 |
| 4,8-Dioxa-3H-perfluorononoicacid (ADONA) | |
| Perfluorododecane sulfonic acid (PFDoaS)* | 79780-39-5 |
| Perfluorotridecane sulfonic acid (PFTDaS)* | 791563-89-8 |
| Perfluoroundecane sulfonic acid (PFUDaS)* | 749786-16-1 |
| 6:2 FTCA | |
| 6:2 FTOH | 647-42-7 |

Tableau 18 : Liste des PFAS génériques non générées par le process Nafion™ mais susceptibles d'être émises sous forme d'impuretés dans l'eau

Le taux d'élimination de 99% des PFAS considéré dans la présente étude est majorant car les taux théoriques attendus pour les principaux PFAS générés par le process sont les suivants :

| Composé | Taux théoriques (basés sur des donnés CHEMOURS) |
|-----------------|---|
| PSEPVE | >99.0% |
| Hydro-PS Acid | >99.3% |
| PS Acid | >99.6% |
| Hydrolyzed PSDA | >99.8% |
| NVHOS | >99.4% |
| R-PSDA | >99.5% |
| R-PSDCA | >99.0% |
| HFPODA | >99.9% |

Tableau 19 : Taux théoriques d'élimination des PFAS

| | Exigences actuelles | | | | Réglementation applicable (à date de réalisation de l'étude d'impact) | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------------------|--|--------------|---|----------------|---|---------------|--|---------------|
| | Convention de rejet SUEZ du 01/03/2023 (en sortie R850) | | Arrêté préfectoral du 18/08/04 (eaux résiduaires raccordées à la station interne de la plateforme) | | Arrêté du 02/02/98 intégrant l'arrêté RSDE du 24/08/2017 | | | | BREF CWW Conclusions sur les MTD (émissions directes dans les eaux réceptrices) | |
| | | | | | Raccordement à une station d'épuration collective – art.34 | | Rejet direct dans le milieu naturel – art.32 et 33.14 | | | |
| Débit | 400 m3/j max | | 250 m3/j max | | - | - | - | - | - | - |
| | Concentration maximale (en moyenne sur 24h) | Flux maximal | Concentration maximale (moyenne hebdomadaire) | Flux maximal | Concentration | Seuil de flux | Concentration | Seuil de flux | BATAEL | Seuil de flux |
| DCO | 6000 mg/l | 800 kg/j 200 kg/j* | 4400 mg/l | 700 kg/j | 2 000 mg/l | DBO5 > 15 kg/j | 125 mg/l | > 100 kg/j | 30-100 mg/l | 10 T/an |
| DBO5 | 6000 mg/l | 400 kg/j** | - | - | 800 mg/l | | 300 mg/l | ≤ 100 kg/j | | |
| MES | 500 mg/l | 50 kg/j | 320 mg/l | 50 kg/j | 600 mg/l | | 30 mg/l | > 30 kg/j | 5,0-35 mg/l | 3,5 T/an |
| | | | | | | | 100 mg/l | ≤ 30 kg/j | | |
| Azote total (exprimé en N) | 37 mg/l | 15 kg/j | - | - | 150 mg/l | ou | 35 mg/l | > 15 kg/j | 5,0-25 mg/l | 2,5 T/an |
| Phosphore total (exprimé en P) | - | - | - | - | 50 mg/l | DCO > 45 kg/j | 100 mg/l | ≤ 15 kg/j | | |
| AOX | 10 mg/l | 0,5 kg/j | 10 mg/l | 0,4 kg/j | - | - | 30 mg/L | ≥ 50 kg/j | 0,5-3 mg/l | 300 kg/an |
| HCT | - | - | - | - | - | - | 10 mg/L | ≥ 15 kg/j | 0,2-1 mg/l | 100 kg/an |
| Fluorures | 48 mg/l | 0,8 kg/j | 48 mg/l | 0,8 kg/j | - | - | 10 mg/l | > 100 g/j | 10-33 mg/l | 3,3 T/an |
| Toluène | 50 mg/L | 5 kg/j**** | - | - | - | - | 15 mg/l | > 150 g/j | - | - |
| Cuivre | 0,1 mg/l | 0,04 kg/j*** | - | - | - | - | 50 µg/l (art. 33.14) | > 100 g/j | - | - |
| Zinc | 0,1 mg/l | 0,04 kg/j*** | - | - | - | - | 0,15 mg/l | > 5 g/j | 5-50 µg/l | 5 kg/an |
| Nickel | 0,1 mg/l | 0,04 kg/j*** | - | - | - | - | 0,8 mg/l | > 20 g/j | 20-300 µg/l | 30 kg/an |
| Indice phénol | 0,12 mg/l | 0,05 kg/j*** | - | - | - | - | 0,2 mg/l | > 5 g/j | 5-50 µg/l | 5 kg/an |
| PFOS | - | - | - | - | - | - | 0,3 mg/l | > 3 g/j | - | - |
| | | | | | | | 25 µg/l | - | - | - |

* En cas de risque de dépassement de seuil en sortie de la STEP.

** Besoin de l'analyse pour gestion STEP (biodegradabilité).

*** Absence de rejet par R850 (hors corrosion pour les métaux) mais maintien du paramètre dans la convention car très contraignant pour la STEP.

**** Produit toxique pour les microorganismes.

Tableau 20 : Réglementation sur les eaux résiduaires

Chemours ne rejetant pas dans le milieu naturel et la station d'épuration étant industrielle, seuls les valeurs présentes dans la convention de rejet sont applicables. Chemours souhaite leurs prises en compte comme valeurs de limite d'émission.

| | Convention de rejet DFF (Installations existantes) | | Rejet installations existantes (max 2019-2021) | | Convention de rejet MAUI | | Rejet MAUI (prévisionnel) | |
|---------------------------------------|--|-----------------------|---|--------------|--|---------------|---|--------------|
| | Concentration maximale | Flux maximal | Concentration maximale | Flux maximal | Concentration maximale | Flux maximal | Concentration maximale | Flux maximal |
| Débit | 400 m3/j max | | 266 m3/j | | 275 m3/j | | 221 m3/j | |
| DCO | 6 000 mg/l | 800 kg/j 200 kg/j* | 10 560 mg/L [#] | 600 kg/j | 4 400 mg/l | 800 kg/j | 2 777 mg/l | 613 kg/j |
| DBO5 | 6 000 mg/l | 400 kg/j** | Pollution organique fortement biodégradable | | 2 950 mg/l | 530 kg/j | Le flux de pollution organique sera principalement lié au méthanol et à l'éthanol : fortement biodégradable | |
| MES | 500 mg/l | 50 kg/j | 835 mg/l [#] | 20 kg/j | 10 mg/l | 2 kg/j | Absence de rejet programmé | |
| Azote total (exprimé en N) | 37 mg/l | 15 kg/j | - | - | 200 mg/l | 5 kg/j | 8 mg/l | 2 kg/j |
| AOX | 10 mg/l | 0,5 kg/j | 8,2 mg/L | 0,3 kg/j | Convention DFF répartie entre DFF et MAUI | | Absence de rejet programmé | |
| Fluorures | 48 mg/l | 0,8 kg/j**** | 17 mg/l | 0,6 kg/j | 2 mg/l | 0,6 kg/j***** | 1,12 mg/l | 0,3 kg/j |
| Toluène | 50 mg/l | 5 kg/j**** | 91 mg/l [#] | 2,8 kg/j | - | - | - | - |
| Composés organiques fluorés | Non applicable dans le cadre de la présente convention de rejet (absence d'efficacité de la STEP et absence d'impact sur la STEP). Dans l'attente de la publication d'une réglementation, gestion directe Chemours - Autorités. Révision de la convention de rejet si mise à jour de la réglementation applicable. | | Cf. II.1.4.a | | Non applicable dans le cadre de la présente convention de rejet (absence d'efficacité de la STEP et absence d'impact sur la STEP). Dans l'attente de la publication d'une réglementation, gestion directe Chemours - Autorités. Révision de la convention de rejet si mise à jour de la réglementation applicable. | | 0,00062 mg/l | 0,00014 kg/j |
| Salinité | - | - | - | - | 2 g/l | 440 kg/j | 0,16 g/l | 34 kg/j |
| Cuivre | 0,1 mg/l | 0,04 kg/j*** | - | - | Convention DFF répartie entre DFF et MAUI | | Absence de rejet programmé | |
| Zinc | 0,1 mg/l | 0,04 kg/j*** | - | - | | | | |
| Nickel | 0,1 mg/l | 0,04 kg/j*** | - | - | | | | |
| Indice phénol | 0,12 mg/l | 0,05 kg/j*** | - | - | | | | |

* En cas de risque de dépassement de seuil en sortie de la STEP.

** Besoin de l'analyse pour gestion STEP (biodégradabilité).

*** Absence de rejet par R850 (hors corrosion pour les métaux) mais maintien du paramètre dans la convention car très contraignant pour la STEP.

**** Produit toxique pour les microorganismes.

***** La valeur limite de rejet total en fluorure des installations Chemours passera à 0,9kg/j (contre 0,8kg/j précédemment). Ce flux sera partagé entre les rejets des DFF (0,3kg/j) et les rejets Nafion™ (0,6kg/j).

[#] La convention de rejet des installations existantes a été mise à jour début 2023 impactant notamment les limites de concentration acceptables par la STEP. Les nouvelles valeurs seuils ont été dépassées pour certaines sur la période 2019 – 2021. Cet objectif est atteignable grâce aux filtres à charbon actif mis en place fin 2022. En effet un préfiltre pour les matières en suspension est présent et les charbons actifs ont un impact positif sur les quantités de DCO et de toluène rejetées.

Tableau 21 : Synthèse des flux et concentrations des eaux résiduaires en regard de la réglementation applicable

II.1.3. Zoom sur le toluène

La réduction des émissions à la source est principe de base. Chemours a mis en place plusieurs actions sur les dernières années pour réduire les émissions en Toluène. Au-delà de la valeur maximale observée en 2019-2021 présentée dans le Tableau 21 : Synthèse des flux et concentrations des eaux résiduaires en regard de la réglementation applicable, le flux moyen journalier sur la même période est bien en deçà.

| Date de prise d'échantillon | Débit journalier | Concentration | Flux massique journalier |
|-----------------------------|------------------|---------------|--------------------------|
| | m ³ | µg/ L | g/jour |
| 15-01-19 | 35.000 | 12000 | 420 |
| 21-02-19 | 191.000 | 11000 | 2101 |
| 11-03-19 | 24.000 | 1565.4 | 38 |
| 21-04-19 | 37.000 | 240 | 9 |
| 03-06-19 | 34 | 10564.000 | 359 |
| 03-07-19 | 60.000 | 16000 | 960 |
| 19-07-19 | 33.000 | 4000 | 132 |
| 02-09-19 | 32.000 | 696.55 | 22 |
| 03-10-19 | 31.000 | 700 | 22 |
| 18-10-19 | 77.000 | 1100 | 85 |
| 02-11-19 | 31.000 | 4800 | 149 |
| 02-12-19 | 33.000 | 7442.2 | 246 |
| 03-03-20 | 29.000 | 16571.57 | 481 |
| 09-06-20 | 30.100 | 873.25 | 26 |
| 14-09-20 | 29.300 | 331.86 | 10 |
| 10-11-20 | 30.100 | 6700 | 202 |
| 07-12-20 | 24.400 | 1933.55 | 47 |
| 26-02-21 | 17.000 | 3200 | 54 |
| 22-03-21 | 33.700 | 1438.88 | 48 |
| 24-05-21 | 31.800 | 7400 | 235 |
| 07-06-21 | 34.000 | 6835.08 | 232 |
| 17-06-21 | 54.800 | 860 | 47 |
| 09-07-21 | 62.800 | 2300 | 144 |
| 12-09-21 | 30.900 | 14763.7 | 456 |
| 05-10-21 | 31.000 | 91000 | 2821 |
| 16-12-21 | 41.000 | 8700 | 357 |
| 14-12-21 | 24.200 | 6349.26 | 154 |
| 13-01-22 | 29.500 | 25000 | 738 |
| 06-03-22 | 82.900 | 4450 | 369 |
| 10-03-22 | 33.600 | 37000 | 1243 |
| 01-04-22 | 56.700 | 39000 | 2211 |
| 20-04-22 | 82.400 | 14000 | 1154 |
| 06-05-22 | 42.500 | 26000 | 1105 |
| 26-05-22 | 32.700 | 9100 | 298 |
| 10-06-22 | 99.500 | 2000 | 199 |
| 25-06-22 | 23.900 | 10000 | 239 |
| 13-07-22 | 25.800 | 4800 | 124 |
| 21-06-22 | 30.300 | 129.72 | 4 |
| 10-09-22 | 75.100 | 780 | 59 |
| 12-09-22 | 99.800 | 50 | 5 |
| 21-12-22 | 31.000 | 338.69 | 10 |

Tableau 22 : Résultats d'analyses sur les rejet en toluène par R850

La STEP biologique a une efficacité sur les composés biodégradables. Le toluène est indiqué comme « facilement biodégradable », « dégradation 86% en 20 jours » selon les FDS de nos fournisseurs. L'efficacité de la STEP sur les paramètres biodégradables est mesuré sur les paramètres DBO5 et DCO. L'ordre de grandeur sur la DCO est de 95-97%.

Depuis janvier 2023, les filtres à charbon actif sont présents sur R850. Selon Lenntech (<https://www.lenntech.fr/adsorption.htm>), le toluène a une grande probabilité d'être absorbé.

Ainsi le traitement présent pour les rejets contenant du toluène est adapté et les valeurs limite d'émissions proposées dans la convention de rejet sont également adéquates.

II.1.4. Zoom sur les composés organiques fluorés

Comme indiqué dans le tableau précédent, à l'exception du PFOS et des fluorures, les composés organiques fluorés ne sont actuellement pas réglementés. Mais, afin d'anticiper l'évolution prochaine de la réglementation sur le sujet, le groupe CHEMOURS s'est engagé à réduire d'au moins 99% les émissions de composés organiques fluorés sur ses sites de production à l'échelle mondiale par rapport aux niveaux de référence de 2017.

C'est pourquoi, le projet MAUI intègre un système de traitement des eaux résiduaires issues du process permettant d'abattre 99% des flux de composés organiques fluorés.

Dans le même temps, un système de traitement par adsorption sur charbon actif des eaux résiduaires des installations existantes (R850) a été mis en place fin 2022. Il est attendu également un rendement de 99% minimum des flux en composés organiques fluorés.

II.1.4.a. Synthèse des mesures réalisées sur les installations existantes

Le présent chapitre fait le point sur les émissions des installations existantes basées sur des mesures réalisées par CHEMOURS entre 2019 et 2022. Ces mesures réalisées sur les installations existantes concernent une liste de 30 substances alkylées per- et polyfluorées (PFAS). Ces substances sont :

- Des matières premières et/ou intermédiaires de fabrication :
- Des impuretés susceptibles d'être générées par le process,
- Des impuretés non générées directement par le process. Elles ont par ailleurs été retrouvées pour certaines dans les eaux en entrée du site (eau brute, eau déminéralisée, vapeur) fournie par VSPU (Villers Saint-Paul Utilités). Il est donc possible de les retrouver à l'état de traces dans les effluents liquides actuels et futurs de CHEMOURS.

Il s'agit d'une liste ciblée de PFAS potentiels associés à la fabrication de fluoropolymères. A défaut de référence réglementaire et de données toxicologiques sur une majorité de produits PFAS lors du lancement de la campagne de mesure, les composés identifiés sont en très grande partie ceux présents dans la norme ISO 21675. Les composés analysés sont ceux identifiés comme étant les plus représentatifs de la chimie de CHEMOURS et les plus problématiques dans la matrice eau. La liste intègre par ailleurs un grand nombre de produits de décomposition.

Les tableaux en pages suivantes fournissent les résultats des mesures réalisées en sortie de la fosse R850 (collecte des effluents aqueux issus des phases de lavage) et des stockeurs R831, R832 et R834 associés au traitement des effluents gazeux chlorés (TEGC).

Remarque : Il est à noter que la société CHEMOURS prévoit la mise en place d'un système d'abattage des PFAS en provenance des eaux résiduaires du TEGC (stockeurs R831, R832 et R834) par adsorption sur charbon actif dont l'efficacité envisagée sera de l'ordre de 99%. Ce projet fera l'objet d'un porter à connaissance, distinct du projet MAUI et du présent dossier de demande d'autorisation.

| | Rejet annuel estimé jusqu'au 30/06/2022 (kg/an) | Concentration moyenne de l'autocontrôle - mise en place en juillet 2022 (µg/L) | Concentration maximale de l'autocontrôle - mise en place en juillet 2022 (µg/L) | Rejet annuel estimé du 01/07/2022 au 31/12/2022 (kg/an) | Rejet annuel estimé depuis le 01/01/2023 (kg/an) |
|--|--|--|---|---|---|
| Hypothèses/méthodologie prises en compte Notes | Basé sur des mesures pour des rejets spécifiques à certaines production. Projection en fonction d'un volume de production. | | | Application de l'autocontrôle mis en place depuis Juillet 2022 à un volume de rejet de 10 000m3 (ordre de grandeur du rejet annuel sur les dernières années). A noter la présence d'une ségrégation de flux process dès juillet 2022, expliquant notamment la baisse de rejet sur le 6:2 FTS | Application de l'autocontrôle mis en place depuis Juillet 2022 à un volume de rejet de 10 000m3 (ordre de grandeur du rejet annuel sur les dernières années) avec une efficacité de charbon actif de 99% (mis en place courant décembre 2022). L'efficacité réelle des filtres à charbon actif est en cours d'étude. |
| Perfluorobutanoic acid (PFBA) | 1,579228 | 7,23 | 100 | 0,072283 | 0,000723 |
| Perfluoropentanoic acid (PFPeA) | 0,032010 | 7,86 | 200 | 0,078580 | 0,000786 |
| Perfluorohexanoic acid (PFHxA) | 0,647319 | 15 | 49 | 0,152364 | 0,001524 |
| Perfluoroheptanoic acid (PFHpA) | 0,010291 | 14 | 440 | 0,140393 | 0,001404 |
| Perfluorononanoic acid (PFNA) | ND | 1,80 | 30 | 0,017985 | 0,000180 |
| Perfluorodecanoic acid (PFDA) | 0,000201 | 0,46 | 4,60 | 0,004630 | 0,000046 |
| Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA) | ND | 0,39 | 1,50 | 0,003919 | 0,000039 |
| Perfulorododecanoic acid (PFDoDA) | 0,000059 | 0,24 | 1,70 | 0,002408 | 0,000024 |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA) | ND | 0,32 | 0,96 | 0,003214 | 0,000032 |
| Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA) | 0,000026 | 0,20 | 1,60 | 0,001978 | 0,000020 |
| Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA) | ND | 0,31 | 1,00 | 0,003048 | 0,000030 |
| Perfluorooctadecanoic acid (PFOcDA) | ND | 0,10 | 0,33 | 0,001030 | 0,000010 |
| Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS) | ND | 0,049 | 0,063 | 0,000485 | 0,000005 |
| Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS) | 0,000346 | 1,52 | 4,30 | 0,015156 | 0,000152 |
| Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS) | ND | 0,26 | 1,40 | 0,002640 | 0,000026 |
| Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS) | 0,000582 | 1,03 | 1,40 | 0,010279 | 0,000103 |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS) | ND | 3,07 | 10 | 0,030704 | 0,000307 |
| 4:2 Fluorotelomersulfonic acid (4:2 FTS) | 1,963533 | 10,8 | 40 | 0,108324 | 0,001083 |

| | Rejet annuel estimé jusqu'au 30/06/2022 (kg/an) | Concentration moyenne de l'autocontrôle - mise en place en juillet 2022 (µg/L) | Concentration maximale de l'autocontrôle - mise en place en juillet 2022 (µg/L) | Rejet annuel estimé du 01/07/2022 au 31/12/2022 (kg/an) | Rejet annuel estimé depuis le 01/01/2023 (kg/an) |
|--|--|--|---|---|---|
| Hypothèses/méthodologie prises en compte Notes | Basé sur des mesures pour des rejets spécifiques à certaines production. Projection en fonction d'un volume de production. | | | Application de l'autocontrôle mis en place depuis Juillet 2022 à un volume de rejet de 10 000m3 (ordre de grandeur du rejet annuel sur les dernières années). A noter la présence d'une ségrégation de flux process dès juillet 2022, expliquant notamment la baisse de rejet sur le 6:2 FTS | Application de l'autocontrôle mis en place depuis Juillet 2022 à un volume de rejet de 10 000m3 (ordre de grandeur du rejet annuel sur les dernières années) avec une efficacité de charbon actif de 99% (mis en place courant décembre 2022). L'efficacité réelle des filtres à charbon actif est en cours d'étude. |
| 6:2 Fluorotelomersulfonic acid (6:2 FTS) | 87,046960 | 2249 | 5000 | 22,487500 | 0,224875 |
| 8:2 Fluorotelomersulfonic acid (8:2 FTS) | 0,000867 | 51,40 | 500 | 0,514009 | 0,005140 |
| 10:2 Fluorotelomersulfonic acid (10:2 FTS) | ND | 47,86 | 160 | 0,478563 | 0,004786 |
| Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) | ND | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA) | ND | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-MeFOSAA) | 0,000050 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N-ethylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-EtFOSAA) | ND | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8:2 perfluorotelomerphosphate diester (8:2 DiPAP) | ND | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (linear) | 0,000565 | 1,651 | 30 | 0,016509 | 0,000165 |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (Branched) | ND | 0,025 | 0,029 | 0,000253 | 0,000003 |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (linear) | ND | 1,711 | 10 | 0,017111 | 0,000171 |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (Branched) | ND | 0,685 | 2,90 | 0,006850 | 0,000069 |
| | | | Total (en kg/an) | 24,2 | 0,241702 |

Tableau 23 : Flux et concentrations en PFAS dans les eaux résiduaires du R850

| Hypothèses/méthodologie prises en compte Notes | Ligne de rejet en STEP de R832 et R834 mutualisée. Ligne R831 dédiée. A titre conservateur, lorsque les mesures étaient inférieures aux limites de quantification, un résultat égal à la limite de quantification a été considéré. A titre conservateur et à défaut de mesure, la composition moyenne de R832 a été appliquée au R834. | | | |
|--|---|---|---|--|
| | R831 Concentration moyenne (en µg/L - ppb) | R831 Concentration maximale (en µg/L - ppb) | R832/R834 Concentration moyenne (en µg/L - ppb) | R832/R834 Concentration maximale (en µg/L - ppb) |
| Perfluorobutanoic acid (PFBA) | 0,72 | 0,95 | 9,67 | 10 |
| Perfluoropentanoic acid (PFPeA) | 1,33 | 1,50 | 29 | 30 |
| Perfluorohexanoic acid (PFHxA) | 46,0 | 65 | 112,7 | 120 |
| Perfluoroheptanoic acid (PFHpA) | 15,7 | 25 | 17,7 | 24 |
| Perfluorononanoic acid (PFNA) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorodecanoic acid (PFDA) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfulorododecanoic acid (PFDoDA) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorooctadecanoic acid (PFODa) | 1,00 | 1,00 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS) | 0,05 | 0,05 | 0,21 | 0,21 |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,00 |
| 4:2 Fluorotelomersulfonic acid (4:2 FTS) | 147 | 210 | 64,5 | 67 |
| 6:2 Fluorotelomersulfonic acid (6:2 FTS) | 2867 | 3000 | 230 | 390 |
| 8:2 Fluorotelomersulfonic acid (8:2 FTS) | 0,05 | 0,05 | 0,11 | 0,21 |
| 10:2 Fluorotelomersulfonic acid (10:2 FTS) | 0,05 | 0,05 | 0,13 | 0,25 |
| Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-MeFOSAA) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| N-ethylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-EtFOSAA) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 8:2 perfluorotelomerphosphate diester (8:2 DiPAP) | 0,05 | 0,05 | 1,50 | 1,50 |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (linear) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (Branched) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (linear) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (Branched) | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

Tableau 24 : Concentrations en PFAS dans les eaux résiduares du TEGC (R831/R832/R834)

| Hypothèses/méthodologie prises en compte Notes | 1 régénération de R831 et R832 après chaque chloration et 1 régénération de R834 toutes les 3 chloration. 40 chloration à l'année (majorant) Ligne de rejet en STEP de R832 et R834 mutualisée. Ligne R831 dédiée. A titre conservateur, lorsque les mesures étaient inférieures aux limites de quantification, un résultat égal à la limite de quantification a été considéré. A titre conservateur et à défaut de mesure, la composition moyenne de R832 a été appliquée au R834. | | | |
|--|---|-----------------|-------------------------|-----------------|
| | Composés | R831 (en Kg/an) | R832 (en Kg/an) | R834 (en Kg/an) |
| Perfluorobutanoic acid (PFBA) | 0,000231 | 0,003480 | 0,001160 | 0,004871 |
| Perfluoropentanoic acid (PFPeA) | 0,000427 | 0,010440 | 0,003480 | 0,014347 |
| Perfluorohexanoic acid (PFHxA) | 0,014720 | 0,040560 | 0,013520 | 0,068800 |
| Perfluoroheptanoic acid (PFHpA) | 0,005035 | 0,006360 | 0,002120 | 0,013515 |
| Perfluorononanoic acid (PFNA) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfluorodecanoic acid (PFDA) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfulorododecanoic acid (PFDoDA) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfluorooctadecanoic acid (PFODa) | 0,000320 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000344 |
| Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS) | 0,000016 | 0,000076 | 0,000025 | 0,000117 |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| 4:2 Fluorotelomersulfonic acid (4:2 FTS) | 0,046933 | 0,023220 | 0,007740 | 0,077893 |
| 6:2 Fluorotelomersulfonic acid (6:2 FTS) | 0,917333 | 0,082800 | 0,027600 | 1,027733 |
| 8:2 Fluorotelomersulfonic acid (8:2 FTS) | 0,000016 | 0,000039 | 0,000013 | 0,000069 |
| 10:2 Fluorotelomersulfonic acid (10:2 FTS) | 0,000016 | 0,000048 | 0,000016 | 0,000080 |
| Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-MeFOSAA) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| N-ethylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-EtFOSAA) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| 8:2 perfluorotelomerphosphate diester (8:2 DiPAP) | 0,000016 | 0,000540 | 0,000180 | 0,000736 |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (linear) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (Branched) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (linear) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (Branched) | 0,000016 | 0,000018 | 0,000006 | 0,000040 |
| | | | Total (en kg/an) | 1,211393 |

Tableau 25 : Flux en PFAS dans les eaux résiduaires du TEGC (R831/R832/R834)

II.1.4.b. Synthèse des flux et concentrations attendus en situation projetée

Le tableau en page suivante fait la synthèse des flux et concentrations dans l'eau en composés organiques fluorés en provenance des installations existantes et projetées dans le cadre du projet MAUI.

Le flux total en composés organiques fluorés mesurés issu des installations existantes en 2023 est ainsi estimé à 1,453 kg/an. Le flux lié au projet MAUI est estimé à 0,05 kg/an en sortie du site CHEMOURS (avant rejet dans la station de la plateforme) pour l'ensemble des PFAS grâce notamment au traitement interne des eaux résiduaires. Sur le flux total futur inférieur à 1,503 kg/an en composés organiques fluorés, moins de 0,12 kg/an (<0,01 kg/an lié au projet MAUI et 0,11 kg/an lié aux installations existantes) environ sont des PFAS sous forme d'impuretés (non générées par le process) mais parmi lesquelles sont susceptibles d'être présentes les 20 PFAS les plus préoccupantes telle que définie à l'annexe III partie B point 3 de la directive n°2020/2184 du 16/12/2020 relative à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. Dans la suite de l'étude, l'ensemble des PFAS non générés par le process du projet MAUI mais susceptibles d'être émis sous forme d'impuretés sera assimilé (hypothèse majorante) à la somme des 20 PFAS les plus préoccupantes. Concernant les émissions des installations existantes, une répartition sur les différents composés sera prise en compte, grâce aux mesures analytiques à disposition.

Considérant (1) que la STEP ne traite pas les composés organiques fluorés, (2) que CHEMOURS est le seul émetteur de composés organiques fluorés et (3) que le débit annuel traité par la STEP est de 175 000 m³/an, il est possible d'estimer les concentrations en sortie de la station pour le total des composés organiques fluorés et pour la somme des 20 PFAS préoccupants (liste 20 PFAS de la directive « eau potable » n°2020/2184 du 16 décembre 2020.) Ces dernières pourraient passer de 3,3 µg/l en 2022 à moins de 0,7 µg/l en situation future avec le projet MAUI soit une réduction d'environ 80% par rapport à la situation de 2022.

| | 2022 sans traitement R850 | 2023 avec traitement R850 | Projet MAUI | Situation future globale |
|---|--|--|--------------------|-------------------------------------|
| Composés organiques fluorés | 145 | 8,30 | <0,3 | 8,6 |
| Somme 20 PFAS directive « eau potable » | 3,3 | 0,63 | <0,06 | 0,7 |

Tableau 26 : Concentrations estimées en composés organiques fluorés en sortie de la STEP (en µg/l)

Si on considère un taux de dilution de 10 000 (considérant le débit moyen de l'Oise de 110 m³/s) après rejet dans l'Oise, on peut estimer les concentrations dans l'Oise liées au site CHEMOURS en situation future à 0,00007 µg/l pour la somme des 20 PFAS et 0,00086 µg/l pour l'ensemble des composés organiques fluorés étudiés. A titre indicatif, la valeur limite fixée pour l'eau potable par la directive européenne est de 0,1 µg/l pour la somme des 20 PFAS les plus préoccupantes.

| Substance | CAS | Installations existantes | R850 avec filtre CA (2023) | | | R831 | | | R832 | | | R834 | | | Flux actuel total site kg/an | MAUI | Rejet MAUI | | Flux total site kg/an |
|--|--------------|--------------------------|----------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|------------------------------|------|---------------|-------------|-----------------------|
| | | | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | | | Conc moy µg/l | Flux kg/an | |
| Matières premières ou intermédiaires de fabrication | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6:2 Fluorotelomersulfonic acid (6:2 FTS) | 27619-97-2 | x | 22 | 50 | 0,225 | 2867 | 3000 | 0,92 | 230 | 390 | 0,0828 | 230 | 390 | 0,028 | 1,253 | | | | 1,253 |
| PSEPVE | 16090-14-5 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,01 |
| Heat Transfer Fluid | 3330-14-1 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,01 |
| Initiateur | 2062-98-8 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Initiateur précurseur | 56347-79-6 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,01 |
| Impuretés générées par le process | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4:2 Fluorotelomersulfonic acid (4:2 FTS) | 757124-72-4 | x | 0,11 | 0,40 | 0,001 | 147 | 210 | 0,05 | 64,5 | 67 | 0,0232 | 64,5 | 67 | 0,008 | 0,079 | | | | 0,079 |
| 8:2 Fluorotelomersulfonic acid (8:2 FTS) | 39108-34-4 | x | 0,51 | 5,00 | 0,005 | 0,051 | 0,051 | 0,000016 | 0,11 | 0,21 | 0,000039 | 0,11 | 0,21 | 0,000013 | 0,005 | | | | 0,005 |
| 10:2 Fluorotelomersulfonic acid (10:2 FTS) | 120226-60-0 | x | 0,48 | 1,60 | 0,005 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,13 | 0,25 | 0,000048 | 0,13 | 0,25 | 0,000016 | 0,005 | | | | 0,005 |
| Hydro-PS acide | 749836-20-2 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| PS acide | 29311-67-9 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Hydrolysé PSDA | 2416366-19-1 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| NVHOS | 801209-99-4 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,053 |
| R-PSDA | 2416366-18-0 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| R-PSDCA | 2416366-21-5 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| HPFODA | 13252-13-6 | x | 0,48 | 1,6 | 0,005 | 47,9 | 160 | 0,015 | 47,9 | 160 | 0,017 | 47,9 | 160 | 0,006 | 0,043 | x | | | |
| Impuretés non générées par le process | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perfluorobutanoic acid (PFBA)* | 375-22-4 | x | 0,07 | 1,00 | 0,00072 | 0,7 | 0,95 | 0,0002 | 9,7 | 10 | 0,00348 | 9,7 | 10 | 0,00116 | 0,006 | x | | | |
| Perfluoropentanoic acid (PFPeA)* | 2706-90-3 | x | 0,08 | 2,00 | 0,00079 | 1,3 | 1,5 | 0,0004 | 29 | 30 | 0,01044 | 29 | 30 | 0,00348 | 0,015 | x | | | |
| Perfluorohexanoic acid (PFHxA)* | 307-24-4 | x | 0,15 | 0,49 | 0,00152 | 46 | 65 | 0,0147 | 113 | 120 | 0,04056 | 113 | 120 | 0,01352 | 0,070 | x | | | |
| Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)* | 375-85-9 | x | 0,14 | 4,40 | 0,00140 | 15,7 | 25 | 0,0050 | 18 | 24 | 0,00636 | 18 | 24 | 0,00212 | 0,015 | x | | | |
| Perfluorononoic acid (PFNA)* | 375-95-1 | x | 0,02 | 0,30 | 0,00018 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,001 | x | | | |
| Perfluorodecanoic acid (PFDA)* | 335-76-2 | x | 0,00 | 0,05 | 0,00005 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00039 | x | | | |
| Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA)* | 2058-94-8 | x | 0,00 | 0,02 | 0,00004 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00038 | x | | | |
| Perfluorododecanoic acid (PFDoDA)* | 307-55-1 | x | 0,00 | 0,02 | 0,00002 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00037 | x | | | |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)* | 72629-94-8 | x | 0,00 | 0,01 | 0,00003 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00038 | x | | | |
| Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS)* | 375-73-5 | x | 0,00 | 0,00 | 0,00000 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | x | | | |
| Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)* | 2706-91-4 | x | 0,02 | 0,04 | 0,00015 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00019 | x | | | |
| Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)* | 355-46-4 | x | 0,00 | 0,01 | 0,00003 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00007 | x | | | |
| Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)* | 375-92-8 | x | 0,01 | 0,01 | 0,00010 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,21 | 0,21 | 0,0000756 | 0,21 | 0,21 | 0,0000252 | 0,00022 | x | | | |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS)* | 335-77-3 | x | 0,03 | 0,10 | 0,00031 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00035 | x | | | |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (linear)* | 335-67-1 | x | 0,02 | 0,30 | 0,00017 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00021 | x | | | |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (Branched)* | NA | x | 0,00 | 0,00 | 0,00000 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | x | | | |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (linear)* | 1763-23-1 | x | 0,02 | 0,10 | 0,00017 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00021 | x | | | |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (Branched)* | NA | x | 0,01 | 0,03 | 0,00007 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00011 | x | | | |
| Perfluorononanesulfonic acid (PFNS)* | 98789-57-2 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFUnDS)* | 749786-16-1 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| perfluorododecane sulfonic acid (PFDoDS)* | 79780-39-5 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTrDS)* | 791563-89-8 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA) | 376-06-7 | x | 0,002 | 0,016 | 0,000020 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00036 | | | | 0,00036 |
| Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA) | 67905-19-5 | x | 0,003 | 0,010 | 0,000030 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00037 | | | | 0,00037 |
| Perfluorooctadecanoic acid (PFODDA) | 16517-11-6 | x | 0,001 | 0,003 | 0,000010 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00035 | | | | 0,00035 |
| Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) | 754-91-6 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA) | 31506-32-8 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-MeFOSAA) | 2355-31-9 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| N-ethylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-EtFOSAA) | 2991-50-6 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| 8:2 perfluorotetramerphosphate diester (8:2 DiPAP) | 678-41-1 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 1,5 | 1,5 | 0,00054 | 1,5 | 1,5 | 0,00018 | 0,0007 | | | | 0,0007 |
| TOTAL (kg/an) | | | | | 0,246 | | | 1,003 | | | 0,185 | | | 0,062 | 1,496 | | | 0,05 | 1,546 |
| <i>*compris dans la somme des PFAS listés à l'annexe III partie B point 3 de la directive 2020/2184 du 16/12/2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 27 : Concentrations et flux dans l'eau en composés organiques fluorés en situation actuelle et projetée en kg/an

Depuis la mise en place des filtres à charbon actif sur les rejets de la fosse R850 et grâce au dispositif de prétraitement prévu pour le projet MAUI, le flux le plus important en PFAS est le TEGC (R831 – R832 – R834). Dans sa démarche de réduction des émissions fluorés à hauteur de 99%, Chemours va mettre en place dès 2023 des filtres à charbon actifs sur ces rejets également. Cette modification ne fait pas partie du présent dossier et sera couverte par un Porté à Connaissance (PAC) dont la transmission à l'administration est prévue courant juillet 2023. Les réductions en lien avec ce projet additionnel ne sont pas prises en compte dans la présente évaluation des risques.

II.1.5. Zoom sur les composés organiques halogénés

II.1.5.a. Définition des AOx dans les installations Chemours

Rentre dans la définition des AOx, les composés organiques halogénés à l'exception du fluor.

Le projet MAUI n'utilise pas de composé répondant à cette définition (matière première, intermédiaire, produits finis).

Les installations existantes comportent plusieurs produits AOx :

- Monochloracétate de sodium (matière première),
- Sodium CHPS (matière première),
- Certaines matières premières, intermédiaires et impuretés répondant également à la définition de PFAS (composés fluorés).

Il est à noter que plusieurs autres produits perturbent les mesures en AOx :

- Iodure libre (KI en solution),
- Chlorure en solution (Acide chlorhydrique, chlorure de sodium ...),
- ...

II.1.5.b. Niveau d'émission dans les rejets aqueux (R850)

L'autocontrôle des rejets aqueux révèle un rejet fluctuant (lié au fonctionnement batch des installations existantes) mais globalement bien inférieure à la limite de rejet de 0,4 kg/j ou du seuil de 100kg/an.

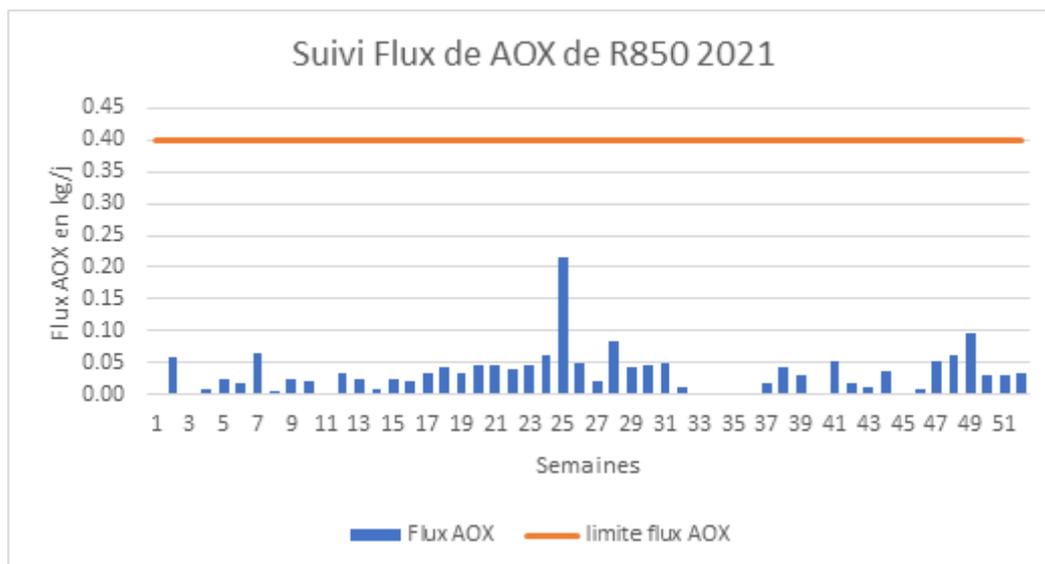


Figure 22 : Suivi des AOX dans les rejets du R850 en 2021

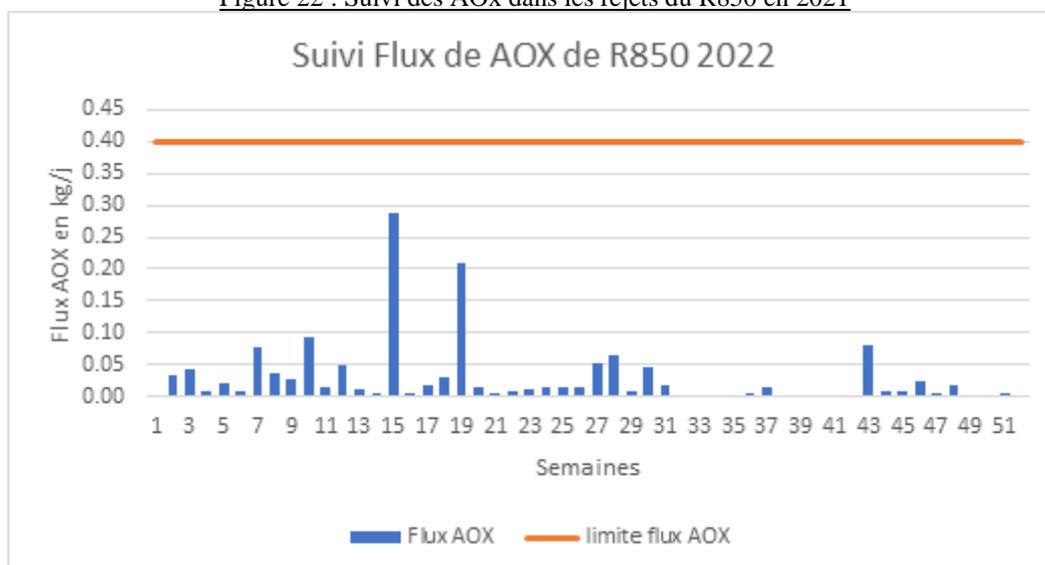


Figure 23 : Suivi des AOX dans les rejets du R850 en 2022

Depuis mi-décembre 2022, un prétraitement des PFAS par charbon actif a été mis en place sur les rejets aqueux. Certains composés PFAS étant également AOX, le niveau d'émission devrait réduire, sans qu'on ne soit dans la mesure de définir d'efficacité de traitement sur l'ensemble du paramètre AOX.

II.1.5.c. Seuil de rejet et conformité

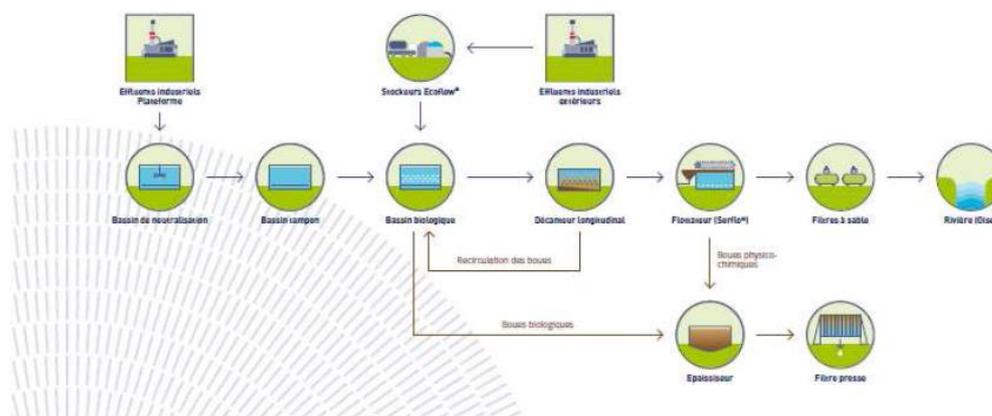
Chemours n'ayant pas de rejet aqueux direct dans le milieu naturel, les BATAELs du BREF CWW ne sont qu'indirectement applicables. La station d'épuration où vont les rejets de CHEMOURS est en conformité. Les seuils de rejet applicable à Chemours proviennent de l'acceptabilité dans la station d'épuration de la plateforme chimique de Villers Saint Paul, couvert par convention de rejet. Le respect de la convention (valeurs limites de rejet et gestion des marches dégradées) permet la conformité au BREF CWW.

II.1.6. Station de traitement des eaux usées de la plateforme

La station de traitement de la plate-forme comprend :

- Les sous stations composées de plusieurs bassins qui collectent les eaux polluées du site ;
- La station physico-chimique (mise en service en 1975). Les effluents acides et basiques en provenance des sous-stations sont introduits dans une cuve d'homogénéisation de 200 m³ où s'opère une pré neutralisation puis une injection de lait de chaux permet de parfaire la neutralisation. Une fois le pH ajusté à 9 le mélange est envoyé dans un bassin tampon physico chimique ;
- La station biologique (mise à niveau en 2006) ; elle permet de traiter les eaux claires de la station physico-chimique. Ces eaux transitent successivement par :
 - Un bassin d'activation de 6 000 m³ équipé de 13 aérateurs de fond assurant la fourniture d'oxygène à la biomasse (bactéries) pour dégrader la pollution carbonée. La dénitrification est également assurée par la station biologique,
 - Un décanteur de 1800 m³ équipé d'un pont racleur pour le recyclage des boues vers la tête du bassin d'aération. Les eaux épurées issues du traitement tertiaire physicochimique après passage sur filtres à sable sont rejetées dans la rivière Oise. Les boues biologiques sont extraites et envoyées vers un épaisseur de 200 m³ pour enrichir la concentration par décantation gravitaire de 20 à 60 g/l.
 - Un flottateur permet d'abattre les MES pour tenir une norme de rejet inférieure à 35 mg/l,
- Déshydratation mécanique des boues : les boues physicochimiques du traitement tertiaire sont re-circulées dans le bassin biologique. Toutes les extractions se font depuis le bassin biologique vers l'épaisseur. Le mélange des boues est soutiré de l'épaisseur physico-chimique et conditionné dans une cuve de 100 m³ par ajout de chaux. Le mélange obtenu est passé sur filtre presse. Le gâteau obtenu contient environ 67% d'eau. Les boues sont stockées dans des bennes de 15 m³ et envoyées chaque semaine en cimenterie ou en stockage de classe 1.

filière de traitement des effluents industriels



Les rejets des installations CHEMOURS vers la STEP sont régis par une convention de rejet. La convention de rejet applicable aux installations existantes est présente en [Annexe 10](#).

Les rejets des futures installations seront également couverts par une convention. Cette dernière sera rédigée et validée en amont de tout envoi de ces nouvelles installations. Un accord de faisabilité sur les limites de rejet a été défini entre CHEMOURS et SUEZ pour l'ensemble des paramètres pertinents pour les rejets et la gestion de la STEP en [Annexe 10](#).

La convention de rejet définit un partenariat entre CHEMOURS et SUEZ afin d'éviter toute non-conformité du rejet final de la STEP. Il s'agit d'un engagement de la STEP sur sa capacité de traitement, pour un rejet final en accord avec les limites réglementaires. Cela signifie que la STEP a la capacité de traiter les micropolluants indiqués dans la convention, comme le toluène, qui est facilement biodégradable. Les marches dégradées sont envisagées. Ainsi, en cas de défaillance ou d'arrêt de la STEP, CHEMOURS s'engage à rester à l'écoute de SUEZ et à mettre en place les mesures adaptées supplémentaires sur ses rejets afin que la STEP reste en conformité réglementaire. Ces contraintes, qui resteront ponctuelles/exceptionnelles, peuvent être supérieures aux contraintes imposées en marche normal (en termes de flux et concentrations maximales acceptables). Le gestionnaire de la STEP doit être en mesure de justifier la marche dégradée. A défaut d'accord entre Chemours et SUEZ, la DREAL sera consultée.

II.1.7. Risque inondation

La prise en compte du risque inondation au droit du projet MAUI a fait l'objet d'une étude hydraulique jointe en [Annexe 7](#).

II.1.8. Risque de pollution accidentelle lié à la phase travaux

En phase travaux, les mesures suivantes de prévention de la pollution des sols et des eaux souterraines seront prises :

- Laisser à disposition sur chantier de manière permanente les étiquetages des produits et fiches de données de sécurité de tous les produits, notamment ceux dangereux pour l'environnement (mention de la lettre « H ») ;
- Interdire le transvasement de produits d'un récipient à un autre ;
- Organiser les zones de stockage des produits dangereux (hydrocarbures, huiles lubrifiantes, fluides hydrauliques, etc.) :
 - Mettre en place une protection visant à imperméabiliser la zone : bac de rétention, encuvement, etc. Et dont la capacité reprend l'ensemble des volumes stockés, augmenté d'une marge de sécurité ;
 - Utiliser des réservoirs de stockage adaptés aux contenus stockés : réservoirs à double-paroi équipés d'un système de détection de fuite permanent, réservoirs anti-débordement, etc.) ;
 - Confiner de manière adéquate les zones de stockage ;
 - Stocker les éventuels chiffons souillés de dégraissant dans des fûts étanches et fermés ;

- Protéger les zones de stockage à l'air libre par une protection physique ainsi qu'une protection contre les rayonnements solaires et la pluie ;
- Réaliser des surfaces imperméables et de récolte, aux endroits d'utilisation de produits dangereux ;
- Interdire les vidanges de véhicules et d'équipements sur site ;
- Prévoir des kits de dépollution à plusieurs emplacements du chantier et dans les véhicules de chantier ;
- Recourir à des techniques permettant d'éviter l'usage d'eau : nettoyage à sec, utilisation de produits absorbants, etc. ;
- Maintenir un chantier propre et nettoyé régulièrement ;
- Limiter l'impact du chantier sur la biodiversité, notamment en ce qui concerne la pollution par plantes invasives.

II.1.9. Surveillance des eaux souterraines

Une surveillance semestrielle des eaux souterraines est actuellement réalisée par RETIA à l'échelle de la plateforme sur les substances suivantes :

- Métaux (As, Cr, Hg, Mo, Pb, Zn, Cu),
- BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène),
- Composés organiques halogénés volatils,
- Chlorobenzènes,
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- Solvants polaires (méthanol).

Le suivi est réalisé sur 13 ouvrages implantés dans la nappe alluviale (8) et celle du Cuisien (5) :

- Nappe alluviale : H4 ("Amont plateforme"), SP9A, PZ82A, SP100A, SP10A, S5, S215BIS et SP11,
- Nappe du Cuisien : PZREF (« Amont plateforme »), SP9B, PZ82B, SP100B et SP10B.

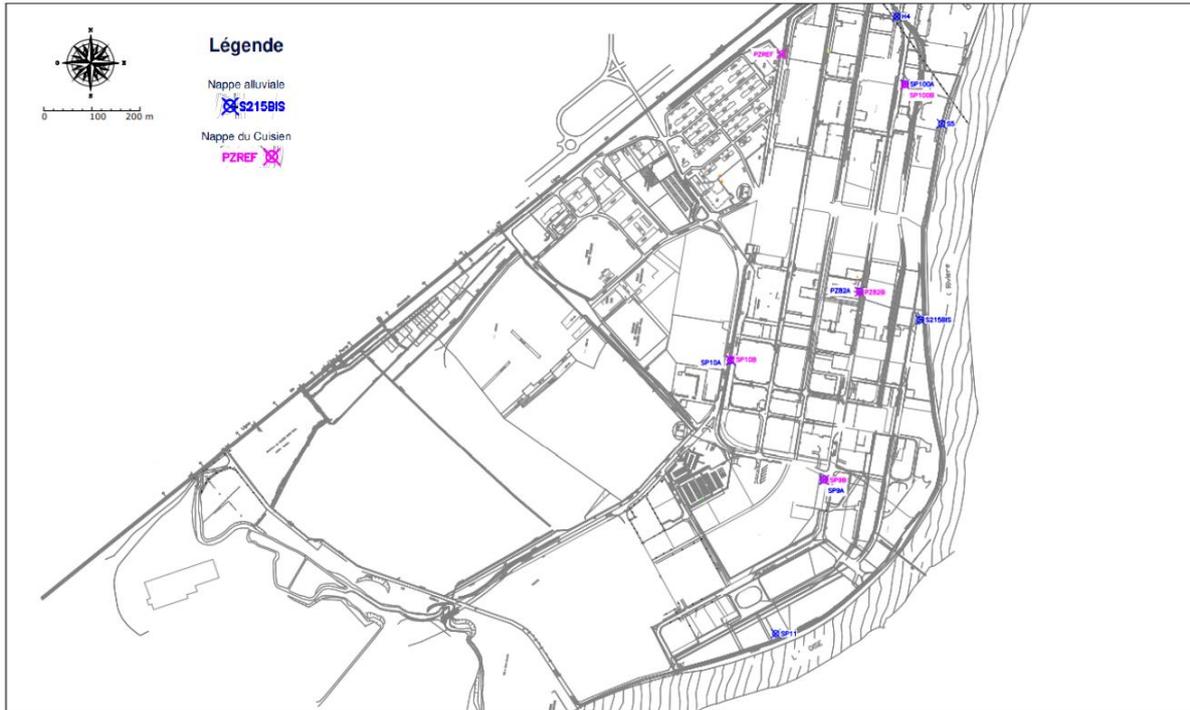


Figure 24 : Réseau actuel de surveillance des eaux souterraines de la plateforme

Avec la réalisation du projet MAUI, il est proposé d'ajouter les paramètres suivants en surveillance semestrielle :

- Fluorures,
- PFAS : une campagne d'analyse sur une année est déjà prévue sous couvert d'un Arrêté Préfectoral Complémentaire pour les PFAS génériques émis par les installations existantes (Cf. [Annexe II](#)). Ce travail découlera sur une actualisation pérenne des paramètres à surveiller. A cette surveillance, seront ajoutés les PFAS spécifiques du process MAUI :
 - PSEPVE (16090-14-5),
 - Heat Transfer Fluid (HTF) (3330-14-1),
 - Initiator Precursor (2062-98-8),
 - Initiator (56347-79-6),
 - Hydro-PS Acid (749836-20-2),
 - PS Acid (29311-67-9),
 - Hydrolyzed PSDA (2416366-19-1),
 - NVHOS (801209-99-4),
 - R-PSDA (2416366-18-0),
 - R-PSDCA (2416366-21-5),
 - HFPODA (13252-13-6).

Cette surveillance devrait a minima être réalisée en amont et en aval immédiat des installations exploitées par CHEMOURS. CHEMOURS propose la surveillance des piézomètres suivants :

- Nappe alluviale :
 - Amont :
 - H4 (« Amont plateforme »),

- PzE (nouveau piézomètre mis en place dans le cadre du rapport de base),
- PzF (nouveau piézomètre mis en place dans le cadre du rapport de base),
- PzA1-1,
- Aval
 - PzB (nouveau piézomètre mis en place dans le cadre du rapport de base)
 - PzC (nouveau piézomètre mis en place dans le cadre du rapport de base)
 - PzD (nouveau piézomètre mis en place dans le cadre du rapport de base)
 - S215bis
 - PzA5
 - PzG (piézomètre réhabilité dans le cadre du rapport de base)
 - SP16A
- Nappe du Cuisien :
 - Amont
 - PZREF (« Amont plateforme »),
 - Aval
 - PZ82B.
 - PZCH02.

En cas d'impact constaté après la mise en service du projet MAUI dans les eaux souterraines, cette surveillance pourra être complétée par des analyses de sols.

II.2. Air

II.2.1. Sources de pollution potentielle

II.2.1.a. Situation actuelle

Actuellement, les sources d'émissions à l'atmosphère sont les suivantes :

- Le rejet de la colonne de lavage des effluents gazeux organiques (TEGO),
- Le rejet de la colonne de lavage des effluents gazeux chlorés (TEGC) (2000 m³/h),
- Le rejet de l'aspiration au droit de la zone de chargement des matières premières,
- Le rejet de l'aspiration au droit de la zone d'enfutage des produits finis,
- Le rejet de l'aspiration au droit du transport pneumatique des produits pulvérulents (725 m³/h).
- Les émissions diffuses non captées au droit de l'atelier 209B.

Les émissions à l'atmosphère sont suivies par CHEMOURS via le Plan de Gestion des Solvants pour les solvants, et via un suivi des batch de production et des émissions associées pour les autres substances (hors chlorés et poussières).

Les émissions en sortie du TEGC sont très majorées car elles correspondent aux seuils de détection en HCl et Cl₂ des alarmes en sortie de la colonne de lavage du chlore, multipliés par le temps de fonctionnement annuel de cette installation (3000 h/an).

Enfin, les émissions de poussières au droit du transport pneumatique sont estimées sur base du flux mesuré en 2012, multiplié par le temps de fonctionnement annuel de l'installation (<1000 h/an).

| Polluants concernés | CAS | Rejets diffus | Rejets canalisés | | | | | Total |
|---------------------------------|-----------|---------------|------------------|----------|-------------|------|----|---------------|
| | | | TEGO | Charg MP | Enfutage PF | TEGC | TP | |
| Toluène | 108-88-3 | 12,36 | 493,88 | 5,25 | 26,27 | - | - | 537,77 |
| Acétone | 67-64-1 | 4,46 | 209,56 | 2,23 | 11,15 | - | - | 227,40 |
| Ethanol | 64-17-5 | 27,05 | 127,12 | 1,35 | 6,76 | - | - | 162,28 |
| Isopropanol | 67-63-0 | 1,57 | 44,23 | 0,47 | 2,35 | - | - | 48,63 |
| Méthanol | 67-56-1 | 0,75 | 34,50 | 0,37 | 1,84 | - | - | 37,46 |
| Acétate de butyle | 123-86-4 | 0,69 | 22,85 | 0,24 | 1,22 | - | - | 25,00 |
| Méthyl Ethyl Cétone (MEK) | 78-93-3 | 0,700 | 16,46 | 0,18 | 0,88 | - | - | 18,21 |
| Acide acétique | 64-19-7 | 0,43 | 10,08 | 0,11 | 0,54 | - | - | 11,15 |
| Tertiobutanol | 75-65-0 | 1,60 | 7,52 | 0,08 | 0,40 | - | - | 9,60 |
| Acide acrylique | 79-10-7 | 0,16 | 7,52 | 0,08 | 0,40 | - | - | 8,16 |
| Méthyl isobutyl cétone (MIBK) | 108-10-1 | 0,28 | 6,65 | 0,07 | 0,35 | - | - | 7,36 |
| Butyldiglycol | 112-34-5 | 0,104 | 4,89 | 0,05 | 0,26 | - | - | 5,30 |
| Acide méthacrylique | 79-41-4 | 0,012 | 0,56 | 0,01 | 0,03 | - | - | 0,60 |
| DMAPA | 109-55-7 | 0,013 | 0,60 | 0,01 | 0,03 | - | - | 0,65 |
| Méthoxy-2-propanol (Dowanol PM) | 107-98-2 | 0,021 | 0,48 | 0,01 | 0,03 | - | - | 0,54 |
| Hexylène glycol | 107-41-5 | 0,004 | 0,19 | 0,00 | 0,01 | - | - | 0,21 |
| Monopropylène glycol | 57-55-6 | 0,02 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | - | - | 0,12 |
| Acide chlorhydrique | 7647-01-0 | - | - | - | - | 35,7 | - | 35,70 |
| Dichlore | 7782-50-5 | - | - | - | - | 36,0 | - | 36,00 |
| Poussières | - | - | - | - | - | - | 1 | 1,00 |

Tableau 28 : Emissions annuelles atmosphériques au droit des installations existantes (kg/an)

Actuellement, les valeurs limites pour les rejets atmosphériques sont les suivants :

| | Réglementation actuelle | |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | Arrêté préfectoral du 18/08/04 | |
| | Flux moyen | Flux maximal |
| COV | 0,5 kg/h | 2 kg/h |
| Acide acrylique | 0,001 kg/h | 0,1 kg/h |
| Monomères acryliques | 0,001 kg/h | 0,1 kg/h |
| TDI (retiré) | 0,001 kg/h | 0,1 kg/h |
| Oxyde d'éthylène (retiré) | - | 1 kg/an |
| Chlorhydrine éthylénique (retiré) | - | $2,3 \cdot 10^{-4}$ kg/h |
| Poussières | - | 1 kg/h |
| Chlore | - | 0,05 kg/h |
| Acide chlorhydrique | - | 0,1 kg/h |

Tableau 29 : Valeurs limites actuelles

Le rejet TEGO a fait l'objet de contrôle inopiné au cours des 3 dernières années :

| Substance | Valeur limite | 2022 | 2021 | 2020 |
|--------------------------------------|---------------|---------|-------|--------|
| COVNM | 2 000 | 48 | 1 735 | 1 100 |
| HCl | 100 | 0 | 0,028 | 0,0031 |
| Acide acrylique | 100 | 0,0081 | 0 | 0 |
| Monomères acryliques (acrylonitrile) | 100 | 0,00031 | 0 | 0 |
| Chlore | 50 | 0 | 0 | 0,0030 |

Tableau 30 : Flux mesurés en sortie du TEGO (g/h)

II.2.1.b. Situation projetée

Dans le cadre du process MAUI, les rejets gazeux seront issus :

- Du scrubber TFE/CO₂,
- Des phases de production des polymères Nafion™,
- De la phase de production des dispersions Nafion™,
- De la phase de production des membranes Nafion™,
- Des événements des réservoirs de stockage.

Les deux premières étapes fonctionneront par batch avec des phases très émissives (40 à 120 kg/h de composés organiques fluorés émis sur des durées de 2 à 4 h max). Les émissions issues des phases de dispersion des polymères et d'application des dispersions Nafion™ (pour la fabrication des membranes Nafion™) seront plus diffuses.

L'ensemble des installations sera équipé de dispositifs de captage des événements ou des émissions diffuses de telle manière que la totalité des émissions sera captée et envoyée vers une installation de traitement, à l'exception des événements de deux réservoirs situés au droit du prétraitement des effluents liquides (cuves d'alimentation de l'osmose inverse et de l'évaporateur).

Les émissions par batch seront collectées dans deux tanks d'accumulation avant envoi vers l'installation de traitement afin de lisser le débit d'air à traiter.

Les polluants présents dans les rejets gazeux des nouvelles installations sont les suivants :

- Le tétrafluoroéthylène (CAS 116-14-3),
- Le PSEPVE (CAS 16090-14-5),
- Le Heat Transfer Fluid (CAS 3330-14-1),
- Le fluor (CAS 7782-41-4),
- L'acide fluorhydrique (CAS 7664-39-3),
- Le propane-1-ol (CAS 71-23-8),
- L'éthanol (CAS 64-17-5),
- Le méthanol (CAS 67-56-1),
- D'autres composés organiques fluorés.

Deux installations de traitement des rejets gazeux sont prévues dans le cadre du projet MAUI :

- Un oxydateur thermique de classe mondiale dédié au traitement des composés organiques fluorés sur lequel seront raccordées l'ensemble des installations MAUI (hors ligne de coulée des membranes), ainsi que certaines installations existantes (TEGO, chargement MP, enfutage PF, traitement d'air).
- Un oxydateur thermique « classique » dédié au traitement des COV (Composés Organiques Volatiles) émis par la ligne de coulée des membranes.

De plus, le traitement des effluents gazeux chloré (TEGC) sera complété par une absorption sur charbon actif pour les gaz émis.

Ainsi, avec le projet MAUI, 100% des installations de rejets gazeux canalisés concerné par les composés organiques fluorés (tous sauf le transport pneumatique) disposeront d'un système de traitement adapté à leurs destructions.

Le détail de ces installations et les flux après traitement sont présentés dans le chapitre II.2.2.b.

II.2.2. Mesures prises pour la réduction des émissions atmosphériques

II.2.2.a. Situation actuelle

A. Au niveau du chargement des matières premières conditionnées

Les zones de chargement sont en extérieur, protégées par des toits.
Les postes sont équipés de systèmes d'aspiration des vapeurs.

B. Au niveau des opérations de fabrication

Parmi les opérations de fabrication, on distingue :

- Les événements réactionnels de certaines réactions effectuées dans l'atelier :

Les produits contenus dans ces événements sont généralement des réactifs non réagis ou des sous-produits tels que chlore, l'acide chlorhydrique qui ne peuvent être condensés. Ces produits sont dirigés vers le dispositif de traitement des émissions atmosphériques approprié (traitement des événements chlorés ou organiques).

➤ Les distillations et séchages des mélanges réactionnels :

Réalisés à pression atmosphérique, au cours ou au terme de certaines synthèses, elles permettent d'éliminer des sous-produits ou des réactifs non réagis.

L'effluent gazeux généré est dirigé vers un condenseur à eau puis vers un condenseur à eau réfrigérée permettant une condensation des produits qui sont recueillis dans un bac. La fraction gazeuse non condensée, qui contient des produits tels que le toluène ou l'éthanol, est dirigée vers le dispositif de traitement des effluents gazeux organiques (TEGO).

➤ Les séchages des gâteaux de filtration des mélanges réactionnels de l'atelier :

Effectués par distillation sous vide ils sont destinés à éliminer les solvants contenus dans ces gâteaux. L'effluent gazeux généré est dirigé vers un condenseur alimenté en eau réfrigérée où le solvant évaporé pendant la distillation est condensé. La partie non condensée de l'effluent gazeux, qui contient des produits tels que le toluène ou l'éthanol, est dirigée vers le dispositif de traitement des effluents gazeux organiques (TEGO).

➤ Les balayages à l'azote des charges de l'atelier :

Ces opérations génèrent des événements qui seront dirigés vers le dispositif de traitement des effluents gazeux organiques (TEGO).

➤ Les opérations de stripping à l'azote :

Les effluents gazeux générés par ces opérations sont constitués d'azote, de solvants, de matières premières fluorées et de comonomères non fluorés, d'acide chlorhydrique et de traces de Chlore, ils traversent un condenseur à eau puis un condenseur à eau réfrigérée avant transfert vers le traitement approprié (colonne de traitement des événements chlorés).

➤ Les respirations des bacs de stockage vrac :

Elles génèrent des événements composés d'azote et de solvants. Ces événements seront dirigés vers le dispositif de traitement des effluents gazeux organiques (TEGO).

➤ Les transferts par pression d'azote :

Ils génèrent des événements composés d'azote et de solvants, dirigés de la même manière vers le traitement approprié (colonne de traitement des événements organiques, traitement des rejets sous SCC). En fonctionnement normal, tous les événements des chaînes de fabrication seront collectés vers le TEGO. Les cas particuliers sont les événements chlorés avec un système d'abattage dédié (Traitement des Effluents Gazeux Chlorés – TEGC), et les rejets liés aux équipements sous « SCC ».

C. Au niveau de l'enfutage des produits finis

La procédure de remplissage est la suivante :

- Après mise en place du contenant sur la balance, mise à la terre, introduction de la canne de remplissage par l'opérateur et prédétermination de la charge, la séquence automatique suivante démarre ;
 - Pour Z 670 : inertage à l'azote si besoin par un canal latéral de la tête de remplissage ;
 - Fermeture de la vanne de remplissage lorsque le poids prédéterminé est atteint ;
 - Extraction à la source par un ventilateur des événements au-dessus des emballages. Ces événements sont dirigés vers le TEGO ;
- L'opérateur retire alors la canne du fût et l'introduit dans le fût suivant.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

E. Au niveau du TEGC

Avant rejet à l'atmosphère, l'événement périodique de la réaction de synthèse des [REDACTED] est débarrassé du chlore et de l'acide chlorhydrique qu'il contient par passage dans un dispositif d'épuration comprenant successivement :

- Un circuit d'absorption de l'HCl dans l'eau ;
- Une colonne de neutralisation du chlore à la "soude sulfite" (solution aqueuse de soude et de sulfite de soude).

Le bon fonctionnement de l'installation de traitement des évènements chlorés est suivi en permanence. Deux détecteurs chlore et HCl, situés en sortie de colonne, interrompent le transfert de chlore (sécurité) vers le réacteur en cas de détection.

F. Au niveau des effluents liquides à incinérer

Plusieurs cuves de stockage d'effluents liquides en attente de traitement sont placées dans la zone 211 (bac R664 : stockage des solvants usés à incinérer, cuve verticale de 30 m³ et bac R851 : stockage des effluents aqueux avant incinération).

Lors des vidanges du R664 vers un camion-citerne, le ciel du camion-citerne est relié par tuyauterie au ciel du R664 ce qui permet la récupération des gaz (COV) lors des opérations de transfert.

Le nombre de chargements d'effluents à incinérer est estimé à 100 camions / an (30 pour les solvants à incinérer et 70 pour les effluents aqueux à incinérer).

G. Au niveau des groupes froids

Les fluides frigorigènes contenus dans les groupes frigorifiques sont des HydroFluoroCarbones (type HFC 404A, 410A et 407C).

Cette liste est vouée à évoluer dans un futur proche : Chemours dispose d'un objectif corporate d'utiliser la gamme Opteon™, fluides frigorigènes à pouvoir de réchauffement globale (PRG) inférieur à 10.

Les articles R.543-75 à R.543-122 du Livre V du Code l'environnement – Partie Réglementaire (ayant abrogé le décret n°2007-737 du 7 mai 2007 sauf l'article 20) perpétuent l'obligation de la récupération intégrale des fluides frigorigènes de type HCFC ou HFC dans les équipements frigorifiques et climatiques, quelle que soit leur charge en fluide.

Cette récupération intervient lors de l'installation, de l'entretien, de la réparation et de la mise au rebut des équipements. Toute intervention nécessitant une vidange du circuit est réalisée par une société agréée et équipée d'une pompe de transfert avec tirage du vide pour effectuer ces vidanges dans de bonnes conditions.

Le fluide ainsi récupéré est, soit détruit par le producteur du fluide frigorigène, soit retraité pour être recyclé par le producteur du fluide frigorigène.

L'opérateur doit, pour toute opération, rédiger une fiche d'intervention sur laquelle figure la nature et le volume du fluide récupéré, ainsi que le volume du fluide réintroduit. Un BSD est également rédigé. D'autre part, un contrôle d'étanchéité régulier est réalisé. Ces précautions permettent de considérer que l'effet sur l'environnement et sur la qualité de l'air de l'atmosphère des groupes froids sont négligeables.

II.2.2.b. Situation projetée

CHEMOURS a fait le choix de mettre en place des solutions de traitement des effluents gazeux dans le cadre du projet MAUI qui non seulement traiteront les rejets émis par le nouveau process MAUI mais sur lesquelles viendront se connecter les rejets de certaines installations existantes.

Par ailleurs, un post-traitement des rejets en sortie du TEGC va être ajouté de manière à venir traiter les éventuels composés organiques fluorés présents en sortie de cette installation. Concernant les émissions diffuses, elles sont systématiquement reprises au droit des évènements à l'exception de certains stockages d'effluents liquides au droit des installations existantes (R850/R851) et au droit du process MAUI (cuves de stockages des effluents avant osmose inverse et cuve intermédiaire avant évaporateur). Le tableau suivant synthétise les modifications projetées :

| Type | Installation / Rejets concernés | Situation actuelle | | Situation projetée | |
|---|---|--------------------|---|--|---|
| | | Nom du rejet | Prétraitement avant rejet | Nom du rejet | Prétraitement avant rejet |
| Emissions canalisées | Effluents gazeux chlorés des installations existantes | TEGC | Colonne de lavage des effluents chlorés | TEGC + filtre CA | Colonne de lavage des effluents chlorés + filtre charbon actif pour PFAS |
| | Aspiration du transport pneumatique des produits pulvérulents | TP | Néant | TP | Néant |
| | Effluents gazeux organiques des installations existantes | TEGO | Colonne de lavage des COV | Oxydateur thermique régénératif dédié aux PFAS | Colonne de lavage COV + Oxydation thermique PFAS |
| | Aspiration du chargement des matières premières | Chargement MP | Néant | | Oxydation thermique PFAS |
| | Aspiration de l'enfutage des produits finis | Enfutage PF | Néant | | |
| | Aspiration produits REACH | Traitement d'air | Néant | | |
| | Projet MAUI (scrubber TFE/CO2, atelier Polymères, atelier Dispersion, événements des cuves de stockage) | | | | |
| Projet MAUI (Ligne de coulée des membranes) | | | Oxydateur thermique régénératif des COV | Oxydation thermique COV | |
| Emissions diffuses | R850 (stockage des effluents liquides des installations existantes avant envoi vers station d'épuration de la plateforme) | R850 | Néant | R850 | Néant |
| | R851 (stockage des effluents liquides des installations existantes à incinérer) | R851 | Néant | R851 | Néant |
| | Cuve d'alimentation de l'osmose inverse du projet MAUI | | | Alimentation osmose inverse | Néant |
| | Cuve d'alimentation de l'évaporateur du projet MAUI | | | Alimentation évaporateur | Néant |

Tableau 31 : Bilan des sources d'émissions dans l'air

A. Traitement par oxydation

L'ensemble des émissions liées aux nouvelles installations dans le cadre du projet MAUI sera capté et envoyé vers deux installations de traitement des effluents gazeux :

- L'une dédiée à la phase de coulée de membrane Nafion™ majoritairement émettrice de composés organiques volatiles,
- L'autre dédiée aux restes des installations du projet MAUI et sur laquelle viendront également se connecter les rejets de certaines installations existantes (TEGO, chargement MP, enfutage PF, traitement d'air).

Les débits d'air à traiter sont respectivement de :

- 51 400 m³/h pour l'oxydateur thermique « classique »,
- 34 300 m³/h pour l'oxydateur thermique dédié aux produits fluorés.

Les installations sont des oxydateurs thermiques présentant un rendement d'épuration de 99% pour l'oxydateur thermique classique dédié aux COV et de 99,9% pour l'oxydateur dédié aux composés organiques fluorés.

Ils sont de type régénératif, c'est-à-dire qu'ils utilisent l'enthalpie des gaz produits pour le préchauffage du gaz entrant. Les oxydateurs régénératifs sont équipés d'au moins deux lits d'accumulateurs de chaleur (trois lits dans le cadre des installations prévues) fonctionnant en mode cyclique. Le lit initialement chaud sert à réchauffer le gaz entrant et se refroidit durant cette phase, le lit initialement froid est réchauffé par le gaz sortant. L'injection du débit d'effluent à traiter est ensuite inversée, de manière à ce qu'il pénètre dans le lit fraîchement réchauffé.

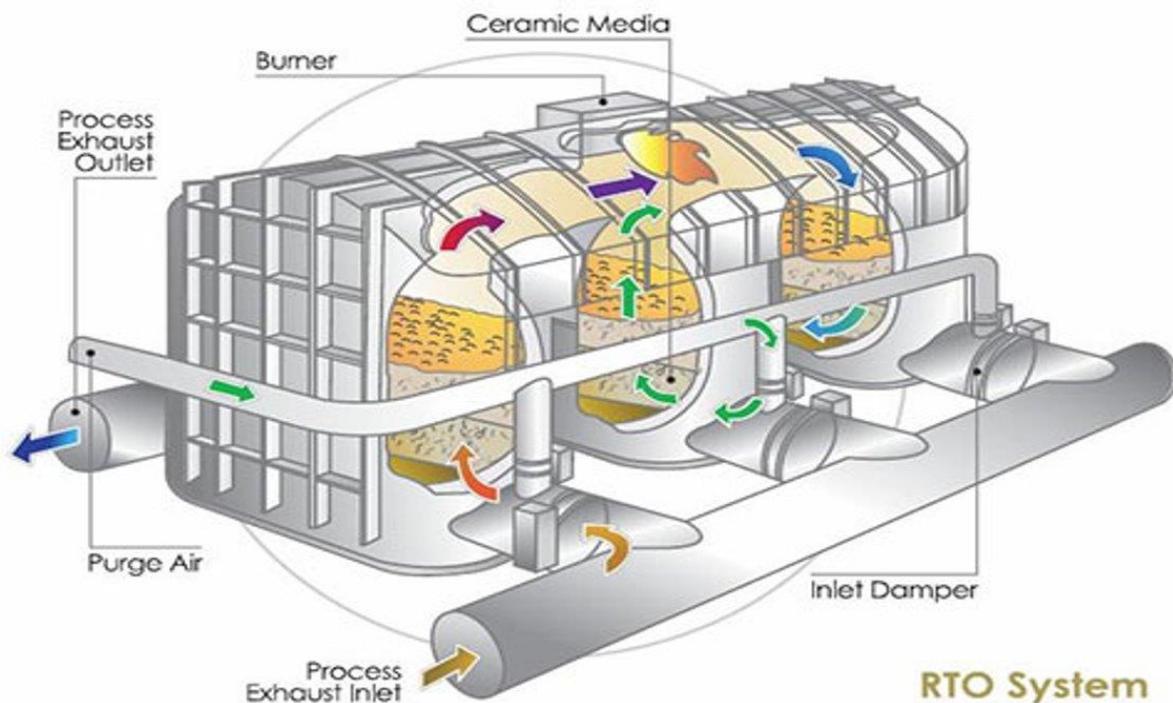


Figure 25 : Principe de fonctionnement d'un oxydateur thermique régénératif

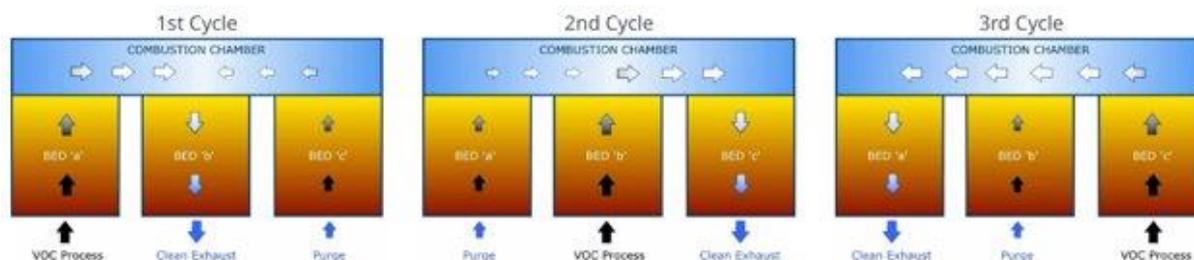


Figure 26 : Cycles de fonctionnement d'un oxydateur à 3 chambres de combustion

Détail sur le traitement des composés organiques fluorés :

La seconde installation est spécialisée dans les composés fluorés avec un rendement minimum pour ces composés de 99,9%. Il s'agit d'un système d'abattage de classe mondiale. Cette unité sera construite avec la dernière technologie en matière de contrôles, de matériaux de construction et de fiabilité. Elle est conçue pour fonctionner chaque fois que les opérations de fabrication sont actives et sera couplée à un système de lavage du fluorure d'hydrogène (produit par l'oxydation thermique des composés fluorés). L'acide fluorhydrique ainsi récupéré sera expédié pour être réutilisé sur un autre site CHEMOURS basé à Dordrecht (Pays-Bas).

L'oxydateur dédié aux produits fluorés sera équipé de matériaux réfractaires de dernière génération. En effet, il devra résister à la corrosion liée au fluorure d'hydrogène produit lors de l'oxydation des substances fluorés au sein même de l'oxydateur. Contrairement aux matériaux réfractaires en céramique à haute teneur en silice, l'oxydateur thermique dédié aux produits fluorés sera doté de matériaux réfractaires à haute teneur en alumine (plus de 99%).

CHEMOURS a acquis une vaste expérience dans la pratique de l'oxydation thermique pour traiter les fluorocarbures (y compris les perfluorocarbures, les chlorofluorocarbures, les hydrochlorofluorocarbures et divers autres composés PFAS). Il existe également un nombre croissant de travaux publiés montrant que la majorité des composés PFAS peuvent généralement être détruits avec une efficacité de destruction supérieure à 99 % par oxydation thermique à des températures supérieures à 1 000 °C.

Pour obtenir une efficacité de destruction élevée par oxydation thermique, il convient en général de s'assurer que les paramètres nécessaires de temps de séjour dans la chambre de combustion, de température de combustion (mesurée à la sortie de la chambre de combustion) et turbulence adéquate sont établis. C'est ce qu'on appelle communément les « 3 T d'incinération » nécessaires. En outre, pour les composés PFAS, il a également été jugé utile d'effectuer la combustion dans une flamme riche en méthane ; sinon, en cas de fortes concentrations de composés PFAS, il est possible de former du CF₄ en tant que produits de reformation de la combustion incomplète.

C'est pourquoi, dans le cadre du présent projet MAUI, CHEMOURS propose d'introduire les flux d'air à haut débit volumétrique (avec de l'alcool avec de très faibles concentrations de composés PFAS) dans l'entrée inférieure du lit de récupération de chaleur réfractaire et d'acheminer la majorité des composés PFAS directement au brûleur par co-mélange avec la flamme de chaleur supplémentaire au gaz naturel.

Données bibliographiques sur le sujet du traitement des PFAS par oxydation thermique :

Un article récent publié par l'US EPA¹ a établi que le C2F6 sert de substitut ou de comparaison de test utile, pour juger si les conditions d'oxydation thermique sont suffisantes pour détruire tout composé PFAS avec une liaison carbone-carbone (C-C). Cet article conclut qu'une température de 1 000°C est recommandée comme seuil de température de sortie de la chambre de combustion, pour assurer la destruction des composés PFAS.

De plus en plus d'études s'intéressent particulièrement aux composés organiques fluorés et ont permis d'établir le T99 (température de sortie de la chambre de combustion pour laquelle une efficacité supérieure à 99% est obtenue considérant un temps de séjour de 2 secondes) pour un certain nombre de composés organiques fluorés :

| Composé | Type | Nombre de carbone | T99, deg C | Source |
|--------------------------------------|------|-------------------|------------|--|
| CF4, (tetrafluoromethane) | PFC | 1 | 1381 | Tsang, et al., Combustion Science and Technology, 1998 |
| CFC13 (trichlorofluoromethane) | CFC | 1 | 1050 | University of Dayton Research Institute (UDRI) Incinerability Ranking, Taylor et al., Environmental Science and Technology, 1990 |
| C2F6 (hexafluoroethane) | PFC | 2 | 995 | Tsang, et al., Comb. Science and Tech, 1998 |
| HFC-23 (CF3H) | HFC | 1 | 875 | Tsang, et al., Comb. Science and Tech, 1998 |
| CFC-113 (1,1,2-trifluoroethane) | CFC | 2 | 780 | UDRI Incinerability Ranking, Taylor et al., Environmental Science and Technology, 1990 and EPA 625 |
| CFC-12 (dichlorodifluoromethane) | CFC | 1 | 775 | Same as above. |
| HCFC – 22 (chlorodifluoromethane) | HCFC | 1 | 645 | Same as above. |
| HCFC-21 (dichlorofluoromethane) | HCFC | 1 | 640 | Same as above. |

Tableau 32 : T99 obtenus pour les fluorocarbures

¹ Jonathan D. Krug, Paul M. Lemieux, Chun-Wai Lee, Jeffrey V. Ryan, Peter H. Kariher, Erin P. Shields, Lindsay C. Wickersham, Martin K. Denison, Kevin A. Davis, David A. Swensen, R. Preston Burnette, Jost O.L. Wendt & William P. Linak, 2022, Combustion of C1 and C2 PFAS: Kinetic modelling and experiences, Journal of the Air & Waste Management Association", 72:3, 256-270

Des données ont été récemment publiées sur les PFAS :

| Composé | Type | Nombre de carbone | T99, deg C | Source |
|---------|------|-------------------|------------|---|
| PFOS | PFAS | 8 | 700 | Weber et al., 2021 Non-flame flow reactor data (thermal decomposition) |
| | | | 750 | Kahn et al., 2020 Density Functional Theory Calculation |
| | | | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFBS | PFAS | 4 | 750 | Altarawneh, 2021 Transition State Theory Calculation |
| PFHxS | PFAS | 6 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFOSA | PFAS | 8 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFOA | PFAS | 8 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFPA | PFAS | 5 | 800 | Altarawneh, 2022, Transition State Theory Calculation |
| PFBA | PFAS | 4 | 650 | Altarawneh, 2012, Transition State Theory Calculation |
| PFHxA | PFAS | 6 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFHpA | PFAS | 7 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFNA | PFAS | 9 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFDA | PFAS | 10 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFUnA | PFAS | 11 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |
| PFDoA | PFAS | 12 | 850 | UDRI, 2022 Non-flame flow reactor data (thermal oxidation) |

Tableau 33 : T99 obtenus pour les PFAS

B. Traitement par adsorption sur charbon actif

Afin d'abattre les composés fluorés présents à l'état de trace en sortie de la colonne de lavage des effluents chlorés (TEGC), un filtre à charbon actif sera installé en sortie de la colonne de lavage. Il sera conçu pour traiter un débit de 5 000 m³/h, avec un rendement de 99% sur les produits fluorés.

C. Bilan des émissions en situation projetée

Les émissions attendues en situation projetées sont indiquées en pages suivantes.

Les tableaux à suivre ne présentent pas les substances alkylées fluorées (PFAS) non générées par le process mais susceptibles d'être présentes sous forme d'impuretés. Ce point fait l'objet d'un chapitre spécifique (Cf. II.2.3).

| Substance | Origine | CAS | CMR | Formule | Avant traitement | Après traitement | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|--------------|-----------|------------------|------------------|-----------|--------------------------------------|----------|--------|-------|
| | | | | | (en kg/an) | (en kg/an) | Rendement | (en mg/m ³) | (en g/h) | | |
| TFE | MAUI | 116-14-3 | 1B | C2F4 | 60 000 | 60 | 99,9% | 0,20 | 6,86 | | |
| Heat Transfer Fluid | | 3330-14-1 | - | C8HF17O2 | 20 000 | 20 | | 0,067 | 0,23 | | |
| PSEPVE* | | 16090-14-5 | - | C9H3BrF8O | 15 000 | 15 | | 0,050 | 1,72 | | |
| Fluor | | 7782-41-4 | - | F2 | 500 | 0,5 | | 0,0017 | 0,058 | | |
| Autres composés fluorés | | Initiateur | 2062-98-8 | - | C6HF12O2 | 1 000 | | <1 | 99,9% | 0,0033 | 0,113 |
| | | Initiateur précurseur | 56347-79-6 | - | C12F22O6 | | | | | | |
| | | Hydro-PS acide | 749836-20-2 | - | C7H2F14O5S | 1 000 | | <1 dont <10 g/an de HFPO-DA | | 0,0033 | 0,113 |
| | | PS acide | 29311-67-9 | - | C7HF13O5S | | | | | | |
| | | Hydrolysé PSDA | 2416366-19-1 | - | C7H3F11O7S | | | | | | |
| | | NVHOS | 801209-99-4 | - | C4H2F8O4S | | | | | | |
| | | R-PSDA | 2416366-18-0 | - | C7H2F12O6S | | | | | | |
| | | R-PSDCA | 2416366-21-5 | - | C6H2F12O4S | | | | | | |
| | | HFPO-DA | 13252-13-6 | - | C6HF11O3 | | | | | | |
| | | Acide difluoroacétique | 381-73-7 | - | C2H2F2O | | | | | | |
| Acide fluorhydrique | | 7664-39-3 | - | HF | 69 269** | 300 | | - | <1 | 34,3 | |
| Dioxyde de soufre | 7446-09-5 | - | SO2 | 1 075 | 1 075 | - | 3,6 | 123,5 | | | |
| N-Propanol | 71-23-8 | - | C3H8O | 1 310 | 13 | 99% | 0,044 | 1,51 | | | |
| Ethène | 64-85-1 | - | C2H4 | 1 700 | 17 | | 0,057 | 1,96 | | | |
| Toluène | 108-88-3 | 2 | C7H8 | 525 | 5,25 | | 0,0175 | 0,600 | | | |
| Acétone | 67-64-1 | - | C3H6O | 223 | 2,23 | | 0,0074 | 0,25 | | | |
| Ethanol | Installations existantes | 64-17-5 | - | C2H6O | 135 | | 1,35 | 0,14 | 4,8 | | |
| | | | | | 4 195 | | 42 | | | | |
| Isopropanol | Installations existantes | 67-63-0 | - | C3H8O | 47 | | 0,47 | 0,0016 | 0,055 | | |
| Méthanol | MAUI | 67-56-1 | - | CH4O | 37 | | 0,37 | 0,0021 | 0,072 | | |
| | | | | | 25 | | 0,25 | | | | |
| Acétate de butyle | Installations existantes | 123-86-4 | - | C6H12O2 | 24 | | 0,24 | 99% | 0,00081 | 0,028 | |
| Méthyl Ethyl Cétone (MEK) | | 78-93-3 | - | C4H8O | 18 | | 0,18 | 0,00058 | 0,020 | | |
| Acide acétique | | 64-19-7 | - | C2H4O2 | 11 | | 0,11 | 0,00036 | 0,012 | | |
| Tertiobutanol | | 75-65-0 | - | C4H10O | 8,0 | | 0,080 | 0,00027 | 0,0093 | | |
| Acide acrylique | | 79-10-7 | - | C3H4O2 | 8,0 | | 0,080 | 0,00027 | 0,0093 | | |
| Méthyl isobutyl cétone (MIBK) | | 108-10-1 | 2 | C6H12O | 7,1 | | 0,071 | 0,00024 | 0,0082 | | |
| Butyldiglycol | | 112-34-5 | - | C8H18O3 | 5,2 | 0,052 | 0,00017 | 0,0058 | | | |
| Acide méthacrylique | | 79-41-4 | - | C4H6O2 | 0,60 | 0,0060 | 2,0E-05 | 0,00069 | | | |

| Substance | Origine | CAS | CMR | Formule | Avant traitement | Après traitement | | | |
|----------------------|--------------------------|----------|-----|---------|------------------|------------------|-----------|-------------------------|----------|
| | | | | | (en kg/an) | (en kg/an) | Rendement | (en mg/m ³) | (en g/h) |
| DMAPA | Installations existantes | 109-55-7 | - | C5H14N2 | 0,64 | 0,0064 | | 2,1E-05 | 0,00072 |
| Méthoxy-2-propanol | | 107-98-2 | - | C4H10O2 | 0,52 | 0,0052 | | 1,7E-05 | 0,00058 |
| Hexylène glycol | | 107-41-5 | 2 | C6H14O2 | 0,20 | 0,0020 | | 6,7E-06 | 0,00023 |
| Monopropylène glycol | | 57-55-6 | - | C3H8O2 | 0,09 | 0,0009 | | 3,0E-06 | 0,00010 |

*Perfluoro-2-(2-fluorosulfonylethoxy)propylvinylether

** HF généré par l'oxydation des produits fluorés dans l'oxydateur, avant traitement par scrubber (lavage)

***HF en sortie du scrubber

Tableau 34 : Emissions en sortie du traitement des rejets gazeux dédié aux produits fluorés (oxydateur + lavage HF)

| Substance | Origine | CAS | CMR | Formule | Avant traitement | Après traitement | | | |
|---------------------|---------|-------------|-----|------------|------------------|------------------|-----------|-------------------------|----------|
| | | | | | (en kg/an) | (en kg/an) | Rendement | (en mg/m ³) | (en g/h) |
| Ethanol* | MAUI | 64-17-5 | - | C2H6O | 1 150 000 | 11 500* | 99% | 26 | 1340 |
| N-Propanol* | | 71-23-8 | - | C3H8O | 702 000 | 7 020* | 99% | 16 | 823 |
| Hydro-PS acide | | 749836-20-2 | - | C7H2F14O5S | 0,07 | 0,0007 | 99% | 0,0000016 | 0,000083 |
| NVHOS | | 801209-99-4 | - | C4H2F8O4S | 6,5 | 0,065 | 99% | 0,00014 | 0,0072 |
| Acide fluorhydrique | | 7664-39-3 | - | HF | 3,51** | 3,51** | - | 0,0078 | 0,41 |
| Dioxyde de soufre | | 7446-09-5 | - | SO2 | 0,583 | 0,583 | - | 0,0013 | 0,067 |

*Quantités maximales pour chaque solvant mais s'excluant mutuellement, variant proportionnellement de 7020/0 à 0/11500 pour le couple N-Propanol/Ethanol

**HF généré par l'oxydation des produits fluorés dans l'oxydateur

Tableau 35 : Emissions en sortie du traitement des rejets gazeux dédié à la casting line (oxydateur)

| Substance | Origine | CAS | CMR | Formule | Flux (en kg/an) | Concentration (en mg/m ³) | Flux (en g/h) |
|---------------------|--------------------------|-----------|-----|---------|-----------------|---------------------------------------|---------------|
| Acide chlorhydrique | Installations existantes | 7647-01-0 | | HCl | 35,7 | Max : 0,6 | Max : 12 g/h |
| Dichlore | | 7782-50-5 | | Cl2 | 36,0 | Max : 0,6 | Max : 12 g/h |

Tableau 36 : Emissions en sortie du traitement des rejets gazeux chlorés des installations existantes (TEGC + filtre charbon actif)

| Substance | Origine | CAS | CMR | Formule | Flux (en kg/an) | Concentration (en mg/m ³) | Flux (en g/h) |
|------------|--------------------------|-----|-----|---------|--------------------|--|------------------|
| Poussières | Installations existantes | - | - | - | 1 | Max : 1,4 | 1.0 |

Tableau 37 : Emissions en sortie de l'extraction du transport pneumatique

| Polluants concernés | Origine | CAS | CMR | Formule | Rejets diffus de COV |
|-------------------------------|--|----------|--------|---------|----------------------|
| | | | | | kg/an |
| Toluène | Installations existantes (respiration des stockeurs d'effluents liquides R850 et R851) | 108-88-3 | 2 | C7H8 | 12,36 |
| Acétone | | 67-64-1 | - | C3H6O | 4,46 |
| Ethanol | | 64-17-5 | - | C2H6O | 27,05 |
| Isopropanol | | 67-63-0 | - | C3H8O | 1,57 |
| Méthanol | | 67-56-1 | - | CH4O | 0,75 |
| Acétate de butyle | | 123-86-4 | - | C6H12O2 | 0,69 |
| Méthyl Ethyl Cétone (MEK) | | 78-93-3 | - | C4H8O | 0,700 |
| Acide acétique | | 64-19-7 | - | C2H4O2 | 0,43 |
| Tertiobutanol | | 75-65-0 | - | C4H10O | 1,60 |
| Acide acrylique | | 79-10-7 | - | C3H4O2 | 0,16 |
| Methyl isobutyl cetone (MIBK) | | 108-10-1 | 2 | C6H12O | 0,28 |
| Butyldiglycol | | 112-34-5 | - | C8H18O3 | 0,104 |
| Acide méthacrylique | | 79-41-4 | - | C4H6O2 | 0,012 |
| DMAPA | | 109-55-7 | - | C5H14N2 | 0,013 |
| Méthoxy-2-propanol | | 107-98-2 | - | C4H10O2 | 0,021 |
| Hexylène glycol | | 107-41-5 | 2 | C6H14O2 | 0,004 |
| Monopropylène glycol | 57-55-6 | - | C3H8O2 | 0,02 | |

Tableau 38 : Emissions diffuses au droit des installations existantes

| Polluants concernés | Origine | CAS | CMR | Formule | Respiration cuve d'alimentation de l'osmose inverse | Respiration cuve d'alimentation de l'évaporateur |
|-----------------------------|--|-----------|-----|--|---|--|
| | | | | | kg/an | kg/an |
| Eau | MAUI (Respiration des stockeurs d'effluents à prétraiter) | 108-88-3 | 2 | H ₂ O | 210 | 11,8 |
| Méthanol | | 67-64-1 | - | C ₃ H ₆ O | 2,63 | 0,18 |
| Ethanol | | 64-17-5 | - | C ₂ H ₆ O | 1,32 | 0,070 |
| Dioxyde de carbone | | 124-38-9 | - | CO ₂ | 1,14 | 0,344 |
| Fluorure d'hydrogène | | 7664-39-3 | - | HF | 4,5E-10 | 1,84E-10 |
| Acide Difluoroacétique | | 381-73-7 | - | C ₂ H ₂ F ₂ O | 9,2E-11 | 3,23E-11 |
| Composés organiques fluorés | | - | - | - | 4,1E-11 | 7,21E-14 |
| Acide nitrique | | 7697-37-2 | - | HNO ₃ | 2,9E-13 | 5,6E-14 |

Tableau 39 : Emissions diffuses au droit du projet MAUI

II.2.3. Zoom sur les composés organiques fluorés

II.2.3.a. Situation actuelle

CHEMOURS a réalisé des mesures d'investigation concernant les PFAS sur les rejets des installations existantes.

Remarque : Les méthodes de prélèvement dans l'air ne permettent pas d'évaluer l'évolution d'une concentration en cours de mesure (dose). Un comparatif sur l'ensemble des mesures effectuées par point d'émission et par composé a été réalisé pour identifier les valeurs maximales. Il est à noter que les étapes de production ayant fait l'objet de mesure sont celles qui ont été identifiées comme majorantes. Ainsi, le plan d'échantillonnage n'est pas représentatif d'une valeur moyenne d'émission (absence de données à communiquer, variation entre 0 et la valeur maximale). Les investigations sont toujours en cours, ces valeurs sont potentiellement amenées à évoluer.

Les résultats sont synthétisés ci-dessous :

| Point d'émission | PFBA | PFPeA | PFHxA | PFHpA | PFOA | PFBS | 4:2 FTS | 6:2 FTS | 8:2 FTS | HFPO-DA | PFDoDA | PFNA | PFDA | PFUnDA | PFTeDA | PFTeA | PFOcA | PFPeS | PFHxS | PFHpS | PFOS | PFDS | ADONA | N-MeFOSAA | N-ETFOSAA |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|--------|------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-----------|-----------|
| Traitement air | 0,135 | 0,012 | 0,101 | 0,458 | 0 | 0 | 0 | 25,8 | 0 | 0 | 0 | <LQ | | | | | | | | | | | | | |
| Poste de chargement | 0,080 | 0 | 0,100 | 0,000 | 0 | 0 | 0 | 1,58 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Enfutage PF | 0,684 | 0,139 | 0,835 | 0,211 | 0,014 | 0,666 | 0 | 1,86 | 0 | 0,128 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| TEGC (D832) | 0,023 | 0,089 | 3,6 | 0,061 | 0,047 | 0 | 2,80 | 237 | 0,011 | 0,052 | 0,050 | | | | | | | | | | | | | | |
| TEGO (D821) | 94,9 | 12,9 | 191 | 6,06 | 0,031 | 0,008 | 111 | 3129 | 0,021 | 8,43 | 0,013 | | | | | | | | | | | | | | |
| Chargement TP | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 40 : Concentrations en PFAS génériques mesurées à l'émission (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Il en résulte les flux bruts annuels suivants :

| Point d'émission | PFBA | PFPeA | PFHxA | PFHpA | PFOA | PFBS | 4:2 FTS | 6:2 FTS | 8:2 FTS | HFPO-DA | PFDoDA | PFNA | PFDA | PFUnDA | PFTtDA | PFTeA | PFOeA | PFPeS | PFHKS | PFHpS | PFOS | PFDS | ADONA | N-MeFOSAA | N-EtFOSAA |
|---------------------|--------------|------------|---------------|------------|-------------|-------------|---------------|----------------|------------|-------------|------------|---------------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-----------|-----------|
| Traitement air | 1,12 | 0,100 | 0,880 | 1,03 | <1 | 0 | 0 | 56,7 | 0 | 0 | 0 | <LQ | | | | | | | | | | | | | |
| Poste de chargement | 0,678 | 0 | 0,842 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15,0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| Enfutage PF | 53,0 | 10,4 | 62,7 | 15,7 | 0,020 | 5,92 | 0 | 57,0 | 0 | 1,14 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| TEGC (D832) | 17,4 | 104 | 4536 | 257 | 67,5 | 0 | 25521 | 214850 | 103 | 39 | 453 | | | | | | | | | | | | | | |
| TEGO (D821) | 969 | 242 | 8202 | 127 | 0 | 0 | 1272 | 32550 | 1,54 | 37,6 | 0,073 | | | | | | | | | | | | | | |
| Chargement TP | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 1 041 | 357 | 12 802 | 400 | 67,5 | 5,92 | 26 792 | 247 529 | 105 | 77,6 | 453 | <LQ | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 41 : Flux annuels bruts en PFAS génériques estimés à partir des mesures (en mg/an)

Le flux le plus important concerne le 6:2 FTS de l'ordre de 250 g par an.

Viennent ensuite le 4:2 FTS, le PFHxA et le PFBA, avec respectivement 30 g/an, 15 g/an et 1 g/an.

Des mesures sont en cours au droit des stockeurs R850 et R851, mais les résultats ne sont pas complets (absence de résultats sur R850 et résultats partiels sur R851 au 13/03/2023). De fait, les flux en PFAS sont estimés à partir des flux mesurés dans les effluents liquides du R850 :

- 0,05 kg/an au droit du R850 (respiration du stockeur des effluents liquides à traiter) : estimation basée sur le flux total de PFAS mesuré dans les effluents du R850 avant traitement sur filtre charbon actif (25 kg/an, Cf. Tableau 23) auquel on affecte un facteur 2 (incertitude liée à l'estimation) puis un facteur 0,001 afin de tenir compte de la différence de concentration entre la phase aqueuse et la phase gazeuse du stockeur des effluents liquides à traiter,
- 0,5 kg/an au droit du R851 (respiration du stockeur des effluents liquides à incinérer) : estimation basée sur le flux total de PFAS mesuré dans les effluents du R850 avant traitement sur filtre charbon actif (25 kg/an, Cf. Tableau 23) auquel on affecte un facteur 2 (incertitude liée à l'estimation) puis un facteur 0,01 afin de tenir compte de la différence de concentration entre la phase aqueuse du R850 et la phase gazeuse du R851.

II.2.3.b. Situation projetée

Les émissions de PFAS générés par le process MAUI figurent dans les tableaux de flux d'émissions par rejet présentés au chapitre II.2.2.b.C.

CHEMOURS estime à moins de 0,01 kg/an la quantité de PFAS non générées par le process MAUI² mais susceptibles d'être présentes sous forme d'impuretés.

Le projet intégrant soit le raccordement des installations existantes (traitement d'air, poste de chargement, enfutage PF et TEGO) à l'oxydateur thermique régénératif dédié aux produits fluorés (rendement de 99,9%), soit la mise en place d'un filtre à charbon actif en sortie du TEGC (rendement de 99%), les émissions gazeuses de composés organiques fluorés liées aux installations existantes seront fortement diminuées :

Les émissions de PFAS projetées au droit des installations existantes sont les suivantes :

- 0,005 kg/an au droit du TEGC : estimation basée sur le flux total de PFAS génériques mesuré actuellement en sortie du TEGC³ (0,25 kg/an) auquel on affecte un facteur 2 (incertitude liée à la mesure) puis un facteur 0,01 afin de tenir compte du rendement de 99% des filtres charbon actif qui seront installés en sortie du TEGC afin d'éliminer les PFAS.
- 0,05 kg/an au droit du R850 (respiration du stockeur des effluents liquides à traiter) : cf. détail du calcul au II.2.3.a⁴,
- 0,5 kg/an au droit du R851 (respiration du stockeur des effluents liquides à incinérer) : cf. détail du calcul au II.2.3.a.

Ces estimations ne tiennent pas compte d'une éventuelle pollution de l'eau utilisée pour le process (eau déminéralisée, vapeur, ... fournie par VSPU à partir de l'eau de l'Oise).

II.2.3.c. Sous-produits issus de la dégradation des composés organiques fluorés

Les produits de décomposition potentiels des PFAS sont nombreux et sont liés aux autres composés présents dans le milieu. Le niveau de connaissance actuel permet d'identifier les résidus de dégradation majeurs des produits CHEMOURS (matières premières, intermédiaires et produits finis) et de certaines impuretés pour les installations existantes.

1) Formation d'acide sulfonique :

Produits Chemours + H₂O ou R-OH (alcool) → R_f - R - SO₃H

R_f = chaîne perfluorée (C_xF_y)

R = chaîne hydrocarbonée (C_xH_y)

Ainsi les produits de décomposition majoritaires sont :

- 6:2FTS (C₆F₁₃-CH₂CH₂- SO₃H)

² Assimilés par défaut à la liste des 20 PFAS les plus préoccupantes de la directive Eau potable (Cf. Tableau 27)

³ Liste de 11 PFAS quantifiés sur les installations existantes (Cf. II.2.3.a)

⁴ Liste de 25 PFAS quantifiés dans les effluents liquides du R850

Dans une moindre mesure :

- 4:2FTS (C₄F₉-CH₂CH₂- SO₃H)
- 8:2FTS (C₈F₁₇- CH₂CH₂- SO₃H)
- 6:4FTS (C₆F₁₃-C₂H₄C₂H₄- SO₃H)

Et sous forme de traces :

- PFBS (C₄F₉- SO₃H)
- PFH_xS (C₆F₁₃- SO₃H)
- PFOS (C₈F₁₇ - SO₃H)

2) Formation d'acide carboxylique

Produits Chemours + oxydation → R_f-COOH

Les produits de décomposition potentiels/attendus sont :

- PFBA (3 carbones fluorés)
- PFPeA (4 carbones fluorés)
- PFH_xA (5 carbones fluorés)
- PFHpA (6 carbones fluorés)
- PFOA (7 carbones fluorés)
- PFNA (8 carbones fluorés)

3) Formation d'alcool

La formation d'alcool est également possible pour certaines substances utilisées par CHEMOURS.

Produits Chemours → R_f-R-OH

Le seul composé jugé pertinent à ce jour est :

- 6:2FTOH (C₆F₁₃-CH₂CH₂-OH)

Il est à noter que nombre de ces composés de dégradation sont déjà présents dans les rejets CHEMOURS car également présents en tant qu'impuretés dans nos matières premières et produits finis.

Le niveau de connaissance actuel est insuffisant pour estimer les constantes réactionnelles de ces dégradations ainsi que la cinétique de réaction.

II.2.4. Localisation des rejets à l'atmosphère

Le plan joint en  *Annexe 12 – annexe confidentielle* permet de localiser l'emplacement des rejets actuels et projetés.

II.2.5. Règlements applicables

Les concentrations à l'émission en sortie de la cheminée de l'installation de traitement seront conformes à la réglementation applicable, à savoir :

- L'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées soumises à autorisation,
- Les conclusions sur les MTD du *Reference Document for Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector* (BREF WGC) publiées le 12 décembre 2022 au journal officiel de l'Union Européenne.

Le tableau en page suivante synthétise la réglementation applicable au site.

Le site sera également soumis à respecter une valeur limite pour les émissions diffuses de COV actuellement définie à 5% de la quantité totale utilisée dans les conclusions au BREF WGC.

| | Réglementation actuelle | | Réglementation applicable | | | |
|----------------------|--------------------------------|--------------|--|----------------------------|---|---|
| | Arrêté préfectoral du 18/08/04 | | Arrêté du 02/02/98 | | Conclusions sur les MTD du BREF WGC | |
| | Flux moyen | Flux maximal | Concentration | Seuil de flux (total site) | BATAEL en moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage | Seuil de flux (proposé à titre indicatif, en-dessous duquel une source est jugée mineure, non concernée par BATAEL) |
| COV | COV hors méthane | | COV totaux (méthane inclus) | | | |
| | 0,5 kg/h | 2 kg/h | Cas général : 110 mgC/Nm ³ En cas de traitement des COV par oxydation (selon rendement d'épuration) : 20 mgC/Nm ³ si R ≤98% 50 mgC/Nm ³ si R >98% | 2 kg/h - | <1-20 mgC/Nm ³ | 100 gC/h |
| COV CMR 1A et 1B | - | - | COV CMR 1A/1B et COV halogénés CMR2 : 2 mg/Nm ³ | 10 g/h | <1-5 mg/Nm ³ | 1 g/h |
| COV CMR 2 | - | - | | | <1-10 mg/Nm ³ | 50 g/h |
| Acide acrylique | 0,001 kg/h | 0,1 kg/h | Listé à l'annexe 3 : 20 mg/Nm ³ | 100 g/h | - | - |
| Monomères acryliques | 0,001 kg/h | 0,1 kg/h | | | - | - |
| Poussières | - | 1 kg/h | 100 mg/m ³ | Flux ≤ 1 kg/h | <1-5 mg/Nm ³ | 50 g/h |
| | | | 40 mg/m ³ | Flux > 1 kg/h | | |
| NOx | - | - | Cas général : 500 mgNO ₂ /m ³ | 25 kg/h | Cas général : 10-150 mg/Nm ³ | 500 g/h |
| | | | En cas de traitement des COV par oxydation : 100 mgNO ₂ /m ³ | - | En cas d'oxydation catalytique : 5-30 mg/Nm ³ | - |
| | | | | | En cas d'oxydation thermique : 5-130 mg/Nm ³ | - |

| | Réglementation actuelle | | Réglementation applicable | | | |
|---------------------|--------------------------------|--------------|--|--|--|---|
| | Arrêté préfectoral du 18/08/04 | | Arrêté du 02/02/98 | | Conclusions sur les MTD du BREF WGC | |
| | Flux moyen | Flux maximal | Concentration | Seuil de flux (total site) | BATAEL en moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage | Seuil de flux (proposé à titre indicatif, en-dessous duquel une source est jugée mineure, non concernée par BATAEL) |
| CO | - | - | Cas général : VLE fixée par arrêté préfectoral, le cas échéant | - | - | - |
| | | | En cas de traitement des COV par oxydation : 100 mg/m3 | - | En cas de traitement thermique : Pas de NEA-MTD A titre indicatif, les niveaux d'émission de monoxyde de carbone sont de 4-50 mg/Nm3, en moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage | - |
| CH4 | - | - | En cas de traitement des COV par oxydation : 50 mg/m3 | - | - | - |
| Chlore | - | 0,05 kg/h | 5 mg/Nm3 | si le flux horaire d'acide cyanhydrique ou de brome et de composés inorganiques gazeux du brome ou de chlore ou d'hydrogène sulfuré dépasse 50 g/h | <0,5-2 mg/Nm3 | 5 g/h |
| Acide chlorhydrique | - | 0,1 kg/h | 50 mg/Nm3 | 1 kg/h | Somme des substances inorganiques gazeuses chlorées (exprimé en HCl) : | |
| | | | | | 1-10 mgHCl/Nm3 | 30 gHCl/h |
| Fluor | - | - | Fluor et composés inorganiques du fluor (gaz, vésicules, particules) : | | Somme des substances inorganiques gazeuses fluorées (exprimé en HF) : | |
| | | | 5 mgHF/m3 (gazeux) 5 mgHF/m3 (vésicules et particules) | 500 g/h | ≤ 1 mgHF/m3 | 5 gHF/h |
| Acide fluorhydrique | - | - | | | | |

Tableau 42 : Réglementation applicable pour les émissions dans l'air

Le tableau suivant fournit le positionnement de CHEMOURS en regard de la réglementation issue des conclusions sur les MTD du BREF WGC. Dans ce tableau, les valeurs indiquées en flux et concentrations sont des valeurs maximales, à l'exception des valeurs relatives aux COV pour les installations existantes qui sont des valeurs moyennes annuelles.

| Rejet | Débit nominal | COV (méthane inclus) | COV CMR1 (TFE) | COV CMR2 (Toluène, MIBK) | Poussières | NOx | Chlore | Substances inorganiques gazeuses chlorées (HCl) | Substances inorganiques gazeuses fluorées (F, HF) |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------|---|---|
| TEGC | 2 000 Nm ³ /h | | | | | | 12 g/h max | 12 gHCl/h max | |
| TP | 725 Nm ³ /h | | | | <1 g/h | | | | |
| Oxydateur/ Scrubber MAUI | 34 300 Nm ³ /h | 8 gC/h (hors méthane) | 7 g/h | | | | | | 42 gHF/h |
| Oxydateur COV ligne coulée | 51 400 Nm ³ /h | 479 gC/h (hors méthane) | | | | | | | 0,4 gHF/h |
| Flux total site | | 487 gC/h (hors méthane) | 7 g/h | <1 g/h | <1 g/h | | 12 g/h max | 12 gHCl/h max | 43 gHF/h |
| Seuil de flux | | 100 gC/h | 1 g/h | 50 g/h | 50 g/h | En cas d'oxydation thermique | 5 g/h | 30 gHCl/h | 5 gHF/h |
| BATAEL | | <1-20 mgC/Nm ³ | <1-5 mg/Nm ³ | Non applicable | Non applicable | 5-130 mg/Nm ³ | <0,5-2 mg/Nm ³ | Non applicable | ≤ 1 mgHF/m ³ |
| TEGC | | | | | | | 0,2 ppm 0,6 mg/m ³ | 0,4 ppm 0,6 mg/m ³ | |
| TP | | | | | 1,5 mg/Nm ³ | | | | |
| Oxydateur/ Scrubber MAUI | | <20 mgC/Nm ³ | 0,2 mg/Nm ³ | 0,02 mg/Nm ³ | | <130 mg/Nm ³ | | | <1 mgHF/Nm ³ |
| Oxydateur COV ligne coulée | | <20 mgC/Nm ³ | | | | <130 mg/Nm ³ | | | <1 mgHF/Nm ³ |

Tableau 43 : Flux et concentrations au droit des rejets atmosphériques du site en regard de la réglementation actuelle

Nota : Le flux horaire en chlore et en acide chlorhydrique de 12g/h a été calculé à partir d'une concentration de 2 ppm et 4 ppm (respectivement) soit des concentrations de déclenchement des interlocks de sécurité. La concentration réelle est bien celle indiquée (0,2 et 0,4 ppm respectivement) soit la limite de quantification des détecteurs (absence de détection en fonctionnement normal). Il s'agit donc d'une approche majorante et sécuritaire.

II.3. Odeurs

Les solvants utilisés par CHEMOURS et les conditions de mise en œuvre sur le site ne sont pas susceptibles de générer des odeurs.

Le site CHEMOURS emploie des substances olfactives visées par l'avis du 9 novembre 2017 relatif aux prélèvements en phase post-accidentelle sur les sites Seveso seuil haut.

Le tableau suivant présente, pour les substances olfactives utilisées sur le site, le comparatif entre le seuil olfactif de ces substances et les concentrations générées dans l'environnement par le site CHEMOURS (issues de la modélisation présentée au chapitre II.15.4.d).

| Substance | CAS | Seuil olfactif (mg/m ³) | Concentration maximales modélisées au droit des cibles (mg/m ³) |
|---------------------|-----------|-------------------------------------|---|
| Acétate de butyle | 123-86-4 | 3,04 | 0,00000954 |
| Acide acétique | 64-19-7 | 1,18 | 0,00000503 |
| Acide acrylique | 79-10-7 | 0,28 | 0,00000268 |
| Chlore | 7782-50-5 | 0,57 | 0,00000894 |
| Fluor | 7782-41-4 | 0,22 | 0,02* |
| Acide fluorhydrique | 7664-39-3 | 0,03 | 0,00001427 |

* concentration max en sortie de la cheminée de l'oxydateur (substance non modélisée)

Tableau 44 : Seuil olfactif et concentrations dans l'air modélisées

Par ailleurs, CHEMOURS participe financièrement à une étude sur les odeurs liée à une plainte visant la plateforme. Aucun partenaire n'a été reconnu comme source d'émission d'odeurs.

Des actions (financées par les exploitants présents sur la plateforme chimique) ont été menées sur la station de traitement des effluents aqueux de la plateforme (curage fosse, bâchage des bennes de stockage des boues, etc).

Le site CHEMOURS n'est pas de nature à générer à des nuisances olfactives.

II.4. Sols

II.4.1. Sources potentielles de pollution des sols : rejets permanents

Sans objet – Absence de rejets dans le sol en fonctionnement normal du site.

II.4.2. Sources potentielles de pollution des sols : rejets ponctuels

Les activités du site sont susceptibles de créer une pollution du sol principalement par :

- Déversement accidentel important des produits chimiques stockés ;
- Eaux d'extinction incendie non collectées.

Ces évènements correspondent à des évènements accidentels non permanents.

| Produits | Localisation | Moyens de protection |
|---|---|--|
| Projet MAUI | | |
| Matières premières (stockage) | Zone de stockage extérieure | Dalle sur rétention |
| Matières premières (déchargement) | Zone de stationnement PL | Aire de stationnement sur rétention |
| TFE | TFE/CO2 scrubber Atelier Polymères | Pas de stockage de TFE |
| TFE safe supply | Zone de déchargement Vaporisateur Epurateur à garnissage (élimination du CO2 par frottement avec un flux désaéré de KOH à 20%) | TFE livré en mélange avec du CO2 sous forme gazeuse La solution KOH sortant de l'épurateur est débarrassée de tout TFE dissous par stripping à l'azote et la vapeur est envoyée au système RTO fluor. |
| PSEPVE/HTF/Fluor/initiateur/méthanol | Bâtiment Polymère/Finition (production) | Atelier partiellement ouvert sur rétention |
| Billes de polymères stockées en emballages carton (combustibles) | Bâtiment de stockage Polymère | Bâtiment fermé avec dalle étanche |
| Produits en très petites quantités | Laboratoire | Sol étanche |
| Effluents gazeux avant traitement par oxydation (TFE, méthanol) | Tank avant oxydateur (RTO fluor) | 1 réservoir sur dalle béton étanche |
| Effluents gazeux inflammables (TFE, propanol, éthanol, gaz naturel) | Oxydateurs thermiques (RTO fluor et RTO casting line) | Installation extérieure sur rétention Bâtiment partiellement ouvert sur rétention |
| Acide fluorhydrique (phase aqueuse) | Tank avant scrubber du RTO fluor, Bâtiment Polymères (épurateur fluor) | |
| Potasse (KOH) | TFE scrubber, scrubber du RTO fluor, bâtiment Polymères (épurateur fluor) | |
| Ethanol, propanol, Méthanol, Nafion™ dispersion (Liquides inflammables) | Bâtiment de stockage des inflammables | Bâtiment fermé sur rétention |
| Ethanol, propanol, Nafion™ dispersion (Liquides inflammables) Potasse (KOH), acide nitrique | Atelier Dispersion (production) | Cf atelier 209B existant semi-ouvert sur rétention |
| Ethanol, propanol, Nafion™ dispersion (Liquides inflammables) | Bâtiment de production des membranes Nafion™ | Bâtiment fermé sur rétention |

Tableau 45 : Mesures de prévention des pollutions du sol

A noter que le rapport de base du site CHEMOURS est présenté en  **Annexe 13 – annexe confidentielle**.

II.5. Bruit et vibrations

II.5.1. Contexte réglementaire

L'Arrêté du 23 Janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement est applicable au site CHEMOURS.

De plus l'arrêté préfectoral du site fixe des valeurs limites d'émergence et de niveau de bruit supplémentaire. Les prescriptions applicables au site sont les suivantes :

| Périodes | Niveaux limites admissibles en limite de propriété |
|--|--|
| Jour : 7h à 22h (sauf dimanches et jours fériés) | 60 dB(A) |
| Nuit : 22h à 7h (et dimanches et jours fériés) | 52 dB(A) |

| Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement) | Emergence admissible pour la période jour (7h à 22h), sauf dimanches et jours fériés | Emergence admissible pour la période nuit (22h à 7h), ainsi que les dimanches et jours fériés |
|--|--|---|
| / | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

II.5.2. Sources de bruit lors du fonctionnement normal du site

Les principales sources sonores permanentes générées par le site CHEMOURS sont les suivantes :

- Le transport Pneumatique de chargement de poudres
- Les tours aéroréfrigérantes ;
- Les compresseurs ;
- Les groupes frigorifiques ;
- Les machines-équipements de fabrication, à savoir : pompes, agitateurs, réacteurs ;
- Les ventilateurs ;
- Les groupes motopompes incendie.

Le même type d'équipements sera présents pour le projet MAUI. A noter la présence de l'oxydateur thermique régénératif qui est émetteur de bruit notamment à chaque changement de cycles (vannes pneumatiques permettant d'envoyer à chaque cycle les effluents gazeux vers l'une des 3 chambres de combustion de l'oxydateur.

Le site CHEMOURS dispose d'un groupe électrogène, qui est situé dans un bâtiment fermé, il n'est utilisé qu'en cas de défaut d'alimentation des installations électriques.

II.5.3. Sources de bruit exceptionnelles

Le site ne fait pas usage d'équipements bruyants de type sirènes, mégaphones... à l'exception des alertes de sécurité (alarme incendie, anti-intrusion...).

II.5.4. Mesures de bruit

Des mesures de bruit en Zones à Emergence Règlementée ont été réalisées en 2009, 2011, 2014, 2017 et 2020. Elles concernent l'ensemble de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul.

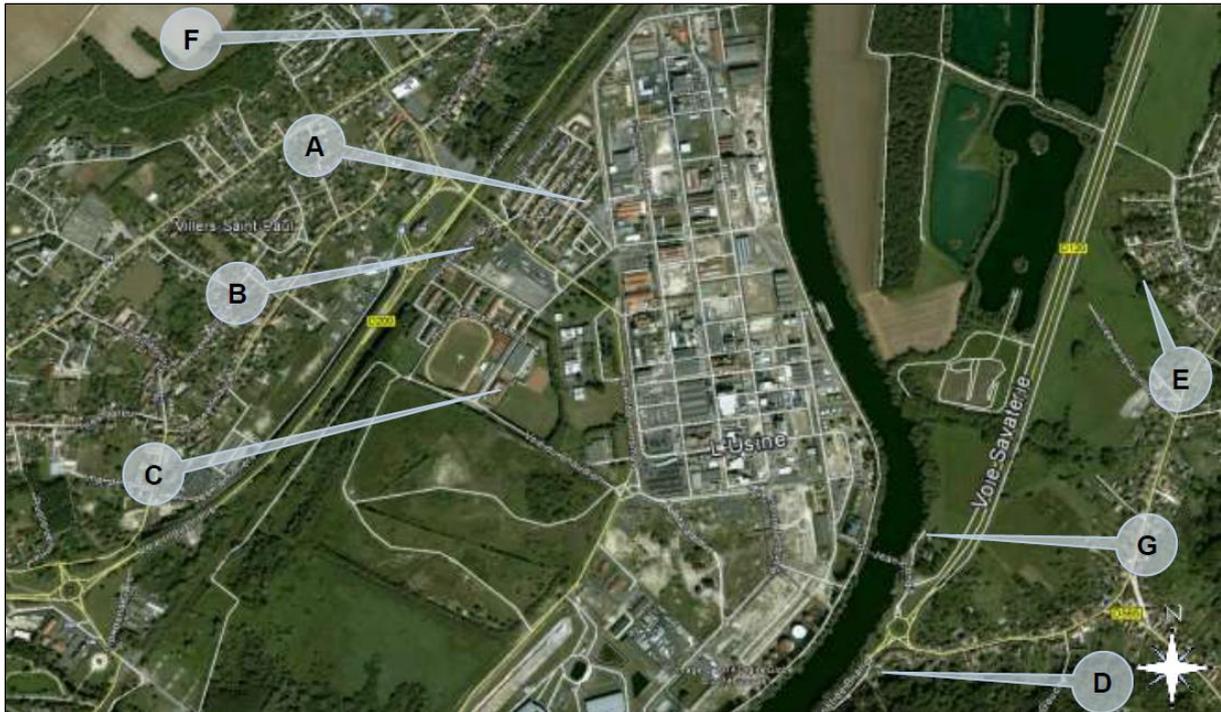


Figure 27 : Emplacements des mesures en ZER

Les résultats indiquent une grande variabilité de l'environnement sonore autour du site. Un dépassement règlementaire est constaté au point F, en toute période.

Le point F est le plus éloigné du site CHEMOURS.

| Point | Période | Indice considéré | Niveau ambiant dB(A) | Niveau Résiduel ⁵ dB(A) | Émergence autorisée dB(A) | Émergence constatée dB(A) | Conformité |
|-------|----------|------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| A | Diurne | L50 | 44,5 | 44,0 | + 5 | + 0,5 | OUI |
| | Nocturne | L50 | 38,5 | 40,0 | + 3 | ! | OUI |
| B | Diurne | L _{Aeq} | 51,0 | 51,5 | + 5 | ! | OUI |
| | Nocturne | L50 | 39,5 | 41,5 | + 3 | ! | OUI |
| C | Diurne | L _{Aeq} | 51,0 | 51,5 | + 5 | ! | OUI |
| | Nocturne | L50 | 42,5 | 41,5 | + 3 | + 1 | OUI |
| D | Diurne | L50 | 51,0 | 48,0 | + 5 | + 3 | OUI |
| | Nocturne | L50 | 42,0 | 39,0 | + 3 | + 3 | OUI |
| E | Diurne | L50 | 50,5 | 48,0 | + 5 | + 2,5 | OUI |
| | Nocturne | L50 | 35,5 | 39,0 | + 3 | ! | OUI |
| F | Diurne | L50 | 54,0 | 46,0 | + 5 | + 8 | NON |
| | Nocturne | L50 | 44,0 | 38,0 | + 3 | + 6 | NON |
| G | Diurne | L50 | 48,5 | 46,5 | + 5 | + 2 | OUI |
| | Nocturne | L _{Aeq} | 45,0 | 43,5 | + 3 | + 1,5 | OUI |

Tableau 46 : Résultats de mesures en ZER en 2020

⁵ Les niveaux de bruits résiduels présentés ci-dessus résultent de la dernière campagne de mesure où la plateforme était à l'arrêt total, en Août 2011.

| Point | Période | Bruit ambiant [dB(A)] 2017 | | Bruit ambiant [dB(A)] 2020 | | Delta 17 @ 20 | |
|-------|----------|----------------------------|------|----------------------------|------|---------------|------|
| | | LAeq | L50 | LAeq | L50 | LAeq | L50 |
| A | Diurne | 49,0 | 47,5 | 47,0 | 44,5 | -2 | -3 |
| | Nocturne | 44,5 | 42,5 | 40,5 | 38,5 | -4 | -4 |
| B | Diurne | 48,5 | 45,5 | 51,0 | 48,0 | +2,5 | +2,5 |
| | Nocturne | 44,0 | 41,5 | 44,5 | 39,5 | +0,5 | -2 |
| C | Diurne | 55,5 | 53,5 | 51,0 | 49,0 | -4,5 | -4,5 |
| | Nocturne | 53,5 | 52,0 | 44,5 | 42,5 | -9 | -9,5 |
| D | Diurne | 53,0 | 50,5 | 52,5 | 51,0 | -0,5 | +0,5 |
| | Nocturne | 47,5 | 44,0 | 45,5 | 42,0 | -2 | -2 |
| E | Diurne | 53,5 | 50,5 | 53,5 | 50,5 | 0 | 0 |
| | Nocturne | 48,0 | 42,0 | 44,0 | 35,5 | -4 | -6,5 |
| F | Diurne | 54,5 | 53,0 | 55,5 | 54,0 | +1 | +1 |
| | Nocturne | 49,0 | 45,5 | 49,5 | 44,0 | +0,5 | -1,5 |
| G | Diurne | 50,5 | 47,0 | 49,5 | 48,5 | -1 | +1,5 |
| | Nocturne | 45,0 | 44,0 | 45,0 | 44,5 | 0 | +0,5 |

Tableau 47 : Comparaison des résultats de mesures entre 2017 et 2020

Une augmentation des niveaux sonores est constatée au point B sans toutefois le rendre non conforme. Des baisses considérables des niveaux sonores sont constatées aux points A, C et E allant jusqu'à -9,5 dB(A) en période nocturne. Les niveaux sonores au point F sont relativement conservés. Pour rappel, ce point était déjà non conforme en 2017. Les rapports de bruit sont présentés en  **Annexe 14**.

II.5.5. Mesures compensatoires

Toutes les actions nécessaires pour abaisser le bruit à un niveau acceptable ont été mises en place.

De plus, les nuisances sonores sont minimisées en raison :

- De la vitesse de circulation réduite des camions transporteurs sur le site ;
- Des livraisons et expéditions qui ont lieu uniquement en période journée (hors livraison et expédition des cylindres de Chlore) ;
- Du choix des nouveaux équipements techniques (lorsqu'il y a des remplacements) pour leur faible niveau sonore, pour à titre d'exemple : les tours aérorefrigérantes, les groupes froids, les compresseurs ;
- De l'absence de sirènes périodiques (excepté pour des raisons de sécurité, en cas d'alarme : alarme incendie, sirène de déclenchement du P.O.I.) ;
- Du choix des matériaux de construction et de la disposition du site CHEMOURS, au milieu de la plate-forme ;
- Des distances par rapport à un voisinage sensible ;
- Du choix des chariots élévateurs.

A ce jour, il n'est pas envisagé de dispositions supplémentaires au niveau du bruit.

L'implantation de l'oxydateur thermique n'est pas de nature à générer des nuisances sonores pour les riverains à l'extérieur de la plateforme chimique.

II.6. Trafic et insertion routière

II.6.1. Effets permanents

Les approvisionnements et les expéditions du site Chemours se font uniquement par voie routière.

Les approvisionnements comprennent principalement :

- Les approvisionnements de matières premières et de produits auxiliaires (solvants, réactifs...). Ces matières premières sont livrées soit conditionnées, soit en vrac ;
- Les approvisionnements d'emballages destinés au conditionnement des produits finis.

Les expéditions comprennent l'expédition des produits finis.

L'inventaire du trafic actuel et futur généré par l'activité de CHEMOURS est le suivant :

| Type de véhicules | Horaires | Rotation - Trafic actuel | Rotation – Trafic projet MAUI | Impact du projet |
|---|---|---|---|------------------|
| Véhicules légers (personnel CHEMOURS) | Changements de postes et horaires journée | Environ 60 rotations/jour (trafic en dehors de la plateforme) | Environ 80 rotations/jour (trafic en dehors de la plateforme) | +133% |
| Semi-remorques/camions citernes (approvisionnement) | Horaires journée | Environ 350 camions/an | Environ 1500 camions/an | +148% |
| Semi-remorques (expéditions) | Horaires journée | Environ 160 camions/an | | |
| Véhicules légers (visiteurs) | Horaires journée | Environ 500 véhicules/an | | |

Tableau 48 : Trafic actuel (valeurs 2013) et projeté

II.6.2. Effets ponctuels / temporaires

L'activité du site ne présente pas de saisonnalité particulière, les effets liés au transport sont ceux présentés ci-dessus.

II.6.3. Mesures prises pour limiter l'impact du site sur le trafic environnant

➤ Organisation interne

Les voies de circulation internes sont dimensionnées pour permettre le croisement et les manœuvres de camions, sans perturber la circulation sur les voies d'accès extérieures.

Les parkings réservés au stationnement des véhicules légers, sont dissociés de la circulation des camions. Les parkings sont situés à l'extérieur de la plate-forme.

La capacité des parkings permet le stationnement des véhicules légers, dans des conditions satisfaisantes, sans perturber le trafic.

Des consignes sont établies et communiquées aux chauffeurs. Les règles de circulation, de stationnement et de limitation de vitesse sont rappelées. Des protocoles de chargement-déchargement ont été élaborés par la société CHEMOURS, avec ces transporteurs. Pour les camions, l'accès au site se fait en période de jour, de 7h à 15h30. Sauf cas particulier, il n'y a pas de circulation de camion sur la période nuit.

➤ *Desserte immédiate du site*

L'implantation de la plateforme de Villers Saint-Paul, à proximité immédiate de la route RD 1016 permet aux camions d'accéder directement à cet axe de circulation, sans traverser de villes, à forte densité.

Le trafic, engendré par le site avec le projet MAUI, représente moins de 0,6 % du nombre de véhicules moyen observé sur la RD200 et moins de 0,3 % du trafic de la RD1016.

Le trafic de poids-lourds engendré par le site avec le projet MAUI (2010 PL/an soit en moyenne 8 PL/j sur 250 j) représente 0,4% de celui de la RD200 (environ 1870 PL/j) et 0,3% du trafic PL de la RD1016 (environ 3000 PL/j).

Au regard de la circulation existante et de la capacité du réseau, aucun impact notable n'est lié au projet MAUI sur le site.

➤ *Principaux postes pour l'estimation des dépenses associées au volet trafic*

- Aménagement des voiries et parkings ;
- Consignes de circulation.

II.7. Impact visuel

II.7.1. Effets permanents

L'implantation du site CHEMOURS a été faite dans un secteur dédié aux activités industrielles avec une prédominance du secteur d'activité de la Chimie. Le site CHEMOURS est situé au cœur de la plate-forme où se trouvent également les sociétés ARKEMA et DOW CHEMICAL. Le site occupe une partie « centrale » de la plate-forme, dans le secteur Sud de celle-ci, à une distance d'environ 150 m des limites Ouest et Est de celle-ci.

II.7.2. Effets temporaires

Sans objet - L'impact visuel du site n'évolue pas selon la période.

II.7.3. Mesures pour réduire l'impact visuel

Les installations CHEMOURS s'intègrent bien parmi les autres structures (bâtiments, réservoirs de stockage...) de la plate-forme. L'atelier existant comprend principalement un bâtiment couvert et partiellement fermé, pour la fabrication des dérivés fluorés fonctionnels.

Le site CHEMOURS est peu « visible » depuis l'extérieur de la plate-forme. La hauteur de l'atelier existant (209B) est de 23,5 m, et reste inférieure aux autres bâtiments de la plate-forme.

Cette hauteur de bâtiment avait, lors de l'instruction du Permis de Construire, été acceptée avec certificat de conformité délivré par la Mairie de Villers-Saint-Paul, le 5 avril 1996.

Dans le cadre du projet MAUI, les installations les plus hautes sont :

- L'atelier Polymère/ finition : 25m(L)×18m(l)×25m(H)
- Le scrubber : 20m(L)×30m(l)×25 m(H)
- La cheminée de l'oxydateur thermique : 36,5 m (DN1000)

Ces dimensions restent proches des bâtiments voisins et n'entraîneront pas d'impact visuel significatif sur le paysage.

De ce fait, l'impact sur le paysage du site CHEMOURS et du projet MAUI est limité.

II.8. Emissions lumineuses

II.8.1. Effets permanents

Des luminaires sont installés en périphérie des voies d'accès internes. Ces lampes sont dirigées vers les voies et parkings de façon à assurer l'éclairage et la sécurité pour les déplacements sur le site en période nocturne. Cet éclairage est d'une puissance équivalente aux lampadaires implantés sur la voirie publique. L'intérieur de l'usine reste éclairé en permanence durant les postes en période nocturne.

II.8.2. Effets temporaires

Sans objet - L'impact visuel du site n'évolue pas selon la période.

II.8.3. Mesures pour réduire l'impact des émissions lumineuses

Les habitations riveraines situées au voisinage de la plate-forme, ne sont pas concernées par ces émissions.

Les éclairages extérieurs sont limités aux exigences de sécurité, lors des manœuvres des engins de manutention et des déplacements du personnel, à l'extérieur des bâtiments.

Les nouveaux équipements liés au projet MAUI bénéficieront du même type d'éclairages de sécurité. Il n'y aura pas d'impact supplémentaire sur les émissions lumineuses.

II.9. Déchets

L'exploitation du site CHEMOURS génère des déchets de différents types :

- Des déchets d'emballages qui font l'objet d'une réglementation spécifique, imposant aux producteurs de déchets leur valorisation ;
- Des déchets industriels non dangereux, assimilables aux déchets ménagers ;
- Des déchets industriels dangereux.

II.9.1. Déchets d'emballages

- Palettes et caisses bois :

Des matières premières sont livrées sur des palettes bois. Les palettes sont générées lors des opérations de chargement des matières premières. Les palettes en bon état visuel sont stockées sur un emplacement spécifique et reprises par un prestataire en vue de leur recyclage.

- Cartons d'emballages :

Les cartons sont triés à la source et dirigés vers des filières de valorisation.

Le projet MAUI utilisera les mêmes types d'emballages.

II.9.2. Déchets Industriels Non dangereux

- Emballages en mélange et ordures ménagères

La société CHEMOURS (France) SAS génère, outre les déchets d'emballages qui font l'objet de filières d'élimination spécifiques (film plastique, emballages en mélange), des déchets industriels banals, à savoir des déchets provenant des bureaux, des locaux sociaux, de la prise de repas des opérateurs travaillant en horaires postés. Ces déchets ne sont pas souillés, ils sont dirigés vers un centre d'incinération avec récupération d'énergie.

- Métaux en mélange :

De la ferraille est récupérée lors des opérations de maintenance de l'atelier. Cette ferraille est envoyée chez un recycleur de déchets fers et métaux.

Le projet MAUI générera les mêmes types de déchets industriels non dangereux.

II.9.3. Déchets Industriels Dangereux

- Solvants usés :

Des solvants usés sont générés au niveau de la fabrication, ils sont constitués principalement de toluène, d'éthanol et d'acétate de butyle. Ces solvants sont envoyés dans un centre de traitement afin d'y préparer du combustible pour l'industrie cimentière.

- Clarcel souillé :

Ces déchets solides souillés, proviennent d'étapes de filtration en présence d'un adjuvant de filtration à base de silice. Ce déchet est éliminé par incinération en centre spécialisé.

- Sel de DMAPA (Diméthylaminopropylamine) :

Ce déchet solide est un gâteau de filtration issu de la fabrication. Ce déchet est conditionné en big bag de 500 kg puis envoyé dans un centre d'incinération.

➤ Effluents non neutralisés :

Les fabrications génèrent des Effluents halogénés lors des phases de lavage de réaction organique. Ces eaux de lavage sont envoyées dans le stockeur R851. Les eaux de lavage des lignes de conditionnement ainsi que la partie la plus « chargée » du lavage des équipements sont également envoyées dans ce stockeur. Ces effluents sont envoyés par citerne dans un centre d'incinération spécialisé.

➤ Emballages souillés par des produits chimiques :

Ces déchets sont des déchets dangereux, il s'agit d'emballages souillés par des produits chimiques. Ces déchets sont envoyés en incinération spécialisée.

➤ Les filtres souillés :

Des poches filtrantes en polypropylène et polyéthylène sont utilisées lors du conditionnement des produits finis. Après égouttage ces poches souillées sont conditionnées dans des fûts 200 L à ouverture totale. Ces poches filtrantes sont envoyées dans un centre d'incinération.

➤ Les boues de curage :

Les boues proviennent des opérations de curage et de nettoyage des caniveaux et des fosses de rétention de l'atelier. Ces boues sont mises dans des bennes filtrantes afin d'y être déshydratées. Après déshydratation, ces boues sont neutralisées avec de la chaux puis envoyées dans un centre d'incinération.

➤ Les déchets chimiques divers :

Ces déchets sont diffus et principalement constitués de rebus de fabrication, de matières premières obsolètes, d'absorbants souillés par des produits chimiques divers. Ces déchets sont envoyés dans un centre d'incinération spécialisé.

➤ Les échantillons en petits conditionnement :

Des échantillons d'en cours de fabrication, ainsi que des échantillons de référence de produits finis sont conservés dans des flacons en verre de 250 mL à 500 mL pendant 2 à 3 ans. Au terme de cette période les échantillons sont détruits. Les échantillons à détruire sont conditionnés dans des fûts 60 L ou 200 L PEHD à ouverture totale. Les échantillons sont envoyés dans un centre d'incinération.

➤ Emballages souillés verrerie de laboratoire :

Les flacons en verre vides de réactifs du laboratoire sont récupérés afin de valoriser le verre - Fûts fer : Les fûts métalliques de 200 L vides de matières premières sont rangés sur un parc de stockage. Ces fûts sont envoyés dans une société afin d'y être nettoyés et recyclés.

➤ Containers et fûts plastique :

Les emballages en plastique (containers, fûts) vides de matières premières sont rangés sur un parc. Ces emballages sont envoyés dans une société afin d'y être nettoyés et recyclés.

➤ Les tubes fluorescents :

Le prestataire de service de maintenance électrique collecte les tubes fluorescents. Les tubes sont envoyés dans une unité spécialisée afin d'y séparer le verre, les culots métalliques, le mercure et les poudres fluorescentes.

➤ Les D.E.E.E (déchets d'équipements électriques et électroniques) :

Le matériel informatique obsolète est récupéré. Ces déchets sont envoyés dans une unité spéciale de valorisation.

➤ Les piles :

Un collecteur de pile se trouve dans le bâtiment administratif. Les piles sont envoyées dans un centre spécialisé de traitement.

➤ Les toners et les cartouches d'imprimante :

Un collecteur se trouve dans le bâtiment administratif. Ces déchets suivent une filière de valorisation.

II.9.4. Traitement des déchets

Le registre des déchets de l'année 2021 indiquant les modalités de transport et de traitement des déchets figure en pages suivantes.

En bleu dans le tableau, figurent les déchets supplémentaires liés au projet MAUI avec les estimations de quantités annuelles produites.

| Libellé du code européen du déchet | Code Européen du déchet | Désignation du déchets | Quantité (t) | Type de conditionnement | Eliminateur | Mode d'élimination | Déchets dangereux incinérés | Déchets dangereux utilisation comme combustible | Déchets dangereux recyclage | Déchets non dangereux utilisation comme combustible | Déchets non dangereux recyclage |
|--|-------------------------------------|---|--------------|--|---|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés | 07.07.07* | Sel de DMAPA | 24,72 | BIG BAG | TREDI SALAISE SUR SANNE | D10 | 24,72 | | | | |
| Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés | 07.07.07* | Clarcel Fluoré | 34,7 | BIG BAG et fûts acier 120 L et 200 L OT | Tredi Salaise ou St-Vulbas Tredi Hombourg | D10 | 34,7 | | | | |
| Absorbants, matériaux filtrants | 15.02.02* | Filtres souillés | 0,162 | Fûts 220L et 60 L OT PEHD | TRIADIS services ROUEN | R1 | | 0,162 | | | |
| Autres résidus de réaction et résidus de distillation | 07.07.08* | Résidus d'intermédiaires | 0,19 | Fûts 60 L OT, fûts 220 L OT PEHD | TREDI SAINT-VULBAS OU Salaise | D10 | 0,19 | | | | |
| Déchets d'origine organique contenant des substances dangereuses Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés | 16.03.05* 07.01.07* 07.01.08* | Déchets chimiques divers | 3,1 | GRV et fûts PEHD, fûts 220L PEHD OT, fûts 60 L PEHD OT | TREDI SAINT-VULBAS TREDI HOMBOURG TREDI SALAISE TRIADIS SERVICES ROUEN | D10 | 3,1 | | | | |
| Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus | 15.01.10* | Fûts fer | 49,21 | Fûts fer 200L, 60 L acier | DRUM DRUM Rumbekke (Be) | R3/R4 | | | 49,21 | | |
| Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus | 15.01.10* | GRV et fûts plastiques | 29,71 | GRV 1000L Fûts plastiques 220L,60L | DUO EMBALLAGE WILLEMS | R3/R4 | | | 29,71 | | |
| Solvants, liquides de lavage et liqueurs mères organiques halogénés | 07.07.07* | Effluent | 1220,3 | Camion-citerne | TREDI SAINT-VULBAS OU SALAISE-SUR-SANNE | D10 | 1220,3 | | | | |
| Autres solvants, liquides de lavage et liqueurs mères organiques | 07.01.04* | Solvants | 483,7 | Camion-citerne | ARF CHAUNY ou ARF Vendeuil ou EQIOM LUMBRES | R1 | | 483,7 | | | |
| Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés | 07.07.07* | Echantillons petits conditionnements | 2 | Fûts 60 L OT PEHD | TREDI SALAISE SUR SANNE ou TREDI HOMBOURG OU TRIADIS SERVICES ROUEN | R1 | | 2 | | | |
| Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus | 15.01.10* | Emballages souillés verrerie de laboratoire | 0,336 | Fûts 220 L PEHD OT | TREDI SALAISE SUR SANNE | R1 | | 0,336 | | | |
| Equipements mis au rebus contenant des composants dangereux | 16.02.13* | DEEE | 0,21 | Caisse palette | ERVABEK / VOULX | R3/R4 | | | 0,21 | | |
| Boues provenant de séparateurs Eau / Hydrocarbure | 13.05.02* | Boues de curage neutralisées | 5,5 | Benne 15 m3 | SARP INDUSTRIES Limay | D10 | 5,5 | | | | |

| Libellé du code européen du déchet | Code Européen du déchet | Désignation du déchets | Quantité (t) | Type de conditionnement | Eliminateur | Mode d'élimination | Déchets dangereux incinérés | Déchets dangereux utilisation comme combustible | Déchets dangereux recyclage | Déchets non dangereux utilisation comme combustible | Déchets non dangereux recyclage |
|--|-------------------------|--|-----------------------|-----------------------------|---|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus | 15.01.10* | Emballages souillés par des produits chimiques | 4,2 | Benne 15 m3 | ORTEC service environnement TRD | R1 | | 4,2 | | | |
| Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus | 15.01.10* | Emballages vides souillés de Sulfo cyanure de Potassium (KSCN) | 1,46 | Box carton | TRIADIS services ROUEN TREDI SALAISE | R1 | | 1,46 | | | |
| Autres résidus de réaction et résidus de distillation | 07.07.08* | Absorbants souillés | 1,28 | Fûts 60 L OT, fûts 220 L OT | TRIADIS SERVICES ROUEN | R1 | | 1,28 | | | |
| | | Piles | 0 | Fûts 60 L OT | VOULX | R3/R4 | | | 0 | | |
| Absorbants, matériaux filtrants | 15.02.02* | Drierite usagé | 69 | ND | ND | D10 | 69 | | | | |
| Absorbants, matériaux filtrants | 15.02.02* | Filtres usagés | 18 | Fûts 220L et 60 L OT PEHD | TRIADIS services ROUEN | R1 | | 18 | | | |
| Absorbants, matériaux filtrants | 15.02.02* | Charbon actif usagé | 23 | Silos | ND | D10 | 23 | | | | |
| Autres solvants, liquides de lavage et liqueurs mères organiques | 07.01.04* | Solvants Alcools usagés en mélange max 80% - dispersion Déchets lavages dispersion | 234 | Camion-citerne | ARF CHAUNY ou ARF Vendeuil ou EQIOM LUMBRES | R1 | | 234 | | | |
| Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés | 07.07.07* | Résidus de composés organiques fluorés en mélange | 20 | ND | ND | R1 | 20 | | | | |
| Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés | 07.07.07* | Eaux et boues de process | 57 | Camion-citerne | TREDI SAINT-VULBAS OU SALAISE-SUR-SANNE | D10 | 57 | | | | |
| Emulsions et solutions d'usinage contenant des halogènes | 12.01.08* | Polymères (secs et humides) | 26 | ND | ND | D10 | 26 | | | | |
| Résidus de réaction et résidus de distillation halogénés | 07 07 07* | Sels obtenus en sortie de l'évaporateur | 1 617 | ND | TREDI SAINT-VULBAS OU SALAISE-SUR-SANNE | D10 | 1 617 | | | | |
| Absorbants, matériaux filtrants | 15.02.02* | Résines échangeuses d'ions usées (dispersion) | 10 | ND | ND | R3/R4 | | | 10 | | |
| Total Déchets DID | | | 1 861 | | | | 1 289 | 493 | 79 | - | - |
| Impact projet MAUI | | | +2 074 (+112%) | | | | +1 812 (+141%) | +252 (+51%) | +10 (+13%) | - | - |

Tableau 49 : Registre des déchets industriels dangereux

| Libellé du code européen du déchet | Code Européen du déchet | Désignation du déchets | Quantité (t) | Type de conditionnement | Eliminateur | Mode d'élimination | Déchets dangereux incinérés | Déchets dangereux utilisation comme combustible | Déchets dangereux recyclage | Déchets non dangereux utilisation comme combustible | Déchets non dangereux recyclage |
|--|-------------------------|---|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Emballages en mélange | 20.03.01 | Emballages en mélange | 3,4 | Bennes 30 m3+Bennes 5m3 | Esiane Villers-St-Paul / BUTIN Bornel | R1 | | | | 3,4 | |
| Emballage en papier/carton | 15.01.01 | Papier / carton | 1,46 | Benne 5 m3 | Veolia Nogent-Sur-Oise | R3/R4 | | | | | 1,46 |
| Métaux en mélange | 17.04.07 | Métaux en mélange | 1,28 | Benne 15 m3 | Veolia Nogent-Sur-Oise | R3/R4 | | | | | 1,28 |
| Emballages en matière plastique | 15.01.02 | Plastique étirable translucide | 1,58 | Benne 15 m3 | Veolia Nogent-Sur-Oise | R3/R4 | | | | | 1,58 |
| Emballages en Bois | 15.01.03 | Bois à broyer | 7,42 | Bennes 30 m3 | Veolia Nogent-Sur-Oise | R3 | | | | | 7,42 |
| Minéraux | 19.12.09 | Blocs graphite d'échangeur | 0 | Camion benne avec grappin | Butin SEDIC Bornel | | | | | | 0 |
| Fer et acier | 17.04.05 | Acier Inoxydable | 0 | Benne 15 m3 | Véolia / Boom recyclage Laigneville | | | | | | 0 |
| Déchets de matières plastiques d'ébarbage et de tournage Emballage en papier/carton | 12.01.05 15.01.01 | Rebus de membranes plastiques non souillées (PET, PE, Nafion) et emballages cartons | 200 | Benne | Veolia Nogent-Sur-Oise | R3/R4 | | | | | 200 |
| Total déchets DIB | | | 15 | | | | | | | 3,4 | 11,7 |
| Impact projet MAUI | | | +200 (+1333%) | | | | | | | +0 (-) | +200 (+1800%) |
| TOTAL DID+DIB | | | 1 876 | | | | 1 289 | 493 | 79 | 3,4 | 11,7 |
| Impact projet MAUI | | | +2 274 (+121%) | | | | +1 812 (+141%) | +252 (+51%) | +10 (+13%) | +0 (-) | +200 (+1800%) |

Tableau 50 : Registre des déchets industriels non dangereux et total des déchets

Les filières de recyclage des déchets et de valorisation énergétique sont recherchées dès que le déchet le permet. Elles correspondent pour les installations existantes à 31% des déchets produits par CHEMOURS.

D'après les estimations de CHEMOURS, le projet MAUI pourrait augmenter de +121% la quantité de déchets produits par le site, avec environ 2 300 tonnes de déchets produits par an du fait du projet (contre 1 900 tonnes actuellement). Toutefois, sur ces 2 300 tonnes produites, un peu plus de 1 600 tonnes, soit 70%, sont les sels solides halogénés issus du prétraitement des effluents liquides. De même, sur les autres déchets liés au projet MAUI, sont comptabilisés les charbons actifs usagés (23 t/an).

II.9.5. Mesures de gestion des déchets

II.9.5.a. Organisation

Une collecte sélective des déchets a été mise en place, sur le site CHEMOURS, afin de diriger les déchets générés vers les filières d'élimination les plus appropriées.

La répartition des tâches en matière de gestion des déchets est la suivante :

| Domaine | Actions | Responsable de l'action | Supervision |
|------------------------|--|-----------------------------|-------------|
| Gestion administrative | Choix des prestataires (transporteurs, éliminateurs de déchets) | CHEMOURS | CHEMOURS |
| | Elaboration des bordereaux de suivi de déchets industriels | Service Logistique CHEMOURS | |
| | Audits des prestataires de traitement des déchets | Service Logistique CHEMOURS | |
| Collecte site | Collecte des déchets industriels banals en bennes | SITA | |
| | Entreposage des bennes des déchets industriels banals | SITA | |
| Déchets dangereux | Chargement des camions pour les expéditions des déchets dangereux : - Vrac / - Conditionnés | Service Logistique CHEMOURS | |
| | Recherche de filières pour élimination de nouveaux déchets | | |
| | Affrètement des déchets dangereux | | |

Tableau 51 : Procédures de gestion des déchets

La société CHEMOURS (France) SAS reste producteur de déchets, et responsable juridiquement jusqu'à l'élimination finale de ses déchets.

II.9.5.b. Gestion administrative de l'élimination des déchets

Un bordereau de suivi des déchets (B.S.D) est établi pour tous les DID générés.

Les B.S.D sont conservés pendant, au minimum, 5 ans, conformément au système de gestion des archives propre à CHEMOURS (Corporate Records and Information Management) et à la Règlementation Française.

II.10. Faune, flore, équilibre biologique, continuité écologique et habitats

II.10.1. Introduction

Un écosystème désigne l'ensemble formé par une association d'êtres vivants : la biocénose, et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique : le biotope.

Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'interdépendances permettant le maintien et le développement de la vie. Ce réseau tend vers un équilibre correspondant à un état théorique stable tout en étant capable d'évolution et d'adaptation au contexte écologique et abiotique.

On parle de régression écologique et par conséquent de perte des équilibres biologiques lorsque le système évolue d'un état vers un état moins stable. Les écosystèmes, comme la biosphère sont toujours en état d'équilibre instable, sans cesse corrigés par de complexes boucles de rétroactions.

Les principales sources de modification d'un équilibre biologique locale sont des interventions sur le sol, les eaux et les augmentations de température.

II.10.2. Effets permanents

Les activités du site ne génèrent pas :

- De rejets ou pompage des eaux dans le milieu souterrain ou superficiel pouvant agir sur le cycle de l'eau ;
- De modification notable des sols avec apport de terre externe, remaniement régulier, travail de la terre entraînant des modifications de la pédologie du site et de son environnement ;
- De rejets atmosphériques dont la température puisse agir sur l'environnement ;
- D'émission intempestive de lumière ou création de zone obscure sur des aires naturelles pouvant entraîner une modification de la photosynthèse, de l'absorption de carbone et voir eutrophisation des zones aquatiques.

De plus le site CHEMOURS est situé sur une plate-forme chimique dédiée à ce type d'activité industrielle.

Les évolutions projetées seront implantées à proximité des installations existantes.

Par conséquent, les activités du site CHEMOURS et les évolutions projetées ne présentent pas d'impact sur les équilibres biologiques de la zone d'étude.

II.10.3. Effets temporaires : travaux

Sans objet – le projet s'implante au sein de la plateforme chimique.

II.11. Notice d'incidence NATURA 2000

II.11.1. Rappel des zones Natura 2000 dans la zone d'étude

Les zones Natura 2000 les plus proches du site sont les suivantes (voir partie « Etat initial » du présent rapport).

| Nom de la zone Natura 2000 | Surface | Localisation |
|--|-----------|---------------------------|
| FR2200379 : Coteaux de l'Oise autour de Creil (ZSC) | 102 ha | 2 km au Sud-Ouest du site |
| FR2212005 : Forêts Picardes : massif des trois forêts et bois du roi (ZPS) | 13 605 ha | 5 km à l'Est du site |
| FR2200378 : Marais de Sacy le Grand (ZSC) | 1 370 ha | 5,1 km au Nord du site |
| FR2200566 : Coteaux de la vallée de l'Automne (SIC) | 623 ha | 12 km à l'Est du site |
| FR2200380 : Massif forestier d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville (ZSC) | 2 396 ha | 5 km au Sud Est du site |

Tableau 52 : Sites Natura 2000

La présente notice d'incidence concerne les Natura 2000 situées à moins de 10 km du site.

➤ *Coteaux de l'Oise autour de Creil (ZSC)*

Coteaux de la vallée de l'Oise de Tolvevoie à Verneuil-en-Halatte, en situations géomorphologiques (versants abrupts sur calcaires lutétiens) et mésoclimatiques exceptionnelles et relictuelles développant une série submontagnarde semi-thermophile du *Cephalanthero-Fagion sylvaticae* originale (type "Oise-Creil") riche en Buis (*Buxus sempervirens*) avec pelouses du *Seslerio caeruleae-Mesobromenion erecti* à *Dianthus carthusianorum* (type endémique de la vallée de l'Oise), fourré pionnier à *Buxus sempervirens* et *Prunus mahaleb* (*Berberidion vulgaris*), tiliaie-acéraie thermo-submontagnarde à Buis et If (*Tilion platyphylli* type "Oise-Creil") sur pentes abruptes éboulées. L'ensemble de ces habitats inscrits à la directive constituent un ensemble unique, irremplaçable et de très grande valeur patrimoniale.

Les paysages végétaux sont également très originaux pour les régions de plaine : fourrés de Buis où cet arbuste montre une vitalité exceptionnelle, gradins de Sesslerie typique des pelouses de montagne).

L'intérêt floristique est parallèlement remarquable (diversité floristique du cortège submontagnard, deux espèces protégées, nombreuses espèces menacées).

Composition du site :

| | |
|--|------|
| Forêts caducifoliées : | 65 % |
| Pelouses sèches, Steppes : | 20 % |
| Forêts sempervirentes non résineuses : | 10 % |
| Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées : | 4 % |
| Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines) : | 1 % |

Vulnérabilité :

L'état de conservation du site est médiocre, en raison de la proximité de l'urbanisation qui grignote peu à peu les espaces du système submontagnard. De plus, les conséquences d'une eutrophisation de contact et de la dynamique progressive naturelle qui fait régresser les surfaces de pelouses menacent à moyen et long terme le site. Néanmoins, il s'agit des derniers secteurs de versant calcaire de l'Oise non urbanisé sur Lutétien et des ultimes conditions mésoclimatiques submontagnardes de la vallée dans son parcours tertiaire. A noter encore, la vitalité exceptionnelle du Buis, qui suggère une probable spontanéité de l'arbuste en liaison avec le caractère thermo-montagnard du mésoclimat (il en est de même pour l'If, probablement spontané aussi).

➤ *Forêts Picardes : massif des trois forêts et bois du roi (ZPS) et Massif forestier d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville (ZSC)*

Vaste complexe forestier de la couronne verte parisienne réunissant les forêts d'Halatte, Chantilly, Ermenonville et bois du Roi, le site présente une diversité exceptionnelle d'habitats forestiers, intraforestiers et périforestiers sur substrats variés, majoritairement sableux. Les forêts sont typiques des potentialités subatlantiques méridionales du nord et du centre du Bassin Parisien.

Concernant le Massif forestier d'Halatte, Chantilly et Ermonville, les forêts sont structurées par deux affleurements majeurs, l'un calcaire lié au Lutétien et parfois saupoudré de dépôts sableux éoliens (Forêt de Chantilly), l'autre acide correspondant aux sables auversiens (une curiosité de ces sables auversiens est leur remaniement au Quaternaire qui a induit une très originale morphologie de dunes intérieures à des mouvements d'origine éolien. Les similitudes avec les systèmes dunaires littoraux ne s'arrêtent pas là, puisqu'on observe un fond floristique commun au sein duquel *Carex arenaria* a longtemps intrigué les naturalistes. Ces systèmes dunaires intérieurs sont aujourd'hui fixés par des enrésinements massifs, mais il est possible de retrouver les conditions dynamiques de mobilité des arènes dans le parc d'attraction de la Mer de Sable ou en miniature dans quelques zones érodées

L'ensemble structural lutétien/auversien est agrémenté de belles séquences caténales sur les buttes témoins, par divers gradients d'hydromorphie dirigés vers les cours de l'Aunette, de la Nonette et de la Thève, par deux aquifères perchés (réservoir des sables de Fontainebleau retenu par les argiles et marnes stampiennes, réservoir des sables auversiens retenu par l'argile de Villeneuve-sur-Verberie) qui entretiennent des niveaux de sources et de suintements acides, enfin par la mosaïque extra et intraforestière d'étangs, landes, pelouses acidophiles, rochers gréseux et sables, prairies humides à fraîches, etc...

L'ensemble des séquences habitats/géomorphologie est représentatif et exemplaire du Valois et du Pays de France et cumule de très nombreux intérêts biocoenotiques et spécifiques, qui ont justifié la création d'un Parc naturel régional en 2004 et le classement en zone de protection spéciale.

Les intérêts spécifiques sont de très haute valeur patrimoniale, notamment par la diversité et le nombre de taxons remarquables, la biogéographie (nombreuses espèces en limite d'aire croisées atlantique/continentale/méridionale ou d'aire très fragmentée), la rareté (nombreux taxons menacés et en voie de disparition).

Pour le Massif des Trois Forêts : les intérêts sont surtout ornithologiques : avifaune surtout forestière (notamment rapaces, Pics noir et mar), Martin pêcheur et Engoulevent d'Europe nicheurs.

Concernant le Massif forestier d'Halatte, Chantilly et Ermonville, les intérêts sont surtout :

- Floristiques : 20 espèces protégées, plus de 60 espèces menacées avec un exceptionnel cortège sabulicole ;
- Entomologique : nombreux insectes menacés dont *lycaena dispar*, inscrit aux annexes ii et iv ;
- Mammalogique : notamment population de petits carnivores, chauves-souris (petit rhinolophe),...

Enfin, on notera la présence de paysages originaux : chaos gréseux à bouleaux, lambeaux d'anciens systèmes pastoraux extensifs avec landes à Junipérais, sables mobiles et dunes continentales, buttes témoins,...

Composition du site du Massif des Trois Forêts :

| | |
|--|------|
| Forêts caducifoliées : | 70 % |
| Forêts de résineux : | 25 % |
| Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana : | 2 % |
| Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) : | 1 % |
| Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières : | 1 % |
| Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées : | 1 % |

Composition du site du Massif forestier d'Halatte, Chantilly et Ermonville :

| | |
|--|------|
| Forêts caducifoliées : | 71 % |
| Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées : | 17 % |
| Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques) : | 5 % |
| Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) : | 2 % |
| Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières : | 2 % |
| Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana : | 1 % |
| Pelouses sèches, Steppes : | 1 % |
| Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines) : | 1 % |

Vulnérabilité du Massif des Trois Forêts :

L'état de conservation des ensembles forestiers proprement dits est relativement satisfaisant. Il faut toutefois veiller aux drainages inopportuns des microzones hydromorphes (notamment au niveau des sources et suintements perchés).

Le massif subit une pression humaine (surtout touristique, ludique et immobilière) toujours accrue occasionnant des pertes d'espaces (parcs d'attraction, périphérie urbaine, sablières, réseau routier et autoroutier,...) avec fragmentations et coupures de corridor par l'urbanisation linéaire périphérique... Le maintien des mosaïques d'habitats interstitiels est quant à lui fortement précaire, soit suite aux abandons d'activités traditionnelles ou aux fluctuations des pâturages "sauvages" (lapins, cervidés), soit en conséquence des aménagements et de l'évolution des techniques de gestion.

Vulnérabilité du Massif forestier d'Halatte, Chantilly et Ermonville:

L'état de conservation des ensembles forestiers proprement dits et des ensembles prairiaux proposés pour l'extension du site au profit des habitats de l'Agriion de Mercure reste relativement satisfaisant.

Le massif subit une pression humaine (surtout touristique, ludique et immobilière) toujours accrue occasionnant des pertes d'espaces (parcs d'attraction, périphérie urbaine, sablières, réseau routier et autoroutier,...) avec fragmentations et coupures de corridor par l'urbanisation linéaire périphérique, diverses eutrophisations et des prélèvements souvent massifs de plantes (jonquille notamment). Le maintien des mosaïques d'habitats interstitiels est quant à lui fortement précaire, soit suite aux abandons d'activités traditionnelles ou aux fluctuations des pâturages "sauvages" (lapins, cervidés), soit en conséquence des aménagements et de l'évolution des techniques de gestion.

➤ *Marais de Sacy le Grand (ZSC)*

Ensemble de marais alcalins de très grande superficie, situé dans une dépression allongée au pied de la cuesta d'Ile de France et constituant l'un des systèmes tourbeux alcalins les plus importants des plaines du Nord-Ouest européen.

Ce complexe d'habitats exceptionnel présente une large gamme de biotopes turficoles basiphiles, exemplaire des potentialités planitiales subatlantiques européennes depuis les

stades aquatiques pionniers (peuplements de characées des eaux calcaires du *Charion asperae*, très nombreux habitats aquatiques du *Nymphaeion albae* et du *Potamion pectinati*, notamment la très rare nénupharaie du *Nymphaetum albo-minoris*) jusqu'aux stades de boisements arbustifs à arborescents hygrophiles à mésohygrophiles. Roselières, cariçaies et tremblants tourbeux y ont atteint un développement spatial de grande importance, optimal sur le plan structural et coenotique, en particulier la cladiaie du *Cladietum marisci*, la roselière turficole du *Thelypterido palustris-Phragmitetum australis*, les tremblants tourbeux pionniers à *Eleocharis quinqueflora* et *Menyanthes trifoliata* (*Junco subnodulosi-Caricion lasiocarpae*), et sur la tourbe dénudée des layons, le très rare *Anagallido tenellae-Eleocharitetum quinqueflorae* sous une forme subatlantique originale. Ailleurs, le pâturage ou la fauche ont permis de maintenir un réseau de bas-marais (*Selino carvifoliae-Juncetum subnodulosi*) et de moliniaies (*Cirsion dissecti-Schoenetum nigricantis*) tourbeuses alcalines subatlantiques représentant le plus important réservoir spatial subsistant dans le nord de la France, au moins, de ces types d'habitat. En outre, on observe ici et là dans le marais des phénomènes ombrogènes d'acidification des tourbes permettant dans un premier temps, le développement de quelques tapis de sphaignes. De même, le long de la cuesta, la bordure acidiphile sableuse du marais maintient des conditions topogènes favorables au développement d'un système acidiphil périphérique de tourbière. Sur les reliefs sableux au sud du marais lui-même, se développe un ensemble landicole et forestier avec une mare (Mare des Cliquants) oligotrophe acide d'atlantique plus marquée riche en herbiers amphibies du *Scirpetum fluitantis* en limite d'aire ici. Cette séquence géomorphologique marais alcalins/sables acides en continuité intégrale avec deux voies dynamiques d'évolution du système tourbeux (alcalin et acidophile) et compte tenu des superficies occupées, donne au site des Marais de Sacy-le-Grand une importance écosystémique et biogéographique sans équivalent dans son contexte bioclimatique subatlantique.

Les intérêts spécifiques sont exceptionnels :

- Floristiques : cortège exemplaire des tourbières basiques, 16 espèces protégées, très nombreuses plantes menacées, cortège des landes et mares acidiphiles, limites d'aire,...
- Ornithologiques : avifaune paludicole nicheuse exceptionnelle typique des systèmes marécageux aux roselières développées (grand butor, blongios nain, marouette ponctuée,.... Le site est inventorié en zico ;
- Batrachologique et herpétologique : taille des populations notamment, présence de *triturus cristatus*
- Ichtyologique : anguille, brochet
- Mammalogique : musaraigne carrelet notamment.

Composition du site :

| | |
|---|------|
| Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières : | 43 % |
| Forêts caducifoliées : | 20 % |
| Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) : | 10 % |
| Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées : | 10 % |
| Prairies améliorées : | 5 % |
| Autres terres arables : | 5 % |
| Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas) : | 5 % |
| Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana | 1 % |
| Pelouses sèches, Steppes : | 1 % |

Vulnérabilité :

Actuellement les marais de Sacy-le-Grand ne fonctionnent plus comme un système exportateur : avec la régression ou la disparition des pratiques de fauche, pâturage, étrépage, tourbage, l'exportation de nutriments est insuffisante pour maintenir un état trophique correct du système. En conséquence les phénomènes d'atterrissement et de minéralisation de la tourbe, de vieillissement des roselières, cariçaies, moliniaies au profit des mégaphorbiaies et fourrés hygrophiles indiquent les tendances évolutives générales des marais. Il s'en suit une perte de diversité sensible et une régression progressive des intérêts biologiques. Pour être efficace, la gestion des habitats ne peut se concevoir qu'à l'échelle de l'ensemble du marais et de sa périphérie.

II.11.2. Impact potentiel du site sur les zones Natura 2000

Les différents impacts potentiels du site sur les différents constituants de l'environnement ont été présentés dans les paragraphes précédents. Cette partie constitue une synthèse adaptée à l'étude des zones Natura 2000.

➤ *Zone d'implantation :*

Pour mémoire le site d'implantation de CHEMOURS est situé à près de 2 km de la zone Natura 2000 la plus proche. De plus, la route départementale RD120 et l'Oise sépare la plate-forme de la zone concernée (à noter que cette zone Natura 2000 est située à côté d'un parc d'activités technologiques).

Le projet s'implante à l'intérieur de la plateforme chimique.

➤ *Travaux :*

Le projet ne consomme pas de zones naturelles. Les nuisances sonores et lumineuses en phase travaux resteront circonscrites à l'intérieur de la plateforme.

➤ *Rejets aqueux*

Les rejets actuels du site sont traités par la station d'épuration de la plate-forme, les rejets aqueux du projet MAUI bénéficieront d'un traitement préalable avant envoi vers la station d'épuration de la plate-forme et respecteront les prescriptions réglementaires en entrée et en sortie de station.

Le stockage des produits susceptibles de générer une pollution est et sera effectué sur rétention.

Ces mesures permettent de limiter le risque de pollution du milieu naturel.

➤ *Rejets atmosphériques*

Les zones Natura 2000 environnantes ne présentent pas de vulnérabilités particulières vis-à-vis des rejets atmosphériques.

Pour mémoire les rejets atmosphériques du site potentiellement pollués sont traités par des installations spécifiques avant rejet.

Nous ne considérons pas que ces rejets aient un impact sur la végétation des zones Natura 2000 dans la zone d'étude.

➤ *Bruit*

Le bruit généré par la plateforme du site est essentiellement dû au bruit des équipements du site.

Les zones Natura 2000 étant situées à plus de 2 km, le bruit émis n'a pas d'influence sur le mode de vie des espèces présentes au sein des Natura 2000.

➤ *Habitats*

L'activité du site ne conduit pas à la destruction d'habitats.

L'activité du site n'aura pas d'impacts sur les habitats naturels.

II.11.3. Conclusion

L'ensemble des points présentés dans l'étude d'impact et la notice d'incidence permet d'affirmer que le site CHEMOURS n'est pas susceptible d'avoir d'impacts sur les zones Natura 2000 présentes dans la zone d'étude.

II.12. Gestion de l'Energie

L'énergie nécessaire au fonctionnement actuel de l'activité du site de production est utilisée pour :

- La production de vapeur délivrée par VSPU ;
- La production d'eau « froide » pour les lignes de production ;
- La réfrigération de chambre froide de stockage des initiateurs de polymérisation ;
- La manutention des marchandises : elle se fait par chariots élévateurs à moteurs électriques ou diesel. Ces chariots sont étudiés au stade de la conception pour limiter leur consommation énergétique,
- L'utilisation des différents équipements électriques (agitateur, ventilations, capteurs...),
- L'utilisation de motopompes pour la protection incendie (gazole).

L'impact du projet MAUI sur la consommation énergétique est la suivante :

| | Consommation actuelle | Consommation liée au projet MAUI | Impact du projet |
|--------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------|
| Vapeur | 6 000 t/an | 8 000 t/an | +133% |
| Electricité | 3 000 MWh/an | 40 000 MWh/an | +1 333% |
| Air comprimé | 700 000 Nm ³ /an | 5 148 000 Nm ³ /h | +735% |
| Air appauvri | 25 000 Nm ³ /an | 0 Nm ³ /h | - |
| Azote | 440 000 Nm ³ /an | 1 900 000 Nm ³ /an | +432% |
| Gaz naturel | 0 MWhPCS/an | 23 760 MWhPCS/h | + |

Tableau 53 : Impact du projet sur les consommations énergétiques

Le projet comporte de nombreux process nécessitant une hausse de la consommation énergétique nécessaire à son fonctionnement, et notamment en électricité avec un besoin pour le projet plus de 10 fois supérieur à la consommation électrique des installations existantes.

Néanmoins, CHEMOURS a optimisé au maximum le projet afin de limiter la consommation énergétique. Ces hausses de consommation énergétique sont à mettre en relation de la production attendue, 250 t/an de polymères Nafion™ sous forme de billes, et entre 500 et 600 000 m² de membranes Nafion™ produites.

Afin d'utiliser au mieux l'énergie, la société CHEMOURS suit mensuellement ses consommations d'électricité, d'eau et de gaz pour en limiter les consommations dans le cadre de l'exploitation de son site.

II.13. Climat

II.13.1. Introduction

Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux de l'atmosphère qui contribuent à l'effet de serre. Les principaux gaz à effet de serre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (ou protoxyde d'azote, de formule N₂O) et l'ozone (O₃). Les gaz à effet de serre industriels incluent les halocarbones lourds (fluorocarbones chlorés incluant les CFC, les molécules de HCFC-22 comme le fréon et le perfluorométhane) et l'hexafluorure de soufre (SF₆).

La plupart des gaz à effet de serre (GES) sont d'origine naturelle. Mais certains d'entre eux sont uniquement dus à l'activité humaine ou bien voient leur concentration dans l'atmosphère augmenter en raison de cette activité.

C'est le cas en particulier de l'ozone (O₃), du dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane (CH₄).

L'ozone est produit en grande quantité par l'activité industrielle humaine, alors que les CFC encore largement utilisés détruisent eux, l'ozone, ainsi nous pouvons constater un double phénomène :

- Une accumulation d'ozone dans la troposphère au-dessus des régions industrielles ;
- Une destruction de l'ozone dans la stratosphère au-dessus des pôles.

La combustion des carbones fossiles comme le charbon, le lignite, le pétrole ou le gaz naturel (méthane) génère des rejets de CO₂ en grande quantité dans l'atmosphère : la concentration atmosphérique en gaz carbonique a ainsi augmenté, passant de 0,030% à 0,038 % en 50 ans. Seule la moitié serait recyclée par la nature, et l'autre moitié resterait dans l'atmosphère, ce qui augmenterait l'effet de serre.

De même la nouvelle génération de fluides frigorigènes (HFC) ne détruit pas la couche d'ozone mais présentent un fort pouvoir de réchauffement de l'atmosphère :

Le PRG est le Potentiel de Réchauffement Global. La référence est le PRG du CO₂ fixé à 1. Le tableau ci-dessous présente les PRG de plusieurs fluides frigorigènes.

| Classement | Désignation | | Formule chimique | PRG à 100 ans |
|---|--------------------------------------|----------|------------------|---------------|
| | Nom 1 | Nom 2 | | |
| Principaux GES | Dioxyde de carbone d'origine fossile | | CO2f | 1 |
| | Méthane d'origine fossile | | CH4f | 30 |
| | Méthane d'origine biogénique | | CH4b | 28 |
| | Protoxyde d'azote | | N2O | 265 |
| Principaux gaz fluorés purs (hors substances contrôlées par le protocole de Montréal) | Hexafluorure de soufre | | SF6 | 23500 |
| | Trifluorure d'azote | | NF3 | 16100 |
| | HFC-23 | R23 | CHF3 | 12400 |
| | HFC-32 | R32 | CH2F2 | 677 |
| | HFC-125 | R125 | CHF2CF3 | 3170 |
| | HFC-134a | R134a | CH2FCF3 | 1300 |
| | HFC-143a | R143a | CH3CF3 | 4800 |
| | HFC-152a | R152a | CH3CHF2 | 138 |
| | HFC-227ea | R227ea | CF3CHFCF3 | 2640 |
| | HFC-43-10mee | R4310mee | CF3CHFCHFCF2CF3 | 1650 |
| | PFC-14 | R14 | CF4 | 6630 |
| | PFC-116 | R116 | C2F6 | 11100 |
| | PFC-218 | R218 | C3F8 | 8900 |
| | PFC-318 | R318 | c-C4F8 | 9540 |
| PFC-5-1-14 | R5114 | C6F14 | 7910 | |
| Mélanges commerciaux (hors substances contrôlées par le protocole de Montréal) | | R404a | | 3 943 |
| | | R407a | | 1 923 |
| | | R407c | | 1 624 |
| | | R407f | | 1 674 |
| | | R410a | | 1 924 |
| | | R417a | | 2 127 |
| | | R422a | | 2 844 |
| | | R422d | | 2 473 |
| | | R427a | | 2 024 |
| | | R507 | | 3 985 |
| | R507a | | 2 235 | |

| Classement | Désignation | | Formule chimique | PRG à 100 ans |
|--|----------------------|--------|--|---------------|
| | Nom 1 | Nom 2 | | |
| Substances contrôlées par le protocole de Montréal | CFC-11 | R11 | CCl ₃ F | 4660 |
| | CFC-12 | R12 | CCl ₂ F ₂ | 10200 |
| | CFC-13 | R13 | CClF ₃ | 13900 |
| | CFC-113 | R113 | CCl ₂ FCClF ₂ | 5820 |
| | CFC-114 | R114 | CClF ₂ CClF ₂ | 8590 |
| | CFC-115 | R115 | CClF ₂ CF ₃ | 7670 |
| | Halon-1301 | | CBrF ₃ | 6290 |
| | Halon-1211 | | CBrClF ₂ | 1750 |
| | Halon-2402 | | CBrF ₂ CBrF ₂ | 1470 |
| | Carbon tetrachloride | | CCl ₄ | 1730 |
| | Methyl bromide | | CH ₃ Br | 2 |
| | Methyl chloroform | | CH ₃ CCl ₃ | 160 |
| | HCFC-22 | R22 | CHClF ₂ | 1760 |
| | HCFC-123 | R123 | CHCl ₂ CF ₃ | 79 |
| | HCFC-124 | R124 | CHClF ₂ CF ₃ | 527 |
| | HCFC-141b | R141b | CH ₃ CCl ₂ F | 782 |
| | HCFC-142b | R142b | CH ₃ CClF ₂ | 1980 |
| | HCFC-225ca | R225ca | CHCl ₂ CF ₂ CF ₃ | 127 |
| | HCFC-225cb | R225cb | CHClF ₂ CF ₂ CF ₃ | 525 |
| | | R502 | | 4 786 |
| | R401a | | 1 130 | |
| | R408a | | 3 257 | |

Tableau 54 : PRG des fluides frigorigènes

Les évolutions technologiques sur les fluides frigorigène ont permis à CHEMOURS de développer la gamme Opteon™, fluides frigorigènes à pouvoir de réchauffement globale (PRG) allant de 676 jusqu'à moins de 1.

Les activités humaines dégagent donc une abondance de GES : les scientifiques du GIEC qui étudient le climat estiment que l'augmentation des teneurs en gaz d'origine anthropique est à l'origine d'un réchauffement climatique.

II.13.2. Impact du site

De par son activité, le site engendre des émissions de gaz à effet de serre qui sont liées principalement :

- Aux déplacements de camions pour le transport des marchandises entrantes et sortantes ;
- A son fonctionnement direct nécessitant des consommations d'énergie (électricité, gaz) ;
- A l'utilisation de solvants sources de COV ;
- Au déplacement des salariés de leur domicile jusqu'au site ;

- Aux fuites de fluides frigorigènes dans les groupes froids (R404A, R410A et R407C), dont l'impact diminuera par l'utilisation du fluide Opteon™ XL41 (PRG de 466) dans le cadre du projet MAUI.

Dans le cadre du projet MAUI, la consommation énergétique supplémentaire génère des émissions indirectes de gaz à effet de serre. Néanmoins, le traitement des émissions atmosphériques et notamment des composés fluorés permet de réduire d'autant voire beaucoup plus l'empreinte carbone du projet.

Le tableau suivant indique les postes d'émissions de CO₂ du site CHEMOURS.

Pour les émissions canalisées à l'atmosphère liées au process, on retient par défaut un PRG de 10 pour les COV (valeurs spécifiques allant de 0,1 à 10) et un PRG de 12 000 pour les composés organiques fluorés (valeurs spécifiques de 100 à 12 000).

Le fluide frigorigène utilisé dans le process MAUI est l'Opteon™ XL41 (PRG de 466).

Les autres facteurs d'émissions de CO₂ sont issus de la base carbone de l'ADEME.

| Poste | Situation actuelle | Projet MAUI sans traitement des rejets atmosphériques | Projet MAUI avec traitement des rejets atmosphériques | TOTAL |
|---|---|--|--|-------------------------------|
| Consommation électricité | 3000 MWh/an 171 tCO ₂ | 40 000 MWh/an 2 280 tCO ₂ | | 2 451 tCO ₂ |
| Consommation gaz | 0 MWhPCS/an 0 tCO ₂ | 0 MWhPCS/an 0 tCO ₂ | 23 760 MWhPCS/an 4 870 tCO ₂ | 4 870 tCO ₂ |
| Fret routier | 1 010 PL/an ×15 t/PL ×500 km/PL =7575 kt.km 1212 tCO ₂ | 1 500 PL/an ×15 t/PL ×500 km/PL =11250 kt.km 1800 tCO ₂ | | 3 012 tCO ₂ |
| Fret maritime | 15150 t (50% USA) ×6000 km =90900 kt.km 1200 tCO ₂ | 22500 t (50% USA) ×6000 km =67500 kt.km 891 tCO ₂ | | 2 091 tCO ₂ |
| Déplacements VL (domicile-travail) | 21 300 VL/an ×50 km/VL =1 065 000 km 232 tCO ₂ | 49 700 VL/an ×50 km/VL =2 485 000 km 542 tCO ₂ | | 774 tCO ₂ |
| Emissions liées aux procédés hors énergie | 1,1 tCOV 11 tCO ₂ | 1300 t COV 13 000 t CO ₂ 97,5 t Composés Organiques Fluorés 1 170 kt CO ₂ | 13 t COV 130 tCO ₂ 0,098 t Composés Organiques Fluorés 1 170 t CO ₂ | 1 181 tCO ₂ |
| Emissions fugitives de fluides frigorigènes | 7 kg 21 000 kg CO ₂ | 300 kg ⁶ 139 800 kg CO ₂ | | 160 tCO ₂ |
| Déchets incinérés sans valorisation | 1289 t 1088 tCO ₂ | 1812 t 1 530 tCO ₂ | | 2 618 tCO ₂ |
| Eaux usées | 102 240 m ³ /an 27 tCO ₂ | 85 200 m ³ /an 22 tCO ₂ | | 49 tCO ₂ |
| TOTAL | 3 962 tCO₂ | 1 190 205 tCO₂ sans traitement 13 375 tCO₂ avec traitement | | 17 337 tCO₂ |

Tableau 55 : Emissions de CO₂

Le projet MAUI tend à augmenter de +438% les émissions de CO₂ du site CHEMOURS par rapport à la situation actuelle. Les émissions évitées grâce au traitement des rejets gazeux et notamment des composés organiques fluorés s'élèvent à 1 177 kt CO₂ soit l'équivalent de 300 fois les émissions totales actuelles du site CHEMOURS.

En parallèle, les produits Nafion™ qui seront fabriqués par le site CHEMOURS dans le cadre du projet MAUI s'inscrivent dans un marché global de réduction des émissions de CO₂ via le développement de l'utilisation de l'hydrogène vert dont le gain est estimé à 80 gigatonnes d'ici 2050.

⁶ Valeur estimée à partir de données bibliographiques : taux de fuite de 6%

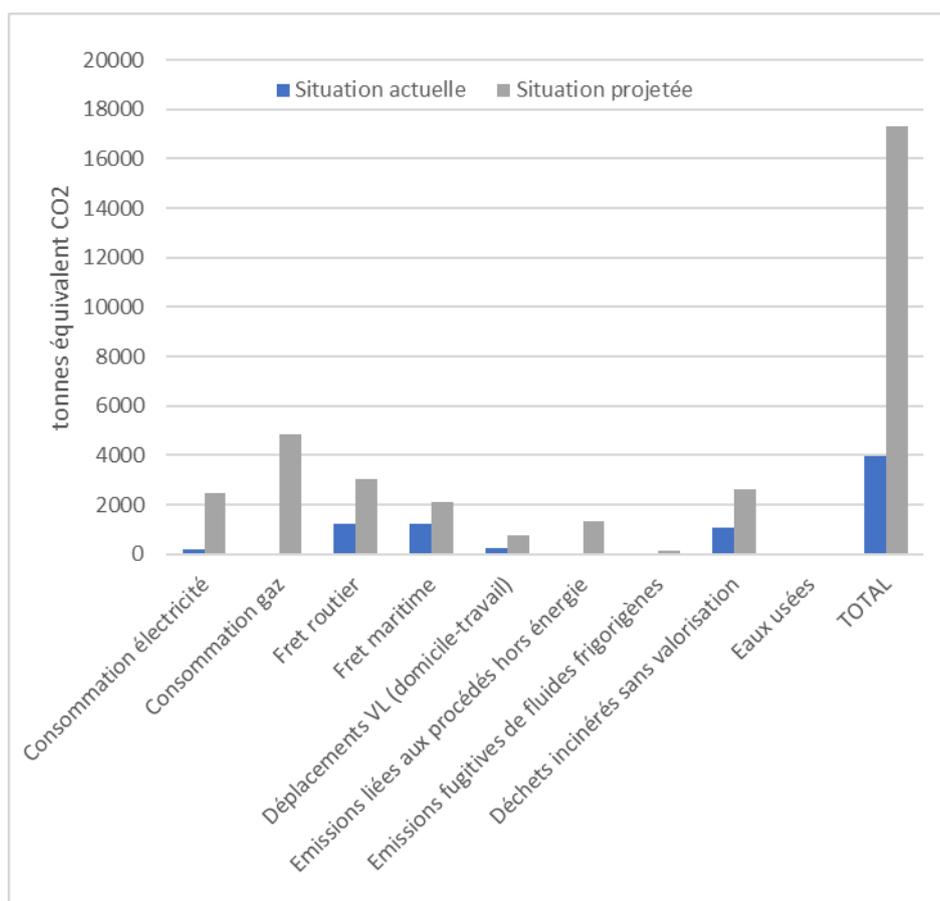


Figure 28 : Bilan des émissions de GES du site CHEMOURS (en tCO2)

II.13.3. Mesures

II.13.3.a. Mesures existantes

Afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre, les mesures mises en place sont similaires à celles prévues pour limiter les rejets atmosphériques (contrôle d'étanchéité sur les groupes froids, ...).

De plus, CHEMOURS est engagé dans des actions de réduction de l'impact carbone du site telles que :

- Mise en place du télétravail pour les employés du site, dans la mesure du possible, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre dues aux trajets domicile-travail : 20% du temps,
- Déploiement d'une flotte de véhicules d'entreprise électriques pour les déplacements.

II.13.3.b. Mesures dans le cadre du projet MAUI

A. Décarbonation du projet

L'empreinte carbone des actifs de production de Nafion™ prévus a été évaluée et des alternatives à faible émission de carbone ont été intégrées au plan de projet. Des concepts

d'électrification ont été appliqués aux étapes de production utilisant généralement du gaz naturel, et les énergies renouvelables futures seront incorporées dans la conception pour garantir la compatibilité lorsque l'énergie renouvelable sera disponible. Par exemple, un grand système de séchage dans l'unité Films/Membranes utilisera l'électricité comme source d'énergie au lieu du gaz naturel. L'utilisation de vapeur (provenant du gaz naturel) a été considérablement réduite en utilisant l'électricité pour répondre à divers besoins de processus.

Bien qu'une part importante des émissions de CO₂ liées au projet proviennent de l'utilisation du gaz pour le fonctionnement des oxydateurs thermiques, ces installations permettent également la destruction de gaz à effet de serre et sont conçus de manière à limiter au minimum la consommation de gaz naturel voire à terme de la remplacer par une énergie verte :

- Les systèmes de réduction des émissions atmosphériques prévus dans le cadre du projet MAUI permettent la destruction de gaz à effet de serre (COV et composés fluorés), estimés à 1 182 kt CO₂ soit l'équivalent de 300 fois les émissions totales actuelles du site CHEMOURS.
- Les oxydateurs thermiques sont régénératifs, c'est-à-dire qu'ils utilisent l'enthalpie des gaz produits pour le pré-chauffage du gaz entrant. Les oxydateurs régénératifs sont équipés d'au moins deux lits d'accumulateurs de chaleur fonctionnant en mode cyclique. Le lit initialement chaud sert à réchauffer le gaz entrant et se refroidit durant cette phase, le lit initialement froid est réchauffé par le gaz sortant. L'injection du débit d'effluent à traiter est ensuite inversée, de manière à ce qu'il pénètre dans le lit fraîchement réchauffé. Ainsi, l'oxydateur de la coulée (casting line) devrait fonctionner à une efficacité supérieure à 90 %.
- Pour l'oxydateur dédié aux composés fluorés, l'utilisation du gaz naturel est nécessaire pour garantir la destruction complète de ces composés. Une fois opérationnel et répondant aux paramètres de conception prévus, CHEMOURS a intégré la capacité d'utiliser le H₂ vert comme source de combustible. La société est déjà active dans les tests et se prépare à l'utilisation du H₂ vert à l'échelle de ces divers sites répartis dans le monde. Cette utilisation de H₂ vert sera également applicable à l'oxydateur de la casting line.

Les alternatives à faible émission de carbone intégrées au plan de projet sont capables de réduire l'empreinte carbone d'environ 60.000 T/an de CO₂e.

L'objectif du projet est d'utiliser les dernières technologies actuelles pour l'électrification, l'efficacité énergétique et la circularité afin de minimiser l'empreinte carbone, et également d'incorporer des options prospectives pour utiliser les combustibles et technologies à faible émission de carbone futurs (tels que l'hydrogène vert). Des investissements supplémentaires de compensation carbone seront envisagés pour compenser l'empreinte carbone des actifs d'expansion. Ces progrès sont tous conformes à l'engagement de CHEMOURS en matière de responsabilité sociale d'entreprise visant à réduire de 60 % l'ensemble des émissions directes et indirectes liées à l'énergie de gaz à effet de serre par rapport à la référence absolue de 2017 d'ici 2030 et à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

B. Membranes Nafion™ sur le marché de la décarbonation de l'industrie

Alors que l'urgence de lutter contre le changement climatique continue de croître, il existe une prise de conscience croissante du besoin de décarbonation et de la demande grandissante d'énergie propre. L'hydrogène vert est une pierre angulaire de cette transition vers la décarbonation mondiale, complétant d'autres technologies de décarbonation telles que l'énergie renouvelable, les biocarburants ou l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Les polymères et membranes Nafion™ de CHEMOURS sont des composants essentiels utilisés dans la production d'hydrogène vert basée sur la technologie d'électrolyse de l'eau à membrane échangeuse de protons (MEP) alimentée par des énergies renouvelables (par ex., hydroélectrique, éolienne, solaire), une méthode qui maintient une empreinte carbone zéro sur l'ensemble de l'exploitation. L'hydrogène produit à partir de sources renouvelables (hydrogène vert) offre la seule option à long terme, évolutive et rentable pour une décarbonation profonde.

L'hydrogène vert est essentiel pour atteindre zéro émission nette d'ici 2050, car il devrait réduire de 80 gigatonnes les émissions de CO₂ et, grâce à cela, contribuer de manière significative à limiter le réchauffement climatique à 1,5°C.

D'ici 2050, l'hydrogène et ses dérivés devraient représenter 12% de la consommation finale d'énergie dans le monde, dont les deux tiers seront atteints par l'hydrogène vert. Les produits CHEMOURS sont essentiels pour atteindre ces objectifs. Les polymères et membranes Nafion™ de CHEMOURS sont utilisés dans les électrolyseurs d'eau pour la production d'hydrogène et dans les piles à combustible pour les applications de mobilité sans émission. Les principales applications industrielles ciblées sont les processus industriels, le transport, l'alimentation en carburant, l'énergie pour le secteur de l'électricité et le chauffage.

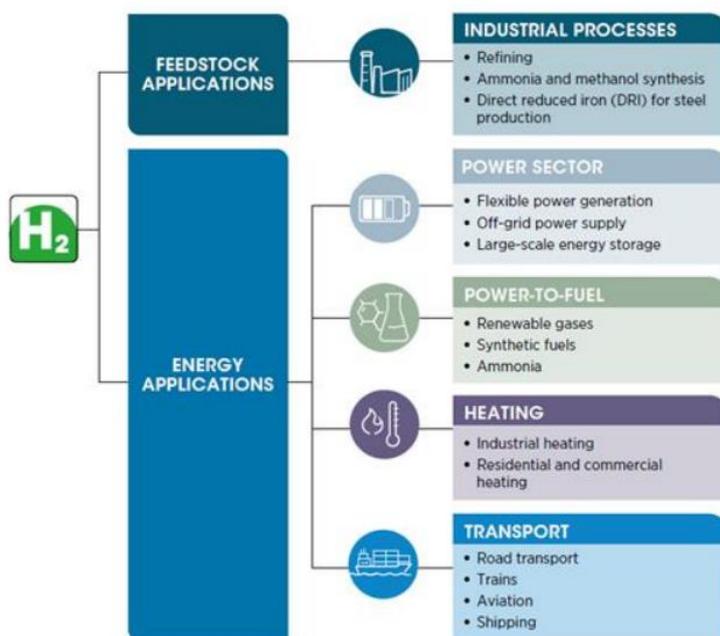


Figure 29 : Utilisation de l'hydrogène vert (Source: IRENA, 2021)

La figure suivante montre les émissions mondiales de CO₂ réduites grâce à l'hydrogène d'ici 2050 pour des applications spécifiques. Le potentiel de réduction est de 7 gigatonnes par an de CO₂ d'ici 2050 et un total cumulé de 80 gigatonnes de CO₂.

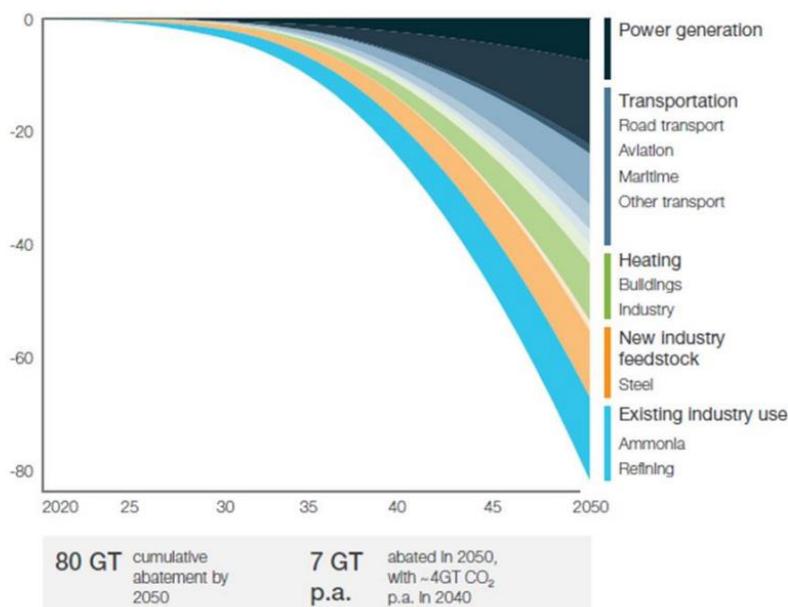


Figure 30 : Emissions mondiales de CO₂ réduites par l'utilisation de l'hydrogène d'ici 2050

À court terme, l'hydrogène vert devrait avoir son impact le plus important sur la décarbonation dans le secteur industriel, dominé par des industries telles que l'acier, l'ammoniac, le fer, les produits chimiques et la pétrochimie. L'acier est l'une des industries les plus émettrices de CO₂ au monde, représentant environ 8% des émissions annuelles mondiales dues à l'utilisation de charbon à coke dans le processus de haut fourneau. La sidérurgie est l'un des secteurs les plus difficiles à réduire en raison du peu de voies de décarbonation alternatives et dépend donc de l'hydrogène pour une décarbonation complète. La décarbonation de l'acier nécessite 35 millions de tonnes de demande d'hydrogène d'ici 2050, ce qui permettrait d'éviter 12 gigatonnes d'émissions de CO₂ d'ici 2050.

L'hydrogène joue également un rôle essentiel dans les applications industrielles de matières premières comme l'ammoniac, le méthanol et le raffinage. Ensemble, ces utilisations représentent environ 2 à 3 % des émissions mondiales.

L'hydrogène a également un rôle clé à jouer dans la décarbonation des applications de chauffage dans l'industrie, en particulier pour les températures élevées (températures supérieures à 400 degrés Celsius) utilisées dans les cimenteries, la fabrication du verre et la fusion de l'aluminium. Ces applications sont aujourd'hui responsables d'une quantité importante d'émissions en raison d'une utilisation intensive de charbon et de gaz naturel.

Dans le secteur des transports, l'application ciblée la plus prioritaire est la mobilité des véhicules lourds, comme les camions, les trains et les bus. Les piles à combustible à hydrogène sont idéales pour ces applications, car le temps de ravitaillement et l'autonomie sont comparables à ceux des camions à essence ou gasoil et les itinéraires de voyage sont prévisibles, ce qui facilite le développement d'une infrastructure de ravitaillement. Les piles à combustible à hydrogène contiennent également une quantité d'énergie par unité supérieure à celle des batteries au lithium ou du diesel. Par conséquent, un camion peut disposer d'une quantité d'énergie supérieure sans augmenter significativement son poids, ce qui est une considération importante pour les camions lourds confrontés à des politiques de pénalité liée au poids.

Les données récentes publiées par l'Hydrogen Council indiquent une forte croissance du déploiement de l'hydrogène dans l'écosystème mondial au cours de l'année passée :

- Plus de 680 projets annoncés dans le monde, contre 522 en 2021,
- Capacité d'électrolyse de 550 MW ajoutée en 2021, en hausse de 80% par rapport à 2020,
- 17 000 véhicules à pile à combustible vendus en 2021, en hausse de 65% par rapport à 2020,
- 770 stations de ravitaillement en hydrogène sont opérationnelles,
- Capacité de fabrication des électrolyseurs augmentée à 3,5 GW,
- Capacité de fabrication des piles à combustible augmentée à 11 GW.

Pour réaliser une croissance aussi forte, il est essentiel d'augmenter la capacité de la chaîne d'approvisionnement de l'économie de l'hydrogène. Selon l'Hydrogen Council, plus de 30 % des investissements dans l'hydrogène proposés à l'échelle mondiale (environ 76 milliards USD) sont en Europe, avec près de 314 propositions de projet au total et 268 cibles pour une mise en service complète ou partielle jusqu'en 2030. Sur ce total, environ 32 milliards USD sont en phase de planification et 6 milliards USD impliquent un investissement engagé. Au cours des six derniers mois, environ 50 nouvelles propositions de projets ont été annoncées en Europe, et la plupart des nouveaux ajouts se concentrent sur la décarbonisation des utilisations industrielles à grande échelle.



Figure 31 : Implantation des projets liés à l'hydrogène vert

Bien que plusieurs technologies d'électrolyse de l'eau puissent être utilisées pour la fabrication de l'hydrogène vert, la technologie de production d'hydrogène par membrane échangeuse de proton (MEP) est la plus prometteuse en raison de plusieurs avantages uniques.

Le principal avantage des électrolyseurs d'eau à MEP est qu'ils peuvent utiliser plus efficacement une énergie intermittente renouvelable (c.-à-d. zéro carbone), ce qui entraîne une intensité carbone globale plus faible.

Un autre avantage est leur réactivité au fonctionnement dynamique, qui a des implications significatives sur le coût de production de l'hydrogène.

Mais le facteur le plus important sur le coût de production de l'hydrogène est de loin le prix de l'électricité utilisée pour le générer. Au cours d'une journée donnée, les cycles de (1) demande en électricité de la part des clients et (2) d'approvisionnement en électricité renouvelable via l'énergie éolienne et solaire entraînent des fluctuations rapides du prix de l'électricité. À mesure que la part de marché des énergies renouvelables dans le réseau électrique augmente pour atteindre les objectifs gouvernementaux en matière d'émissions de carbone, la variation des prix sera exacerbée. Les systèmes à MEP sont capables de passer d'une production élevée d'hydrogène (p. ex., lorsque l'électricité est bon marché) à une faible utilisation (p. ex., lorsque l'électricité coûte cher) de sorte que le prix global de l'électricité en entrée est minimisé.

Les électrolyseurs d'eau à MEP convertissent également l'électricité en hydrogène plus efficacement grâce (1) à une cinétique améliorée dans les systèmes acides et à un fonctionnement à une température plus élevée, (2) à une réduction des pertes ohmiques dues au transport ionique entre la membrane et le séparateur et (3) à une augmentation de la pression de sortie de l'hydrogène réduisant les étapes subséquentes de compression requises. Cet avantage en termes d'efficacité peut permettre de développer des installations de production modulaires à faible encombrement sur des sites où la superficie est limitée et facilite la production et la distribution unifiées et ponctuelles. À grande échelle, l'amélioration de l'efficacité réduit encore les coûts d'exploitation de la production d'hydrogène en nécessitant moins d'électricité pour atteindre un certain rendement.

D'autres avantages des systèmes à MEP comprennent une pureté de gaz plus élevée en raison d'un croisement du gaz plus faible dans un séparateur solide et l'utilisation d'eau à 100 % (pas de produits chimiques caustiques, contrairement à d'autres technologies d'électrolyse de l'eau).

Pour ces raisons, la technologie à MEP pour la production d'hydrogène vert est considérée comme une partie majeure de l'économie mondiale de l'hydrogène à venir. Cela est souligné par un nombre important et toujours croissant de petites et grandes entreprises et de groupes s'efforçant de mettre à l'échelle et de commercialiser des électrolyseurs à MEP et par l'utilisation de piles à combustible dans les applications fixes et mobiles. L'Europe est un des chefs de file du secteur, mais de nombreuses régions du monde tentent de rivaliser et essaient de construire les chaînes d'approvisionnement régionales et l'industrie nécessaires pour sécuriser leur part de ce marché majeur futur.

II.14. Sécurité

Divers moyens ont été et seront mis en place afin de garantir la « sécurité » de l'environnement :

- Mise sur rétention des stockages de liquides ;
- Captation des rejets atmosphériques ;
- Suivi des concentrations en polluants dans les rejets aqueux et atmosphériques ;
- Tri et collecte des déchets ;
- Gardiennage et surveillance du site.

II.15. Démarche intégrée d'évaluation du risque sanitaire

II.15.1. Evaluation des émissions

II.15.1.a. Bilan des flux d'émission projetés

Les émissions dans l'eau et l'air sont présentées aux chapitres II.1.2 et II.2.

Le site ne rejette rien dans les sols.

Les tableaux ci-dessous et en pages suivantes fournissent la synthèse des flux prévisionnels des rejets dans l'air et dans l'eau pour l'ensemble des installations (existantes + MAUI) et pour l'ensemble des substances émises.

| Paramètre | Installations existantes | Projet MAUI seul |
|--------------|--------------------------|------------------|
| DCO | 600 | 613 |
| MES | 20 | NA |
| Azote global | NA | 2 |
| AOX | 0,3 | NA |
| F(-) | 0,6 | 3 |
| Toluène | 2,8 | NA |
| Salinité | ND | 34 |

Tableau 56 : Flux prévisionnels dans l'eau avant rejet en STEP en kg/j – polluants classiques

| Substance | CAS | Installations existantes | R850 avec filtre CA (2023) | | | R831 | | | R832 | | | R834 | | | Flux actuel total site kg/an | MAUI | Rejet MAUI | | Flux total site kg/an |
|--|--------------|--------------------------|----------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|------------------------------|------|---------------|-------------|-----------------------|
| | | | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | Conc moy µg/l | Conc max µg/l | Flux kg/an | | | Conc moy µg/l | Flux kg/an | |
| Matières premières ou intermédiaires de fabrication | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6:2 Fluorotelomersulfonic acid (6:2 FTS) | 27619-97-2 | x | 22 | 50 | 0,225 | 2867 | 3000 | 0,92 | 230 | 390 | 0,0828 | 230 | 390 | 0,028 | 1,253 | | | | 1,253 |
| PSEPVE | 16090-14-5 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,01 |
| Heat Transfer Fluid | 3330-14-1 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,01 |
| Initiateur | 2062-98-8 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Initiateur précurseur | 56347-79-6 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,01 |
| Impuretés générées par le process | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4:2 Fluorotelomersulfonic acid (4:2 FTS) | 757124-72-4 | x | 0,11 | 0,40 | 0,001 | 147 | 210 | 0,05 | 64,5 | 67 | 0,0232 | 64,5 | 67 | 0,008 | 0,079 | | | | 0,079 |
| 8:2 Fluorotelomersulfonic acid (8:2 FTS) | 39108-34-4 | x | 0,51 | 5,00 | 0,005 | 0,051 | 0,051 | 0,000016 | 0,11 | 0,21 | 0,000039 | 0,11 | 0,21 | 0,000013 | 0,005 | | | | 0,005 |
| 10:2 Fluorotelomersulfonic acid (10:2 FTS) | 120226-60-0 | x | 0,48 | 1,60 | 0,005 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,13 | 0,25 | 0,000048 | 0,13 | 0,25 | 0,000016 | 0,005 | | | | 0,005 |
| Hydro-PS acide | 749836-20-2 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| PS acide | 29311-67-9 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Hydrolysé PSDA | 2416366-19-1 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| NVHOS | 801209-99-4 | | | | | | | | | | | | | | | x | <0,124 | <0,01 | 0,053 |
| R-PSDA | 2416366-18-0 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| R-PSDCA | 2416366-21-5 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| HPFODA | 13252-13-6 | x | 0,48 | 1,6 | 0,005 | 47,9 | 160 | 0,015 | 47,9 | 160 | 0,017 | 47,9 | 160 | 0,006 | 0,043 | x | | | |
| Impuretés non générées par le process | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perfluorobutanoic acid (PFBA)* | 375-22-4 | x | 0,07 | 1,00 | 0,00072 | 0,7 | 0,95 | 0,0002 | 9,7 | 10 | 0,00348 | 9,7 | 10 | 0,00116 | 0,006 | x | | | |
| Perfluoropentanoic acid (PFPeA)* | 2706-90-3 | x | 0,08 | 2,00 | 0,00079 | 1,3 | 1,5 | 0,0004 | 29 | 30 | 0,01044 | 29 | 30 | 0,00348 | 0,015 | x | | | |
| Perfluorohexanoic acid (PFHxA)* | 307-24-4 | x | 0,15 | 0,49 | 0,00152 | 46 | 65 | 0,0147 | 113 | 120 | 0,04056 | 113 | 120 | 0,01352 | 0,070 | x | | | |
| Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)* | 375-85-9 | x | 0,14 | 4,40 | 0,00140 | 15,7 | 25 | 0,0050 | 18 | 24 | 0,00636 | 18 | 24 | 0,00212 | 0,015 | x | | | |
| Perfluorononanoic acid (PFNA)* | 375-95-1 | x | 0,02 | 0,30 | 0,00018 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,001 | x | | | |
| Perfluorodecanoic acid (PFDA)* | 335-76-2 | x | 0,00 | 0,05 | 0,00005 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00039 | x | | | |
| Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA)* | 2058-94-8 | x | 0,00 | 0,02 | 0,00004 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00038 | x | | | |
| Perfluorododecanoic acid (PFDoDA)* | 307-55-1 | x | 0,00 | 0,02 | 0,00002 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00037 | x | | | |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTriDA)* | 72629-94-8 | x | 0,00 | 0,01 | 0,00003 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00038 | x | | | |
| Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS)* | 375-73-5 | x | 0,00 | 0,00 | 0,00000 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | x | | | |
| Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)* | 2706-91-4 | x | 0,02 | 0,04 | 0,00015 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00019 | x | | | |
| Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)* | 355-46-4 | x | 0,00 | 0,01 | 0,00003 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00007 | x | | | |
| Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)* | 375-92-8 | x | 0,01 | 0,01 | 0,00010 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,21 | 0,21 | 0,0000756 | 0,21 | 0,21 | 0,0000252 | 0,00022 | x | | | |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS)* | 335-77-3 | x | 0,03 | 0,10 | 0,00031 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00035 | x | | | |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (linear)* | 335-67-1 | x | 0,02 | 0,30 | 0,00017 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00021 | x | | | |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) (Branched)* | 335-67-1 | x | 0,00 | 0,00 | 0,00000 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | x | | | |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (linear)* | 2795-39-3 | x | 0,02 | 0,10 | 0,00017 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00021 | x | | | |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) (Branched)* | 2795-39-3 | x | 0,01 | 0,03 | 0,00007 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00011 | x | | | |
| Perfluorononanesulfonic acid (PFNS)* | 98789-57-2 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFUnDS)* | 749786-16-1 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| perfluorododecane sulfonic acid (PFDoDS)* | 79780-39-5 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTriDS)* | 791563-89-8 | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |
| Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA) | 376-06-7 | x | 0,002 | 0,016 | 0,000020 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00036 | | | | 0,00036 |
| Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA) | 67905-19-5 | x | 0,003 | 0,010 | 0,000030 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00037 | | | | 0,00037 |
| Perfluorooctadecanoic acid (PFODa) | 16817-11-6 | x | 0,001 | 0,003 | 0,000010 | 1 | 1 | 0,00032 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00035 | | | | 0,00035 |
| Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) | 754-91-6 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA) | 31506-32-8 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| N-methylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-MeFOSAA) | 2355-31-9 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| N-ethylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-EtFOSAA) | 2991-50-6 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 0,05 | 0,05 | 0,000018 | 0,05 | 0,05 | 0,000006 | 0,00004 | | | | 0,00004 |
| 8:2 perfluorotomephosphate diester (8:2 DiPAP) | 678-41-1 | x | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,000016 | 1,5 | 1,5 | 0,00054 | 1,5 | 1,5 | 0,00018 | 0,0007 | | | | 0,0007 |
| TOTAL (kg/an) | | | | | 0,246 | | | 1,003 | | | 0,185 | | | 0,062 | 1,496 | | | 0,05 | 1,546 |

*compris dans la somme des PFAS listés à l'annexe III partie B point 3 de la directive 2020/2184 du 16/12/2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

Tableau 57 : Flux prévisionnels dans l'eau avant rejet en STEP en kg/an – Composés organiques fluorés

| Paramètre | CAS | TEGO | TEGO | Chargement MP | Chargement MP | Enfutage PF | Enfutage PF | Traitement air | Traitement air | TP | TP | TEGC | TEGC | R850/R851 | R850/R851 | Oxydateur /scrubber | Oxydateur casing line | Cuve alimentation osmose | Cuve alimentation évaporateur | Total avant | Total après |
|--|--------------|----------|-------|---------------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------|-------|----------|----------|-----------|-----------|---------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------|---------------|
| | | Avant | Après | Avant | Après | Avant | Après | Avant | Après | Avant | Après | Avant | Après | Avant | Après | Après | Après | Après | Après | Avant | Après |
| Acétate de butyle | 123-86-4 | 22,85 | | 0,24 | | 1,22 | | | | | | | | 0,69 | 0,69 | 0,24 | | | | 25 | 0,9 |
| Acétone | 67-64-1 | 209,56 | | 2,23 | | 11,15 | | | | | | | | 4,46 | 4,46 | 2,23 | | | | 227 | 6,7 |
| Acide acétique | 64-19-7 | 10,08 | | 0,11 | | 0,54 | | | | | | | | 0,43 | 0,43 | 0,11 | | | | 11 | 0,5 |
| Ethanol | 64-17-5 | 127,12 | | 1,35 | | 6,76 | | | | | | | | 27,05 | 27,05 | 1,35 | 11 500* | 1,32 | 0,07 | 162 | 11530 |
| Isopropanol | 67-63-0 | 44,23 | | 0,47 | | 2,35 | | | | | | | | 1,57 | 1,57 | 0,47 | | | | 49 | 2,0 |
| Méthanol | 67-56-1 | 34,50 | | 0,37 | | 1,84 | | | | | | | | 0,75 | 0,75 | 0,37 | | 2,63 | 0,18 | 37 | 3,9 |
| Méthoxy-2-propanol | 107-98-2 | 0,48 | | 0,01 | | 0,03 | | | | | | | | 0,021 | 0,021 | 0,0052 | | | | 1 | 0,03 |
| Méthyl Ethyl Cétone (MEK) | 78-93-3 | 16,46 | | 0,18 | | 0,88 | | | | | | | | 0,7 | 0,7 | 0,18 | | | | 18 | 0,9 |
| Méthyl isobutyl cétone (MIBK) | 108-10-1 | 6,65 | | 0,07 | | 0,35 | | | | | | | | 0,28 | 0,28 | 0,071 | | | | 7 | 0,4 |
| Monopropylène glycol | 57-55-6 | 0,09 | | 0,00 | | 0,00 | | | | | | | | 0,02 | 0,02 | 0,0009 | | | | 0 | 0,02 |
| Tertiobutanol | 75-65-0 | 7,52 | | 0,08 | | 0,40 | | | | | | | | 1,6 | 1,6 | 0,08 | | | | 10 | 1,7 |
| Toluène | 108-88-3 | 493,88 | | 5,25 | | 26,27 | | | | | | | | 12,36 | 12,36 | 5,25 | | | | 538 | 17,6 |
| Acide acrylique | 79-10-7 | 7,52 | | 0,08 | | 0,40 | | | | | | | | 0,16 | 0,16 | 0,08 | | | | 8 | 0,2 |
| Acide méthacrylique | 79-41-4 | 0,56 | | 0,01 | | 0,03 | | | | | | | | 0,012 | 0,012 | 0,006 | | | | 1 | 0,02 |
| Butyl diglycol | 112-34-5 | 4,89 | | 0,05 | | 0,26 | | | | | | | | 0,104 | 0,104 | 0,052 | | | | 5 | 0,2 |
| DMAPA | 109-55-7 | 0,60 | | 0,01 | | 0,03 | | | | | | | | 0,013 | 0,013 | 0,0064 | | | | 1 | 0,02 |
| Hexylène glycol | 107-41-5 | 0,190632 | | 0,002028 | | 0,01014 | | | | | | | | 0,004 | 0,004 | 0,002 | | | | 0 | 0,01 |
| N-propanol | 71-23-8 | | | | | | | | | | | | | | | | 7020* | | | 0 | 7020 |
| Poussières | - | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Chlore | 7782-50-5 | | | | | | | | | | | 36 | 36 | | | | | | | 36 | 36 |
| Acide chlorhydrique | 7647-01-0 | | | | | | | | | | | 36 | 36 | | | | | | | 36 | 36 |
| Fluor | 7782-41-4 | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | 0 | 1 |
| Acide fluorhydrique | 7664-39-3 | | | | | | | | | | | | | | | 365 | 3,51 | 4,5E-10 | 1,84E-10 | 0 | 369 |
| Dioxyde de soufre | 7446-09-5 | | | | | | | | | | | | | | | 1075 | 0,583 | | | 0 | 1076 |
| Ehène | 74-85-1 | | | | | | | | | | | | | | | 17 | | | | 0 | 17 |
| Tetrafluoroéthylène | 116-14-3 | | | | | | | | | | | | | | | 60 | | | | 0 | 60 |
| PSEPVE | 16090-14-5 | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | 0 | 15 |
| HTF | 3330-14-1 | | | | | | | | | | | | | | | 20 | | | | 0 | 20 |
| Précurseur d'initiateur | 2062-98-8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Initiateur | 56347-79-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Hydro-PS Acid | 749836-20-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PS Acid | 29311-67-9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrolyzed PSDA | 2416366-19-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NVHOS | 801209-99-4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R-PSDA | 2416366-18-0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| R-PSDCA | 2416366-21-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HPFO-DA | 13252-13-6 | | | | | | | | | | | 8,00E-05 | 8,00E-07 | 0,0055 | 0,0055 | | | | | | 5,58E-03 |
| DFA | 381-73-7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PFAS quantifiés à l'émission dans l'air (11 PFAS sur 30 PFAS analysés), facteur x2 | - | 0,1 | | 0,00005 | | 0,0005 | | 0,0002 | | | | 0,5 | 0,005 | | | | | | | | |
| Extrapolation à partir des PFAS quantifiés dans les effluents liquides de R850 (30 PFAS), facteur x2 | | | | | | | | | | | | | | 0,55 | 0,55 | | | | | 1,2 | 0,57 |
| PFAS assimilés à la liste des 20 PFAS les plus préoccupantes | | | | | | | | | | | | | | | | 0,010 | | 4,10E-11 | 7,21E-14 | | |
| dont PFAS à VTR hors HPFO-DA (soit 9 PFAS) | | | | | | | | | | | | 0,010 | 0,0001 | 0,0814 | 0,0814 | | | 4,10E-11 | 7,21E-14 | | |
| TOTAL (kg/an) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 175 | 13 197 |

*Quantités maximales pour chaque solvant mais s'excluant mutuellement, variant proportionnellement de 7020/0 à 0/11500 pour le couple N-Propanol/Ethanol

Tableau 58 : Flux totaux estimés pour les rejets dans l'air en kg/an

II.15.1.b. Produits de décomposition dans l'environnement

Les composés organiques fluorés émis par CHEMOURS sont susceptibles de se décomposer dans l'environnement. CHEMOURS estime que les principaux produits de décomposition attendus pour les installations existantes dans l'environnement sont les suivants :

- Des acides sulfoniques :
 - 6:2FTS (majoritaire),
 - 4:2FTS, 8:2FTS et 6:4FTS (en moindre mesure),
 - PFBS, PFHxS et PFOS (traces)
- Des acides carboxyliques (produits potentiellement attendus) : PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA,
- Des alcools : 6:2FTOH (seul composé jugé pertinent à ce jour).

Le niveau de connaissance actuel est insuffisant pour estimer les constantes réactionnelles de ces dégradations ainsi que la cinétique de réaction.

Les produits de décomposition dans le cadre du projet MAU sont les suivants :

1) Produits majoritaires (matières premières et impuretés générées par le process) :

- Hydro-PS Acid (749836-20-2),
- PS Acid (29311-67-9),
- Hydrolyzed PSDA (2416366-19-1),
- NVHOS (801209-99-4),
- R-PSDA (2416366-18-0),
- R-PSDCA (2416366-21-5),
- HFPO-DA (13252-13-6),

2) Autres produits potentiels/attendus (acides carboxyliques) :

- PFBA (3 carbones fluorés),
- PFPeA (4 carbones fluorés),
- PFHxA (5 carbones fluorés),
- PFHpA (6 carbones fluorés),
- PFOA (7 carbones fluorés),
- PFNA (8 carbones fluorés),
- PFDA (9 carbones fluorés),
- PFUnDA (10 carbones fluorés),
- PFDoDA (11 carbones fluorés),
- PFTrDA (12 carbones fluorés),
- PFTeDA (13 carbones fluorés),
- PFHxDA (15 carbones fluorés),
- PFOcDA (17 carbones fluorés).

II.15.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

II.15.2.a. Délimitation de la zone d'étude

Le domaine étudié doit être suffisamment grand pour que les obstacles (bâtiments, arbres) puissent être considérés comme faisant partie du terrain et pour contenir les panaches calculés.

Nous prendrons un domaine d'un rayon de 3 km centré sur l'installation.

La figure ci-dessous présente la zone et les 10 communes localisées sur le département de l'Oise (60).

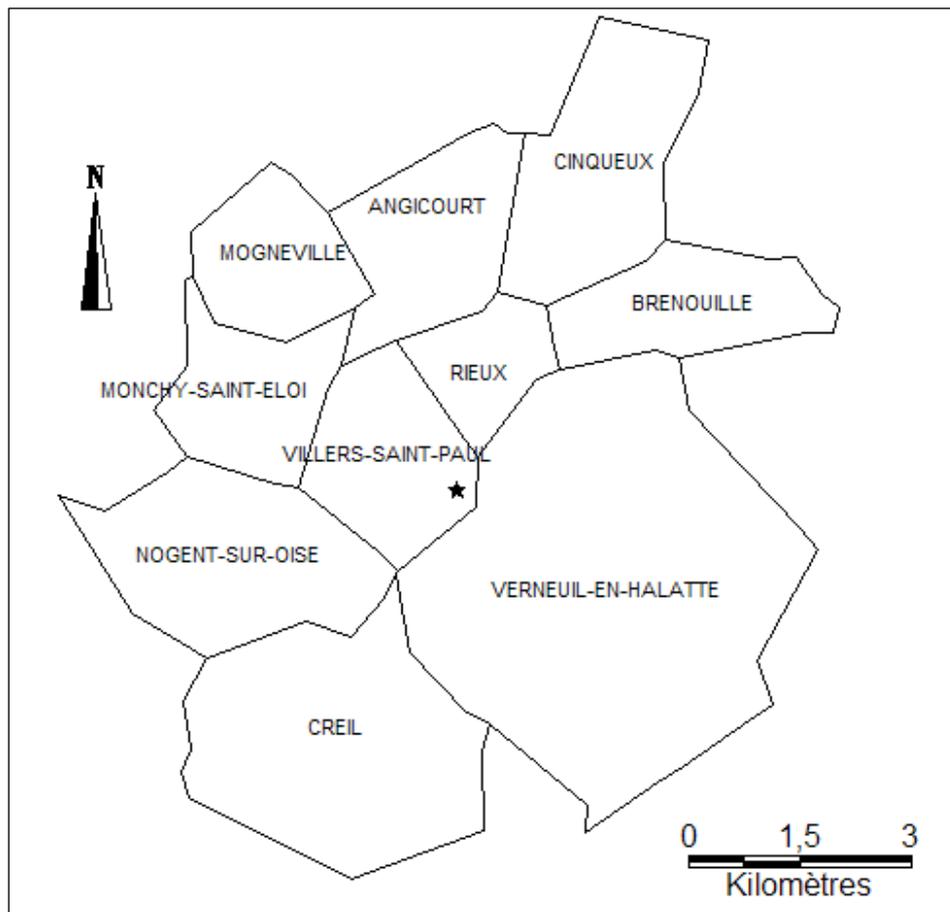


Figure 32 : Communes concernées par le domaine d'étude de 3 km de rayon

A posteriori, sur base des modélisations de la dispersion et des retombées des polluants issus du site CHEMOURS, la zone d'étude a pu être affinée comme suit :

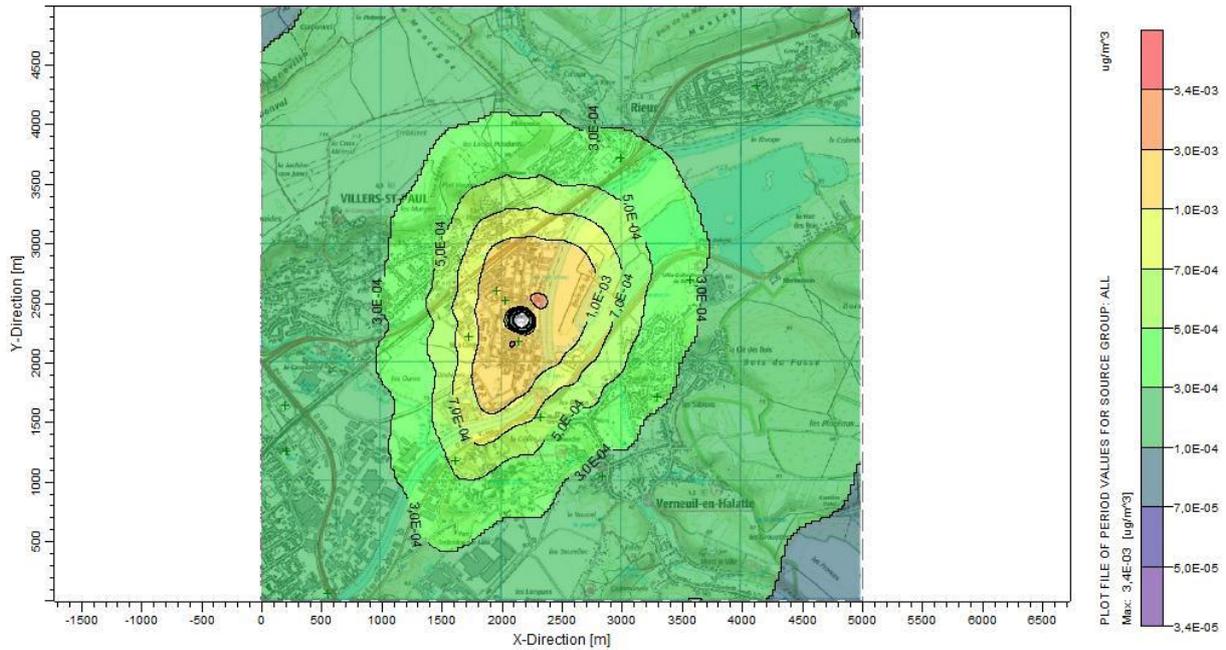


Figure 33 : Zone d'impact des émissions atmosphériques

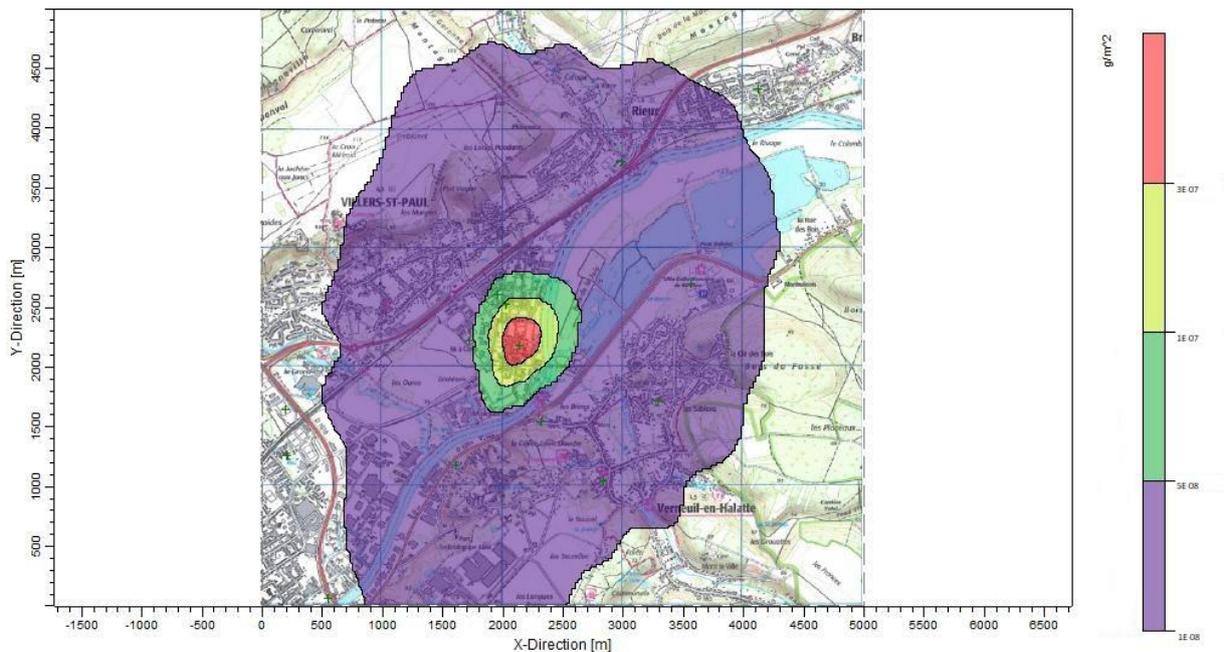


Figure 34 : Zone d'impact des retombées atmosphériques

II.15.2.b. Population totale

Les habitations les plus proches sont situées à l’Ouest de la plate-forme de Villers-Saint-Paul, à environ 310 m des installations de CHEMOURS.

Le site est implanté à proximité de Creil avec la présence de zones densément peuplées à moins de 2 500 m au Sud-Ouest du site.

Les 10 communes concernées par le domaine d’étude comptent environ 80 000 habitants dont 55 000 habitants uniquement sur les communes de Creil et Nogent-sur-Oise.

Les zones les plus denses et les plus proches du site sont :

- Les zones d'habitations de Villers Saint-Paul au Nord-Ouest du site (au nord de la RD200) avec entre 2 000 et 2 700 habitants par km²,
- Les centres urbains de Nogent-sur-Oise et Creil à l'Ouest de la RD1016, avec une densité de 7 000 à 9 000 habitants par km².

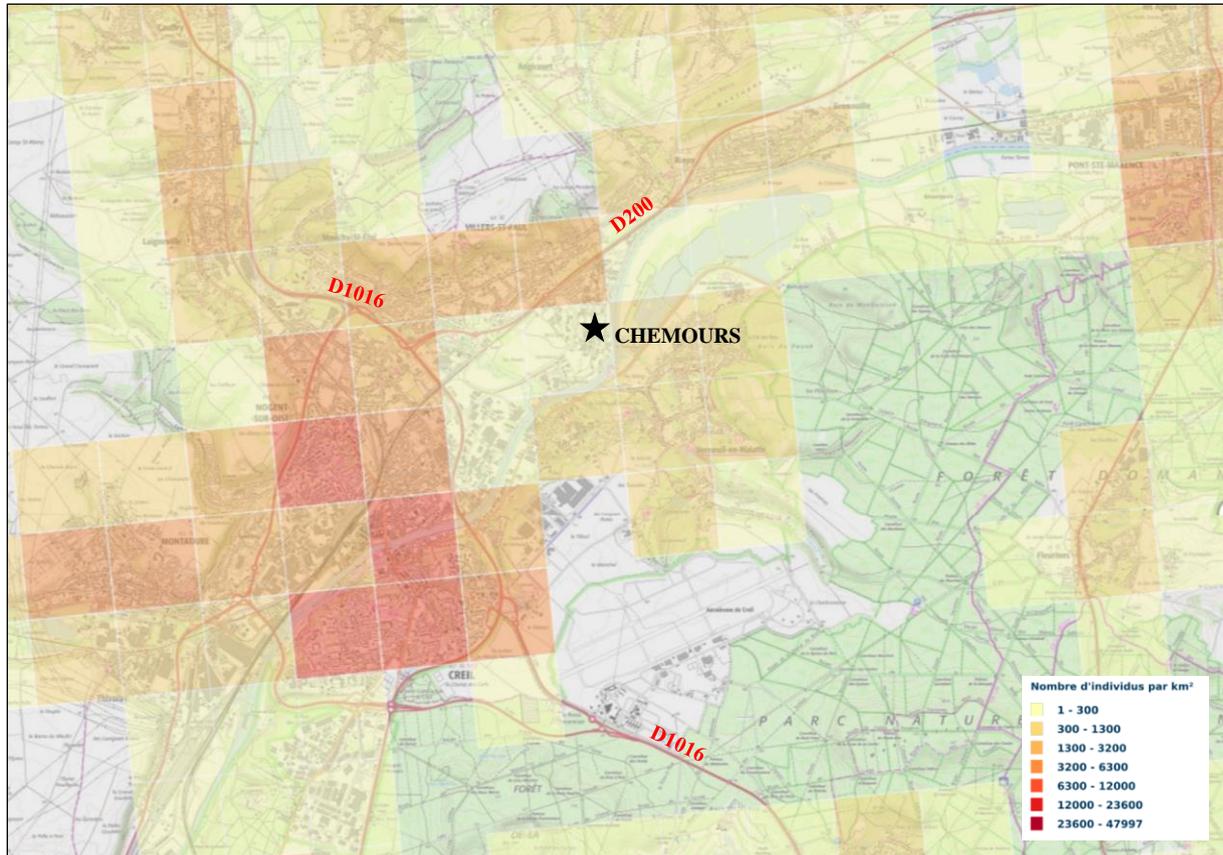


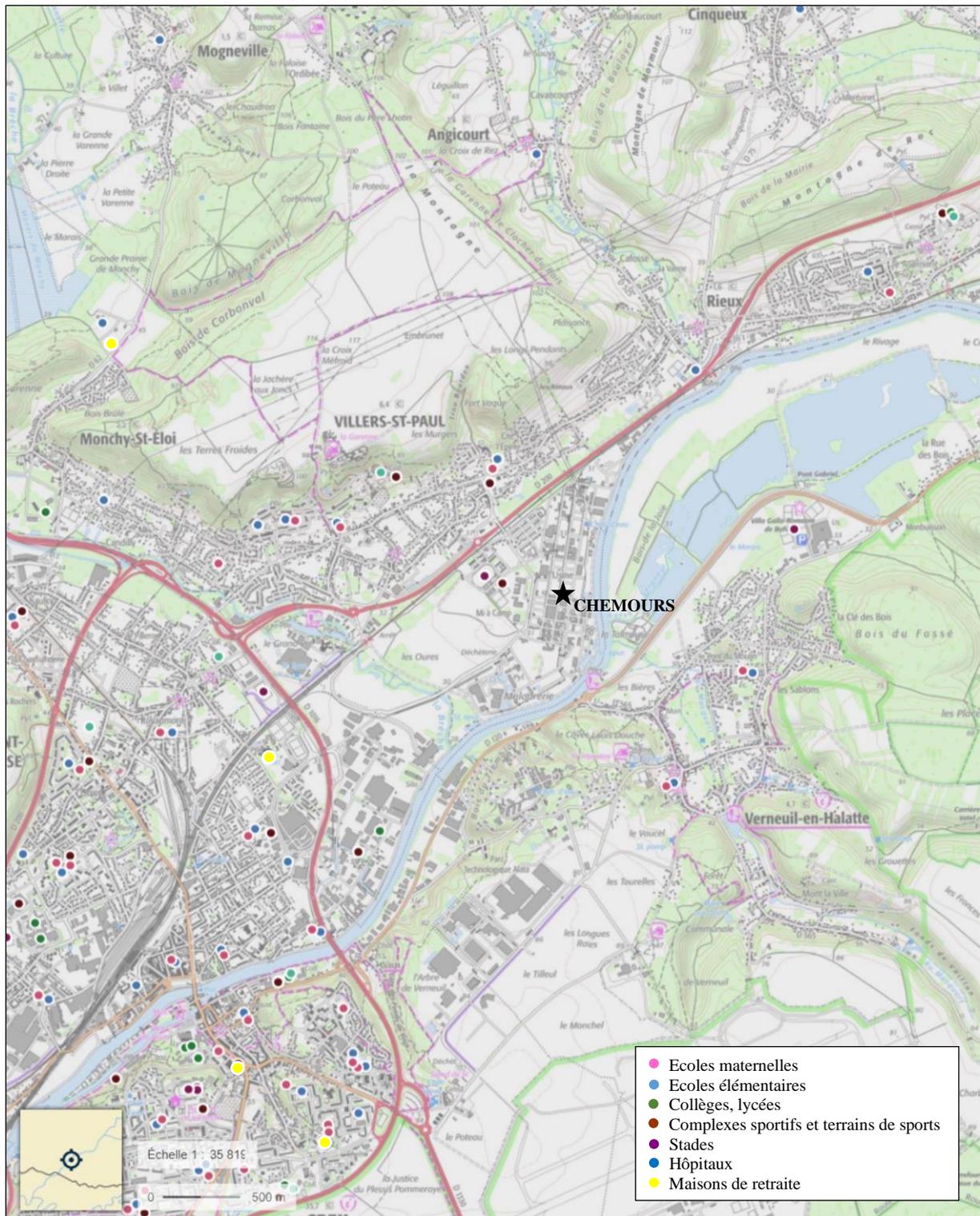
Figure 35 : Densité de population

II.15.2.c. Lieux sensibles

Le tableau suivant dresse la liste des établissements sensibles (écoles, établissements de soins, stades et autres équipements sportifs extérieurs) situés au droit des 10 communes du domaine d'étude.

| Commune | Nom du site | Distance au site (m) | Localisation par rapport au site |
|--|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Brenouille | Ecole maternelle Denis Forestier | 2 800 | Nord-Est |
| | Ecole élémentaire Berthe Fouchère | 2 800 | Nord-Est |
| | Collège René Cassin | 3 400 | Nord-Est ² |
| Cinqueux | Ecole primaire les Eraines | 4 000 | Nord-Nord-Est |
| Rieux | Ecole primaire Jean Carette | 1 600 | Nord-Nord-Est |
| Angicourt | Ecole élémentaire | 3 000 | Nord |
| Villers Saint-Paul | Ecole maternelle Jean Rostand | 1 800 | Ouest-Nord-Ouest |
| | Ecole élémentaire Jean Rostand | 1 800 | Ouest-Nord-Ouest |
| | Ecole élémentaire Saint-Exupéry | 2 000 | Ouest-Nord-Ouest |
| | Ecole maternelle Jean Moulin | 1 500 | Ouest-Nord-Ouest |
| | Ecole élémentaire Jean Moulin | 1 500 | Ouest-Nord-Ouest |
| | Collège Emile Lambert | 1 400 | Nord-Ouest |
| | Ecole maternelle Constant Boudoux | 900 | Nord-Nord-Ouest |
| | Ecole élémentaire Constant Boudoux | 900 | Nord-Nord-Ouest |
| Monchy Saint-Eloi | Complexe Henri Salvador (stades) | 400/450 | Ouest |
| | EHPAD Korian La Grande Prairie | 3 200 | Nord-Ouest |
| | Ecole élémentaire Eugène Cauchois | 3 000 | Ouest |
| Nogent-sur-Oise (Est de la RD916a) | Ecole supérieure AFT IFTELI + CFA | 3 300 | Ouest |
| | CFA | 2 000 | Sud-Ouest |
| | Gymnase David Douillet | 2 200 | Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Carnot | 2 500 | Sud-Ouest |
| | Ecole élémentaire Carnot | 2 500 | Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Paul Bert | 2 700 | Ouest-Sud-Ouest |
| | Ecole élémentaire Paul Bert | 2 700 | Ouest-Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Jean Moulin | 3 500 | Ouest |
| | Ecole élémentaire Jean Moulin | 3 500 | Ouest |
| | Lycée Marie Curie | 4 000 | Sud-Ouest |
| | EHPAD AMV | 2 200 | Sud-Ouest |
| | Stade du Moustier | 2 000 | Ouest-Sud-Ouest |
| Creil (Est de la RD916a et Nord de la rue R. Schuman) | CHS Nouvelle Forge | 2 500 | Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Somasco | 2 700 | Sud-Ouest |
| | Ecole élémentaire Somasco | 2 700 | Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Rosemonde Gérard | 3 000 | Sud-Sud-Ouest |
| | Collège Michelet | 3 000 | Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Benjamin Raspail | 3 270 | Sud-Ouest |
| | Ecole élémentaire Victor Hugo | 3 270 | Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Ronsard | 3 300 | Sud-Sud-Ouest |
| | Ecole élémentaire Rabelais | 3 300 | Sud-Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Du Bellay | 3 300 | Sud-Sud-Ouest |
| | Ecole élémentaire Montaigne | 3 300 | Sud-Sud-Ouest |
| | Ecole maternelle Marcel Philippe | 3 400 | Sud-Ouest |
| | Ecole élémentaire Marcel Philippe | 3 400 | Sud-Ouest |
| Verneuil-en-Halatte | Stade Gérard Level | 1 500 | Est-Nord-Est |
| | Ecole maternelle Jean de La Fontaine | 1 260 | Sud-Est |
| | Ecole élémentaire Calmette | 1 260 | Sud-Est |
| | Ecole maternelle Jules Ferry | 1 430 | Sud-Sud-Est |
| | Ecole élémentaire Jules Ferry | 1 430 | Sud-Sud-Est |
| Mogneville | Ecole élémentaire Chantal Mauduit | 4 400 | Nord-Ouest |

Tableau 59 : Lieux sensibles à proximité du site



Source : geoportail.gouv.fr

Figure 36 : Lieux sensibles

II.15.2.d. Inventaire des usages

La carte en page suivante présente les principales occupations des sols identifiées au niveau du site et ses alentours.



Source : Corine land Cover 2018

Figure 37 : Occupation des sols

La zone dans laquelle est situé le site CHEMOURS est une zone d'activité industrielle.

Des zones de végétation arbustive et/ou herbacées ainsi qu'une zone d'eaux continentales (l'Oise) sont situées de part et d'autre de la zone industrielle.

Notons la présence :

- D'un stade à près de 400 m au Nord-Ouest du site ;
- D'habitations collectives et individuelles à près de 310 m au Nord-Nord-Ouest du site ;
- D'habitations individuelles au Sud et Sud-Est du site, de l'autre côté de l'Oise (environ 600 m du site) ;
- D'habitations individuelles au Nord du site au-delà de la RD200 (à environ 700 m du site) ;
- Des champs au Nord-Ouest du site, de l'autre côté de l'avenue Joliot-Curie ;
- Des champs et cultures au Sud et à l'Est du site, au-delà de l'Oise.

II.15.3. Schéma conceptuel d'exposition

Le schéma conceptuel d'exposition est établi en considérant :

- La nature des polluants susceptibles d'être émis par l'installation et de leur caractéristiques (en particulier, leur potentiel de bioaccumulation) ;

- Ceci permet d’identifier les voies de transfert possibles ;
- L’inventaire des usages et des différents milieux d’exposition potentielle ;
- L’inventaire des cibles.

Dans le cadre des activités du site CHEMOURS, les sources -vecteurs – cibles sont les suivants :

| Sources | Vecteurs | Cibles |
|-----------------------|-------------------------------------|---|
| Rejets atmosphériques | Air | Travailleurs tiers Habitations, lieux sensibles (écoles, établissements de soins) |
| | Sol (retombées particulaires) | Jardins potagers, cultures, aires de jeux/sport en extérieur |
| Rejets aqueux | Eaux superficielles et souterraines | Population via l’alimentation en eau potable |

Tableau 60 : Sources – Vecteurs - Cibles

Ces données peuvent être représentées à travers le schéma conceptuel d’exposition suivant :

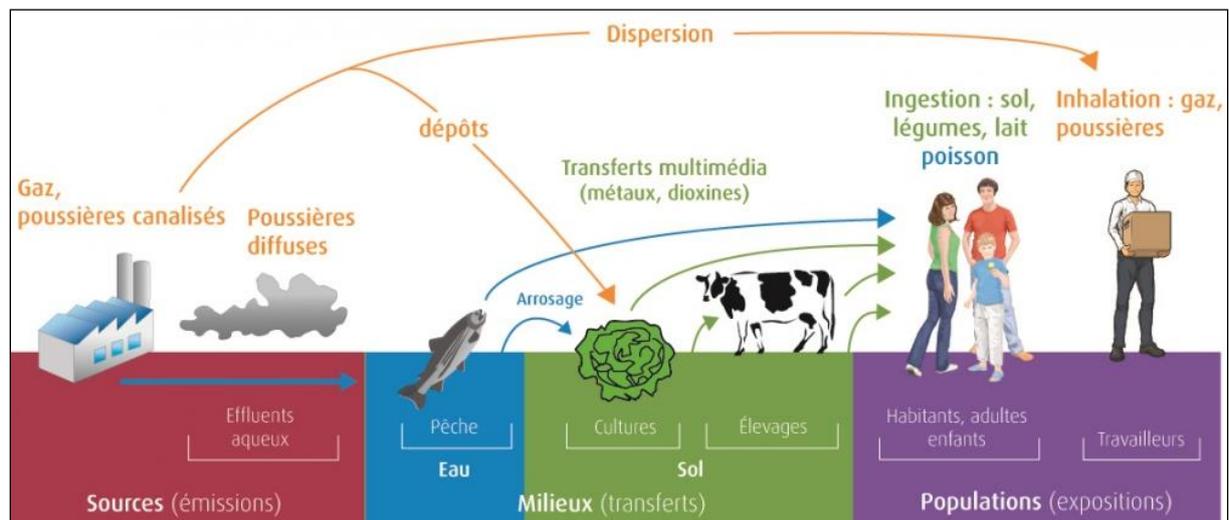


Figure 38 : Schéma conceptuel

II.15.4. Evaluation prospective de l'impact des émissions

II.15.4.a. Choix des polluants traceurs de risque

Les polluants traceurs du risque sont celles qui caractérisent le plus le risque sanitaire lié au projet sur base de leur flux d'émission et/ou de leur toxicité. Cette dernière est appréciée en fonction de l'existence de VTR (valeurs toxicologiques de référence) et du classement des substances émises (cancérogénicité notamment).

En l'absence de VTR, les substances peuvent être retenues comme substances d'intérêt en tant que traceurs d'émission.

Le tableau suivant fournit les données selon les différents critères de sélection (émissions et toxicité) relatives aux substances susceptibles d'être émises. A ce stade du projet, il s'agit d'estimations projetées sur base d'un fonctionnement à 100% des installations de production.

| Paramètre | CAS | Flux total projeté En kg/an | Part | CMR | VTR | VLEP | Polluant traceur |
|------------------------|-----------|-----------------------------|--------|--------------------|-----|------|--|
| Acétate de butyle | 123-86-4 | 0,9 | <0,1% | Non | Oui | Oui | Oui |
| Acétone | 67-64-1 | 6,7 | 0,1% | Non | Oui | Oui | Oui |
| Acide acétique | 64-19-7 | 0,5 | <0,1% | Non | Non | Oui | Oui |
| Ethanol | 64-17-5 | 11 530/30 | 87%/0% | CIRC : 1 | Non | Oui | Oui (traceur des solvants car émis en plus grande quantité que le propanol et VLEP plus contraignante) |
| Isopropanol | 67-63-0 | 2,0 | <0,1% | CIRC : 3 | Oui | Oui | Oui |
| Méthanol | 67-56-1 | 3,9 | <0,1% | Non | Oui | Oui | Oui |
| Méthoxy-2-propanol | 107-98-2 | 0,03 | <0,1% | Non | Oui | Oui | Oui |
| Méthyl Ethyl Cétone | 78-93-3 | 0,9 | <0,1% | Non | Oui | Oui | Oui |
| Methyl isobutyl cetone | 108-10-1 | 0,4 | <0,1% | Canc 2 / CIRC : 2B | Oui | Oui | Oui |
| Monopropylène glycol | 57-55-6 | 0,02 | <0,1% | Non | Oui | Non | Oui |
| Tertiobutanol | 75-65-0 | 1,7 | <0,1% | Non | Oui | Oui | Oui |
| Toluène | 108-88-3 | 18 | 0,2% | Repro 2 / CIRC : 3 | Oui | Oui | Oui |
| Acide acrylique | 79-10-7 | 0,2 | <0,1% | CIRC : 3 | Oui | Oui | Oui |
| Acide méthacrylique | 79-41-4 | 0,02 | <0,1% | Non | Non | Oui | Oui |
| Butyldiglycol | 112-34-5 | 0,2 | <0,1% | Non | Non | Oui | Oui |
| DMAPA | 109-55-7 | 0,02 | <0,1% | Non | Non | Non | Non |
| Hexylène glycol | 107-41-5 | 0,01 | <0,1% | Repro 2 | Non | Non | Non |
| N-propanol | 71-23-8 | 0/7 020 | 0/81% | Non | Non | Oui | Non (cf éthanol) |
| Poussières | - | 1 | <0,1% | Non | Non | Oui | Oui |
| Chlore | 7782-50-5 | 36 | 0,4% | Non | Oui | Oui | Oui |
| Acide chlorhydrique | 7647-01-0 | 36 | 0,4% | CIRC : 3 | Oui | Oui | Oui |
| Fluor | 7782-41-4 | 1 | <0,1% | Non | Non | Oui | Non |
| Acide fluorhydrique | 7664-39-3 | 369 | 4% | EPA : D | Oui | Oui | Oui |
| Dioxyde de soufre | 7446-09-5 | 1076 | 12% | Non | Non | Oui | Oui |
| Ethène | 74-85-1 | 17 | 0,2% | Non | Non | Non | Non |

| Paramètre | CAS | Flux total projeté En kg/an | Part | CMR | VTR | VLEP | Polluant traceur |
|--------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|-----|------|--|
| TFE | 116-14-3 | 60 | 1% | Canc 1B | Non | Non | Oui car H350 bien que aucune VTR ne permette de caractériser les risques sanitaires (traceur d'émission) |
| PSEPVE | 16090-14-5 | 15 | 0,2% | Non | Non | Non | Oui (traceur d'émission) |
| HTF | 3330-14-1 | 20 | 0,2% | Non | Non | Non | Oui (traceur d'émission) |
| Précurseur d'initiateur | 2062-98-8 | 1 | Flux total PFAS <0,1% du flux total | PFOA : Repro 1B et Canc 2 PFOS : : Repro 1B et Canc 2 | | | Oui (uniquement pour les PFAS disposant de VTR) |
| Initiateur | 56347-79-6 | | | | | | |
| Hydro-PS Acid | 749836-20-2 | | | | | | |
| PS Acid | 29311-67-9 | | | | | | |
| Hydrolyzed PSDA | 2416366-19-1 | | | | | | |
| NVHOS | 801209-99-4 | | | | | | |
| R-PSDA | 2416366-18-0 | | | | | | |
| R-PSDCA | 2416366-21-5 | | | | | | |
| HFPO-DA | 13252-13-6 | | | | | | |
| DFA | 381-73-7 | | | | | | |
| Autres PFAS ⁷ | - | <1 | | | | | |
| TOTAL (kg/an) | | 13 197 | | | | | |

Tableau 61 : Choix des polluants traceurs

⁷ Détail Cf. Tableau 58

II.15.4.b. Evaluation de la relation dose-réponse

A. Définition des Valeurs Toxicologiques de Référence

Deux grands types d'effets toxiques sont considérés :

- Les effets à seuil (de dose) ou effets non cancérigènes ou toxiques déterministes :

Pour ces effets, les indices déterminés (par exemple la Concentration Admissible dans l'Air) représentent un niveau d'exposition en deçà duquel il n'y aura pas de manifestations d'effets nocifs pour l'homme (risque considéré comme nul).

Les VTR pour les effets non cancérigènes traduisent une relation Dose-Réponse ou une relation Dose-Effet en fonction de la mesure effectuée (proportion d'individus ou sévérité d'un effet).

- Les effets sans seuil (de dose) ou effets cancérigènes génotoxiques ou toxiques cancérigènes :

Une substance est cancérigène si :

- Elle induit des tumeurs (bénignes ou malignes),
- Elle augmente leur incidence,
- Elle accélère leur apparition.

Pour ces effets, les indices élaborés (par exemple l'Excès de Risque Unitaire) représentent la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance incriminée. En général, les VTR pour les cancérigènes traduisent une relation Dose-Réponse.

Un effet sans seuil se définit donc comme un effet qui apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas.

L'effet cancérigène sans seuil d'une substance est exprimé par la notion d'Excès de Risque Unitaire.

Plusieurs organismes ont leur propre classification de substances pour ce qui concerne les effets cancérigènes. Les principales grilles de classification sont :

- **Union Européenne (règlement n°1272/2008 ou CLP) :**
 - Catégorie 1A : substance que l'on sait être cancérigène pour l'homme,
 - Catégorie 1B : substance devant être assimilée à des substances cancérigènes pour l'homme,
 - Catégorie 2 : substances préoccupantes pour l'homme en raison des effets cancérigènes possibles mais pour lesquelles les informations disponibles ne permettent pas une évaluation satisfaisante.
- **CIRC – IARC-OMS :**
 - Groupe 1 : l'agent (ou le mélange) est cancérigène pour l'homme,

- Groupe 2A : l'agent (ou le mélange) est probablement cancérigène pour l'homme,
 - Groupe 2B : l'agent (ou le mélange) peut-être cancérigène pour l'homme,
 - Groupe 3 : l'agent (ou le mélange) non classable pour sa cancérogénicité pour l'homme,
 - Groupe 4 : l'agent (ou le mélange) probablement non cancérigène.
- **US EPA :**
 - Classe A : substance cancérigène pour l'homme,
 - Classe B1 : substance probablement cancérigène pour l'homme,
 - Classe B2 : substance probablement cancérigène pour l'homme,
 - Classe C : cancérigène possible pour l'homme,
 - Classe D : substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme,
 - Classe E : substance pour laquelle il existe des preuves de non cancérogénicité.

B. Modalités de choix des VTR

Conformément à 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, les valeurs toxicologiques de référence utilisées doivent être publiées dans l'une des 8 bases de données suivantes :

- **ANSES** : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail,
- **US-EPA** : Agence Américaine pour la Protection de l'Environnement,
- **ATSDR** : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Etats-Unis),
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé,
- **Santé Canada** : Agence de Santé Publique du Canada,
- **RIVM** : Center for Substances and Risk Assessment (Pays-Bas),
- **OEHHA** : Office of Environmental Health Hazard Assessment (Etats-Unis),
- **EFSA** : European Food Safety Authority.

Remarque : Les VTR publiées sous forme d'avant-projet (draft) ou de document provisoire ne doivent pas être utilisées. Elles peuvent toutefois constituer un élément d'appréciation pour la discussion.

Les valeurs toxicologiques publiées dans la littérature scientifique par d'autres organismes, qu'elles soient issues de données expérimentales chez l'animal ou de données d'études chez l'homme, ne doivent pas être utilisées dans la cadre des études d'impact.

Dans le cas où plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent auprès des 8 organismes cités ci-avant pour une même voie et une même durée d'exposition, la note n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 recommande de sélectionner une VTR selon la hiérarchisation suivante :

- Sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données. Dans ce dernier cas, la DGS

jugera de l'opportunité de saisir l'ANSES pour réviser sa VTR, mais elle ne sera pas attendue pour l'évaluation.

A défaut, si pour une substance une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, alors le prestataire devra retenir les VTR correspondantes, sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente,

- Sinon, sélectionner 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 et jugé pertinent pour la population visée,
- Si aucune VTR n'est retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), utiliser la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

C. Synthèse des VTR retenues

Le tableau suivant présente les Valeurs Toxicologiques de Référence des polluants traceurs retenus dans l'étude. Le détail des données toxicologiques est fourni en  [Annexe 15](#).

En l'absence de VTR, nous avons indiqué les valeurs limites d'exposition professionnelle sur 8 heures (VLEP). Il ne s'agit pas de VTR à proprement parler mais une estimation du risque peut être réalisée à partir de ces VLEP.

En appliquant des coefficients de correction à la VLEP, il est possible de dériver une valeur toxicologique comme suit :

$$VT\ VME = VME \times \frac{VR_{8h}}{VR_{24h}} \times \frac{JE_T}{JE_D} \times \frac{DE_T}{DE_D} \times \frac{1}{Fa}$$

Avec :

VME : Valeur limite de moyenne d'exposition professionnelle sur 8 heures (en mg/m³)

VR_{8h} : Volume respiratoire moyen pendant une durée de travail (10 m³),

VR_{24h} : Volume respiratoire moyen sur 24 heures (20 m³),

JE_T : Nombre de jours au travail pendant la semaine (5 j),

JE_D : Nombre de jours au domicile pendant la semaine (7 j),

DE_T : Nombre d'années d'exposition sur le lieu de travail (40 ans),

DE_D : Nombre d'années d'exposition à l'installation (70 ans),

Fa : Facteur d'ajustement pour la prise en compte des individus sensibles absents de la population de travailleurs et pour la qualité des données (=100).

Au final, la valeur toxicologique dérivée de la VME est égale à :

$$VT\ VME = VME \times \frac{1}{490}$$

| Composition FDS | | Valeur Toxicologique de Référence | | | | | | | | | | Classement CMR |
|--|------------|--|--------------------------------|--|---------------------|-------------------|---------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------|----------------|---------------------------|
| | | Effet à seuil | | | | | | Effet sans seuil | | | | |
| Nom composant dangereux | N° CAS | Inhalation (µg/m ³) | Organe cible ou effet sur ... | Référence | Ingestion (mg/kg/j) | Organe cible | Référence | Inhalation (µg/m ³)-1 | Référence | Ingestion (mg/kg/j)-1 | Référence | |
| Acétate de butyle | 123-86-4 | 2 000 | Epithélium olfactif | ANSES | | | | | | | | Non classé |
| Acétone | 67-64-1 | 13 ppm (30 840 µg/m ³) | Système neurologique | ATSDR (MRLs) | 0,9 | Reins | USEPA (IRIS) | | | | | Non classé |
| Acide acétique | 64-19-7 | 25 000 | VLEP-8h | Code du travail | | | | | | | | Non classé |
| Acide acrylique | 79-10-7 | 1 | Système respiratoire | USEPA (IRIS) | 0,5 | Poids | USEPA (IRIS) | | | | | CIRC : 3 |
| Acide chlorhydrique | 7647-01-0 | 20 | Système respiratoire | USEPA (IRIS) | | | | | | | | CIRC : 3 |
| Acide fluorhydrique | 7664-39-3 | 14 | Fluorose osseuse | OEHHA | 0,040 | Fluorose osseuse | OEHHA | | | | | EPA : D |
| Acide méthacrylique | 79-41-4 | 70 000 | VLEP-8h | Code du travail | | | | | | | | Non classé |
| Butyldiglycol | 112-34-5 | 67 500 | VLEP-8h | Code du travail | | | | | | | | |
| Dichlore | 7782-50-5 | 0,00005 ppm (0,14 µg/m ³) | Système respiratoire | ATSDR (MRLs) | 0,150 | - | OMS | | | | | Non classé |
| Dioxyde de soufre | 7446-09-5 | 15 | - | Valeur guide (OMS) | | | | | | | | Non classé |
| | | 50 | - | Objectif de qualité de l'air (Code de l'Environnement) | | | | | | | | |
| DMAPA | 109-55-7 | | | | | | | | | | | Non classé |
| Ethanol | 64-17-5 | 1 900 000 | VLEP-8h | Code du travail | | | | | | | | CIRC : 1 |
| Ethène | 74-85-1 | | | | | | | | | | | Non |
| Fluor | 7782-41-4 | 1 580 | VLEP-8h | Code du travail | 0,060 | Fluorose dentaire | US EPA (IRIS) | | | | | Non classé |
| Hexylène glycol | 107-41-5 | | | | | | | | | | | Repro 2 |
| Heat Transfer Fluid | 3330-14-4 | | | | | | | | | | | Non classé |
| Isopropanol | 67-63-0 | 7 000 | Reins | OEHHA (Toxicity Criteria Database) | | | | | | | | CIRC : 3 |
| Méthanol | 67-56-1 | 20 000 | Développement | USEPA (IRIS) | 2 | Moelle épinière | USEPA (IRIS) | | | | | Non classé |
| 1-Méthoxy-2-propanol | 107-98-2 | 2 000 | Système neurologique | USEPA (IRIS) | | | | | | | | Non classé |
| Méthyléthylcétone (MEK) | 78-93-3 | 5 000 | Développement | USEPA (IRIS) | 0,6 | Poids | USEPA (IRIS) | | | | | Non classé |
| Méthylisobutylcétone (MIBK) | 108-10-1 | 3 000 | Développement des fœtus, Poids | USEPA (IRIS) | | | | | | | | Canc. Cat. 2 CIRC : 2B |
| Monopropylène glycol | 57-55-6 | | | | 25 | - | ANSES | | | | | Non classé |
| N-Propanol | 71-23-8 | 500 000 | VLEP-8h | Code du travail | | | | | | | | Non classé |
| PSEPVE | 16090-14-5 | | | | | | | | | | | Non classé |
| Tertiobutanol | 75-65-0 | 2 100 | Reins | ANSES | 0,6 | Reins | ANSES | | | 5.10 ⁻⁴ | US EPA (draft) | Non classé |
| Tetrafluorethylene | 116-14-3 | | | | | | | | | | | Canc Cat. 1B |
| Toluène | 108-88-3 | 19 000 | Système neurologique | ANSES | 0,08 | Foie | USEPA (IRIS) | | | | | Repro Cat. 2 CIRC : 3 |
| Particules totales (assimilées aux PM10) | - | 15 | - | Valeur guide (OMS) | | | | | | | | Non classé |
| | | 30 | - | Objectif de qualité de l'air (Code de l'Environnement) | | | | | | | | |

Tableau 62 : Valeurs toxicologiques de référence

| Substance | CAS | VTR (µg/kg/j) | Effet | Source | Année |
|--|---|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|
| HFPO-DA | 13252-13-6 | 0,021 | Foie | RIVM | 2017 |
| PFBA | 375-22-4 | 24 | Foie | ANSES | 2017 |
| PFPA | 2706-90-3 | | <i>idem PFHxA</i> | | |
| PFHxA | 307-24-4 | 320 | Reins | ANSES | 2017 |
| PFHpA | 375-85-9 | | <i>Idem PFOA</i> | | |
| PFOA | 335-67-1 | 0,025 | Foie | ANSES | 2017 |
| PFBS | 375-73-5 | 80 | Reins | ANSES | 2017 |
| PFHxS | 355-46-4 | 4 | Foie | ANSES | 2017 |
| PFOS | 1763-23-1 | 0,06 | Foie | ANSES | 2017 |
| Somme (PFOA, PFOS, PFNA et PFHxS) | 335-67-1 1763-23-1 375-95-1 355-46-4 | 4,4 ng/kg/sem soit 0,63 ng/kg/j | Système immunitaire | EFSA | 2020 |

Tableau 63 : Valeurs toxicologiques de référence pour les PFAS

II.15.4.c. Caractérisation du terme sources

Par terme source, on entend les caractéristiques des émissions des différents composés à chacun des points de rejet, c'est-à-dire :

- Vitesse d'éjection ;
- Hauteur de rejet ;
- Température du rejet ;
- Flux de chaque substance émise.

A. Evaluation des quantités de polluants émis

Le terme source a été réalisé en prenant en compte les émissions projetées par CHEMOURS en sortie de l'installation de traitement des effluents atmosphériques.

Les tableaux ci-après établissent la liste des points d'émission atmosphérique du site et pour chacun de ces points, les conditions d'émissions, les substances émises et les flux associés, ainsi que le mode de quantification utilisé.

| Installation | Hauteur | Diamètre | Température | Vitesse |
|--|---------|------------------------------|-------------|---------|
| Cheminée de l'installation de traitement des composés organiques fluorés du projet MAUI | 37 m | 1 m | 40°C | 8 m/s* |
| Cheminée de l'installation de traitement des composés organiques volatiles de la ligne de coulée du projet MAUI | 19 m | 1 m | 100°C | 8 m/s* |
| Traitement des Effluents Gazeux Chlorés (TEGC) | 28 m | 0,3 m | 20 °C | 5 m/s* |
| Chargement par transport pneumatique | 3 m | 0,2 m | 25 °C | 6,8 m/s |
| Emissions diffuses au droit de l'atelier 209B (respiration des stockeurs R850/R851) | 0 m | Long. : 40 m Larg. : 20 m | 20 °C | - |
| Emissions diffuses au droit du process MAUI (respiration du stockeur d'effluents liquides à prétraiter avant osmose inverse) | 2,5 m | Ø = 1,5 m | 20 °C | - |
| Emissions diffuses au droit du process MAUI (respiration du stockeur d'effluents liquides avant évaporateur) | 6 m | Ø = 4 m | 20°C | - |

* Il s'agit des vitesses minimales réglementaires d'éjection (hypothèse majorante car les vitesses réelles seront plus importantes)

Tableau 64 : Caractéristiques des rejets

| Paramètre | CAS | TP | TEGC | R850/R851 | Oxydateur/ scrubber | Oxydateur COV ligne de coulée | Cuve alimentation osmose | Cuve alimentation évaporateur |
|-------------------------------|------------|----|----------|------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Acétate de butyle | 123-86-4 | | | 0,69 | 0,24 | | | |
| Acétone | 67-64-1 | | | 4,46 | 2,23 | | | |
| Acide acétique | 64-19-7 | | | 0,43 | 0,11 | | | |
| Ethanol | 64-17-5 | | | 27,05 | 1,35 | 11 500 | 1,32 | 0,07 |
| Isopropanol | 67-63-0 | | | 1,57 | 0,47 | | | |
| Méthanol | 67-56-1 | | | 0,75 | 0,37 | | 2,63 | 0,18 |
| Méthoxy-2-propanol | 107-98-2 | | | 0,021 | 0,0052 | | | |
| Méthyl Ethyl Cétone (MEK) | 78-93-3 | | | 0,7 | 0,18 | | | |
| Methyl isobutyl cetone (MIBK) | 108-10-1 | | | 0,28 | 0,071 | | | |
| Monopropylène glycol | 57-55-6 | | | 0,02 | 0,0009 | | | |
| Tertiobutanol | 75-65-0 | | | 1,6 | 0,08 | | | |
| Toluène | 108-88-3 | | | 12,36 | 5,25 | | | |
| Acide acrylique | 79-10-7 | | | 0,16 | 0,08 | | | |
| Acide méthacrylique | 79-41-4 | | | 0,012 | 0,006 | | | |
| Butyldiglycol | 112-34-5 | | | 0,104 | 0,052 | | | |
| Poussières | - | 1* | | | | | | |
| Chlore | 7782-50-5 | | 36* | | | | | |
| Acide chlorhydrique | 7647-01-0 | | 36* | | | | | |
| Acide fluorhydrique | 7664-39-3 | | | | 365 | 3,51 | 4,5E-10 | 1,84E-10 |
| Dioxyde de soufre | 7446-09-5 | | | | 1075 | 0,583 | | |
| Tétrafluoroéthylène | 116-14-3 | | | | 60 | | | |
| PSEPVE | 16090-14-5 | | | | 15 | | | |
| HTF | 3330-14-1 | | | | 20 | | | |
| HFPO-DA | 13252-13-6 | | 8,00E-07 | 0,0055 | <0,010 | | | |
| PFAS à VTR (9 PFAS) | - | NA | 0,0001 | 0,0814**** | <0,010 | **** | 4,10E-11 | 7,21E-14 |

Tableau 65 : Emissions projetées en kg/an

* Flux mesuré : < 1 g/h ; Procédé discontinu : temps fonctionnement < 1 000 heures par an

** Les rejets de la colonne chlore ne sont pas mesurés mais 2 détecteurs permettent de relever les dépassements de : - 2 ppm de Cl₂ (12 g de Cl₂/h) - et 4 ppm d'HCl (11,9 g d'HCl/h). Il est donc certain que les flux émis sont en dessous de ces valeurs. Procédé discontinu : temps fonctionnement < 3 000 heures par an

*** Estimation à partir des mesures réalisées dans les effluents liquides de R850 (facteur ×2 lié à l'incertitude, et facteur ×0,01 et ×0,001 respectivement pour extrapolation à la phase gazeuse de R851 et R850)

**** Emissions comprises dans le flux total <0,010 kg/an appliqué au rejet oxydateur/scrubber

Pour les PFAS (hors HFPO-DA), la répartition par substance disposant de VTR est la suivante :

| Paramètre | CAS | TP | TEGC | R850/R851 | Oxydateur/ scrubber | Oxydateur COV ligne de coulée | Cuve alimentation osmose | Cuve alimentation évaporateur |
|-----------|-----------|----|------|-----------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| PFBA | 375-22-4 | NA | 0,3% | 68,1% | | | | |
| PFPA | 2706-90-3 | | 2,1% | 2,1% | | | | |
| PFHxA | 307-24-4 | | 91% | 28,3% | | | | |
| PFHpA | 375-85-9 | | 5,2% | 1,2% | | | | |
| PFOA | 335-67-1 | | 1,4% | 0,2% | | | | |
| PFNA | 375-95-1 | | <LQ | 0,1% | | | | |
| PFBS | 375-73-5 | | <LQ | 0,005% | | | | |
| PFHxS | 355-46-4 | | <LQ | 0,001% | | | | |
| PFOS | 1763-23-1 | | <LQ | 0,02% | | | | |

Tableau 66 : Répartition par PFAS disposant de VTR

II.15.4.d. Modélisation statistique de la dispersion atmosphérique

A. Présentation du modèle de dispersion

➤ *Présentation générale*

Le logiciel utilisé pour les calculs de dispersion est AERMOD, dont un descriptif est joint en  **Annexe 16**. Il est basé sur un modèle de type Gaussien.

Ces modèles sont les plus utilisés pour les études de dispersion atmosphérique des rejets industriels.

AERMOD est un outil informatique complet de dispersion atmosphérique des polluants (gaz, poussières) développé par l'US EPA (United States Environmental Protection Agency) et distribué par la société canadienne Lakes Environmental. Il fait partie de la liste des logiciels recommandés par l'INERIS dans son Guide Méthodologique.

Il inclut les modules suivants, à l'origine de ses principales fonctionnalités :

- Module RAMMET pour la préparation et la validation des données météorologiques,
- Module ISCST3 pour le calcul de la dispersion des polluants,
- Module POST-VIEW pour la présentation graphique des résultats des calculs de dispersion.

➤ *Module météorologique RAMMET*

Le module RAMMET est le processeur météorologique qui prépare les données nécessaires au fonctionnement du module de calcul de dispersion ISCST3 d'AERMOD.

Les principales opérations effectuées par RAMMET sont :

- Calcul, heure par heure, des coefficients de stabilité atmosphérique à partir des données météorologiques horaires fournies par Météo France,
- Interpolation des hauteurs de mélange verticales bi journalières,
- Création des fichiers météorologiques dans le format requis par le modèle ISCST3.

Les données météorologiques horaires fournies par RAMMET incluent un grand nombre de paramètres, en particulier :

- Vitesse horaire moyenne du vent (m/s),
- Direction moyenne horaire du vent (degré d'angle),
- Température au sol,
- Pression atmosphérique au sol,
- Humidité de l'air,
- Couverture nuageuse (intensité, altitude).

➤ *Module ISCST3*

Le modèle de dispersion atmosphérique Industrial Source Complex Short Term (ISCST3) est basé sur le principe du panache Gaussien. Il peut être utilisé pour calculer les concentrations

dans l'air ou les dépôts au sol des polluants émis à l'atmosphère dans l'environnement immédiat des sites industriels.

Les 2 principales hypothèses simplificatrices utilisées par le modèle sont les suivantes :

- Le modèle ne prend pas en compte la densité relative (des gaz ou particules) par rapport à l'air dans le calcul de leur dispersion. Il considère en effet que le gaz est suffisamment dilué pour négliger dans le calcul tout effet de sédimentation associé au poids moléculaire du traceur,
- Le modèle ne prend pas en compte les effets non stationnaires. Les calculs des panaches de dispersion sont réalisés en mode permanent établi.

Les principales fonctionnalités du modèle ISCST3 sont les suivantes :

- Prise en compte et représentation de sources multiples canalisées ou diffuses (points, surfaces, volumes),
- Modélisation des flux d'émission canalisés et diffus par année, saison, mois, ou jour,
- Mise en forme et utilisation des données météorologiques horaires préparées par le processeur RAMMET,
- Mise en œuvre de différents algorithmes de calcul de dispersion,
- Choix des paramètres du calcul (type de polluant, durée du scénario, temps d'exposition pour le calcul des moyennes, altitude par rapport au sol des points pour le calcul des moyennes),
- Définition des coordonnées (X,Y) des points récepteurs pour la cartographie et l'affichage des résultats du calcul de dispersion.

➤ *Module Post-View*

Le module Post-View est le processeur Windows pour PC qui permet de cartographier les résultats issus des calculs de dispersion, d'imprimer et de sauvegarder les modèles et les fichiers graphiques correspondants.

Les cartes (courbes iso valeurs d'exposition) sont réalisées par interpolation des résultats obtenus aux points récepteurs.

B. Conditions de rejets – Hypothèses d'entrée de la modélisation

Pour des sources ponctuelles, les données d'entrée nécessaires pour la dispersion sont notamment :

- Hauteur du point de rejet source,
- Température des gaz émis,
- Diamètre de la cheminée,
- Vitesse d'éjection des gaz émis,
- Flux émis (polluant).

C. Emprise géographique du modèle de dispersion

➤ *Carte détaillée des cibles retenues*

Les cibles retenues comprennent les zones urbaines les plus proches du site CHEMOURS, dans lesquelles sont présents des lieux sensibles (établissements de soins, écoles, etc), mais également les sites industriels les plus proches dans lesquels des travailleurs tiers peuvent également être exposés. Les cibles retenues *in fine* dans le cadre de l'étude sanitaire sont les suivantes :

| n° | Description | Commune | Distance (m) | Localisation / site |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| Travailleurs tiers | | | | |
| A | Arkema / Dow | Villers-Saint-Paul | 180 | S |
| B | VSPU | | 200 | NO |
| Habitants | | | | |
| 1 | Zone résidentielle | Villers-Saint-Paul | 310 | NO |
| 2 | Terrains de sport H. Salvador | | 400 | O |
| 3 | Habitations | Verneuil-en-Halatte | 750 | SSE |
| 4 | Habitations | | 1 300 | SO |
| 5 | Ecole Jules Ferry | | 1 400 | SSE |
| 6 | Ecole Jean De La Fontaine | | 1 300 | SE |
| 7 | Stade Gérard Level | | 1 500 | ENE |
| 8 | Ecole Berthe Fouchère | Brenouille | 2 800 | NE |
| 9 | Ecole Jean Carette | Rieux | 1 600 | NNE |
| 10 | Stade du Moustier | Nogent-sur-Oise | 2 000 | OSO |
| 11 | EHPAD AMV | | 2 200 | SO |
| 12 | Ecole Somasco | Creil | 2 700 | SO |

Tableau 67 : Description des cibles retenues

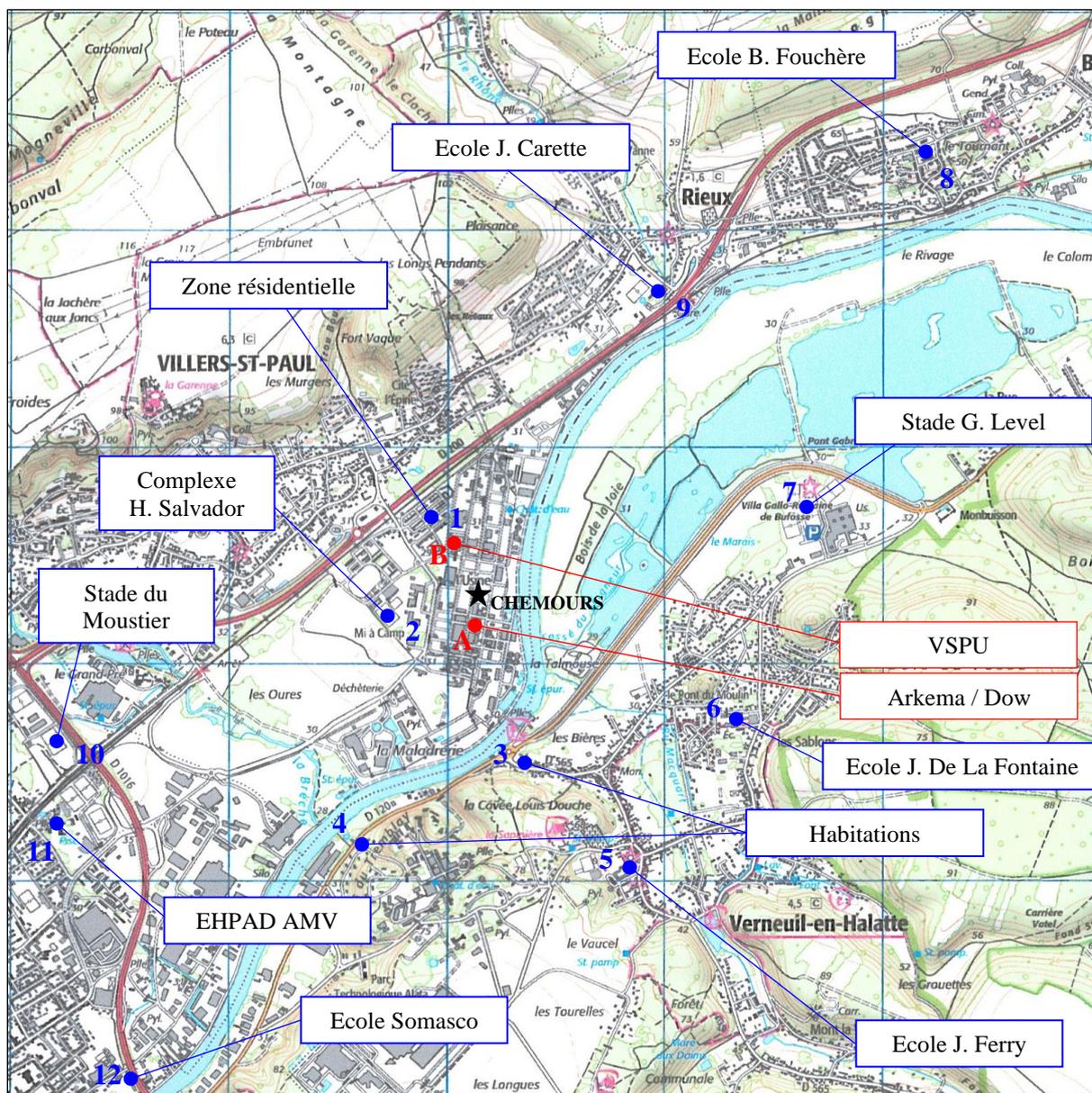


Figure 39 : Cibles retenues

➤ *Maillage du domaine d'étude*

Le domaine d'étude est un carré de 5 x 5 km de côté, centré sur le site de CHEMOURS (comme présenté sur la figure ci-après). Pour définir un tel domaine dans le logiciel AERMOD, il faut préciser :

- Les coordonnées (x,y) de 2 points opposés en limite du domaine d'étude (points O et A sur la figure ci-après),
- Le nombre et la taille de chacune des mailles élémentaires qui constituent ce domaine. Les mailles ont été choisies de type carré (25m × 25m), soit 40 000 mailles pour couvrir l'ensemble du domaine d'étude.

Ce maillage du domaine d'étude permet de définir les points récepteurs (dans le plan Ox, Oy) au niveau desquels seront réalisés les calculs de dispersion et de concentration. Les récepteurs

sont localisés aux intersections des mailles : 40 401 récepteurs sont donc définis à l'intérieur du domaine d'étude choisis.

La représentation dans un plan horizontal de la grille de récepteurs est présentée ci-dessous :

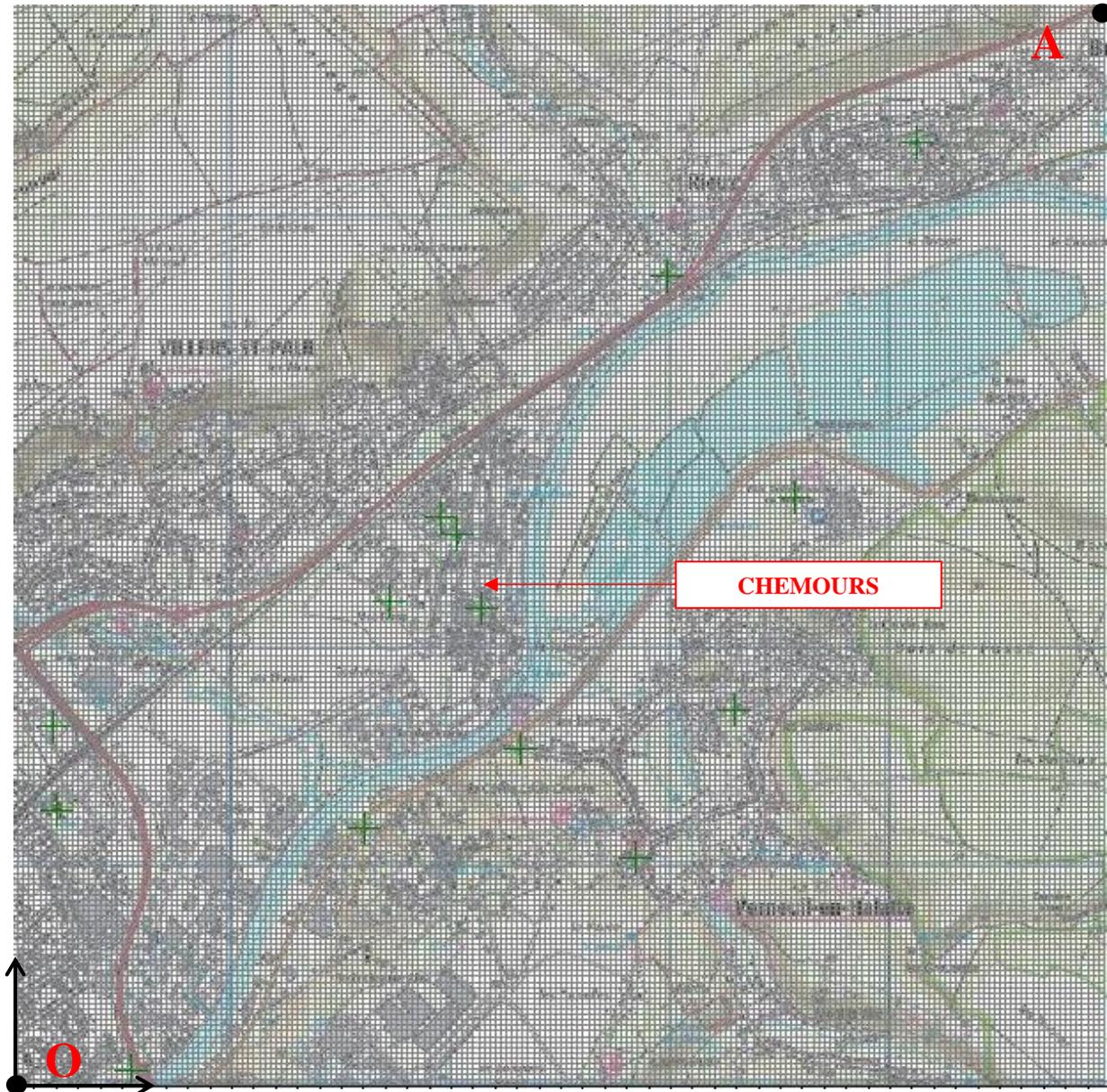


Figure 40 : Maillage du domaine d'étude / Grille des récepteurs

Pour chaque scénario, le calcul des valeurs moyennes de concentration est réalisé au niveau de chacun des points récepteurs retenus (coordonnées x, y).

Le modèle calcule donc 4 valeurs de concentrations à chacun des 4 coins de chaque maille élémentaire de 625 m² de surface, selon le schéma indiqué en page suivante.

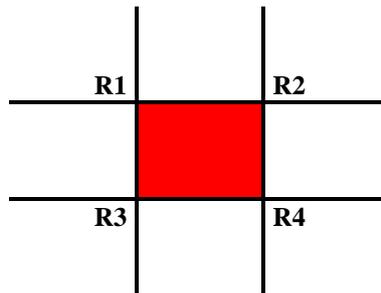


Figure 41 : Récepteurs R1, R2, R3 et R4 associés à 1 maille élémentaire
(la taille des mailles est de 25 m x 25 m)

Dans certains cas, si les conditions de dispersion devaient transporter les polluants à une distance plus grande dans une direction considérée, le maillage récepteur pourrait alors être étendu d'autant dans la direction de dispersion considérée pour ce calcul particulier.

D. Données météorologiques retenues

➤ *Description de l'année modèle : vitesses et directions du vent*

Le modèle de dispersion AERMOD - ISCST3 recalcule sur une année type la moyenne statistique des 19 dernières années (1991 – 2010) des données météorologiques horaires (24h × 365 jours, soit 8 760 valeurs).

Les données météorologiques entrées dans le modèle RAMMET sont issues de la Rose des Vents Moyenne (station de Creil) sur la période 1991 - 2010. Ces données horaires sont mesurées à l'altitude 10 m (cote de l'anémomètre) au-dessus du niveau du sol.

Cette station a été retenue car il n'existe pas d'enregistrement météorologique complet plus proche de Villers Saint-Paul (60). La distance directe entre Creil et Villers Saint-Paul est de 3 km environ.

➤ *Caractéristiques de l'année type*

L'année type est l'année météorologique moyenne calculée par le processeur RAMMET sur les 19 dernières années à partir de la rose des vents moyenne de Creil.

La rose des vents recalculée par le modèle RAMMET est présentée en page suivante.

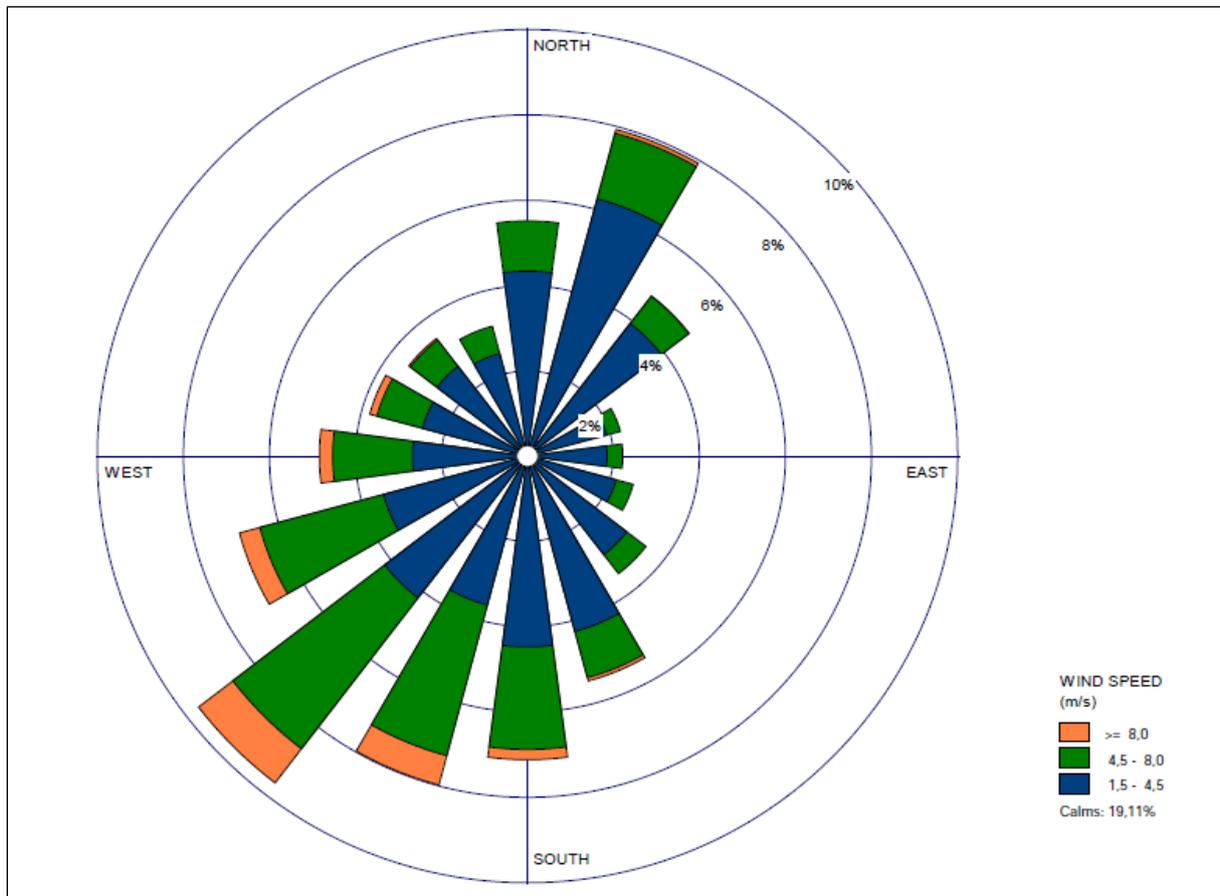


Figure 42 : Rose des vents moyenne de l'année type (AERMOD)

➤ Précipitations

Les précipitations moyennes annuelles ont été considérées (Cf. § I.7.2) pour modéliser les retombées humides au sol des composés organiques fluorés.

➤ Classes de stabilité atmosphérique

Les classes de stabilité atmosphérique sont calculées par le processeur RAMMET à partir de l'interprétation des données météorologiques de base (intensité du vent, température, hauteur de mélange,..). Leur répartition finale sur l'année type est présentée sur la figure suivante :

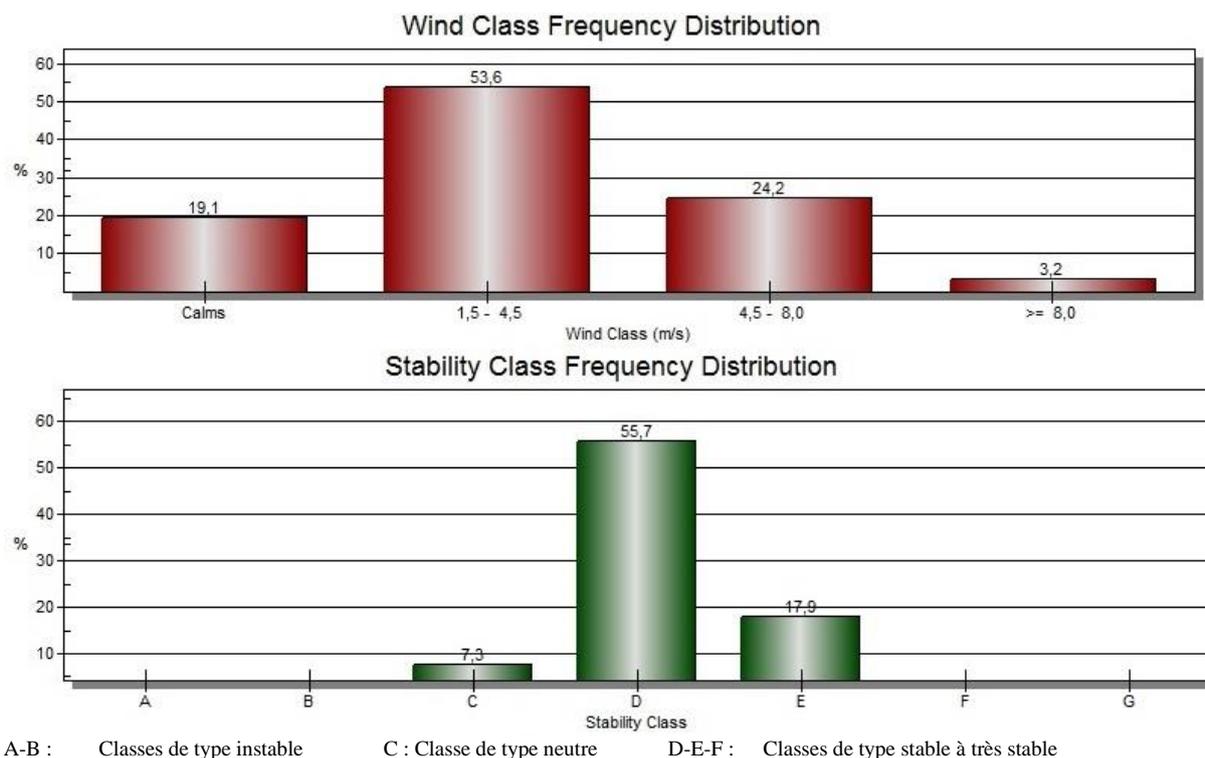


Figure 43 : Répartition des classes de stabilité atmosphérique sur l'année modèle (RAMMET)

Les résultats du calcul sont conformes aux observations de Météo France à la station de Lille-Lesquin. Notamment, les classes majoritaires sont effectivement de type D-E, c'est-à-dire de type stable à très stable.

E. Scénario de dispersion chronique

Un calcul de dispersion chronique (mode de fonctionnement normal) s'effectue sur l'ensemble de l'année type (365 jours). Il intègre donc 8 760 lignes de valeurs de données horaires différentes.

Pour chaque ligne de données horaire (direction du vent, intensité du vent, température,...), le modèle calcule la dispersion élémentaire du traceur sur le domaine d'étude en considérant la direction et l'intensité du vent enregistrée à l'heure dite.

Les résultats finaux des calculs aux récepteurs sont les valeurs statistiques de concentrations moyennes annuelles sur l'année type calculés à partir de l'ensemble des résultats horaires (8 760 tirs élémentaires réalisés).

Pour représenter le niveau de pollution à hauteur d'homme, l'altitude de tous les récepteurs a été choisie à $z = + 1,5$ m par rapport au niveau du sol local.

F. Résultats de la modélisation

Les résultats du calcul de dispersion correspondent aux concentrations moyennes annuelles dans l'air. Elles sont représentatives d'un effet de dispersion chronique (1 an ou plus).

Les résultats extraits du logiciel AERMOD insérés à suivre présentent successivement les éléments suivants :

- Les concentrations au droit des cibles retenues,
- Les cartes de répartition des concentrations moyennes annuelles sur l'ensemble du domaine d'étude.

➤ *Résultats au droit des cibles*

Les concentrations modélisées au droit des cibles retenues sont présentées en page suivante :

| Cible | Acide acétique | Acide acrylique | Acide méthacrylique | Acide chlorhydrique | Acide fluorhydrique | Acétone | Acétate butyle | Butyldiglycol | Dichlore | Dioxyde de soufre | Dowanol | Ethanol | HTF | Isopropanol | Méthanol | MEK | MIBK | PM10 | PSEPVE | Tertiobutanol | TFE | Toluène |
|-------|----------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|----------------|---------------|----------|-------------------|---------|---------|---------|-------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| A | 0,00671 | 0,00249 | 0,00019 | 0,00069 | 0,01511 | 0,06958 | 0,01075 | 0,00162 | 0,00069 | 0,04375 | 0,00033 | 1,21 | 0,00081 | 0,02448 | 0,01177 | 0,01091 | 0,00437 | 0,00178 | 0,00061 | 0,02486 | 0,00244 | 0,19273 |
| B | * | * | * | 0,00240 | 0,01151 | 0,00084 | 0,00013 | * | 0,00240 | 0,03352 | * | 0,37 | 0,00062 | 0,00030 | 0,00020 | 0,00013 | * | 0,00019 | 0,00047 | 0,00030 | 0,00187 | 0,00233 |
| 1 | * | * | * | 0,00169 | 0,00937 | 0,00050 | * | * | 0,00169 | 0,02730 | * | 0,31 | 0,00050 | 0,00018 | 0,00011 | * | * | 0,00011 | 0,00038 | 0,00018 | 0,00152 | 0,00138 |
| 2 | * | * | * | 0,00101 | 0,00522 | 0,00032 | * | * | 0,00101 | 0,01519 | * | 0,19 | 0,00028 | 0,00011 | * | * | * | * | 0,00021 | 0,00011 | 0,00085 | 0,00089 |
| 3 | * | * | * | 0,00071 | 0,00398 | 0,00018 | * | * | 0,00071 | 0,01156 | * | 0,19 | 0,00021 | * | * | * | * | * | 0,00016 | * | 0,00064 | 0,00049 |
| 4 | * | * | * | 0,00048 | 0,00334 | 0,00011 | * | * | 0,00048 | 0,00971 | * | 0,12 | 0,00018 | * | * | * | * | * | 0,00014 | * | 0,00054 | 0,00030 |
| 5 | * | * | * | 0,00021 | 0,00154 | * | * | * | 0,00021 | 0,00449 | * | 0,06 | 0,00008 | * | * | * | * | * | * | * | 0,00025 | 0,00013 |
| 6 | * | * | * | 0,00028 | 0,00204 | * | * | * | 0,00028 | 0,00591 | * | 0,09 | 0,00011 | * | * | * | * | * | * | * | 0,00033 | 0,00017 |
| 7 | * | * | * | 0,00026 | 0,00204 | * | * | * | 0,00026 | 0,00592 | * | 0,09 | 0,00011 | * | * | * | * | * | * | * | 0,00033 | 0,00016 |
| 8 | * | * | * | 0,00011 | 0,00096 | * | * | * | 0,00011 | 0,00280 | * | 0,04 | * | * | * | * | * | * | * | * | 0,00016 | * |
| 9 | * | * | * | 0,00025 | 0,00227 | * | * | * | 0,00025 | 0,00659 | * | 0,09 | 0,00012 | * | * | * | * | * | * | * | 0,00037 | 0,00015 |
| 10 | * | * | * | 0,00012 | 0,00094 | * | * | * | 0,00012 | 0,00273 | * | 0,03 | * | * | * | * | * | * | * | * | 0,00015 | * |
| 11 | * | * | * | 0,00010 | 0,00080 | * | * | * | 0,00010 | 0,00232 | * | 0,03 | * | * | * | * | * | * | * | * | 0,00013 | * |
| 12 | * | * | * | 0,00011 | 0,00089 | * | * | * | 0,00011 | 0,00259 | * | 0,03 | * | * | * | * | * | * | * | * | 0,00014 | * |

* Concentration inférieure à 0,00010 µg/m³

Tableau 68 : Concentrations modélisées au droit des cibles en µg/m³

Les cartes de dispersion des polluants émis en plus grande quantité (HF, éthanol, TFE, toluène) sont présentées en pages suivantes.

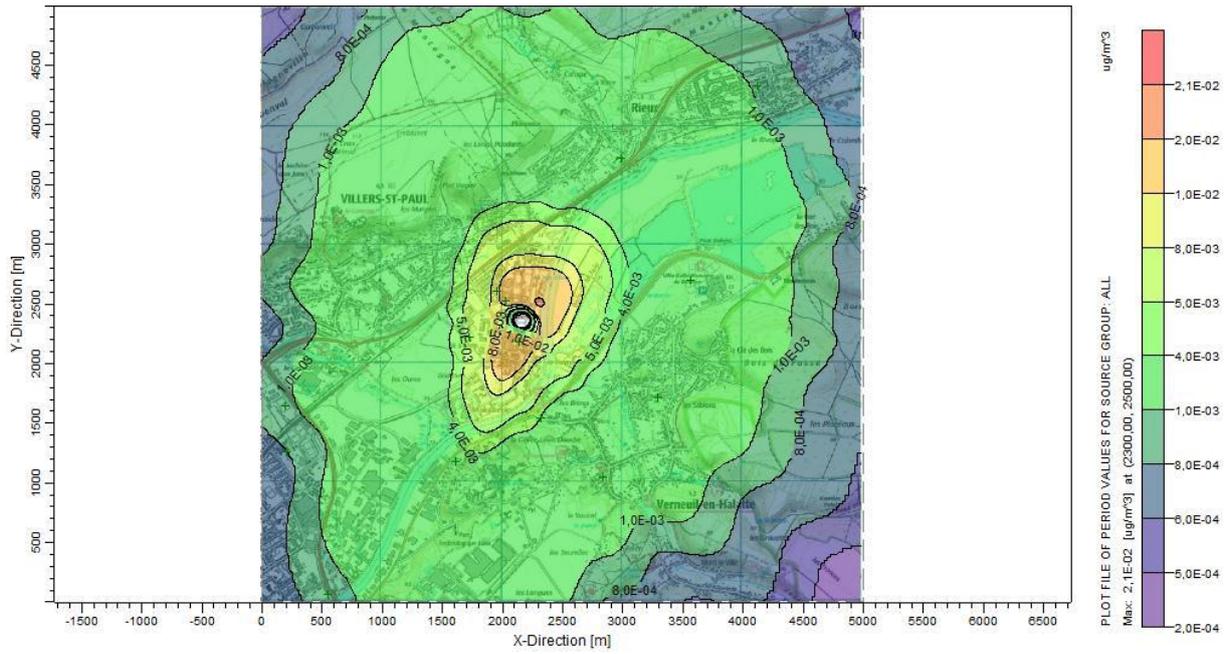


Figure 44 : Concentration moyenne annuelle en acide fluorhydrique

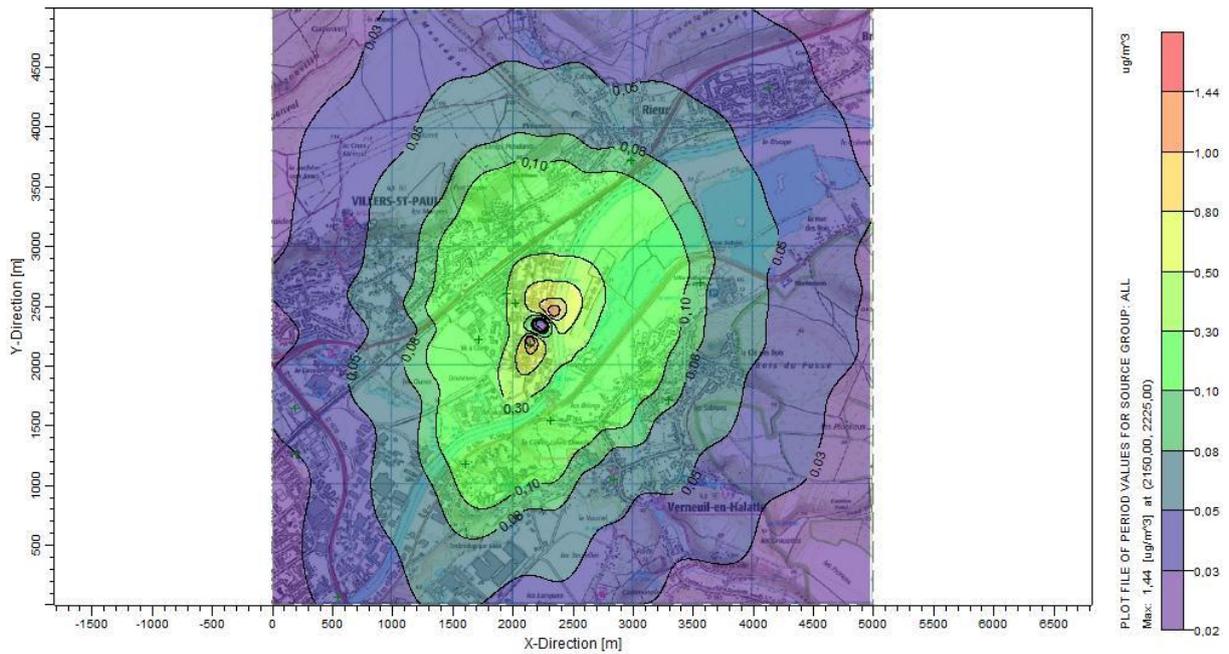


Figure 45 : Concentration moyenne annuelle en éthanol

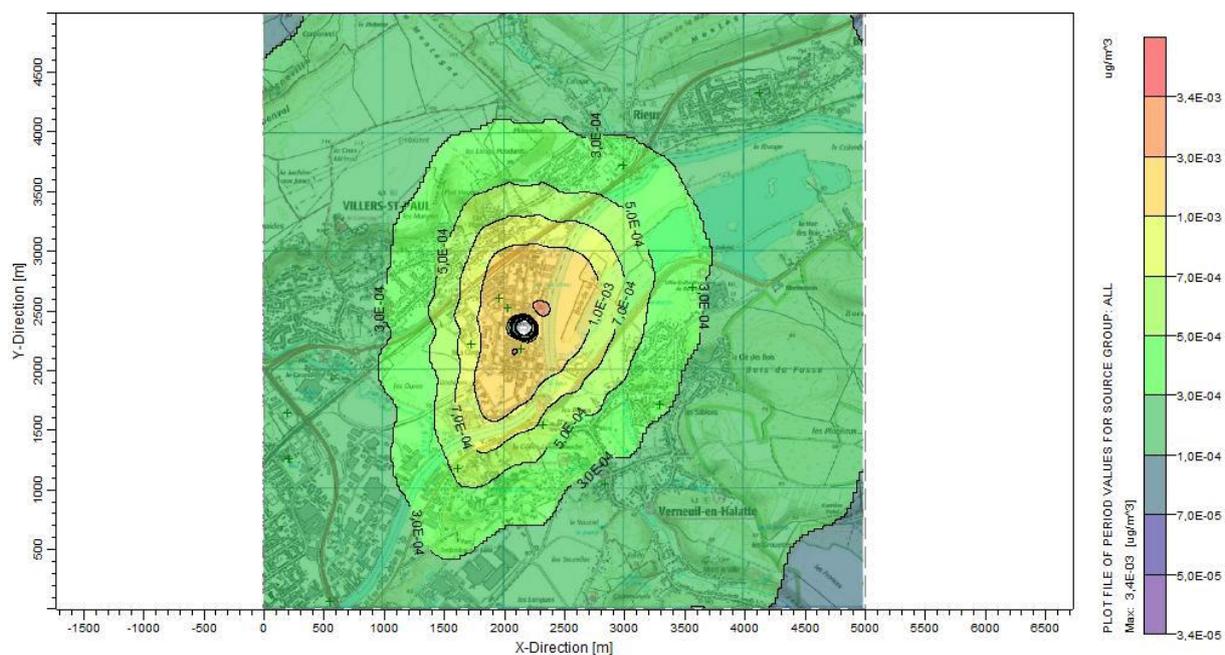


Figure 46 : Concentration moyenne annuelle en Tetrafluorethylene

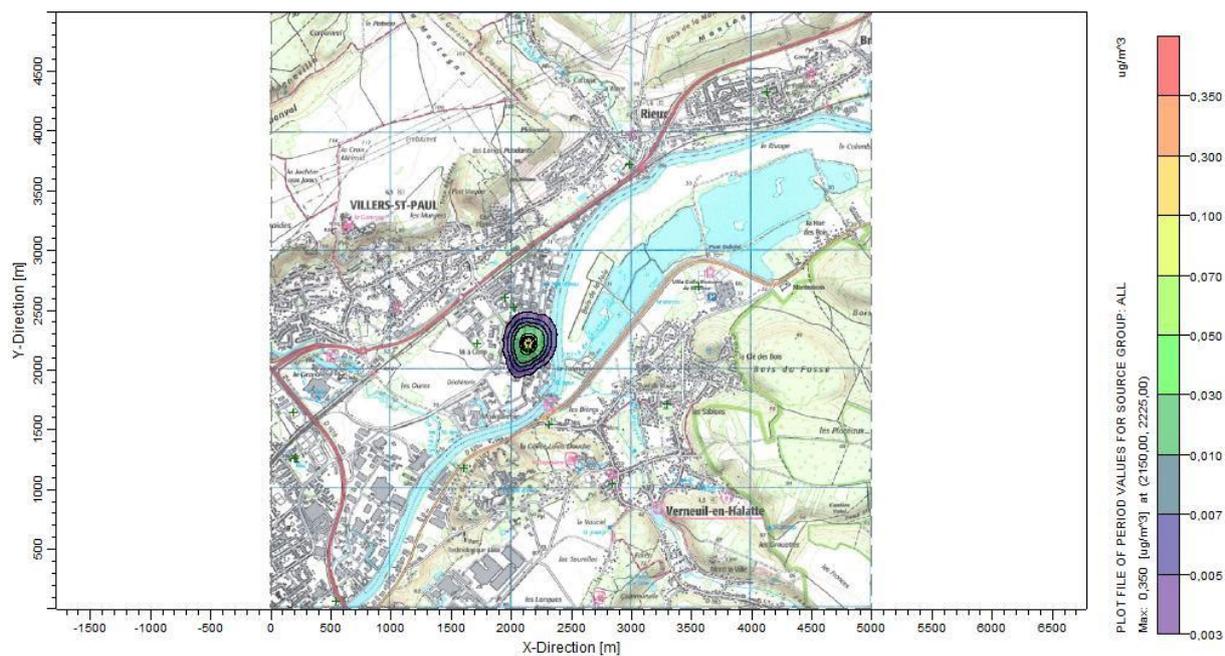


Figure 47 : Concentration moyenne annuelle en toluène

➤ Calcul des concentrations moyennes inhalées (CI) au droit des cibles étudiées

Les niveaux d'exposition, pour l'exposition par voie respiratoire, sont exprimés comme des concentrations moyennes inhalées (CI) en fonction du temps passé à différents endroits de la zone impactée.

Dans le cadre de la présente étude, deux scénarios d'exposition sont considérés en fonction de la typologie des cibles étudiées :

- Pour les cibles relatives à la population vivant au droit des zones urbaines (habitations, écoles, stade, EHPAD, etc), les niveaux d'exposition sont calculés en tenant compte d'un taux d'exposition majorant de 100%, soit une exposition 24h/24 et 365 j/an. En considérant ce taux d'exposition de 100%, la concentration moyenne annuelle inhalée (CI) est alors égale à la concentration moyenne annuelle modélisée au droit du récepteur.
- Pour les cibles relatives aux travailleurs tiers, les niveaux d'exposition sont calculés en tenant compte d'une exposition de 8h/jour et 220 j/an. Le taux d'exposition correspondant est ainsi de 20%.

II.15.4.e. Caractérisation des risques sanitaires

D'après le Guide Méthodologique de l'INERIS, la caractérisation du risque est la synthèse des informations issues de l'évaluation de l'exposition et des dangers. Elle représente une estimation de l'incidence et de la gravité des effets indésirables susceptibles de se produire dans une population humaine en raison de l'exposition, réelle ou prévisible, de l'ensemble des substances émises par l'installation. La caractérisation peut comprendre l'estimation des risques, c'est-à-dire la quantification de la probabilité d'apparition des effets indésirables. Cette étape de la caractérisation du risque inclut la récapitulation des incertitudes évaluées à chacune des étapes et l'examen de leur incidence sur le risque.

La caractérisation du risque assure la liaison avec la gestion du risque. Elle doit fournir aux décideurs l'ensemble des éléments permettant de comprendre ce que représente le risque évalué. Pour cela, elle doit faire la part entre ce qui est connu, et ce qui reste incertain.

La caractérisation du risque est l'étape finale d'une évaluation de risque. Les informations issues de l'évaluation de l'exposition des populations et de l'évaluation de la toxicité des substances sont synthétisées et intégrées sous forme d'une expression quantitative du risque, ou qualitative lorsque cela n'est pas possible.

Dans cette étude, seul le risque sanitaire engendré du fait de l'exposition chronique des populations avoisinantes par inhalation a été considéré.

A. Estimation du risque

➤ *Calcul du risque chronique pour les effets à seuil*

D'après les recommandations du Guide de l'INERIS, le Quotient de Danger (QD) pour l'exposition chronique (effets sanitaires non cancérogènes) correspond au rapport entre la concentration inhalée et la valeur toxicologique de référence : cela revient à une approximation linéaire de la relation dose-réponse à partir de la dose seuil. Le QD se calcule donc selon la formule ci-dessous :

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

Lorsque le QD est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable selon les approximations utilisées pour calculer les VTR. Au-delà de la valeur seuil de 1, l'apparition d'un effet toxique chronique ne doit plus être exclue, et doit faire l'objet de mesures compensatoires. Les effets résultant de la co-exposition à plusieurs traceurs ou à un mélange de substances toxiques seront pris en compte.

Dans le cas de la présente étude, le seuil de 0,2 sera utilisé pour statuer sur le niveau de risque. En-deçà de 0,2, il sera considéré que les concentrations modélisées sont compatibles avec la présence d'habitations et de lieux sensibles. Ce seuil de 0,2 est habituellement utilisé dans les études de surveillance environnementale pour l'interprétation de l'état des milieux.

➤ *Calcul du risque chronique pour les effets sans seuil*

Pour les effets sans seuil (cancérogènes), l'Excès de Risque Individuel (ERI) est estimé en multipliant la concentration inhalée (CI) par l'Excès de Risque Unitaire par Inhalation (ERU_i) ou Inhalation Unit Risk (IUR) :

$$ERI = CI \times ERU_i \times \frac{T}{T_m}$$

L'ERI représente la probabilité que possède un individu de développer l'effet associé à la substance (en excès par rapport à la moyenne statistique nationale) du fait de l'exposition à l'inhalation chronique des vapeurs du traceur considéré sur la durée de vie entière (T_m = 70 ans).

Dans le cadre de cette étude, la durée d'exposition (T) distincte sera considérée égale à 30 ans. Une durée d'exposition de 30 ans est généralement admise dans les études sanitaires. Elle correspond approximativement au percentile 90 de la durée de résidence⁸ des personnes dans un même logement.

Le seuil d'acceptabilité de l'excès de risque individuel, est celui usuellement retenu au niveau mondial par les organismes en charge de la protection de la santé, à savoir :

$$ERI \leq 10^{-5}$$

Ce seuil de risque représente donc la survenance d'un cas de cancer en excès parmi une population de 100 000 individus.

Dans le cas de la présente étude, le seuil de 10⁻⁶ sera utilisé pour statuer sur le niveau de risque. En-deçà de 10⁻⁶, il sera considéré que les concentrations modélisées sont compatibles avec la présence d'habitations et de lieux sensibles. Ce seuil de 10⁻⁶ est habituellement utilisé dans les études de surveillance environnementale pour l'interprétation de l'état des milieux.

Remarque : En l'absence de substances possédant des VTR pour les effets sans seuil, il n'est pas réalisé de calcul du risque chronique pour les effets sans seuil dans le cadre du présent dossier.

B. Résultats des Quotients de Dangers

➤ QD – effets à seuil

Les résultats des indices de risque sont synthétisés dans le tableau en page suivante.

⁸ Plusieurs études aboutissent à ce résultat :

- Selon l'US-EPA, une durée de résidence de 30 ans correspond au percentile 90 de la distribution ;

- En France, une étude réalisée à partir des abonnements privés à EDF a montré que le percentile 90 de la distribution correspond à une durée de résidence de 33 ans.

| Substance | Acide acétique | Acide acrylique | Acide méthacrylique | Acide chlorhydrique | Acide fluorhydrique | Acétone | Acétate butyle | Butyldiglycol | Dichlore | Dioxyde de soufre | Dowanol | Ethanol | HTF | Isopropanol | Méthanol | MEK | MIBK | PM10 | PSEPVE | Tertiobutanol | TFE | Toluène | Effets cumulés sur le système respiratoire | Effets cumulés sur le système neurologique | Effets cumulés sur les reins | Effets cumulés sur le développement |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|-------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|--------|---------------|-----|----------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------------|
| Organe cible / fonction atteinte | Système respiratoire | Système respiratoire | Système respiratoire | Système respiratoire | Os | Système neurologique | Système respiratoire (nez) | Système respiratoire | Système respiratoire | Système respiratoire | Système neurologique | Système neurologique | - | Reins | Développement | Développement | Développement | Système respiratoire | - | Reins | - | Système neurologique | Effets cumulés sur le système respiratoire | Effets cumulés sur le système neurologique | Effets cumulés sur les reins | Effets cumulés sur le développement |
| A | 0,00003 | 0,00050 | * | 0,00001 | 0,00022 | * | * | * | 0,00099 | 0,00058 | * | 0,00006 | | * | * | * | * | 0,00002 | | * | | * | 0,00213 | 0,00007 | * | * |
| B | * | 0,00001 | * | 0,00002 | 0,00016 | * | * | * | 0,00343 | 0,00045 | * | 0,00002 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00391 | 0,00002 | * | * |
| 1 | * | 0,00002 | * | 0,00008 | 0,00067 | * | * | * | 0,01207 | 0,00182 | * | 0,00008 | | * | * | * | * | 0,00001 | | * | | * | 0,01400 | 0,00008 | * | * |
| 2 | * | 0,00001 | * | 0,00005 | 0,00037 | * | * | * | 0,00721 | 0,00101 | * | 0,00005 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00829 | 0,00005 | * | * |
| 3 | * | 0,00001 | * | 0,00004 | 0,00028 | * | * | * | 0,00507 | 0,00077 | * | 0,00005 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00589 | 0,00005 | * | * |
| 4 | * | * | * | 0,00002 | 0,00024 | * | * | * | 0,00343 | 0,00065 | * | 0,00003 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00411 | 0,00003 | * | * |
| 5 | * | * | * | 0,00001 | 0,00011 | * | * | * | 0,00150 | 0,00030 | * | 0,00002 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00181 | 0,00002 | * | * |
| 6 | * | * | * | 0,00001 | 0,00015 | * | * | * | 0,00200 | 0,00039 | * | 0,00002 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00241 | 0,00002 | * | * |
| 7 | * | * | * | 0,00001 | 0,00015 | * | * | * | 0,00186 | 0,00039 | * | 0,00002 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00227 | 0,00002 | * | * |
| 8 | * | * | * | 0,00001 | 0,00007 | * | * | * | 0,00079 | 0,00019 | * | 0,00001 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00098 | 0,00001 | * | * |
| 9 | * | * | * | 0,00001 | 0,00016 | * | * | * | 0,00179 | 0,00044 | * | 0,00002 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00224 | 0,00002 | * | * |
| 10 | * | * | * | 0,00001 | 0,00007 | * | * | * | 0,00086 | 0,00018 | * | 0,00001 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00105 | 0,00001 | * | * |
| 11 | * | * | * | 0,00001 | 0,00006 | * | * | * | 0,00071 | 0,00015 | * | 0,00001 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00087 | 0,00001 | * | * |
| 12 | * | * | * | 0,00001 | 0,00006 | * | * | * | 0,00079 | 0,00017 | * | 0,00001 | | * | * | * | * | * | | * | | * | 0,00096 | 0,00001 | * | * |

* QD inférieur à 0,00001

Tableau 69 : Quotients de Dangers – Effets à seuil par voie respiratoire

Les QD obtenus sont largement inférieurs à 0,2 ce qui signifie que les concentrations d'exposition modélisées dans l'air au droit des cibles ne sont pas de nature à induire des effets systémiques. Les QD concernant les effets cumulés par fonction systémique atteinte restent également inférieurs à 0,2.

La cible la plus exposée est la zone résidentielle implantées à 310 m au Nord-Ouest de CHEMOURS (cible 1). Pour cette cible, le QD max est de 0,01400 pour les atteintes de la fonction respiratoire soit également largement en-deçà de 0,2.

En conclusion, l'exposition chronique par inhalation aux polluants (disposant de VTR) émis par le site CHEMOURS n'est pas de nature à porter à atteinte à la santé.

Remarque : Trois polluants caractéristiques du projet MAUI (TFE, PSEPVE, HTF) ne disposent pas de VTR permettant d'évaluer les risques sanitaires par inhalation.

II.15.4.f. Substitution du tétrafluoroéthylène

Le tétrafluoroéthylène (TFE) est l'un des monomères utilisés pour la fabrication de polymères gamme Nafion™. Il n'est pas possible de remplacer ce produit sans changer le produit fini et donc ses propriétés.

Le TFE est un produit dangereux, autant sur le plan sécurité (incendie, explosion) que santé. Le projet présenté dans le présent dossier prend en considération ces dangers par la mise en place de nombreuses actions :

- Non création du TFE sur place, afin de réduire les risques,
- Transport et stockage du TFE sous sa forme « safe supply » retirant les risques sécurité,
- Intégration de l'ensemble des équipements dans le système de gestion de la sécurité, afin de garantir une maintenance/surveillance adaptée, réduisant le risque de fuite,
- Mise en place d'un réseau de détecteurs de TFE pour détecter au plus vite une fuite,
- Mise en place d'un oxydateur thermique à rendement élevé pour la réduction des émissions,
- Une émission des résidus par une cheminée à 36 m de haut afin de minimiser l'exposition humaine.

II.15.4.g. Approche estimative des risques par ingestion

Cette partie traite des retombées de substances alkyl per- et polyfluorées (PFAS) émis à l'atmosphère et des risques sanitaires en cas d'ingestion de sols ou produits contaminés par ces produits.

Hypothèses considérées :

- En l'absence de données relatives aux composés organiques fluorés, les facteurs de biotransfert fournis par l'INERIS pour la 2,3,7,8 TCDD ont été appliqués,
- Il est considéré que la population s'alimente exclusivement de produits cultivés dans la zone d'étude.

Pourquoi retient-on les facteurs de biotransfert de la 2,3,7,8 TCDD ?

En l'absence de connaissances précises des facteurs de transfert des PFAS dans l'atmosphère et les autres compartiments environnementaux (sol, plante, animaux), il a été considéré par défaut d'utiliser les facteurs de transfert de la 2,3,7,8 TCDD. Ce choix est porté par les propriétés⁹ semblables des dioxines et des PFAS :

| Substance | CAS | Masse molaire (g/mol) | Coefficient de partage octanol/eau Log Kow | Coefficient de partage carbone organique/eau Log Koc | Constante de Henry |
|--------------|-----------|-----------------------|---|---|--------------------|
| 2,3,7,8 TCDD | 1746-01-6 | 322 | 6,8 | 5,40 | 0,15 – 10,3 |
| PFOA | 335-67-1 | 414 | 6,3 | 1,89 – 3,5 | Non mesurable |
| PFPeA | 2706-90-3 | 264 | nc | 1,37 | nc |
| PFNA | 375-95-1 | 464 | nc | 2,36 – 4,0 | nc |
| PFOS | 1763-23-1 | 500 | nc | 3,46 | nc |

Ces substances faiblement volatiles et de poids moléculaire relativement élevé vont rapidement retomber au sol (mouvement descendant) et y rester. Elles présentent des propriétés hydrophobes équivalentes, ce qui signifie qu'elles auront plutôt tendance à s'adsorber à la matière organique (bioaccumulation).

Il s'agit d'une démarche réalisée par défaut mais qui ne peut se prévaloir d'être conservatrice en l'absence de connaissances précises des facteurs de transfert des PFAS dans l'environnement.

Il s'agit donc d'une approche à la fois majorante et assortie de nombreuses incertitudes, dont les résultats doivent être interprétés avec beaucoup de précaution.

A. Estimations des retombées au sol

Les cartes en page suivante présentent le résultat du dépôt au sol total (sec et humide) modélisé par le logiciel AERMOD pour le HFPO-DA d'une part, et pour la somme des 9 autres PFAS disposant de VTR d'autre part. Les caractéristiques de la phase particulaire des PFAS prises en compte pour estimer les dépôts au sol sont les suivantes :

- Diamètre : 0,7 µm,
- Masse volumique : 1 800 kg/m³,
- Lessivage : 10⁻⁵.

⁹ Source : Portail des substances chimiques (INERIS) ; Linneaus University, Nika Nordanstorm, 2020, Evaluation of distribution coefficients (KOC and Kd) for per- and polyfluoroalkyl substances, Master's thesis

Les valeurs de dépôts au sol obtenues sont les suivantes :

| | CAS | Dépôt au sol en bordure de la plateforme | Dépôt au sol min | Dépôt au sol max ¹⁰ |
|---------------------------|------------|--|------------------|--------------------------------|
| PFAS à VTR (liste 9 PFAS) | - | 0,3 | <0,01 | 30 |
| HFPO-DA | 13252-13-6 | 0,03 | <0,01 | 2,1 |

Tableau 70 : Dépôt au sol en PFAS modélisé (en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{an}$)

S'agissant de l'évaluation des risques par ingestion, aucune cible n'est considérée à l'intérieur de la plateforme. Les premières cibles concernent les aires de sport extérieur et les habitations les plus proches (potagers et aires de jeux pour enfants). **La valeur de dépôt au sol en bordure de la plateforme sera donc retenue comme valeur maximale d'exposition de la population dans la suite de l'évaluation.**

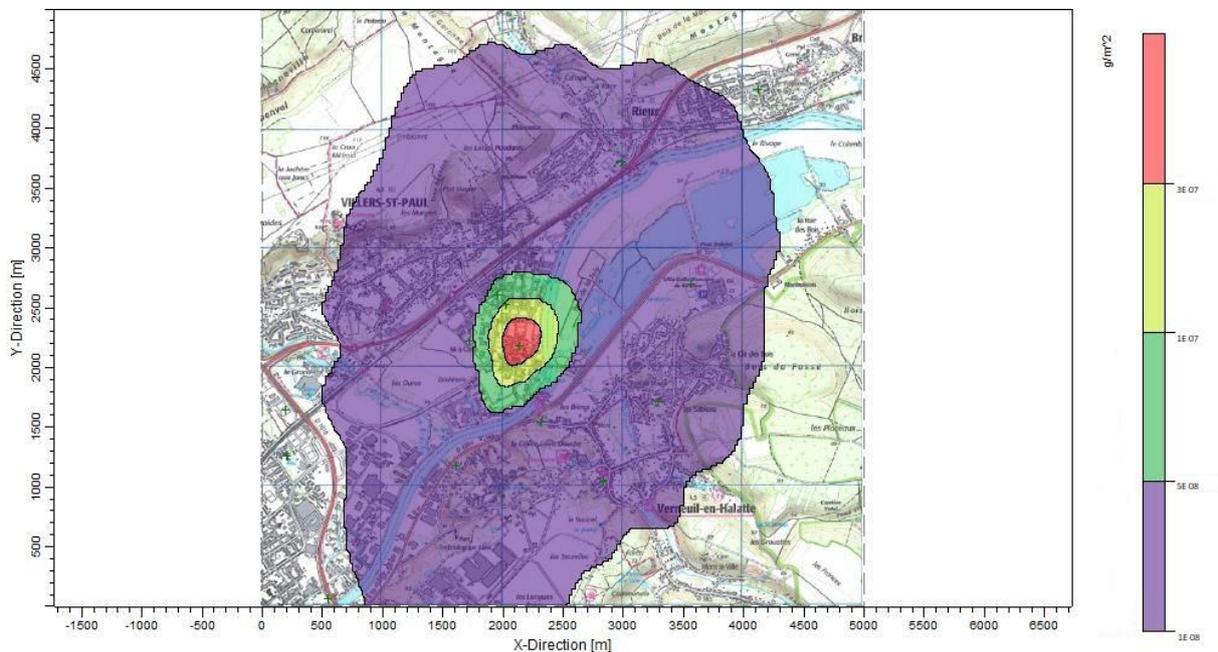


Figure 48 : Dépôt au sol sur une année pour la somme des PFAS à VTR

¹⁰ Obtenu à l'intérieur de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul (pas de cibles exposées par ingestion)

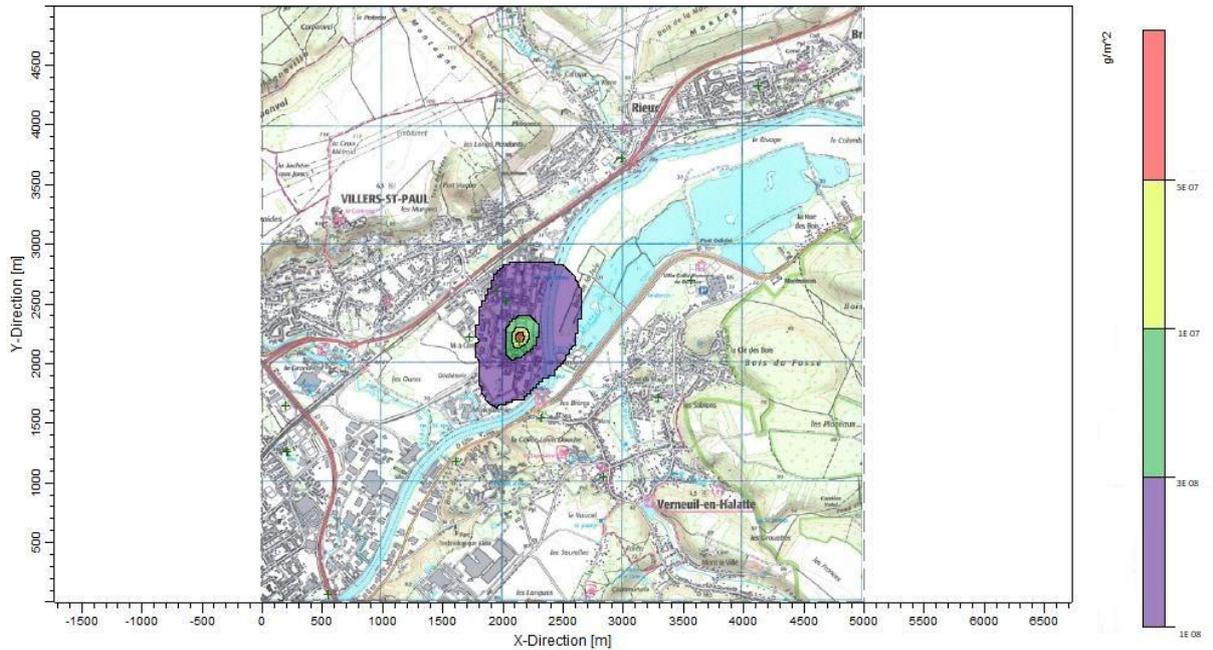


Figure 49 : Dépôt au sol sur une année pour HFPO-DA

B. Estimations des concentrations dans les sols et produits cultivés

Les équations de transfert utilisées pour estimer les concentrations dans les sols et aliments susceptibles d’être produits *in situ* sont présentées à suivre. Le détail des paramètres relatifs au sol, aux végétaux, aux animaux et aux substances, utilisés pour la présente étude, figurent en [Annexe 17](#).

- Calcul de la concentration de polluant dans les sols

Selon l’INERIS, le dépôt des polluants gazeux et particulaires est défini suivant l’équation suivante :

$$C_{i_{sol}} = \frac{D_i}{\rho_{sol} \times e} \times t$$

Avec :

e : épaisseur du sol

ρ_{sol} : masse volumique du sol (en kg/m³)

D_i = dépôt au sol du polluant (en g/m²)

t = temps (pris égal à 70 ans)

| | |
|----------------------|--|
| Hypothèses de calcul | Constante d’atténuation du polluant dans le sol considérée comme nulle |
|----------------------|--|

➤ Calcul de la concentration de polluant dans les végétaux

Selon le type de végétal, celui-ci sera exposé aux polluants par déposition ou adsorption des polluants (sous forme gazeux et particulaire) au niveau des parties aériennes, ou leur absorption par les racines.

Calcul de la concentration du polluant dans la plante liée au dépôt particulaire

$$C_{dp} = \frac{D_p \times R_p \times (1 - e^{-k_p \times T_p})}{Y_p \times k_p}$$

Avec :

D_p : Dépôt particulaire ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$)

R_p : Fraction interceptée du dépôt

k_p : Coef. de réduction de la concentration déposée sur les végétaux par augmentation de la biomasse, érosion par le vent et lessivage (s^{-1})

T_p : Durée d'exposition à la contamination pendant la saison de croissance (s)

Y_p : Rendement de la culture (mg de plante sèche/ m^2)

Calcul de la concentration du polluant dans la plante liée à l'absorption foliaire

$$C_{gp} = B_v \times C_a \times F_v \times VG$$

Avec :

C_a : Concentration de polluant dans l'air (sous forme particulaire et gazeuse) (g/m^3)

B_v : Coefficient de biotransfert air-plante (m^3 d'air/m de plante fraîche)

F_v : Fraction de polluant sous forme gazeuse

VG : Facteur correctif empirique (pour tenir compte du transfert réduit des polluants vers l'intérieur de la plante à vocation alimentaire et de la réduction de la contamination due aux techniques de préparation)

$VG = 0,01$ pour les polluants ayant un coefficient de partage octanol-eau supérieur à 10000 et $VG = 1$ pour les polluants ayant un coefficient de partage octanol-eau inférieur à 10000.

Calcul de la concentration du polluant dans la plante liée au transfert racinaire

$$C_{rp} = B_r \times C_s$$

Avec :

B_r : Coefficient de biotransfert sol-plante (mg de sol/mg de plante fraîche)

C_s : Concentration de polluant dans le sol (mg/mg de sol)

Calcul de la concentration totale de polluant dans la plante

$$C_p = C_{dp} \times \theta_p + C_{gp} + C_{rp}$$

Avec :

C_{dp} : Concentration de polluant dans la plante liée au dépôt particulaire (mg/mg de plante sèche)

C_{gp} : Concentration de polluant dans la plante liée à l'absorption foliaire (mg/mg de plante sèche)

C_{rp} : Concentration de polluant dans la plante liée au transfert racinaire à partir du sol (mg/mg de plante fraîche)

θ_p : Teneur en matière sèche de la plante

| | |
|----------------------|--|
| Hypothèses de calcul | Contamination des légumes fruits, légumes feuilles, fruits et herbe non protégé par une enveloppe prend en compte adsorption de polluants gazeux et particulaires, absorption foliaire de polluant gazeux uniquement, transfert racinaire des polluants depuis le sol Contamination des légumes racines estimé par le transfert racinaire |
|----------------------|--|

- Calcul de la concentration de polluant dans les produits d'origine animale (lait, viande, œufs)

$$C_i = (Q_{p_i} \times C_{p_i} + Q_{s_i} \times C_s \times B_s) \times B_a$$

Avec :

C_i : Concentration de polluant dans le produit i considéré (mg/mg fraîche de produit)

Q_{p_i} : Quantité de végétaux consommée quotidiennement par l'animal producteur (mg fraîche de plantes/s)

C_{p_i} : Concentration de polluant dans la plante p consommée par l'animal producteur (mg/mg fraîche de plante)

Q_{s_i} : Quantité de sol ingéré quotidiennement par l'animal producteur (mg de sol/s)

B_s : Facteur de biodisponibilité relative du polluant dans le sol par rapport à la biodisponibilité du polluant dans les végétaux consommés par l'animal,

B_a : Facteur de biotransfert du polluant dans le produit i (s/mg fraîche de produit)

| | |
|----------------------|---|
| Hypothèses de calcul | Concentrations estimées de l'ingestion de sol et d'herbes issues des prairies exposées, par les animaux Régime alimentaire d'une vache est uniquement constitué d'herbes Régime alimentaire d'une volaille uniquement constituée de céréales Toute la nourriture ingérée par l'animal provient de la zone contaminée |
|----------------------|---|

➤ Résultats des concentrations modélisées dans le sol et les produits d'alimentation

Le tableau suivant présente les résultats des concentrations calculées dans les différents produits d'exposition.

| Produits d'exposition | Liste 9 PFAS à VTR | HFPO-DA |
|-----------------------|--------------------|---------|
| Sol | 0,081 | 0,008 |
| Légumes-feuilles | 0,0230 | 0,0023 |
| Légumes-fruits | 0,0230 | 0,0023 |
| Légumes-racines | 0,0027 | 0,0003 |
| Fruits | 0,0232 | 0,0023 |
| Céréales | 0,0228 | 0,0023 |
| Bœuf | 0,0188 | 0,0019 |
| Lait | 0,0033 | 0,0003 |
| Volailles | 0,1051 | 0,0105 |
| Œuf | 0,0187 | 0,0019 |

Tableau 71 : Concentrations dans les produits d'exposition en $\mu\text{g}/\text{kg}_{\text{frais}}$

C. Calcul des doses journalières d'exposition

La dose journalière d'exposition correspond à la quantité de polluant reçue quotidiennement par voie orale (ingestion) en considérant que la population se nourrit de produits cultivés sous les retombées de polluant de type particulaire rejetés par le site de CHEMOURS.

Equations de calcul

La dose journalière d'exposition par ingestion définit la quantité de polluants ingérés par un individu quotidiennement. Le calcul de cette dose journalière est basé sur les concentrations dans le sol et dans la chaîne alimentaire en considérant, de façon majorante, que l'ensemble des aliments consommés provient de la zone exposée aux retombées.

Le détail des paramètres relatifs au sol, aux végétaux, aux animaux et aux substances, utilisés pour la présente étude, figurent en [Annexe 17](#).

➤ Dose d'exposition liée à l'ingestion de sol

$$E_s = \frac{Q_s \times C_s \times B_s}{P} \times \frac{F}{365}$$

Avec :

Q_s : Quantité de sol ingéré par jour par la cible (mg de sol/s),

C_s : Concentration de polluant dans le sol (mg/mg de sol),

B_s : Facteur de biodisponibilité relative du polluant dans le sol par rapport à la biodisponibilité du polluant dans les végétaux (-),

P : Poids de la cible (kg),

F : Nombre de jours d'exposition par an.

➤ Dose d'exposition liée à l'ingestion de produits alimentaires

$$E_i = \frac{Q_i \times C_i}{P} \times f_i \times \frac{F}{365}$$

Avec :

Q_i : Quantité d'aliment ingéré par jour par la cible (mg fraîche de produit/an),

C_i : Concentration de polluant dans l'aliment (mg/mg fraîche de produit),

P : Poids de la cible (kg),

F : Nombre de jours d'exposition par an,

f_i : Fraction d'aliment i provenant de la zone d'exposition (prise égale à 1 dans la présente étude).

➤ Dose journalière totale d'exposition

$$E = E_s \times \sum_i E_i$$

Avec :

E_s : Dose d'exposition par ingestion de sol (mg/kg de poids corporel/s),

E_i : Dose d'exposition liée à l'ingestion de l'aliment i (i : correspondant aux légumes feuilles, aux légumes-fruits, aux légumes-racines, aux fruits, à la viande de volaille, aux œufs, aux autres viandes et aux produits laitiers) (mg/kg de poids corporel/s).

➤ Résultats des doses journalières d'exposition

Le tableau ci-après présente les résultats des doses journalières d'exposition calculées par tranche d'âge. Pour mémoire, ces résultats sont obtenus en considérant que tous les produits consommés sont cultivés sous les retombées du site.

| Tranches d'âge | Liste 9 PFAS à VTR | HFPO-DA |
|----------------|--------------------|----------|
| 3-5 ans | 4,57E-04 | 4,57E-05 |
| 6-8 ans | 3,81E-04 | 3,81E-05 |
| 9-11 ans | 2,99E-04 | 2,99E-05 |
| 12-14 ans | 2,10E-04 | 2,10E-05 |
| 15 ans et plus | 1,81E-04 | 1,81E-05 |

Tableau 72 : Doses journalières d'exposition (en µg/kg/j)

E. Caractérisation des risques par ingestion

De la même façon que pour l'évaluation des risques par inhalation, le Quotient de Danger correspond au rapport entre la Dose Journalière d'Exposition (DJE) et la Dose Journalière Admissible (DJA).

Le QD permet d'apprécier si l'exposition considérée est susceptible de porter à atteinte à la santé des populations exposées.

Pour évaluer les risques liés à la somme des 9 PFAS à VTR, une DJA équivalente a été estimée en considérant les PFAS émis par les installations existantes et par le projet MAUI comme suit :

| Substance | DJA en µg/kg/j | TEGC | R850/R851 | Projet MAUI |
|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | 0,1 g/an Soit 0,1% du flux total | 81,4 g/an Soit 89% du flux total | <10 g/an Soit 10,9% du flux total |
| PFBA | 24 | 0,3% | 68,1% | Non définie Assimilé par défaut à PFOA ou PFNA ou PFOS ou PFHxS (DJA la plus contraignante) |
| PFPeA | 320 | 2,1% | 2,1% | |
| PFHxA | 320 | 91% | 28,3% | |
| PFHpA | 0,02 | 5,2% | 1,2% | |
| PFOA | 0,00063 | 1,4% | 0,2% | |
| PFNA | 0,00063 | Négligeable | 0,1% | |
| PFBS | 80 | Négligeable | 0,005% | |
| PFHxS | 0,00063 | Négligeable | 0,001% | |
| PFOS | 0,00063 | Négligeable | 0,02% | |
| DJA équivalente (en µg/kg/j) | | 298 | 114 | 0,00063 |
| | | 101,4 | | |

Tableau 73 : Calcul de la DJA équivalente pour la somme des 9 PFAS en fonction de la composition des rejets

Les résultats des QD par voie orale sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

| Tranches d'âge | Liste 9 PFAS à VTR | HFPO-DA | Somme |
|----------------|--------------------|---------|---------------|
| 3-5 ans | 5E-06 | 0,0022 | 0,0022 |
| 6-8 ans | 4E-06 | 0,0018 | 0,0018 |
| 9-11 ans | 3E-06 | 0,0014 | 0,0014 |
| 12-14 ans | 2E-06 | 0,0010 | 0,0010 |
| +15 ans | 2E-06 | 0,0009 | 0,0009 |

Tableau 74 : QD obtenus pour le risque par ingestion de sol et produits cultivés

Les QD obtenus atteignent au maximum 0,0022 en considérant les populations les plus vulnérables (jeunes enfants entre 3 et 5 ans) et sont donc inférieurs au seuil de 0,2 mettant en évidence un risque pour la santé.

La présente étude conclut donc à l'absence de risques par ingestion de sols ou de produits cultivés pour les substances étudiées.

Pour mémoire, la présente évaluation des risques sanitaires a été réalisée pour les substances PFAS susceptibles d'être présentes (y compris sous forme d'impuretés) dans les rejets du site CHEMOURS et pour lesquelles des VTR sont définies. Elle est donc réalisée en l'état des connaissances actuelles à la date de réalisation de l'étude d'impact et nécessite donc d'être vérifiée / actualisée dès que de nouvelles informations sont disponibles (nouvelles VTR définies, etc).

F. Risque lié à l'ingestion d'eau contaminée

Il est difficile d'estimer la contamination de l'eau en fonction des transferts entre l'air et l'eau, l'air et le sol, le sol et l'eau (superficielle et souterraine), comme il est difficile d'estimer l'exposition de la population par ingestion d'eau (provenance de l'eau du robinet issue des cours d'eau ou des nappes).

En première approche, nous proposons d'utiliser la concentration en composés organiques fluorés au niveau du rejet dans l'Oise (sortie station de traitement) afin d'estimer les risques par ingestion d'eau.

Le tableau suivant reprend les estimations de rejets en composés organiques fluorés dans l'eau pour la situation actuelle (sans et avec traitement des rejets du R850 prévu à fin 2022) et pour le projet MAUI (après abattement de 99,9% des composés organiques fluorés par la station de traitement associée au projet MAUI). En considérant que la station de la plateforme chimique ne traite pas les composés organiques fluorés et que le volume annuel d'eau rejeté par la station de la plateforme dans l'Oise est de 175 000 m³, il est possible d'évaluer la concentration en composés organiques fluorés en sortie de la station.

| Substance | CAS | g/an | | | | µg/l ou ppb |
|-----------|------------|--|--|------------|--------------------------------------|--|
| | | Rejet existant (dont R850 non traité) 2022 | Rejet existant (dont R850 traité) 2023 | Rejet MAUI | Rejet total futur (dont R850 traité) | Concentration future au droit du rejet dans l'Oise |
| HFPO-DA | 13252-13-6 | 517 | 43 | <10 | 53 | 0,303 |
| PFBA | 375-22-4 | 77 | 6 | <10 | 16 | 0,09 |
| PFPA | 2706-90-3 | 93 | 15 | | 25 | 0,14 |
| PFHxA | 307-24-4 | 221 | 70 | | 80 | 0,46 |
| PFHpA | 375-85-9 | 154 | 15 | | 25 | 0,14 |
| PFNA | 375-95-1 | 18 | 1 | | 11 | 0,063 |
| PFOA | 335-67-1 | 17 | 0,25 | | 10,25 | 0,059 |
| PFBS | 375-73-5 | 1 | 0,04 | | 10,04 | 0,057 |
| PFHxS | 355-46-4 | 3 | 0,07 | | 10,07 | 0,058 |
| PFOS | 1763-23-1 | 24 | 0,32 | | 10,32 | 0,059 |

Tableau 75 : Estimation de la concentration future en PFAS au droit du rejet dans l'Oise

Pour estimer la dose journalière d'exposition par ingestion d'eau, les hypothèses suivantes ont été prises :

- Taux de dilution dans l'Oise : 10⁻⁴ (considérant le débit moyen de l'Oise de 110 m³/s comparé au débit d'eau rejeté par la station de 0,008 m³/s),
- Pas d'élimination des composés organiques fluorés après rejet dans l'Oise,
- Pas d'augmentation des concentrations par dégradation d'autres composés précurseurs,

- Concentration dans l'Oise égale à la concentration dans l'eau du robinet,
- Quantité d'eau ingérée par jour : 1,5 litre (eau du robinet exclusivement),
- Poids corporel : Cf. [Annexe 17](#).

| Substance | DJA (µg/kg/j) | Organe cible / fonction atteinte | QD par ingestion d'eau | | | | |
|-------------------------------------|------------------|--|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 3-5 ans | 6-8 ans | 9-11 ans | 12-14 ans | +15 ans |
| HFPO-DA | 0,021 | Foie | 1,24E-04 | 8,58E-05 | 5,96E-05 | 4,28E-05 | 3,01E-05 |
| PFBA | 24 | Foie | 3,27.10-8 | 2,27.10-8 | 1,57.10-8 | 1,13.10-8 | 7,96.10-9 |
| PFPA | 320 | Reins | 3,83.10-9 | 2,66.10-9 | 1,84.10-9 | 1,32.10-9 | 9,33E-10 |
| PFHxA | 320 | Reins | 1,22.10-8 | 8,50.10-9 | 5,90.10-9 | 4,23.10-9 | 2,98.10-9 |
| PFHpA | 0,02 | Foie | 6,12.10-5 | 4,25.10-5 | 2,95.10-5 | 2,12.10-5 | 1,49.10-5 |
| PFNA | - | - | - | - | - | - | - |
| PFOA | 0,02 | Foie | 2,51.10-5 | 1,74.10-5 | 1,21.10-5 | 8,68.10-6 | 6,12.10-6 |
| PFBS | 80 | Reins | 6,15E-09 | 4,27E-09 | 2,96E-09 | 2,13E-09 | 1,50E-09 |
| PFHxS | 4 | Foie | 1,23E-07 | 8,56E-08 | 5,94E-08 | 4,26E-08 | 3,01E-08 |
| PFOS | 0,08 | Foie | 6,32E-06 | 4,39E-06 | 3,05E-06 | 2,19E-06 | 1,54E-06 |
| Σ(PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS) | 0,00063 | Système immunitaire | 0,0032 | 0,0022 | 0,0016 | 0,0011 | 0,0008 |
| | | Cumul foie | 2,16E-04 | 1,50E-04 | 1,04E-04 | 7,48E-05 | 5,27E-05 |
| | | Cumul reins | 2,22E-08 | 1,54E-08 | 1,07E-08 | 7,68E-09 | 5,42E-09 |

Tableau 76 : QD estimés pour le risque par ingestion d'eau

Selon cette approche, le QD maximal obtenu est de 0,0032 soit environ 60 fois inférieur au seuil de 0,2. Même en cumulant les risques liés aux substances portant atteinte à la même fonction systémique (reins, foie), les QD restent inférieurs à 10^{-4} .

L'évaluation des risques sanitaires par ingestion d'eau conclut à l'absence de risques par ingestion d'eau pour les substances étudiées.

Pour mémoire, la présente évaluation des risques sanitaires a été réalisée pour les substances PFAS susceptibles d'être présentes (y compris sous forme d'impuretés) dans les rejets du site CHEMOURS et pour lesquelles des VTR sont définies. Elle est donc réalisée en l'état des connaissances actuelles à la date de réalisation de l'étude d'impact et nécessite donc d'être vérifiée / actualisée dès que de nouvelles informations sont disponibles (nouvelles VTR définies, etc).

De plus, concernant la présence de PFAS dans l'eau, il est important de rappeler que :

- Certains composés présents dans les rejets actuels du site ne font pas partie de la chimie de CHEMOURS (PFOS notamment),
- Des investigations ont déjà mis en évidence la présence de ces PFAS à l'état de trace dans les eaux en entrée du site CHEMOURS (vapeur, eau brute, eau déminéralisée),
- La part imputable au site CHEMOURS est donc à relativiser,
- Les flux estimés par CHEMOURS en sortie de l'usine (avant rejet plateforme) sont majorés (facteur 2 sur les calculs bruts issus des mesures).

H. Risques liés à l'ingestion de poissons par les pêcheurs

La bioconcentration décrit le processus par lequel une substance chimique est absorbée par un organisme par voie respiratoire ou la peau depuis son milieu ambiant. De manière complémentaire, la bioaccumulation va considérer également l'exposition par ingestion.

Des études ont été menées sur les PFAS et mettent en avant les conclusions suivantes :

- La bioconcentration et la bioaccumulation des PFAS sont directement reliées à la longueur de la chaîne perfluoroalkylée,
- Les PFAS ayant moins de 8 atomes de carbone fluorés présentent des BCF¹¹ et BAF¹² inférieurs à 1000 L/kg (seuil de définition du caractère bioaccumulable d'une substance),
- Les PFSA (sulfonates) présentent des BCF et BAF plus élevés que les PFCA (carboxylates) à longueur identique de chaîne carbonée fluorée (par exemple : le PFNA est moins bioaccumulable que le PFOS).

Le tableau suivant fournit quelques valeurs¹³ de BCF et BAF pour les PFAS considérés dans la présente évaluation :

| Composé | Nombre de carbones fluorés | BCF | BAF |
|---------|----------------------------|----------|------------|
| HFPO-DA | 5 | 30 | nd |
| PFBA | 3 | nd | nd |
| PFPeA | 4 | 0,59 | nd |
| PFBS | 4 | 0,71 | nd |
| PFHxA | 5 | 0,59 | nd |
| PFHpA | 6 | 0,62 | nd |
| PFHxS | 6 | 9,6 | nd |
| PFOA | 7 | 1,8-23 | 6,8-570 |
| PFNA | 8 | nd | 120-5 100 |
| PFOS | 8 | 18-2 800 | 380-11 000 |

Tableau 77 : Facteurs de bioconcentration et bioaccumulation des PFAS (en L/kg)

¹¹ BCF = Facteur de BioConcentration

¹² BAF = Facteur de BioAccumulation

¹³ Source : Conder et al, 2008, Are PFCAs Bioaccumulative ? – A Critical Review and Comparison with Persistent Lipophilic Compounds, Environ. Sci. Technol. 42, 995–1003.

Il est ainsi possible d'estimer la concentration dans les poissons :

| Composé | CAS | Concentration dans l'Oise (en µg/L) | BAF/BCF | Concentration estimée dans les poissons (en µg/kg) |
|---------|------------|-------------------------------------|---------|--|
| HFPO-DA | 13252-13-6 | 3,0E-05 | 30 | 9,1E-04 |
| PFBA | 375-22-4 | 9,1E-06 | nd | NA |
| PFPA | 2706-90-3 | 1,4E-05 | 0,59 | 8,4E-06 |
| PFHxA | 307-24-4 | 4,6E-05 | 0,59 | 2,7E-05 |
| PFHpA | 375-85-9 | 1,4E-05 | 0,62 | 8,9E-06 |
| PFNA | 375-95-1 | 6,3E-06 | 5100 | 3,2E-02 |
| PFOA | 335-67-1 | 5,9E-06 | 570 | 3,3E-03 |
| PFBS | 375-73-5 | 5,7E-06 | 0,71 | 4,1E-06 |
| PFHxS | 355-46-4 | 5,8E-06 | 9,6 | 5,5E-05 |
| PFOS | 1763-23-1 | 5,9E-06 | 11000 | 6,5E-02 |

Tableau 78 : Estimation des concentrations induites dans les poissons

La dose moyenne ingérée par ingestion de poisson est ensuite estimée à partir des données de consommation totale en poisson en France par âge (source : étude INCA 2009) :

| Âge | Quantité moyenne de poisson ingérée (g/j) | Poids corporel (kg) |
|---------|---|---------------------|
| 3-5 | 18,4 | 17,5 |
| 6-8 | 18,4 | 25,2 |
| 9-11 | 18,4 | 36,3 |
| 12-14 | 18,8 | 50,6 |
| 15 et + | 25,5 | 71,8 |

Tableau 79 : Consommation moyenne de poissons

D'après l'étude INSEE (Bertrand, 1991), le taux d'autoconsommation de poisson frais est de 7% de la quantité totale consommée. On considère donc que 7% de la quantité moyenne de poisson ingérée par an est issu de la pêche. En comparant les Doses Journalières d'Exposition (DJE) ainsi obtenues avec les Doses Journalières Admissibles (DJA), on obtient les Quotients de Dangers (QD) suivants :

| Substance | DJA (µg/kg/j) | Organe cible / fonction atteinte | QD par ingestion de poissons pêché dans l'Oise | | | | |
|-------------------------------------|------------------|--|--|----------|----------|-----------|----------|
| | | | 3-5 ans | 6-8 ans | 9-11 ans | 12-14 ans | +15 ans |
| HFPO-DA | 0,021 | Foie | 3,18E-06 | 2,21E-06 | 1,54E-06 | 1,13E-06 | 1,08E-06 |
| PFBA | 24 | Foie | NA | NA | NA | NA | NA |
| PFPA | 320 | Reins | 1,94E-12 | 1,35E-12 | 9,35E-13 | 6,85E-13 | 6,55E-13 |
| PFHxA | 320 | Reins | 6,20E-12 | 4,31E-12 | 2,99E-12 | 2,19E-12 | 2,10E-12 |
| PFHpA | 0,02 | Foie | 3,26E-08 | 2,26E-08 | 1,57E-08 | 1,15E-08 | 1,10E-08 |
| PFNA | - | - | | | | | |
| PFOA | 0,02 | Foie | 1,23E-05 | 8,53E-06 | 5,92E-06 | 4,34E-06 | 4,15E-06 |
| PFBS | 80 | Reins | 3,75E-12 | 2,60E-12 | 1,81E-12 | 1,32E-12 | 1,27E-12 |
| PFHxS | 4 | Foie | 1,02E-09 | 7,06E-10 | 4,90E-10 | 3,59E-10 | 3,43E-10 |
| PFOS | 0,08 | Foie | 5,97E-05 | 4,14E-05 | 2,88E-05 | 2,11E-05 | 2,02E-05 |
| ∑(PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS) | 0,00063 | Système immunitaire | 0,0117 | 0,0081 | 0,0057 | 0,0041 | 0,0040 |
| | | Cumul foie | 7,52E-05 | 5,22E-05 | 3,62E-05 | 2,66E-05 | 2,54E-05 |
| | | Cumul reins | 1,19E-11 | 8,26E-12 | 5,73E-12 | 4,20E-12 | 4,02E-12 |

Tableau 80 : QD estimés pour le risque par ingestion de poisson pêché dans l'Oise

Selon cette approche, le QD maximal obtenu est de 0,0117 soit 17 fois inférieur au seuil de 0,2. Même en cumulant les risques liés aux substances portant atteinte à la même fonction systémique (reins, foie), les QD restent inférieurs à 10^{-4} .

L'évaluation des risques sanitaires par ingestion de poisson pêché dans l'Oise conclut à l'absence de risques par ingestion d'eau pour les substances étudiées.

II.15.4.h. Cumul des risques par inhalation et ingestion

Le tableau suivant fournit la somme des QD obtenue en cumulant les risques par inhalation et par ingestion :

| | Travailleurs tiers | Habitants |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| Cible la plus impactée | Arkema / Dow | Zone résidentielle à 310 m au NO |
| Inhalation | 0,00022 (os) | 0,00067 (os) |
| | 0,00391 (resp) | 0,01400 (resp) |
| | 0,00007 (neuro) | 0,00008 (neuro) |
| | <0,00001 (dév) | <0,00001 (dév) |
| Ingestion sol et produits cultivés | - | 0,0022 (foie, reins, immunité) |
| Ingestion d'eau | - | 0,0032 (foie, reins, immunité) |
| Ingestion de poissons pêché | | 0,0117 (foie, reins, immunité) |
| Cumul | 0,00421 | 0,03186 |

Tableau 81 : Quotients de Danger max selon les voies d'exposition

Les QD pour le cumul des effets toutes voies d'exposition confondues atteignent au maximum 0,03186 pour les habitants et 0,00421 pour les travailleurs tiers.

L'étude ne met pas en évidence de risques pour la santé liés aux émissions dans l'air et dans l'eau du site CHEMOURS en l'état actuel des connaissances sur la composition exacte des rejets (facteur majorant pour l'estimation des flux annuels), leur provenance (impuretés présentes dans les rejets non liées à la chimie de CHEMOURS) et leur toxicité (VTR disponibles à date de réalisation de la présente étude) notamment concernant les substances alkylées per et polyfluorées.

II.15.4.i. Évaluation des incertitudes

A. Incertainitudes sur l'évaluation de l'exposition

Les limites de l'évaluation de l'exposition portent notamment sur les limites du modèle et les options de calculs utilisés.

➤ *Limites du modèle utilisé :*

Le logiciel et le modèle utilisés dans le cadre de la présente étude sont dédiés à l'évaluation de l'impact chronique sur la qualité de l'air des rejets atmosphériques de sites industriels. Ils permettent donc de simuler la dispersion atmosphérique de polluants, dont les émissions (flux, concentrations, ...) ont été préalablement calculées et/ou mesurées.

La dispersion réalisée est une dispersion en 2 dimensions, basée sur un modèle de type Gaussien qui permet de calculer les écoulements bidimensionnels.

Ce modèle ne tient pas directement compte d'un effet transitoire d'établissement du panache de pollution : en effet, une étape d'établissement du champ de vent précède l'étape de dispersion proprement dite qui s'effectue sur un champ de vent stabilisé.

Le domaine d'étude a été découpé en 40 000 mailles environ (25 × 25), dont les dimensions sont constantes. Toutefois, la topographie, la présence de bâtiments et/ou d'obstacles n'a pas été prise en compte. La résolution spatiale du modèle est donc moins précise qu'un modèle Eulérien et/ou Lagrangien tridimensionnels.

De plus, en regard de la taille du domaine pris en compte pour la modélisation, l'implantation des différents rejets, a également été simplifiée en restant le plus représentatif possible.

➤ *Limites des options de calculs utilisées :*

Les options de calcul utilisées dans la modélisation sont volontairement simplificatrices. Elles ne prennent pas en considération les phénomènes suivants :

- Dissolution en phase liquide du gaz traceur dans les gouttelettes d'eau en suspension dans l'air (humidité, brouillard ou pluie),
- Adsorption du gaz traceur sur la surface des particules en suspension dans l'air, sur le sol et sur la végétation,
- Dégradation des gaz traceurs, notamment par réaction photochimique, oxydation des gaz traceurs par certains composés (ozone, radicaux hydroxyles),

Du fait de ces limites de calculs, les concentrations calculées sont vraisemblablement majorantes.

B. Incertitude sur la détermination de la toxicité

L'évaluation de la toxicité potentielle des substances émises par le site de Chemours sur les populations avoisinantes est notamment liée :

➤ *A la valeur toxicologique de référence prise en compte :*

La détermination de la VTR est elle-même incertaine, compte tenu des données sur lesquelles elles reposent : origine, (études expérimentales sur l'animal ou études épidémiologiques sur l'homme), date de leur réalisation, pertinence des facteurs de précaution, organisme, ...

Le choix des VTR (lorsque plusieurs existaient) a été réalisé conformément à la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014, tout en privilégiant toutefois, les données d'origine humaine et celle pour lesquelles le niveau de fiabilité estimé était le plus élevé. Ces VTR ont par ailleurs été distinguées des autres, afin d'éviter toute confusion.

➤ *Aux interactions entre substances :*

Les interactions des effets liés à la co-exposition des substances émises dans l'air (effet synergique ou antagoniste) n'ont pas été prises en compte.

Les niveaux de risques calculés (indice de risque et excès de risque individuel) ne prennent pas en compte les autres substances auxquelles pourrait être exposé la population. Toutefois, dans le cadre de cette étude, les substances les plus nocives et les plus abondantes ont été considérées.

C. Limites sur les scénarios d'exposition

Les niveaux d'exposition par inhalation sont calculés en prenant des hypothèses sur la fréquence d'exposition et la durée d'exposition :

➤ *Fréquence d'exposition :*

Elle est considérée égale à 100%, soit une population résidant 365 j/an et 24h/24 au droit des cibles étudiées (habitations et gîte d'étape). Il n'est pas considéré de temps passé en-dehors des cibles étudiées (durant les congés ou les heures de travail par exemple). Cette hypothèse est donc majorante en termes d'évaluation de l'exposition.

➤ *Durée d'exposition :*

Elle a été prise égale à 30 ans, ce qui correspond au percentile 90 de la durée de résidence dans un logement en France. Cette hypothèse est donc plutôt réaliste. Elle intervient uniquement dans le calcul des excès de risque individuel de cancer. Aucun polluant ne présentant de VTR sans seuil dans le cadre de la présente étude, il n'est pas analysé la sensibilité de ce paramètre en termes de résultats sur les niveaux de risque.

II.15.5. Evaluation de l'état des milieux

Le chapitre à suivre contient des éléments bibliographiques permettant une première approche de l'état des milieux. L'interprétation de l'état des milieux (IEM) complète et basée sur des prélèvements *in situ* dans les sols, l'eau et l'air est jointe en  [Annexe 18](#).

II.15.5.a. Inventaire des sources de pollution

Dans la région considérée, la pollution de l'air provient :

- De la circulation automobile ;
- Des installations de chauffage urbain ;
- Des rejets industriels des installations proches du site.

A. Circulation automobile

L'établissement CHEMOURS est situé sur la commune de Villers-Saint-Paul, sur la plateforme chimique non loin de la bordure de l'Oise.

Les infrastructures les plus proches du site sont :

- La RD 200, à 600 m du site ;
- La voie ferrée Paris Jeumont, à 550 m du site ;
- La RD 1016 à moins de 2 km du site.

Le trafic routier dans le secteur constitue donc une contribution non négligeable à la pollution de l'air.

Pour mémoire, les substances émises par le trafic routier sont très nombreuses. Les principaux polluants sont constitués par :

- Les oxydes de carbone (dont le monoxyde de carbone – CO) ;
- Les oxydes d'azote (NO_x) ;
- Le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- Les composés organiques volatils (COV) (dont notamment le benzène) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Les particules ;
- Les métaux lourds, émis en quantités plus faibles, mais qui présentent des propriétés toxiques importantes.

B. Installations industrielles

Un certain nombre d'activités industrielles susceptibles d'émettre des agents chimiques à l'atmosphère sont présentes près de la société CHEMOURS, notamment :

| Société | Distance et direction par rapport au site CHEMOURS | Activité |
|--|---|--|
| ARKEMA | Même plateforme chimique : Environ 100m au sud-ouest des installations CHEMOURS | Fabrication de peintures → Susceptible d'émettre principalement des COV |
| ESIANE | Villers-Saint-Paul Environ 800 m au sud-ouest des installations CHEMOURS | Traitement et élimination des déchets non dangereux → Susceptible d'émettre principalement du CO ₂ et du dioxyde d'azote |
| TG GRISET | Villers-Saint-Paul 1,4 km environ à l'est des Installations CHEMOURS | Fonderie des métaux non ferreux → Susceptible d'émettre principalement du CO ₂ , des COV, SO _x , NO _x , du CO, du NH ₃ |
| SUEZ (STEP) | Villers-Saint-Paul Même plateforme chimique : 160 m des installations CHEMOURS | Station d'épuration industrielle → Susceptible d'émettre principalement du méthane, du H ₂ S |
| Picardie Lavage Citernes | Villers-Saint-Paul Environ 400 m au Sud des installations CHEMOURS | Traitements physico-chimiques → Susceptible d'émettre principalement du CO ₂ , des COV, SO _x , NO _x , du CO. |
| DOW Chemical (ex RHOM AND HASS France SA) | Villers-Saint-Paul Même plateforme chimique : Environ 50m au sud Est des installations CHEMOURS | Chimie, parachimie, pétrole (Industrie des matériaux de spécialités) → Susceptible d'émettre principalement du CO ₂ , des COV, SO _x , NO _x , du CO |
| ADDIPLAST Group (ex-TOYO INK) | Villers-Saint-Paul | Fabrication de matières premières plastiques sous forme de granulés → Susceptible d'émettre principalement des COV |
| Chauffage urbain de Nogent sur Oise (DAKLIA) | Nogent-sur-Oise | Production et distribution de vapeur et d'air conditionné → Susceptible d'émettre principalement du CO ₂ , des NO _x , SO _x , CO |

Sources :

Base des Installations Classées sur le site, <http://installationsclassées.ecologie.gouv.fr/>
Registre Français des Emissions Polluantes (IREP),

Tableau 82 : Principaux émetteurs industriels

II.15.5.b. Caractérisation de l'état des milieux

Le présent chapitre fait la synthèse des données bibliographiques disponibles permettant de caractériser l'état des milieux autour du site CHEMOURS. Il est complété par une IEM détaillée basée sur des investigations de terrain et fournie en  **Annexe 18**.

A. Caractérisation de la qualité de l'air

Les données suivantes ont été fournies par ATMO Hauts-de-France (Association pour la Surveillance de la Qualité de l'Air dans les Hauts-de-France). Le département de l'Oise compte plusieurs stations réparties dans plusieurs villes dont Beauvais, Compiègne et Creil.

Sur l'agglomération creilloise, ATMO Hauts-de-France dispose d'un réseau de 3 stations fixes de typologie variée (urbaine, périurbaine et industrielle) de façon à balayer l'ensemble de sources d'émissions potentielles (résidentielles, industrielles, etc).

La station la plus proche et la plus représentative de la zone étudiée est la station industrielle de Rieux, située à environ 2 km au Nord Est de la plateforme de Villers-Saint-Paul.

La station la plus proche est ensuite la station périurbaine de Nogent sur Oise, à environ 2,5 km au sud-ouest du site.

La station la plus éloignée est la station urbaine de Creil (à 3,5 km au Sud-Ouest du site).

Les résultats pour l'année 2022 sont présentés ci-dessous :

| Polluant | Normes françaises ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Concentration moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Station de mesure |
|-----------------|--|---|----------------------|
| SO ₂ | 50 (objectif de qualité) | 1 | Rieux (industrielle) |
| NO ₂ | 40 (valeurs limite) | 10 | Rieux (industrielle) |
| | | 21** | Nogent (péri-urbain) |
| | | 17 | Creil (urbain) |
| O ₃ | 120* (objectif de qualité) | 33** | Nogent (péri-urbain) |
| | | 52 | Creil (urbain) |
| PM10 | 30 (objectif de qualité) | 19,7 | Rieux (industrielle) |
| | | 17,2** | Nogent (péri-urbain) |
| | | 12,0 | Creil (urbain) |

* en moyenne sur 8 heures glissantes ; ** données année 2021 en l'absence de valeurs pour 2022

Tableau 83 : Bilan de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations mesurées en 2022 sur les 3 stations fixes de l'agglomération creilloise traduisent une bonne qualité de l'air. Les objectifs de qualité de l'air et/ou valeurs limites sont respectés.

B. Caractérisation de la qualité des sols et de l'eau

Des investigations ont déjà été menées depuis le début de l'année 2022 concernant les composés organiques fluorés présents dans l'eau de l'Oise à proximité de CHEMOURS. Des mesures complémentaires dans l'eau et les sols ont ensuite été réalisées fin 2022 dans le cadre de l'IEM (Cf. [Annexe 18](#)).

Ces mesures ont porté sur une série de 30 substances alkylées per ou polyfluorées (PFAS). Il s'agit d'une liste ciblée de PFAS potentiels associés à la fabrication de fluoropolymères. A défaut de référence réglementaire et de données toxicologiques sur une majorité de produits PFAS lors du lancement de la campagne de mesure, les composés identifiés sont en très grande partie ceux présents dans la norme ISO 21675. Les composés analysés sont ceux identifiés comme étant les plus représentatifs de la chimie de CHEMOURS et les plus problématiques dans la matrice eau. La liste intègre par ailleurs un grand nombre de produits de décomposition.

Pour mémoire, l'Union Européenne a fixé une valeur guide de 0,5 ppb pour le total des PFAS et de 0,1 ppb pour la somme de 20 PFAS considérées comme préoccupantes dans l'eau potable. La France a transposé cette directive par décret n° 2022-1720 du 29 décembre 2022 relatif à la

sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine. 16 de ces 20 PFAS sont compris dans la liste des 30 PFAS étudiés (les 4 PFAS manquants ne sont pas des produits de décomposition attendus au vu des composés émis par CHEMOURS).

La valeur de 0,1 ppb peut donc servir d'aide à l'interprétation des résultats et à la caractérisation de la qualité de l'eau.

Il est à noter qu'une consultation est en cours sur un projet d'arrêté ministériel prévoyant la mesure des concentrations en PFAS dans les effluents de certaines installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Ce texte liste les secteurs d'activités concernés, les substances à analyser, les conditions techniques de réalisation des analyses et le calendrier de mise en œuvre de la campagne. En fonction des résultats obtenus à l'issue de cette campagne de recherche et d'analyse, une surveillance pérenne des PFAS présents dans les rejets aqueux des installations fortement émettrices sera mise en place. Lorsque des rejets importants seront identifiés, une démarche de réduction sera mise en place localement.

L'objectif de cette action est de caractériser la présence de PFAS en sortie de ces installations, afin d'identifier les substances prédominantes au sein des rejets et les secteurs d'activités fortement émetteurs qui y sont associés.

Dans le cadre de l'élaboration de ce projet de texte, le ministère a lancé une consultation du 25 janvier au 25 février 2023 des acteurs concernés par cette action : fédérations professionnelles, collectivités et associations environnementales notamment. Une consultation du public sera ensuite menée sur le projet de texte.

| Composé | Composé recherché dans l'Oise | Norme ISO 21675 | Liste 20 PFAS / Directive 2020/2184 |
|---|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Perfluorobutanoic acid (PFBA) | X | X | X |
| Perfluoropentanoic acid (PFPeA) | X | X | X |
| Perfluorohexanoic acid (PFHxA) | X | X | X |
| Perfluoroheptanoic acid (PFHpA) | X | X | X |
| Perfluorooctanoic acid (PFOA) | X | X | X |
| Perfluorononoic acid (PFNA) | X | X | X |
| Perfluorodecanoic acid (PFDA) | X | X | X |
| Perfluoroundecanoic acid (PFUnDA) | X | X | X |
| Perfulorododecanoic acid (PFDoDA) | X | X | X |
| Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA) | X | X | X |
| Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA) | X | X | |
| Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA) | X | X | |
| Perfluorooctadecanoic acid (PFOcDA) | X | X | |
| Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS) | X | X | X |
| Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS) | X | | X |
| Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS) | X | X | X |
| Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS) | X | X | X |
| Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) | X | X | X |
| Perfluorononane sulfonic acid PFNS | | | X |
| Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS) | X | X | X |
| Perfluoroundecane sulfonic acid (PFUnDS) | | | X |
| Perfulorododecane sulfonic acid (PFDoDS) | | | X |
| Perfluorotridecane sulfonic acid (PFTrDS) | | | X |
| 4:2 Fluorotelomersulfonic acid (4:2 FTS) | X | | |
| 6:2 Fluorotelomersulfonic acid (6:2 FTS) | X | X | |
| 8:2 Fluorotelomersulfonic acid (8:2 FTS) | X | X | |
| 10:2 Fluorotelomersulfonic acid (10:2 FTS) | X | | |
| 2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluoropropoxy)propanoic acid (HFPO-DA) | X | X | |
| 4,8-Dioxa-3H-perfluorononoic acid (ADONA) | X | X | |
| Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA) | X | X | |
| N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA) | X | X | |
| N-methylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-MeFOSAA) | X | X | |
| N-ethylperfluorooctanesulfonamidoacetic (N-EtFOSAA) | X | X | |
| 8:2 perfluorotelomerphosphate diester (8:2 DiPAP) | X | X | |
| F-53B Minor, chlorohexadecafluorooctyl tetrafluoroethanesulfonic acid | | X | |
| N-ethyl heptadecafluoro octanesulfonamide (NEtPFOSA) | | X | |
| Perfluoro-octylethanoic Acid (8:2 FTA) | | X | |

Tableau 84 : Liste des 30 PFAS recherchés dans l'eau de l'Oise

Trois campagnes de prélèvements dans l'Oise ont été réalisées en avril, juin et septembre 2022. Elles comprennent des prélèvements en amont et en aval du site CHEMOURS.

Les résultats des mesures figurent sur la carte en  [Annexe 19](#).

Les conclusions qui peuvent être faites sont les suivantes :

- Sur la liste des 30 substances étudiées, une dizaine ont été détectées dans l’Oise:

| | | | | |
|-------|-------|-------|---------|---------|
| PFBA | PFHpA | PFPeS | PFOS | 8:2 FTS |
| PFPeA | PFNA | PFHxS | 4:2 FTS | |
| PFHxA | PFBS | PFOA | 6:2 FTS | |

- Ces substances sont présentes dans l’Oise en amont et en aval de la plateforme. D’autres sources de PFAS existent en amont de la plateforme.
- Les concentrations mesurées dans l’Oise ne dépassent pas les valeurs guides de l’UE sauf au droit du rejet des effluents de la station d’épuration de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul (dont rejets CHEMOURS).
- Elles diminuent rapidement d’un facteur 10 à 100 à moins de 200 mètres en aval du rejet de la plateforme. Seul le 6:2 FTS est encore présent à plus de 0,1 µg/l à 4000 mètres en aval du rejet. A noter que le 6:2 FTS ne fait pas partie de la liste des 20 PFAS le plus préoccupantes.

| Substance | Concentration en µg/l | | |
|-----------------|----------------------------|--|---|
| | Rejet plateforme (OUTFALL) | 200 m en aval du rejet (Downstream 1-3S) | 4000 m en aval du rejet (Downstream 8-1M) |
| PFBA | 0,21 | 0,0059 | 0,0023 |
| PFPeA | 1,2 | 0,024 | 0,0069 |
| PFHxA | 0,80 | 0,015 | 0,0058 |
| PFHpA | 0,92 | 0,015 | 0,0038 |
| PFNA | 0,013 | 0,0015 | <0,00050 |
| 6:2 FTS | 1,0 | 0,61 | 0,12 |
| PFOA (linear) | 0,054 | 0,0058 | 0,0033 |
| PFOA (branched) | 0,0028 | <LD | <LD |
| PFOS (linear) | 0,026 | 0,0036 | 0,0024 |
| PFOS (branched) | 0,0039 | 0,0012 | 0,0012 |

Tableau 85 : Exemples de mesures au droit et en aval du rejet de la plateforme

- Si pour certaines substances telles que 6:2 FTS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, l’impact de la plateforme sur la qualité de l’eau est visible, pour d’autres substances comme le PFOS, la plateforme n’impacte pas la qualité de l’Oise. Le PFNA et le PFOA sont légèrement impactés par la plateforme.

| Substance | Concentration en µg/l | |
|-----------------|--|--|
| | 2000 m en amont du rejet Upstream 4 | 8000 m en amont du rejet Upstream 5-S |
| PFBA | 0,0018 | 0,0017 |
| PFPeA | 0,0035 | 0,0033 |
| PFHxA | 0,0029 | 0,0026 |
| PFHpA | 0,0016 | 0,0014 |
| PFNA | <LD | <LD |
| 6:2 FTS | 0,020 | 0,023 |
| PFOA (linear) | 0,0030 | 0,0019 |
| PFOA (branched) | <LD | <LD |
| PFOS (linear) | 0,0028 | 0,0031 |
| PFOS (branched) | 0,00098 | 0,0014 |

Tableau 86 : Exemples de mesures en amont du rejet de la plateforme



Figure 50 : Impact de la plateforme sur la qualité de l'eau de l'Oise

Ces premiers résultats mettent en évidence une qualité de l'eau de l'Oise conforme aux valeurs réglementaires, hormis au droit immédiat du rejet des effluents de la plateforme, voire même jusqu'à 200 m en aval concernant le 6:2 FTS. Toutefois, la valeur réglementaire disponible concerne les eaux destinées à la consommation humaine et non les eaux brutes.

L'impact de la plateforme (dont CHEMOURS) sur la qualité de l'eau de l'Oise est net sur certains composés tels que le 6:2 FTS, le PFPeA, le PFHxA, le PFHpA, et le PFBA. Néanmoins, ces résultats sont à relativiser car les mesures ont été réalisées en 2022 avant la mise en place du traitement par filtres à charbon actif des effluents issus du R850.

II.16. Effets cumulés du projet avec d'autres projets

L'objectif de ce paragraphe est de présenter l'ensemble des effets cumulés entre le projet MAUI du site CHEMOURS et « d'autres projets connus ». Sont considérés comme connus au sens du décret n°2011-2019 du 29 septembre 2011 (portant réforme des études d'impacts), les projets qui lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.212-6 et d'une enquête publique,
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Deux projets connus sont identifiés dans le périmètre d'étude : il s'agit d'un projet porté par la fonderie TG GRISET en vue d'augmenter sa capacité de fusion, et d'un projet de modernisation et d'augmentation de capacité pour le Centre de Valorisation Energétique (CVE) des déchets ménagers assimilés de Villers-Saint-Paul.

La société TG GRISET, localisée sur les communes de Villers-Saint-Paul et Nogent-sur-Oise, dans le département de l'Oise, exploite une fonderie de métaux non ferreux (cuivres et alliages de cuivre) sous forme de lingots. Le site est implanté à 1 500 m au Sud-Ouest de CHEMOURS.

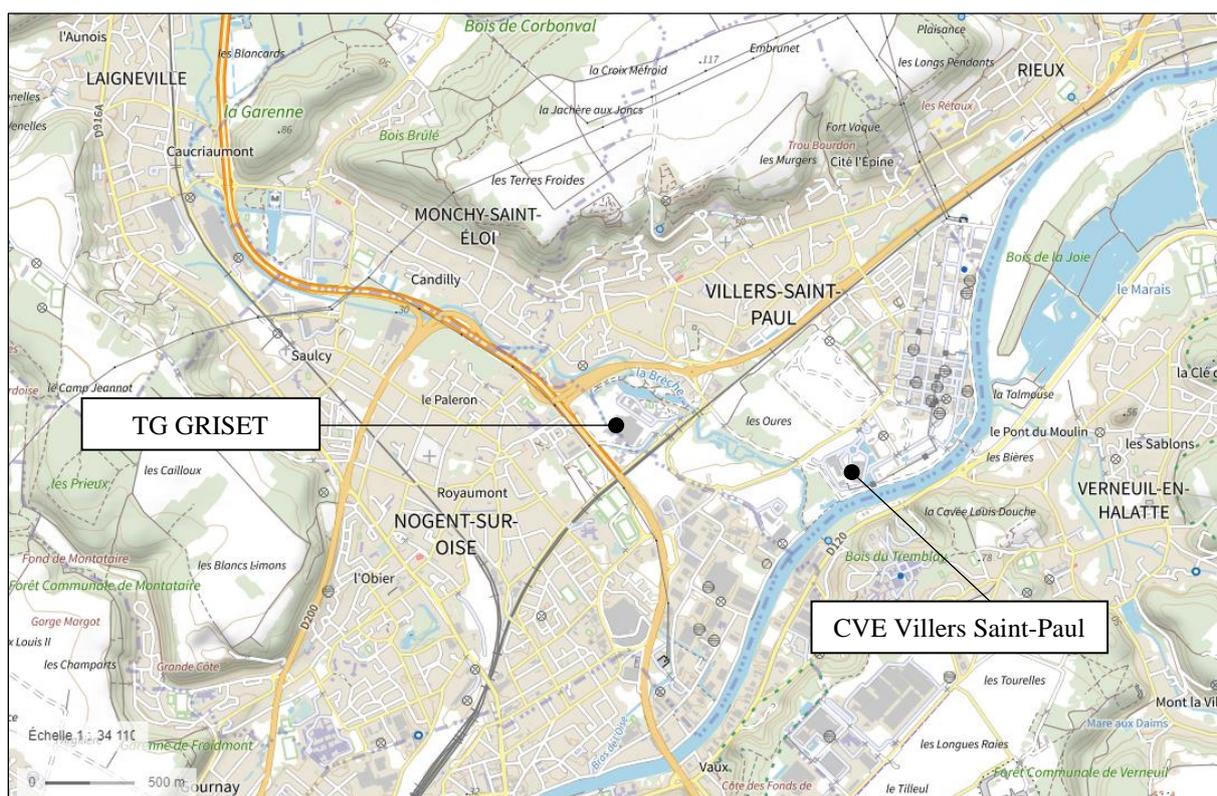


Figure 51 : Implantation TG Griset et CVE de Villers Saint-Paul

Cette activité est régie par un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du 26 avril 2011. Le projet, déposé par la société TG GRISET, consiste en l'installation au sein des locaux de l'entreprise, de trois nouvelles lignes de production de cuivre : • une ligne de coulée continue ; • deux lignes de coulées de lingots de cuivre à partir de chutes neuves de cuivre non

dangereuses. L'activité de fusion de 18 tonnes/jour est portée à 182 tonnes/jour avec l'augmentation de capacité de production prévue. En 2016, l'activité du site classée avait été réduite de 138 tonnes/jour à 18 tonnes/jour. Les trois nouvelles installations concernant la transformation de métaux non ferreux (fusion, coulée, finition) seront des lignes à coulée horizontale avec des fours électriques à induction. Ce projet est programmé en deux étapes successives en 2021 et 2022. Les nouvelles activités seront réalisées au sein des locaux existants de la société TG GRISET. Aucune extension du bâti n'est prévue.

Au vu du contexte à la fois dense en termes d'industries et de population, les aspects majeurs de cumul des effets entre le projet MAUI de CHEMOURS et le projet de la société GRISET sont les émissions de gaz à effet de serre et la qualité de l'air.

Concernant la qualité de l'air, les polluants atmosphériques identifiés et rejetés par la société sont des poussières, des dioxydes de soufre, des composés organiques volatils, des dioxines et furanes et des éléments traces métalliques. Le QD total pour l'ensemble des polluants et des voies d'exposition (inhalation et ingestion) est inférieur à 1 et l'ERI global est inférieur à 10^{-5} .

Les analyses de sols font ressortir un état dégradé en dioxines au droit du site TG GRISET avec un milieu jugé vulnérable.

Les deux sites sont donc émetteurs de polluants persistants dans l'environnement, les dioxines dans le cas de GRISET TP, les composés organiques fluorés dans le cas de CHEMOURS. Néanmoins, la société CHEMOURS inclut dans son projet un dispositif à la pointe de la technologie en termes de traitement des rejets atmosphériques, capable d'éliminer jusqu'à 99,9% des composés organiques fluorés.

Concernant les émissions de gaz à effet de serre, la société TG GRISET prévoit une augmentation de 396 % des émissions de gaz à effet de serre entre la situation actuelle (données de 2019) et future avec la mise en service des trois lignes de production supplémentaires en 2022, sans compter les déplacements des personnels, le transport des intrants et les déchets. L'impact du projet MAUI sur les émissions de GES liées au site CHEMOURS est estimé à +37% en comptant l'ensemble des postes d'émissions majoritaires. La principale mesure d'évitement d'émissions de GES concerne là encore le dispositif de traitement des rejets gazeux et notamment des composés organiques fluorés dont les PRG (pouvoir de réchauffement global) peuvent atteindre 12000 fois celui du CO₂. Le traitement des rejets atmosphériques permet ainsi de réduire de 1733 ktCO₂ les émissions de gaz à effet de serre. De plus, le marché global de l'hydrogène vert dans lequel s'inscrivent les produits NafionTM (pour la production et le stockage d'hydrogène) devrait permettre d'ici 2050 de diminuer de 80 Gigatonnes les émissions mondiales de gaz à effet de serre.

Concernant le 2^{ème} projet connu, le Centre de Valorisation Energétique des déchets ménagers assimilés de Villers-Saint-Paul a été créé en 2004 et est localisé sur la commune de Villers-Saint-Paul, dans le département de l'Oise. Le site est implanté à 500 m au Sud-Ouest de CHEMOURS. Il appartient au Syndicat Mixte du Département de l'Oise (SMDO) mais est actuellement géré par la société IDDEO, par voie de concession de service public.

Cette activité est régie par un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du 9 janvier 2006. Le projet, déposé par le SMDO mais porté par la société IDDEO, consiste en la création d'une troisième ligne d'incinération de capacité 80 000 t/an, la création d'une troisième voie ferrée,

l'augmentation de la performance énergétique de l'installation, le renforcement du traitement des fumées des lignes d'incinération existantes et la diminution de la consommation énergétique du site. Avec ce projet de modification, la capacité maximale annuelle de l'installation de traitement thermique de déchets non dangereux passe de 178 250 tonnes/an à 258 250 tonnes/an. La nouvelle ligne d'incinération comprend un broyeur, un déferrailleur, un four, une chaudière de récupération, un ventilateur et un traitement des fumées de technologie sec. Les nouvelles activités seront réalisées sur le site actuel. Une extension du bâti est prévue.

Les aspects majeurs de cumul des effets entre le projet MAUI de CHEMOURS et le projet d'extension du CVE sont la qualité des sols et la qualité de l'air.

Concernant la qualité de l'air, il est observé une dégradation du milieu pour plusieurs polluants atmosphériques tels : le cadmium, le mercure particulaire, le plomb, le cuivre, l'antimoine, le propanal et les COV.

Les analyses de sols font ressortir un état dégradé pour certains métaux et PCB au droit du site du CVE.

Les trois sites sont donc émetteurs de polluants persistants dans l'environnement, les dioxines dans le cas de GRISET TP, les composés organiques fluorés dans le cas de CHEMOURS.

Les mesures de prévention mises en œuvre dans le cadre du projet MAUI rendent acceptable l'implantation au regard de l'environnement et de l'état des lieux.

III. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

III.1. Compatibilité du site avec le plan local d'urbanisme

III.1.1. Plan local d'urbanisme

La société CHEMOURS implantée sur la commune de Villers-Saint-Paul est localisée sur le secteur UIaz du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Villers Saint Paul approuvé le 9 octobre 2006.

La zone « **UI** » est une zone urbaine correspondant à des activités industrielles.

La zone « **UIaz** » correspond à l'espace industriel dense de la plateforme chimique et qui est soumis à des risques technologiques.

Les occupations et installations suivantes sont autorisées sous condition :

- Les constructions ou l'extension des constructions à usage industriel pour l'activité industrielle existante qui engendre des distances d'isolement ou pour les activités voisines qui concourent directement à ses fabrications, à la transformation de ses produits ou à leur conditionnement ;
- L'extension mesurée des constructions à usage industriel pour les activités industrielles existantes ne générant pas les distances d'isolement ;
- Les constructions ou l'extension des constructions à usage de services, lorsqu'elles sont reconnues nécessaires pour l'exercice des activités industrielles existantes (restaurant d'entreprises, salles de réunions...),
- Les constructions ou l'extension des constructions à usage de services, lorsqu'elles sont reconnues nécessaires pour l'exercice des activités industrielles existantes (restaurant d'entreprise, salles de réunions d'entreprise...).
- Les modifications des constructions existantes à usage d'habitation ou de bureau, qui n'entraînent pas d'extension, sans changement de destination.
- Les extensions mesurées et limitées à 20 m² hors œuvre, sans création d'un logement supplémentaire. Ces extensions ne pourront être autorisées qu'une seule fois, sans possibilité de dérogation.
- Les ouvrages techniques d'intérêt public à condition qu'ils ne soient pas destinés à recevoir du public ou à être utilisés par celui-ci, et qu'ils ne soient pas susceptibles d'affecter la sécurité des installations en place.
- Il est rappelé que les espaces qui correspondent à la zone bleue du PPRI de la rivière de l'Oise sont soumis à des prescriptions spéciales qui figurent en annexe du PLU.

L'occupation de la société CHEMOURS sur cette zone est compatible avec les règles d'urbanisme.

L'analyse de la conformité du projet avec les conditions d'occupation du sol en zone UIaz est présentée en suivant.

| | | |
|---|---|---|
| ARTICLE UI 3 - ACCES ET VOIRIE | Accès à la voirie publique dimensionné pour les services de secours | Conforme (plateforme) |
| | Voiries internes adaptées aux usages | Conforme (plateforme) |
| ARTICLE UI 4 - DESSERTE PAR LES RESEAUX | Raccordement aux réseaux eau potable et assainissement (après prétraitement) | Conforme (plateforme) |
| | Gestion eaux pluviales selon règlement ACSO | Conforme |
| | Réseaux électrique et téléphone enterrés | Conforme (plateforme) |
| ARTICLE UI 5 - CARACTERISTIQUES DES TERRAINS | Non réglementé | |
| ARTICLE UI 6 - IMPLANTATION PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES | Distance min de 10 m entre les constructions et les voiries publiques ou le domaine ferroviaire | Conforme |
| ARTICLE UI 7 - IMPLANTATION PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES | Distance min de 5 m entre les constructions et les limites séparatives | Conforme |
| ARTICLE UI 8 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE | Eloignement de 4 m entre les constructions | Conforme |
| ARTICLE UI 9 - EMPRISE AU SOL | Non réglementé en UIaz | |
| ARTICLE UI 10 - HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS | 20 m max au faitage hors cheminée | Impact hauteur potentiel, autorisation au titre de l'urbanisme initiée et traitée hors du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter |
| ARTICLE UI 11 - ASPECT EXTERIEUR | Aspect soigné, pas de couleurs agressives | Conforme |
| ARTICLE UI 12 - STATIONNEMENT DES VEHICULES | 1 place de stationnement par tranche de 100 m ² de surface de plancher de la construction. | Stationnement hors de la plateforme |
| ARTICLE UI 13 - ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS | Ecran boisé autour des parcs de stationnement de plus de 1000 m ² | Non concerné |
| | Aménagement paysager des espaces libres (minéral ou végétal) | Minéral essentiellement |
| ARTICLE UI 14 - POSSIBILITES MAXIMALES D'OCCUPATION DU SOL | Non réglementé en UIaz | |

Tableau 87 : Compatibilité avec le PLU

Le projet est compatible avec le règlement de la zone UIaz à l'exception de la hauteur de certaines constructions. Il est à noter que l'atelier existant (209B) excède déjà cette hauteur limite. La hauteur de l'atelier 209B avait, lors de l'instruction du Permis de Construire, été acceptée avec certificat de conformité délivré par la Mairie de Villers-Saint-Paul, le 5 avril 1996.

Ce point est en discussion et traité dans le cadre de la demande d'urbanisme auprès de la mairie de Villers Saint-Paul. Les structures des bâtiments projetés n'excèdent pas 20 mètres de hauteur mais certains équipements (cheminées, scrubber, etc) peuvent atteindre des hauteurs supérieures. Toutefois, une actualisation du PLU de Villers Saint-Paul est en cours afin de préciser les équipements autorisés à dépasser 20 m de haut au sein de la plateforme chimique. L'actualisation du PLU est prévue avant la délivrance du permis de construire.

En  **Annexe 20** du dossier figure :

- Un extrait du plan de zonage de la commune et le règlement de la zone UI.
- Un courrier de la mairie attestant de la révision en cours du PLU.
- Un email de la Mairie précisant que la révision du PLU prend en compte la révision de la hauteur admissible de 20 m de haut à 25 m de haut sur la plateforme chimique.
- Une attestation du propriétaire RETIA sur la procédure en cours de location des terrains à Chemours (article R 181-13 point 3° du code de l'environnement)
- Un avis de la Mairie sur les conditions de remise en état du site en fin d'exploitation (article D181-15-2 point 11° du code de l'environnement).
- Un avis du propriétaire RETIA sur les conditions de remise en état du site en fin d'exploitation (article D181-15-2 point 11° du code de l'environnement).

III.1.2. Servitudes

Le site CHEMOURS n'est pas concerné par des servitudes d'utilités publiques.

On peut citer pour mémoire les servitudes situées au voisinage du site :

- La servitude d'Utilité Publique T1 relative à une zone ferroviaire (axe Paris-Jeumont) ;
- La servitude d'Utilité Publique AC1 relative au périmètre de protection des monuments historiques ;
- La servitude d'Utilité Publique I3 relative à l'établissement d'une canalisation de distribution et de transport de gaz ;
- La servitude EL3 relative à la zone de halage et de marchepied le long de l'Oise ;
- La servitude EL2 de zones submersibles en bordure de l'Oise.

III.2. Compatibilité du site avec le SCOT

Le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) du Grand Creillois a été arrêté le 3 avril 2012 et approuvé le 26 mars 2013. La révision du SCOT a été prescrite le 4 juillet 2017 afin notamment de prendre en compte les 7 nouvelles communes intégrées au Grand Creillois et les diverses mutations du territoire. Dans l'attente de la révision du SCOT, la présente analyse est réalisée sur base du SCOT approuvé en 2013.

Le SCOT est un document d'urbanisme institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) en 2000 pour remplacer les anciens schémas directeurs. Il permet d'encadrer l'aménagement du territoire du Grand Creillois, c'est-à-dire des villes de la Communauté de l'Agglomération Creilloise, de Pierre Sud Oise, de Laigneville, Mogneville et Monchy-St-Eloi pour les 10 ans à venir.

Le SCOT comprend :

- Un rapport de présentation qui contient le diagnostic du territoire, l'état initial de l'environnement. Il explique également les choix retenus pour le Projet d'Aménagement et de développement durable ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), document où est exprimé le projet des Elus et l'évolution souhaitée du territoire dans les respects du développement durable. Ce projet politique, débattu, exprime les objectifs stratégiques retenus ;
- Le Document d'Orientations Générales (DOG) constitue la mise en œuvre du PADD et l'explication de ce qu'il faut faire et comment le faire pour arriver à avoir l'évolution du territoire souhaitée. C'est la traduction réglementaire du projet et des orientations du SCOT ;
- Des documents graphiques.

Les grands principes du SCOT du Grand Creillois, pour un développement équilibré et durable, sont présentés ci-dessous, ainsi que l'applicabilité et la compatibilité du projet de modification du site de CHEMOURS avec ces objectifs.

- Optimisation du foncier pour revaloriser les villes et protéger les espaces naturels et agricoles.

Les modifications prévues seront implantées au sein de la plateforme, et n'impacteront pas des espaces naturels ou agricoles.

- Lutte contre le réchauffement climatique et réduction des consommations d'énergie.

La présente étude d'impact a montré l'engagement de CHEMOURS dans les rejets atmosphériques de composés fluorés et dans la gestion de l'énergie.

- Adaptation du territoire aux changements climatiques à venir : limitation du ruissellement des eaux, prise en compte des risques inondations.

Le site dispose d'une gestion des eaux pluviales sur le site.

Le risque inondation a été intégré au projet.

- Préservation des identités des centres urbains et gestion des entrées de villes.

Le site est situé hors du centre urbain, dans une zone industrielle. Le projet n'est pas concerné par cet objectif.

- Maintien des limites et des coupures à l'urbanisation

Le site est implanté sur une plate-forme chimique. Les modifications prévues resteront intégrées dans le site existant.

III.3. Compatibilité avec le PPA de Creil

Le Plan de Protection de l'Atmosphère de Creil a été approuvé le 13 décembre 2015. Huit mesures sont définies au titre de ce PPA pour lesquelles la compatibilité du site CHEMOURS est analysée à suivre :

| Mesure | Etat du projet |
|--|--|
| Réduire les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois | Non concerné |
| Fixer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de chaufferies collectives et industrielles de puissance supérieure à 400 kW | Non concerné |
| Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts | Brulage de déchets interdit sur le site |
| Informers les professionnels du contrôle des chaudières sur leurs obligations | Non concerné |
| Mettre en place progressivement des plans de déplacements à l'attention des salariés, des agents et des scolaires | Plan de Déplacement des Entreprises obligatoires à partir de 500 salariés → CHEMOURS non concerné |
| Promouvoir le co-voiturage sur le périmètre du PPA | Non concerné |
| Imposer une réduction d'émissions de particules dans le PDU de l'agglomération du bassin Creillois | CHEMOURS est un faible émetteur de particules |
| Mesures d'urgence en cas d'épisode de pollution | Respect des mesures relatives aux industriels fixées par la Prefecture en cas de pics de pollution |

Tableau 88 : Compatibilité avec le PPA de Creil

III.4. Compatibilité du site aux orientations du SDAGE

Conformité du site au SDAGE Seine Normandie

L'analyse de la conformité du site aux orientations fondamentales du SDAGE Seine Normandie figure dans le tableau ci-dessous :

| Orientations fondamentales | Sous-orientations | Etat du projet |
|--|---|--|
| POUR UN TERRITOIRE VIVANT ET RÉSILIENT : DES RIVIÈRES FONCTIONNELLES, DES MILIEUX HUMIDES PRÉSERVÉS ET UNE BIODIVERSITÉ EN LIEN AVEC L'EAU RESTAURÉE | Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique, non concerné par des milieux humides |
| | Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état | Projet MAUI en zone inondable ; Etude hydraulique réalisée pour prise en compte du risque inondation |
| | Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique, non concerné par des milieux humides |
| | Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique, non concerné par des milieux humides |
| | Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques | Projet MAUI en zone inondable ; Etude hydraulique réalisée pour prise en compte du risque inondation |
| | Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands | Non concerné |
| | Structurer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations | Non concerné |
| RÉDUIRE LES POLLUTIONS DIFFUSES EN PARTICULIER SUR LES AIRES D'ALIMENTATION DE CAPTAGES D'EAU POTABLE | Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés | Site CHEMOURS hors périmètre de protection de captage d'AEP |
| | Améliorer l'information des acteurs et du public sur la qualité de l'eau distribuée et sur les actions de protection de captage | Non concerné |
| | Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin | Non concerné |
| | Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique ; pas de consommation de zones naturelles |

| Orientations fondamentales | Sous-orientations | Etat du projet |
|---|--|---|
| POUR UN TERRITOIRE SAIN : RÉDUIRE LES PRESSIONS PONCTUELLES | Réduire les pollutions à la source | Projet MAUI intégrant un traitement préalable des eaux résiduaires afin d'éliminer les composés fluorés notamment |
| | Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu | Réseaux EU/EP séparés ; + voir étude Annexe 7 |
| | Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux | Performances en termes de qualité des rejets supérieures aux exigences actuelles |
| | Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement | Recherche de filières de réutilisation pour certains flux (acide fluorhydrique) pour limiter la production de déchets |
| POUR UN TERRITOIRE PRÉPARÉ : ASSURER LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES ET UNE GESTION ÉQUILIBRÉE DE LA RESSOURCE EN EAU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE | Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques (PLU, SAGE, etc) | Non concerné |
| | Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients (collectivités territoriales GEMAPI) | Non concerné |
| | Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau | Maîtrise et surveillance de la consommation d'eau et réutilisation eau de pluie collectée |
| | Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes | Non concerné |
| | Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées | Non concerné |
| | Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux | Pas de prélèvements dans la nappe de l'Albien-Néocomien |
| | Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future | Non concerné |
| | Anticiper et gérer les crises sécheresse | Non concerné |
| AGIR DU BASSIN À LA CÔTE POUR PROTÉGER ET RESTAURER LA MER ET LE LITTORAL | Réduire les apports de nutriments (azote et phosphore) pour limiter les phénomènes d'eutrophisation littorale et marine | Non concerné |
| | Réduire les rejets directs de micropolluants en mer | |
| | Réduire les risques sanitaires liés aux pollutions dans les zones protégées (de baignade, conchylicoles et de pêche à pied) | |
| | Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité | |
| | Promouvoir une gestion résiliente de la bande côtière face au changement climatique | |

Tableau 89 : Compatibilité avec le SDAGE

III.5. Compatibilité du site au SAGE

Le SAGE de la Brèche est applicable pour le site de CHEMOURS.

Les grands enjeux du SAGE sont présentés dans le tableau ci-dessous, avec la vérification de la conformité du projet à ces enjeux.

| Thème | | Enjeux | Etat du projet |
|--------------------------------------|-----------------------|---|--|
| Qualité des eaux | Azote | Réduction des fuites d'azote d'origine agricole | Non concerné |
| | | Amélioration de la gestion des eaux usées | Réseaux EU/EP séparés ; + voir étude Annexe 7 |
| | Phosphore | Amélioration de la gestion des eaux usées, en particulier par temps de pluie | |
| | Pesticides | Réduire les pesticides dans les cours d'eau | Pas d'utilisation de pesticides sur le site CHEMOURS |
| | Autres micropolluants | Maitrise des eaux pluviales urbaines | Réseaux EU/EP séparés ; + voir étude Annexe 7 |
| Qualité des milieux | | Restauration hydromorphologique et de la continuité écologique | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique déjà dédiée à activité industrielle. |
| | | Développement de zones tampons pour limiter le colmatage des cours d'eau par la limitation des transferts de particules fines | Non concerné |
| Zones humides | | Protection, restauration des zones humides | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique, non concerné par des milieux humides |
| | | Communication sur leur valeur patrimoniale (élus, propriétaires) | Non concerné |
| | | Maitrise du développement des foyers d'espèces invasives | Non concerné |
| Quantitatif | | Assecs des sources de la Brèche et de l'Arré | Non concerné |
| | | Vigilance de l'équilibre entre les besoins et de la ressource | Non concerné |
| Ruissellement - Inondation | | Améliorer la connaissance des axes de ruissellements et de l'aléa | Non concerné |
| | | Développement de programme d'action pour la maitrise des ruissellements | Non concerné |
| | | Améliorer la connaissance du risque inondation lié au débordement de la Brèche | Non concerné |
| Organisation des maîtrises d'ouvrage | | Portage de la mission de la maitrise des ruissellements | Non concerné |

Tableau 90 : Compatibilité avec le SAGE de la Brèche

III.6. Compatibilité du site au Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du Bassin Seine-Normandie

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Seine Normandie 2022-2027 a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 3 mars 2022.

Les grands objectifs du PGRI sont présentés dans le tableau ci-dessous, avec la vérification de la conformité du projet à ces enjeux.

| Objectif | Sous-objectif | Etat du projet |
|--|--|--|
| Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité | Evaluer et réduire la vulnérabilité aux inondations des territoires | Projet MAUI en zone inondable ; Etude hydraulique réalisée pour prise en compte du risque inondation |
| | Evaluer et réduire la vulnérabilité aux inondations des quartiers, des bâtiments et des activités économiques des secteurs à enjeux | |
| | Planifier un aménagement du territoire résilient aux inondations | |
| | Eviter et encadrer les aménagements (installations, ouvrages, remblais) dans le lit majeur des cours d'eau | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique déjà dédiée à activité industrielle. |
| | Planifier un aménagement du territoire tenant compte de la gestion des eaux pluviales | Réseaux EU/EP séparés ; + voir étude  Annexe 7 |
| Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages | Inscrire la réduction de l'aléa inondation dans une stratégie de long terme à l'échelle d'un bassin de risque cohérent | Projet MAUI en zone inondable ; Etude hydraulique réalisée pour prise en compte du risque inondation |
| | Agir sur les écoulements en respectant le fonctionnement naturel des cours d'eau | Non concerné |
| | Agir sur l'aléa en préservant et restaurant les zones d'expansion des crues (ZEC) et les milieux humides contribuant au ralentissement des écoulements d'eau | Site CHEMOURS implanté sur plateforme chimique déjà dédiée à activité industrielle, non concerné par des milieux humides ou naturels |
| | Préserver et restaurer les milieux naturels et les espaces côtiers contribuant à limiter le risque de submersion marine | |
| | Prévenir et lutter contre le ruissellement à l'échelle du bassin versant | Limitation des zones imperméabilisées sur le site CHEMOURS |
| Améliorer la prévision des phénomènes hydrométéorologiques et se préparer à gérer la crise | Renforcer les outils de surveillance, de prévision et de vigilance des phénomènes hydrométéorologiques et de leurs conséquences possibles en termes d'inondation ou de submersion des territoires, pour mieux anticiper la crise | Non concerné |
| | Se préparer à la gestion de crise pour raccourcir le délai de retour à la normale | Non concerné |
| | Tirer profit de l'expérience | Non concerné |
| Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque | Renforcer la connaissance sur les aléas de l'inondation | Non concerné |
| | Renforcer la connaissance des enjeux en zone inondable et en zone impactée | Non concerné |
| | Connaitre et suivre les ouvrages construits et aménagés en vue de prévenir les inondations | Non concerné |
| | Améliorer le partage de la connaissance sur les risques d'inondation | Non concerné |
| | Sensibiliser et mobiliser les élus autour des risques d'inondation | Non concerné |
| | Sensibiliser et mobiliser les citoyens autour des risques d'inondation | Non concerné |
| | Sensibiliser et mobiliser les acteurs économiques autour des risques d'inondation | Non concerné |
| | Améliorer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations et la coopération entre acteurs | Non concerné |
| | Articuler la gestion des risques d'inondation avec les schémas d'aménagement et de gestion des eaux | Non concerné |

Tableau 91 : Compatibilité avec le PGRI Bassin Seine-Normandie

III.7. Compatibilité du site avec le plan régional de prévention et de gestion des déchets

Le PRPGD des Hauts-de-France a été adopté le 13 décembre 2019.

Les grandes orientations retenues dans ce projet de PRPGD sont présentées ci-dessous, ainsi que la conformité du site et du projet à ces objectifs.

| Domaine | Orientations fondamentales | Etat du projet |
|--|---|--|
| Déchets ménagers et assimilés | Réduire la production des déchets ménagers de 10% dès 2020, soit une diminution de 74kg/habitant/an par rapport à 2010 et une stabilisation du gisement jusqu'en 2031 | Non concerné |
| | Développer les collectes séparées à la source pour assurer une valorisation maximale, et atteindre un taux de recyclage des déchets ménagers de 40 % en 2031, soit 220 kg/habitant/an contre 185 kg/habitant/an en 2015 | |
| | Améliorer la prévention des biodéchets des ménages en passant de 604kg/habitant/an en 2020 à 653 kg/habitant/an en 2031 | |
| Installations de traitement de déchets non dangereux | Moderniser et adapter les installations de collecte et de tri | Non concerné |
| | Développer la valorisation énergétique des déchets ne pouvant pas être recyclés | |
| | Réduire la mise en décharge des déchets | |
| | Développer le recours aux modes de transports durables des déchets | |
| Déchets issus des activités économiques (DAE) | Stabiliser d'ici 2020 la production de déchets de DAE à 6 300 000 t en agissant sur le volet préventif avec un objectif de réduction de 100 000 t | Le principe premier de gestion des déchets sur le site est la réduction des déchets à la source. |
| | Généraliser d'ici 2025 le tri à la source des biodéchets à l'ensemble des producteurs | La collecte sélective des déchets est en place sur le site. Pas de biodéchets sur le site. |

| Domaine | Orientations fondamentales | Etat du projet |
|--|---|---|
| Déchets issus des chantiers du bâtiment et des travaux publics | <p>Limiter la production et développer le réemploi d'ici 2020 pour contribuer à l'objectif de 70% de valorisation soit 14 millions de tonnes valorisées</p> <p>Stabiliser la production d'ici à 2031 à 20,5 millions de tonnes dont 1,2 millions de tonnes de déchets non inertes et 19,3 millions de tonnes pour les déchets inertes</p> | Le choix des filières est orienté pour une valorisation ou un recyclage autant que possible, y compris dans le cadre des travaux prévus pour le projet MAUI. |
| Economie circulaire | Six filières déchets/ressources/matières ont été retenues pour ce premier plan d'actions en faveur de l'économie circulaire. Il s'agit des filières plastiques, terres rares – métaux stratégiques, sédiments, textiles, biodéchets, matériaux issus du BTP | <p>Non concerné en phase de fonctionnement</p> <p>Pour les travaux, les déchets de travaux seront envoyés vers des filières de réutilisation – recyclage (critères de sélection des prestataires)</p> |
| Gouvernance et actions transversales | <p>La mise en œuvre du PRPGD s'inscrit dans une durée de 6 années renouvelables.</p> <p>Plusieurs outils ou méthodes seront mis en place afin de permettre d'évaluer l'atteinte des objectifs tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réunion annuelle de la Commission Consultative d'Elaboration et de Suivi et la mise en place de commissions thématiques, - Création d'un observatoire régional des déchets et des matières. | Sans objet |

Tableau 92 : Compatibilité avec le PEDMA

III.8. Conformité du site avec les plans de prévention des risques naturels et technologiques

➤ Plan de prévention des risques naturels

La commune de Villers-Saint-Paul est concernée par le Plan de Prévention des risques Inondations Brenouille-Boran pour les crues de l'Oise. L'arrêté préfectoral portant approbation du Plan de Prévention du Risque Inondation de l'Oise sur la commune de Villers-Saint-Paul a été signé le 14 décembre 2000 et modifié en 2014.

Le PPRI est en cours de révision. D'après les cartes de l'aléa inondation établies, le site CHEMOURS est concerné par un niveau d'eau de 0 à 0,5 m en cas de crue centennale.

A noter que le projet MAUI prévoit la réalisation de constructions supplémentaires. Les mesures temporaires fixées par le porter à connaissance établi par la DDT en date du 27 novembre 2014 demandent de prévoir la surface du plancher utile au-dessus de la hauteur d'eau maximale.

Dans le cadre du projet MAUI, les ateliers Polymères et Dispersion sont des ateliers en structure métallique ouverte. Le sol de ces ateliers n'est pas prévu au-dessus de la côte de crue mais les équipements critiques (réacteurs, etc) le seront. Cette mesure permet de limiter le volume d'eau pris à la crue tout en maintenant en sécurité les installations (Cf.  *Annexe 7*).

➤ *Plan de prévention des risques technologiques*

La plate-forme chimique de Villers-Saint-Paul est concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), lié au site Arkema.

Le site CHEMOURS est implanté à côté du site Arkema, et est concerné par plusieurs zones du PPRT : Zone RF1, zone RC3, zone BC2, zone BC3.

Ces zones font l'objet d'interdictions strictes ou règlementées, excepté pour Arkema et ses partenaires sur la plate-forme (incluant CHEMOURS). Ces zones autorisent à minima les extensions de bâtiments à usage industriel sans fréquentation permanente, ou avec fréquentation permanente avec respect de règles de construction.

Les constructions prévues dans le cadre du projet MAUI respecteront les règles de construction imposées par le PPRT.

Le projet lié à la présente demande d'autorisation est donc conforme au PPRT de la plate-forme.

IV. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES DU PROJET

Les paragraphes suivants s'attachent à décrire les mesures qui seront mises en place par la société CHEMOURS afin de supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement, à savoir :

- La consommation d'eau,
- La qualité de l'eau,
- La qualité de l'air,
- La qualité des sols et sous-sols,
- La consommation d'énergie,
- Le réchauffement climatique.

IV.1. Consommation d'eau

IV.1.1. Mesures d'évitement et de réduction

La consommation d'eau a été optimisée de manière à être la plus faible possible tout en respectant les exigences de qualité du produit attendu, de sécurité des effluents (toxicité du HF stocké).

Plusieurs solutions de recyclage de l'eau ont été étudiées afin de réduire la consommation en eau.

Tout d'abord, le recyclage n'est envisageable que pour 49% de la consommation d'eau totale. En effet, 51% de l'eau consommée sera évaporée à l'atmosphère (tour de refroidissement, oxydateur thermique et évaporateur) et non recyclable.

Ensuite, sur la totalité du volume annuel des effluents aqueux envoyés en station d'épuration, seuls 16% pourraient faire l'objet d'une réutilisation :

- Cela impliquerai une séparation du prétraitement (charbon actif notamment).
- La réutilisation d'eau la plus probable concernait la phase de lavage des gâteaux mais elle représenterait *in fine* seulement 1,2% du volume annuel des effluents aqueux envoyés en station avant que le pH du gâteau ne devienne trop élevé pour constituer un danger pour la sécurité des opérateurs.
- La réutilisation de l'eau en sortie de l'osmose inverse comme appoint de tour de refroidissement n'est pas acceptable car l'eau contient trop de DCO (sous forme de méthanol et d'éthanol propices au développement biologique).
- Le recyclage dans le processus (petite contribution) pourrait affecter la qualité du produit (appliqué au final dans une salle blanche).

La consommation d'eau est donc déjà optimisée pour limiter les eaux usées à traiter à l'extérieur de la plateforme.

L'utilisation de l'eau de pluie comme source d'eau douce pour alimenter le procédé n'est pas prise en compte à ce stade du projet. Il s'agit toutefois d'une solution à l'étude par

CHEMOURS. La possibilité d'utilisation dépend de la qualité de l'eau de pluie, liée à plusieurs paramètres (mode de collecte, type de polluant sur celle-ci, sensibilité du procédé). Dans le cadre du projet, CHEMOURS collectera l'eau de pluie au moins sur une surface de 6 596 m² (~4400 m³/an). CHEMOURS envisage l'utilisation de cette eau de pluie à deux endroits différents :

- Arrosage des cylindres de chlore (10 000 m³/an d'eau brute). Avec une hypothèse de valorisation de 50% de l'eau collectée, cela amènerait à une réduction d'environ 20-25% d'utilisation d'eau sur ce poste. Les facteurs influençant cette possibilité sont la disponibilité d'eau à réutiliser et la température de l'eau stockée dans le bassin de récupération.
- Eau d'appoint dans les tours aéroréfrigérantes (consommation majeure en eau du site). Les facteurs influençant cette possibilité sont les caractéristiques physico-chimiques de l'eau récupérée pouvant amener à une nécessité de prétraitement mais également à un taux de purge dans les tours aéroréfrigérantes plus important. La complexité du système ne permet pas d'estimer un gain potentiel sans contrôle de la qualité de l'eau par mesure.

Ainsi les économies de consommation d'eau en lien avec la récupération d'eau de pluie seront inférieure ou égale à 4400m³/an. Par approche majorante, une récupération nulle a été considérée dans le reste du dossier.

Comme décrit dans l'[Annexe 6](#), la consommation d'eau déminéralisée de Chemours repose sur des besoins de production et est fonction du niveau de production. Réduire temporairement la consommation d'eau est équivalent à une diminution de production :

- ne pas faire de lavage procédé,
- avoir un besoin de refroidissement plus faible ou encore
- d'avoir un taux d'abattage d'acide fluorhydrique gazeux plus faible.

Chemours ne consomme pas d'eau brute, il s'agit d'une simple utilisation.

L'eau potable est exclusivement dédié à l'hygiène (sanitaires/douche/fontaine à eau) et la sécurité (douche de sécurité). Aucun gain acceptable n'est présent sur ce type de consommation.

En cas d'épisode de sécheresse, quelque soit le niveau (alerte, alerte renforcée ou crise), CHEMOURS n'aura pas d'autre solution de mettre à l'arrêt provisoire une partie de ses activités pour limiter sa consommation d'eau, l'optimisation de cette consommation d'eau par le nouveau process étant déjà à son maximum.

IV.1.2. Mesures de compensation

Sans objet

IV.2. Qualité de l'eau

IV.2.1. Mesures d'évitement et de réduction

Dans le cadre du projet MAUI, tous les flux seront traités par adsorption sur charbon actif puis par osmose inverse pour éliminer les matières organiques fluorées (rendement de 99%) ainsi que les sels (dont fluorures et nitrates) avant envoi vers la station de la plateforme.

La suite de technologies prévues dans le cadre du projet MAUI sera conçue sur mesure pour cibler les composés spécifiques générés par le process afin de maximiser l'efficacité du traitement.

Le dispositif de traitement des composés organiques fluorés sera conçu de manière à ce que l'efficacité des systèmes de réduction puisse être validée et contrôlée dans le temps.

IV.2.2. Mesures de compensation

Sans objet

IV.3. Qualité de l'air

IV.3.1. Mesures d'évitement et de réduction

La société CHEMOURS prévoit la mise en place d'un traitement des effluents atmosphériques par oxydation thermique régénérative, unique au monde car adapté et conçu spécifiquement de manière à détruire 99,9% des composés organiques fluorés. Un second oxydateur thermique régénératif sera lui dédié aux composés organiques volatils (éthanol, propanol) émis par l'atelier « casting line » (ligne de coulée des membranes NafionTM).

L'oxydateur dédié aux composés organiques fluorés sera construit avec la dernière technologie en matière de contrôles, de matériaux de construction et de fiabilité. Cette unité est conçue pour fonctionner chaque fois que les opérations de fabrication sont actives. L'oxydateur thermique sera couplé à un système de lavage du fluorure d'hydrogène (produit par l'oxydation thermique des composés fluorés).

IV.3.2. Mesures de compensation

Sans objet

IV.4. Qualité des sols et sous-sols

IV.4.1. Mesures d'évitement et de réduction

L'aménagement du projet a été pensé de façon à réduire au minimum l'emprise au sol. L'implantation au sein d'une plateforme chimique dédiée aux activités industrielles permet de limiter l'impact sur des sols naturels.

Afin de ne pas polluer les sols et les eaux souterraines, toutes les mesures sont prises pour prévenir tout risque de pollution en cas de déversement accidentel ou d'incendie (eaux d'extinction) :

- Dalle béton étanche,
- Rétention au droit des stockages liquides et de zones de dépotage,
- Bassin de confinement.
- etc

CHEMOURS assurera également une surveillance de la qualité des eaux souterraines (fluorures et PFAS) afin de s'assurer de l'absence d'impact.

IV.4.2. Mesures de compensation

Sans objet

IV.5. Consommation d'énergie et climat

IV.5.1. Mesures d'évitement et de réduction

L'empreinte carbone des actifs de production de Nafion™ prévus a été évaluée et des alternatives à faible émission de carbone ont été intégrées au plan de projet :

- Concepts d'électrification appliqués aux étapes de production utilisant généralement du gaz naturel (système de séchage dans l'unité Films/Membranes utilisera l'électricité comme source d'énergie au lieu du gaz naturel),
- Compatibilité du projet avec l'énergie renouvelable (fonctionnement du RTO à l'hydrogène vert possible),
- Traitement des émissions de composés organiques fluorés,
- Utilisation du fluide Opteon™ XL41 (PRG de 466) dans les groupes froid.

Les alternatives à faible émission de carbone intégrées au plan de projet sont capables de réduire l'empreinte carbone d'environ 60.000 T/an de CO₂e.

L'objectif du projet est d'utiliser les dernières technologies actuelles pour l'électrification, l'efficacité énergétique et la circularité afin de minimiser l'empreinte carbone, et également d'incorporer des options prospectives pour utiliser les combustibles et technologies à faible émission de carbone futurs (tels que l'hydrogène vert).

Les polymères et membranes Nafion™ de CHEMOURS sont des composants essentiels utilisés dans la production d'hydrogène vert basée sur la technologie d'électrolyse de l'eau à membrane échangeuse de protons (MEP) alimentée par des énergies renouvelables (par ex., hydroélectrique, éolienne, solaire), une méthode qui maintient une empreinte carbone zéro sur l'ensemble de l'exploitation. L'hydrogène produit à partir de sources renouvelables (hydrogène vert) offre la seule option à long terme, évolutive et rentable pour une décarbonation profonde.

L'hydrogène vert est essentiel pour atteindre zéro émission nette d'ici 2050, car il devrait réduire de 80 gigatonnes les émissions de CO₂ et, grâce à cela, contribuer de manière significative à limiter le réchauffement climatique à 1,5°C.

IV.5.2. Mesures de compensation

Des investissements supplémentaires de compensation carbone seront envisagés pour compenser l'empreinte carbone des actifs d'expansion. Ces progrès sont tous conformes à l'engagement de CHEMOURS en matière de responsabilité sociale d'entreprise visant à réduire de 60 % l'ensemble des émissions directes et indirectes liées à l'énergie de gaz à effet de serre par rapport à la référence absolue de 2017 d'ici 2030 et à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

IV.6. Cout associé aux mesures ERC

Les principaux postes en matière de protection de l'environnement associés au projet MAUI sont :

| Poste | Coût |
|---|-----------|
| Traitement des eaux résiduaires | 5 000 k€ |
| Traitement des rejets atmosphériques | 50 000 k€ |
| Réseau aéraulique au droit de la casting line (captage des solvants) | 12 400 k€ |
| TOTAL : | 67 000 k€ |

Tableau 93 : Dépenses en matière de prévention des pollutions

Ces investissements propres à la prévention des pollutions de l'environnement représentent 29,5% du montant total du projet MAUI ce qui est conséquent et montre l'implication de la société CHEMOURS dans ce domaine.

V. EVALUATION DU COUT DES MESURES PRISES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les réalisations intégrées à l'activité, dans un objectif de protection de l'environnement, ont été détaillées pour chaque aspect environnemental.

Les mesures décrites dans les points ci-avant permettent de garantir que les bâtiments peuvent fonctionner dans le respect des normes environnementales.

D'autre part, la conception des installations et les procédures qui sont établies pour son fonctionnement, concourent à la limitation des pollutions accidentelles et à prévenir l'apparition de sinistres.

V.1. Part de la gestion environnementale dans le montant associé à l'exploitation du site

Les principaux postes en matière de protection de l'environnement dans l'exploitation du site sont :

| Frais de protection de l'Environnement | Dépenses d'exploitation annuelle |
|---|----------------------------------|
| Frais fixes personnel (Qualité-Sécurité-Hygiène-Environnement) | 550 k€ |
| Formation du personnel à l'hygiène-sécurité-environnement | 10 k€ |
| Traitement des déchets + station de traitement | 865 k€ |
| TOTAL : | 1425 k€ |

Tableau 94 : Dépenses liés à l'exploitation du site

Le montant des frais d'exploitation, relatif à l'hygiène-sécurité-environnement, s'élève à environ 20% des frais fixes du site CHEMOURS.

V.2. Part de la gestion environnementale dans le montant des investissements réalisés dans le cadre du projet MAUI

Les principaux postes en matière de protection de l'environnement associés au projet MAUI sont :

| Mesures ERC | Coût |
|---|------------------|
| Traitement des rejets atmosphériques | 50 000 k€ |
| Traitement des eaux résiduaires | 5 000 k€ |
| Réseau aéraulique au droit de la casting line (captage des solvants) | 12 400 k€ |
| TOTAL : | 67 000 k€ |

Tableau 95 : Dépenses en matière de prévention des pollutions

V.3. Part de la gestion environnementale dans le montant des investissements réalisés au cours des 10 dernières années

Les principaux investissements réalisés au cours des 10 dernières années en matière de surveillance, de prévention et de réduction des pollutions sont les suivants :

| Objet | Thématique | Année | Coût K€ |
|--|-----------------------|-------------|----------|
| Mise en place du nouveau vestiaire desservi par un réseau en eau potable possédant un meilleur rendement et par l'isolement du réseau du bâtiment 89 | Consommation d'eau | | |
| Alimentation du système de Traitement des Effluents Gazeux Organique (TEGO) en eau déminéralisée | | 2014 | 7 |
| Implantation d'une sonde de rejet détectant une pollution en Toluène avant envoi en station | Eaux résiduaires | 2014 | 15 |
| Ségrégation anticipée (phase de développement du produit) des lavages procédés/lavages équipements les plus pollués vers le bac d'effluents aqueux à incinérer | | | |
| Installation d'un stockeur pour évacuation des eaux usées du laboratoire bât 86 | | 2010 | 10 |
| Réfection caniveaux | | 2012 | 36.5 |
| Passage TEGO en circuit fermé | | 2015 | 75 |
| Réfection réseau d'Eau Sous Refroidie | | 2016 | 330 |
| Evacuation des eaux usées du laboratoire 209 A | | 2016 | 10.2 |
| Traitement des eaux du R850 | | 2022 | 260 |
| Implantation de 2 condenseurs en amont du traitement TEGO (un pour chaque cuve intermédiaire susceptible de contenir de façon temporaire un mélange contenant du toluène) pour améliorer l'abattement de COV | Rejets atmosphériques | 2013 | 71 |
| Installation sous « Strict Control Conditions » : modification du poste de chargement et du système de traitement des événements liés aux équipements concernés (chargement, conditionnement, cuves) | | 2013 | 1410 |
| Remplacement colonne d'abatage du Traitement des Effluents Gazeux Chlorés (TEGC) | | 2011 | 185 |
| Réfection tuyauterie Chlore | | 2010 + 2013 | 122 + 31 |
| Ajout vannes de sécurité sur cylindres de Chlore | | 2012 | 30 |
| Fermeture des vannes de fond des stockeurs de matière inflammable en cas d'incendie | | 2015 | 80 |
| Installation de détecteur Chlore en périphérie de l'installation | | 2015 | 35 |
| Suppression de brides sur ligne Chlore | | 2016 | 16 |
| Eviter sur-remplissage R631 | | 2016 | 5 |
| Suppression du TDI, de la chlorhydrine éthylénique et de l'oxyde d'éthylène | | 2010 | - |
| Nouvelles rétentions en zone 188 et chargement 210 | Sol | 2013 | 164.5 |
| Réfection caniveau | | 2013 | 50 |
| Remplacement tuyauterie Ethanol | | 2009 | 24 |
| Remplacement tuyauterie SVR | | 2012 | 66 |
| Remplacement tuyauterie SVR | | 2016 | 120 |
| Remplacement Tuyauterie 32 TER | | 2009 | 23 |
| Remplacement Tuyauterie 32 TER | | 2017 | 152 |
| Remplacement tuyauterie Soude | | 2017 | 19 |
| Remplacement de l'ancienne TAR par deux nouvelles tours aéroréfrigérantes | Bruit | 2009-2010 | 700 |

Tableau 96 : Investissements réalisés par la société CHEMOURS

VI. ANALYSE DES PERFORMANCES VIS-A-VIS DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

L'analyse des meilleures techniques disponibles est traitée en  *Annexe 21* du présent dossier.

VII. REMISE EN ETAT DU SITE

Dans ce paragraphe, nous évoquons les dispositions qui seraient prises par la société CHEMOURS dans le cas d'un arrêt d'activité sur le site de Villers-Saint-Paul. Cette cessation d'activité n'est bien sûr pas d'actualité à ce jour, mais l'entreprise doit prendre en compte, dans la réalisation de ses installations, la possibilité qu'un jour celles-ci soient à démanteler ou à transférer.

Nous listons ci-après les principales étapes d'un chantier de remise en état du site afin que celui-ci ne présente aucun danger et nuisance pour son environnement.

Dans le cas présent, nous faisons l'hypothèse d'une réutilisation des bâtiments et terrains pour usage d'activités économiques ou industrielles.

- *Dans le cas d'une mise à l'arrêt sans réutilisation du site ou d'une réutilisation avec même type d'usage industriel*

La société CHEMOURS adressera au Préfet une notification de mise à l'arrêt de l'installation dans un délai de 3 mois avant la cessation.

Cette notification indiquera les mesures prises ou prévues pour assurer la mise en sécurité du site dès son arrêt :

- Evacuation ou élimination des produits dangereux et des déchets :
 - Vidange des installations et destruction des produits (notamment des produits chimiques, huiles...), en centre de traitement de déchets ;
 - Vidange des cuves de stockage et enlèvement de celles-ci ou neutralisation ;
 - Vidange et nettoyage des rétentions ;
 - Evacuation des déchets résiduels en centre de traitement autorisé.
 - Interdiction ou limitation d'accès au site ;
 - Suspension des risques d'incendie et d'explosion :
 - Démontage des équipements ;
 - Mise en sécurité des circuits électriques ;
 - Maintien en l'état de fonctionner des utilités (chauffage, alimentation électrique, climatisation...), après consignation des équipements en arrêt de sécurité.
 - Surveillance des effets de l'installation sur son environnement.
- *Dans le cas d'une mise à l'arrêt avec réutilisation du site pour un autre usage que celui de la société CHEMOURS*

En plus de la notification de mise à l'arrêt précédente, la société transmettra, au Maire, au propriétaire du terrain et au Préfet :

- Les plans du site ;
- Les études et rapports communiqués à l'administration sur la situation environnementale et sur les usages successifs du site.

Considérant un usage futur d'activités économiques ou industrielles, la société CHEMOURS transmettra au Préfet un mémoire de réhabilitation précisant les mesures prises pour la protection de l'environnement compte-tenu du type d'usage prévu pour le site, notamment :

- Les mesures de maîtrise des risques liés aux sols éventuellement nécessaires ;
- Les mesures de maîtrise des risques liés aux eaux souterraines ou superficielles éventuellement polluées ;
- En cas de besoins, la surveillance à exercer ;
- Les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol.

VIII. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU

L'hydrogène vert est rapidement en train d'être reconnu comme la pierre angulaire d'une transition vers la décarbonation mondiale de la société. Il peut s'agir d'un transporteur d'énergie renouvelable par électrolyse de l'eau, d'un carburant hautement efficace dans les applications de mobilité lorsqu'il est utilisé conjointement avec des piles à combustible, ainsi que d'un substitut décarboné pour l'utilisation actuelle de l'hydrogène gris dans de nombreuses applications industrielles.

Des gouvernements et des industries du monde entier mettent l'accent et financent le développement d'une économie mondiale de l'hydrogène (H2E), garantissant ainsi leur position sur ce marché énergétique futur. L'accélération du développement d'une économie de l'hydrogène entraîne une croissance significative du marché mondial et une demande de matériaux habilitants clés tels que les polymères, les dispersions et les membranes Nafion™.

Le marché de l'économie de l'hydrogène lié à la technologie PEM¹⁴ devrait croître pour atteindre 2,3 milliards de dollars d'ici 2030 à un TCAC¹⁵ de plus de 30 %, alimenté par les investissements gouvernementaux et industriels, ainsi que par des tendances séculaires de neutralité carbone. 90 pays ont annoncé des plans pour devenir neutres en carbone d'ici 2050, et plus de 75 pays ont établi des politiques zéro émission nette et des stratégies spécifiques à l'hydrogène. Plus de 680 projets ont été annoncés dans le monde, ce qui nécessite des investissements de plus de 240 milliards de dollars d'ici 2030. Avec les polymères et les membranes Nafion™ au cœur de l'électrolyse de l'eau PEM et de la technologie et du développement des piles à combustible depuis des décennies, Chemours est bien placée pour devenir un acteur majeur dans ce secteur émergent.

Chemours gère l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des matières échangeuses d'ions Nafion™ et est intégrée en amont jusqu'au monomère. Le projet MAUI comprend deux investissements essentiels pour accroître la capacité de la chaîne d'approvisionnement de Nafion™ : une usine de polymères et une ligne commerciale de films moulés/coulés.

À l'origine, Chemours avait prévu de réaliser cet investissement sur deux sites de fabrication distincts aux États-Unis. L'accélération de la pression européenne en faveur de l'énergie propre par le biais d'une chaîne d'approvisionnement localisée, ainsi que le potentiel de financement gouvernemental, ont encouragé Chemours à envisager les deux investissements sur un site existant de Chemours en France : le site de Villers Saint-Paul.

Du point de vue environnemental et gestion des risques, l'intérêt du site de Villers Saint-Paul est d'être positionné au cœur de la plateforme chimique de Villers Saint-Paul ce qui permet de disposer d'un foncier disponible dédié aux activités industrielles (sans consommation d'espaces naturels ou agricoles), disposant des infrastructures de transport et des utilités (gaz, eau, électricité, etc) nécessaires à ces activités (sans nécessité de travaux conséquents). Par ailleurs, l'intérêt d'aménager un site existant permet de mutualiser les installations existantes (atelier dispersion intégré à l'atelier existant) ainsi que le personnel déjà présent. La plateforme de Villers Saint-Paul dispose de moyens de maîtrise de la sécurité (surveillance et moyens de secours notamment) et de prévention des pollutions (station de traitement des eaux usées de la

¹⁴ Proton exchange membrane

¹⁵ Taux de croissance annuel composé

plateforme) dimensionnés pour les besoins des industriels de la chimie (Arkema, Dow, Chemours).

Pour réduire les coûts logistiques et la complexité, Chemours prévoit d'investir séparément dans un processus de traitement et de dispersion des granulés, actuellement réalisé dans une installation distincte aux États-Unis. Des investissements supplémentaires seront également nécessaires pour installer une technologie d'abattage des émissions de classe mondiale pour les deux projets.

IX. METHODE UTILISEE ET DIFFICULTES RENCONTREES

IX.1. Moyens mis en œuvre

Les documents consultés pour la réalisation de cette étude d'impact sont :

- Les cartes et plans topographiques ;
- Les documents d'urbanisme ;
- Les données du recensement local ;
- Les données météorologiques locales ;
- Les données sur la qualité de l'air ;
- Les données sur la qualité des eaux de surface ;
- Les données géologiques et hydrogéologiques.

Parmi les moyens utilisés, nous pouvons citer les démarches et consultations (réunions, contacts téléphoniques, courriers et courriels) au niveau local et régional de divers organismes dont :

- La Préfecture de l'Oise,
- La Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;
- La Direction Départementale des Territoires (DDT) ;
- L'Agence Régionale de Santé des Hauts-de-France (ARS) ;
- La Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports (DRIEAT),
- Le Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Oise (SDIS) ;
- La Mairie de Villers-Saint-Paul ;
- L'Agence de l'Eau Seine Normandie ;
- Direction Départementale de la Protection des Populations (DDPP) ;
- L'Institut National des Appellations d'Origine ;
- L'institut Météo France ;
- Le Réseau de Surveillance de la Qualité de l'Air ATMO Hauts-de-France ;
- Le Ministère de la Culture, la base Architecture – Mérimée ;
- Le Bureau de Recherche Géologique et Minière ;
- Le site internet InfoTerre.

Une implication importante des services de l'Etat a permis de cadrer et d'orienter au mieux le présent dossier.

IX.2. Difficultés rencontrées

S'il est avéré que les PFAS présentent des risques pour la santé humaine, la connaissance précise des mécanismes de transfert dans l'environnement et des données de toxicité de ces substances (définition de valeurs toxicologiques de référence) n'est pas acquise. L'évaluation des risques sanitaires est réalisée sur base des connaissances actuelles sur ces substances, et notamment des VTR disponibles à date de réalisation de la présente étude d'impact.

X. AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

La présente étude d'impact, et les études spécifiques nécessaires à sa réalisation, ont été réalisées pour le compte de la société CHEMOURS par le bureau d'études :

COÉLYS

1 rue de la Chapelle
60 000 ALLONNE
Tel : 03.448.448.60
coelys@coelys.fr
www.coelys.fr

L'étude d'impact s'appuie sur les études spécifiques suivantes :

| | |
|---|--|
| <p>Etude d'impact hydraulique au regard du PPRi / Gestion des Eaux Pluviales / Fonctionnement en cas d'incendie</p> | <p>GINGER BURGEAP Agence Nord-Ouest ZAC de la Vente Olivier Rue du Pré de la Roquette 76800 Saint-Etienne du Rouvray Tél : 02.32.81.45.00 burgeap.rouen@groupeginger.com</p> |
| <p>Interprétation de l'état des milieux</p> | <p>GINGER BURGEAP Agence Nord-Ouest □ 5, chemin des Filatiers 62223 Sainte-Catherine Tél : 03.21.24.38.00 burgeap.arras@groupeginger.com</p> |
| <p>Rapport de base</p> | <p>AECOM France, bureau de Paris 10, place de Belgique 92250 La Garenne-Colombes Tél : 01.72.25.91.00</p> |

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Liste des tableaux :

| | |
|---|-----|
| TABLEAU 1 : ZONES NATURA 2000 A PROXIMITE DU SITE..... | 9 |
| TABLEAU 2 : ZNIEFF A PROXIMITE DU SITE..... | 9 |
| TABLEAU 3 : SONDAGE DE SOL..... | 13 |
| TABLEAU 4 : TEMPERATURES (1991 – 2020)..... | 30 |
| TABLEAU 5 : HAUTEUR MENSUELLE DES PRECIPITATIONS (EN MM) ET NOMBRE DE JOURS DE PLUIE (1991-2020)..... | 30 |
| TABLEAU 6 : ORIGINES DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES..... | 32 |
| TABLEAU 7 : BILAN DE LA QUALITE DE L' AIR EN 2021..... | 33 |
| TABLEAU 8 : POPULATION..... | 36 |
| TABLEAU 9 : ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC..... | 37 |
| TABLEAU 10 : RESEAU ROUTIER..... | 39 |
| TABLEAU 11 : SYNTHESE DE L' ETAT INITIAL..... | 42 |
| TABLEAU 12 : UTILISATION EN EAU DU SITE..... | 45 |
| TABLEAU 13 : IMPACT SUR L' UTILISATION D'EAU (DEBITS MOYENS)..... | 46 |
| TABLEAU 14 : IMPACT SUR L' UTILISATION D'EAU POTABLE..... | 47 |
| TABLEAU 15 : VOLUME D'EAUX A TRAITER..... | 51 |
| TABLEAU 16 : FLUX ACTUELS DANS LES EAUX ENVOYEEES VERS LA STATION DE TRAITEMENT DE LA PLATEFORME..... | 53 |
| TABLEAU 17 : CARACTERISTIQUES DES EFFLUENTS AQUEUX LIES AU PROJET MAUI (AVANT REJET DANS LA STATION DE LA PLATEFORME)..... | 56 |
| TABLEAU 18 : LISTE DES PFAS GENERIQUES NON GENEREES PAR LE PROCESS NAFION™ MAIS SUSCEPTIBLES D'ETRE EMISES SOUS FORME D'IMPURETES DANS L'EAU..... | 57 |
| TABLEAU 19 : TAUX THEORIQUES D'ELIMINATION DES PFAS..... | 57 |
| TABLEAU 20 : REGLEMENTATION SUR LES EAUX RESIDUAIRES..... | 58 |
| TABLEAU 21 : SYNTHESE DES FLUX ET CONCENTRATIONS DES EAUX RESIDUAIRES EN REGARD DE LA REGLEMENTATION APPLICABLE..... | 59 |
| TABLEAU 22 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES REJET EN TOLUENE PAR R850..... | 60 |
| TABLEAU 23 : FLUX ET CONCENTRATIONS EN PFAS DANS LES EAUX RESIDUAIRES DU R850..... | 64 |
| TABLEAU 24 : CONCENTRATIONS EN PFAS DANS LES EAUX RESIDUAIRES DU TEGC (R831/R832/R834)..... | 65 |
| TABLEAU 25 : FLUX EN PFAS DANS LES EAUX RESIDUAIRES DU TEGC (R831/R832/R834)..... | 66 |
| TABLEAU 26 : CONCENTRATIONS ESTIMEES EN COMPOSES ORGANIQUES FLUORES EN SORTIE DE LA STEP (EN µG/L)..... | 67 |
| TABLEAU 27 : CONCENTRATIONS ET FLUX DANS L'EAU EN COMPOSES ORGANIQUES FLUORES EN SITUATION ACTUELLE ET PROJETEE EN KG/AN..... | 68 |
| TABLEAU 28 : EMISSIONS ANNUELLES ATMOSPHERIQUES AU DROIT DES INSTALLATIONS EXISTANTES (KG/AN) ... | 76 |
| TABLEAU 29 : VALEURS LIMITES ACTUELLES..... | 77 |
| TABLEAU 30 : FLUX MESURES EN SORTIE DU TEGO (G/H)..... | 77 |
| TABLEAU 31 : BILAN DES SOURCES D'EMISSIONS DANS L' AIR..... | 83 |
| TABLEAU 32 : T99 OBTENUS POUR LES FLUOROCARBURES..... | 86 |
| TABLEAU 33 : T99 OBTENUS POUR LES PFAS..... | 87 |
| TABLEAU 34 : EMISSIONS EN SORTIE DU TRAITEMENT DES REJETS GAZEUX DEDIE AUX PRODUITS FLUORES (OXYDATEUR + LAVAGE HF)..... | 89 |
| TABLEAU 35 : EMISSIONS EN SORTIE DU TRAITEMENT DES REJETS GAZEUX DEDIE A LA CASTING LINE (OXYDATEUR)..... | 89 |
| TABLEAU 36 : EMISSIONS EN SORTIE DU TRAITEMENT DES REJETS GAZEUX CHLORES DES INSTALLATIONS EXISTANTES (TEGC + FILTRE CHARBON ACTIF)..... | 89 |
| TABLEAU 37 : EMISSIONS EN SORTIE DE L' EXTRACTION DU TRANSPORT PNEUMATIQUE..... | 90 |
| TABLEAU 38 : EMISSIONS DIFFUSES AU DROIT DES INSTALLATIONS EXISTANTES..... | 90 |
| TABLEAU 39 : EMISSIONS DIFFUSES AU DROIT DU PROJET MAUI..... | 91 |
| TABLEAU 40 : CONCENTRATIONS EN PFAS GENERIQUES MEASUREES A L' EMISSION (EN µG/M ³)..... | 92 |
| TABLEAU 41 : FLUX ANNUELS BRUTS EN PFAS GENERIQUES ESTIMES A PARTIR DES MESURES (EN MG/AN)..... | 93 |
| TABLEAU 42 : REGLEMENTATION APPLICABLE POUR LES EMISSIONS DANS L' AIR..... | 98 |
| TABLEAU 43 : FLUX ET CONCENTRATIONS AU DROIT DES REJETS ATMOSPHERIQUES DU SITE EN REGARD DE LA REGLEMENTATION ACTUELLE..... | 99 |
| TABLEAU 44 : SEUIL OLFRACTIF ET CONCENTRATIONS DANS L' AIR MODELISEES..... | 100 |
| TABLEAU 45 : MESURES DE PREVENTION DES POLLUTIONS DU SOL..... | 102 |

| | |
|--|-----|
| TABLEAU 46 : RESULTATS DE MESURES EN ZER EN 2020 | 104 |
| TABLEAU 47 : COMPARAISON DES RESULTATS DE MESURES ENTRE 2017 ET 2020..... | 105 |
| TABLEAU 48 : TRAFIC ACTUEL (VALEURS 2013) ET PROJETE..... | 106 |
| TABLEAU 49 : REGISTRE DES DECHETS INDUSTRIELS DANGEREUX | 113 |
| TABLEAU 50 : REGISTRE DES DECHETS INDUSTRIELS NON DANGEREUX ET TOTAL DES DECHETS..... | 114 |
| TABLEAU 51 : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS | 115 |
| TABLEAU 52 : SITES NATURA 2000 | 117 |
| TABLEAU 53 : IMPACT DU PROJET SUR LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES | 122 |
| TABLEAU 54 : PRG DES FLUIDES FRIGORIGENES | 125 |
| TABLEAU 55 : EMISSIONS DE CO2..... | 127 |
| TABLEAU 56 : FLUX PREVISIONNELS DANS L'EAU AVANT REJET EN STEP EN KG/J – POLLUANTS CLASSIQUES.... | 134 |
| TABLEAU 57 : FLUX PREVISIONNELS DANS L'EAU AVANT REJET EN STEP EN KG/AN – COMPOSES ORGANIQUES FLUORES..... | 135 |
| TABLEAU 58 : FLUX TOTAUX ESTIMES POUR LES REJETS DANS L'AIR EN KG/AN | 136 |
| TABLEAU 59 : LIEUX SENSIBLES A PROXIMITE DU SITE | 141 |
| TABLEAU 60 : SOURCES – VECTEURS - CIBLES..... | 144 |
| TABLEAU 61 : CHOIX DES POLLUANTS TRACEURS | 147 |
| TABLEAU 62 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE..... | 151 |
| TABLEAU 63 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE POUR LES PFAS..... | 152 |
| TABLEAU 64 : CARACTERISTIQUES DES REJETS | 153 |
| TABLEAU 65 : EMISSIONS PROJETEES EN KG/AN | 154 |
| TABLEAU 66 : REPARTITION PAR PFAS DISPOSANT DE VTR..... | 155 |
| TABLEAU 67 : DESCRIPTION DES CIBLES RETENUES..... | 158 |
| TABLEAU 68 : CONCENTRATIONS MODELISEES AU DROIT DES CIBLES EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$ | 165 |
| TABLEAU 69 : QUOTIENTS DE DANGERS – EFFETS A SEUIL PAR VOIE RESPIRATOIRE | 171 |
| TABLEAU 70 : DEPOT AU SOL EN PFAS MODELISE (EN $\mu\text{G}/\text{M}^2/\text{AN}$)..... | 174 |
| TABLEAU 71 : CONCENTRATIONS DANS LES PRODUITS D'EXPOSITION EN $\mu\text{G}/\text{KG}$ FRAIS..... | 178 |
| TABLEAU 72 : DOSES JOURNALIERES D'EXPOSITION (EN $\mu\text{G}/\text{KG}/\text{J}$)..... | 179 |
| TABLEAU 73 : CALCUL DE LA DJA EQUIVALENTE POUR LA SOMME DES 9 PFAS EN FONCTION DE LA COMPOSITION DES REJETS | 180 |
| TABLEAU 74 : QD OBTENUS POUR LE RISQUE PAR INGESTION DE SOL ET PRODUITS CULTIVES | 180 |
| TABLEAU 75 : ESTIMATION DE LA CONCENTRATION FUTURE EN PFAS AU DROIT DU REJET DANS L'OISE..... | 181 |
| TABLEAU 76 : QD ESTIMES POUR LE RISQUE PAR INGESTION D'EAU | 182 |
| TABLEAU 77 : FACTEURS DE BIOCONCENTRATION ET BIOACCUMULATION DES PFAS (EN L/KG)..... | 183 |
| TABLEAU 78 : ESTIMATION DES CONCENTRATIONS INDUITES DANS LES POISSONS | 184 |
| TABLEAU 79 : CONSOMMATION MOYENNE DE POISSONS | 184 |
| TABLEAU 80 : QD ESTIMES POUR LE RISQUE PAR INGESTION DE POISSON PECHE DANS L'OISE..... | 185 |
| TABLEAU 81 : QUOTIENTS DE DANGER MAX SELON LES VOIES D'EXPOSITION..... | 185 |
| TABLEAU 82 : PRINCIPAUX EMETTEURS INDUSTRIELS | 189 |
| TABLEAU 83 : BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR EN 2022..... | 190 |
| TABLEAU 84 : LISTE DES 30 PFAS RECHERCHES DANS L'EAU DE L'OISE | 192 |
| TABLEAU 85 : EXEMPLES DE MESURES AU DROIT ET EN AVAL DU REJET DE LA PLATEFORME | 193 |
| TABLEAU 86 : EXEMPLES DE MESURES EN AMONT DU REJET DE LA PLATEFORME..... | 194 |
| TABLEAU 87 : COMPATIBILITE AVEC LE PLU | 199 |
| TABLEAU 88 : COMPATIBILITE AVEC LE PPA DE CREIL..... | 202 |
| TABLEAU 89 : COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE | 204 |
| TABLEAU 90 : COMPATIBILITE AVEC LE SAGE DE LA BRECHE | 205 |
| TABLEAU 91 : COMPATIBILITE AVEC LE PGRI BASSIN SEINE-NORMANDIE..... | 206 |
| TABLEAU 92 : COMPATIBILITE AVEC LE PEDMA..... | 208 |
| TABLEAU 93 : DEPENSES EN MATIERE DE PREVENTION DES POLLUTIONS | 214 |
| TABLEAU 94 : DEPENSES LIES A L'EXPLOITATION DU SITE..... | 215 |
| TABLEAU 95 : DEPENSES EN MATIERE DE PREVENTION DES POLLUTIONS | 215 |
| TABLEAU 96 : INVESTISSEMENTS REALISES PAR LA SOCIETE CHEMOURS..... | 216 |

Liste des figures :

| | |
|---|-----|
| FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA PLATEFORME CHIMIQUE DE VILLERS SAINT-PAUL..... | 6 |
| FIGURE 2 : GEOLOGIE | 11 |
| FIGURE 3 : ILLUSTRATION DE LA COUPE GEOLOGIQUE D'UN SONDAGE A PROXIMITE DU SITE DE CHEMOURS | 13 |
| FIGURE 4 : LOCALISATION DU SONDAGE 01274X0383/S..... | 14 |
| FIGURE 5 : COUPE LITHOLOGIQUE DU SONDAGE 01274X0383/S | 15 |
| FIGURE 6 : SENS D'ECOULEMENT DE LA NAPPE ALLUVIALE AU DROIT DE LA PLATEFORME CHIMIQUE | 18 |
| FIGURE 7 : SENS D'ECOULEMENT DE LA NAPPE DU CUISIEN AU DROIT DE LA PLATEFORME CHIMIQUE | 19 |
| FIGURE 8 : HYDROGRAPHIE DU SITE (SOURCE GEOPORTAIL) | 21 |
| FIGURE 9 : PERIMETRE DU SAGE DE LA BRECHE | 25 |
| FIGURE 10 : ENJEUX DU SAGE DE LA BRECHE..... | 26 |
| FIGURE 11 : ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU EN 2019 | 28 |
| FIGURE 12 : ETAT CHIMIQUES DES COURS D'EAU EN 2019 AVEC UBIQUISTES | 29 |
| FIGURE 13 : ROSE DES VENTS DE CREIL..... | 31 |
| FIGURE 14 : STATISTIQUES DE FOUDROIEMENT A VILLERS SAINT-PAUL | 31 |
| FIGURE 15 : ALEA INONDATION (1/2) | 34 |
| FIGURE 16 : ALEA INONDATION (1/2) | 35 |
| FIGURE 17 : MONUMENTS HISTORIQUES | 37 |
| FIGURE 18 : VOIES DE TRANSPORT AUTOUR DE LA PLATEFORME DE VILLERS SAINT PAUL | 40 |
| FIGURE 19 : EVOLUTION DE L'UTILISATION D'EAU DEMINERALISEE..... | 46 |
| FIGURE 20 : AUTOSURVEILLANCE DES EFFLUENTS LIQUIDES DU R850 ENVOYES EN STATION DE TRAITEMENT | 52 |
| FIGURE 21 : PRINCIPE DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS AQUEUX DANS LE CADRE DU PROJET MAUI | 55 |
| FIGURE 22 : SUIVI DES AOX DANS LES REJETS DU R850 EN 2021 | 70 |
| FIGURE 23 : SUIVI DES AOX DANS LES REJETS DU R850 EN 2022 | 70 |
| FIGURE 24 : RESEAU ACTUEL DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES DE LA PLATEFORME | 74 |
| FIGURE 25 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN OXYDATEUR THERMIQUE REGENERATIF..... | 84 |
| FIGURE 26 : CYCLES DE FONCTIONNEMENT D'UN OXYDATEUR A 3 CHAMBRES DE COMBUSTION..... | 85 |
| FIGURE 27 : EMBLEMES DES MESURES EN ZER | 104 |
| FIGURE 28 : BILAN DES EMISSIONS DE GES DU SITE CHEMOURS (EN TCO2) | 128 |
| FIGURE 29 : UTILISATION DE L'HYDROGENE VERT (SOURCE: IRENA, 2021) | 130 |
| FIGURE 30 : EMISSIONS MONDIALES DE CO2 REDUITES PAR L'UTILISATION DE L'HYDROGENE D'ICI 2050..... | 131 |
| FIGURE 31 : IMPLANTATION DES PROJETS LIES A L'HYDROGENE VERT | 132 |
| FIGURE 32 : COMMUNES CONCERNEES PAR LE DOMAINE D'ETUDE DE 3 KM DE RAYON | 138 |
| FIGURE 33 : ZONE D'IMPACT DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES..... | 139 |
| FIGURE 34 : ZONE D'IMPACT DES RETOMBEES ATMOSPHERIQUES..... | 139 |
| FIGURE 35 : DENSITE DE POPULATION | 140 |
| FIGURE 36 : LIEUX SENSIBLES | 142 |
| FIGURE 37 : OCCUPATION DES SOLS | 143 |
| FIGURE 38 : SCHEMA CONCEPTUEL..... | 144 |
| FIGURE 39 : CIBLES RETENUES | 159 |
| FIGURE 40 : MAILLAGE DU DOMAINE D'ETUDE / GRILLE DES RECEPTEURS | 160 |
| FIGURE 41 : RECEPTEURS R1, R2, R3 ET R4 ASSOCIES A 1 MAILLE ELEMENTAIRE..... | 161 |
| FIGURE 42 : ROSE DES VENTS MOYENNE DE L'ANNEE TYPE (AERMOD) | 162 |
| FIGURE 43 : REPARTITION DES CLASSES DE STABILITE ATMOSPHERIQUE SUR L'ANNEE MODELE (RAMMET) | 163 |
| FIGURE 44 : CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN ACIDE FLUORHYDRIQUE..... | 166 |
| FIGURE 45 : CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN ETHANOL | 166 |
| FIGURE 46 : CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN TETRAFLUORETHYLENE | 167 |
| FIGURE 47 : CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN TOLUENE..... | 167 |
| FIGURE 48 : DEPOT AU SOL SUR UNE ANNEE POUR LA SOMME DES PFAS A VTR | 174 |
| FIGURE 49 : DEPOT AU SOL SUR UNE ANNEE POUR HFPO-DA..... | 175 |
| FIGURE 50 : IMPACT DE LA PLATEFORME SUR LA QUALITE DE L'EAU DE L'OISE | 194 |
| FIGURE 51 : IMPLANTATION TG GRISET ET CVE DE VILLERS SAINT-PAUL..... | 195 |

ANNEXES

- Annexe 1 :** Plans d'implantation CHEMOURS
- Annexe 2 :** Fiches ZNIEFF et Natura 2000
- Annexe 3 :** Piézomètres présents sur la plateforme
- Annexe 4 :** PPRI
- Annexe 5 :** PPRT
- Annexe 6 :** Détail des usages de l'eau déminéralisée dans le cadre du projet MAUI
(*confidentiel*)
- Annexe 7 :** Etude d'impact hydraulique au regard du PPRi - Gestion des Eaux Pluviales -
Fonctionnement en cas d'incendie
- Annexe 8 :** Réseau eaux pluviales (*confidentiel*)
- Annexe 9 :** Plan des réseaux (dont réseau eaux usées) (*confidentiel*)
- Annexe 10 :** Convention de rejet des eaux résiduaires avec SUEZ IWT (atelier DFF)
- Annexe 11 :** Arrêté préfectoral complémentaire du 22/03/2023 fixant les modalités de suivi
et de gestion des PFAS
- Annexe 12 :** Rejets à l'atmosphère (*confidentiel*)
- Annexe 13 :** Rapport de base (*confidentiel*)
- Annexe 14 :** Rapports de mesures de bruit
- Annexe 15 :** Données toxicologiques
- Annexe 16 :** Descriptif du modèle AERMOD
- Annexe 17 :** Paramètres pour l'ERS par ingestion
- Annexe 18 :** IEM (Interprétation de l'Etat des Milieux)
- Annexe 19 :** Résultats des mesures de PFAS dans l'Oise
- Annexe 20 :** Documents d'urbanisme
- Annexe 21 :** Analyse des Meilleures Techniques Disponibles