



REMONDIS ELECTRORECYCLING

Saint-Thibault (10)

Dossier d'Autorisation Environnementale Unique

Version D – Novembre 2024

PJ n° 5 : Etude d'Impact

SOMMAIRE

PJ n° 5 : Etude d'Impact	1
I.1 METHODOLOGIE GENERALE	4
I.1.1 <i>Méthodologie</i>	5
I.1.2 <i>Périmètre de l'étude</i>	5
I.1.3 <i>Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables du site sur l'environnement</i>	6
I.1.4 <i>Auteurs de l'étude</i>	9
I.2 DESCRIPTION DU PROJET	11
I.2.1 <i>Localisation géographique</i>	11
I.2.2 <i>Caractéristiques physiques du site</i>	14
I.2.3 <i>Caractéristiques de la phase opérationnelle</i>	15
I.2.4 <i>Estimation des types et des quantités d'émissions attendus</i>	18
I.3 DESCRIPTION DES ASPECT PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ...	19
I.3.1 <i>Maintien d'une activité économique</i>	19
I.3.2 <i>Friche industrielle</i>	19
I.4 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE manière NOTABLE PAR LE PROJET	21
I.4.1 <i>Environnement physique</i>	21
I.4.2 <i>Environnement naturel et biologique</i>	33
I.4.3 <i>Paysage et patrimoine</i>	42
I.4.4 <i>Environnement humain</i>	44
I.4.5 <i>Conclusion sur la sensibilité de l'environnement – Eléments particuliers à prendre en compte dans l'étude d'impact</i>	54
I.5 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT	58
I.5.1 <i>Effets permanents sur le milieu physique</i>	58
I.5.2 <i>Effets permanents sur l'environnement naturel et biologique</i>	75
I.5.3 <i>Evaluation des incidences NATURA 2000</i>	76
I.5.4 <i>Effets permanents sur le patrimoine et le paysage</i>	79
I.5.5 <i>Effets permanents sur l'environnement humain</i>	80
I.5.6 <i>Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés</i>	88
I.5.7 <i>Incidences du site sur le climat et la vulnérabilité du site au changement climatique</i>	89

I.6	DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.	93
I.6.1	<i>Exposition à des catastrophes majeures</i>	93
I.6.2	<i>Exposition à des risques d'accidents</i>	96
I.7	MESURES DE REDUCTION OU DE COMPENSATION	99
I.7.1	<i>Protection de l'environnement physique</i>	99
I.7.2	<i>Protection de l'environnement naturel et biologique</i>	106
I.7.3	<i>Protection du patrimoine et du paysage</i>	106
I.7.4	<i>Protection de l'environnement humain</i>	107
I.8	DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET LES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX.	112
I.8.1	<i>Compatibilité du projet avec l'affectation des sols</i>	112
I.8.2	<i>Compatibilité du projet avec les documents de gestion et de protection des ressources naturelles</i>	123
I.8.3	<i>Compatibilité avec les documents de planification de la gestion des déchets</i>	132
I.8.4	<i>Description des solutions de substitution raisonnables et indication des principales raisons du choix effectué</i>	137
I.9	CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES CESSATION D'ACTIVITE	138
I.10	MODALITES DE SUIVI DES MESURES	139
I.10.1	<i>Coûts des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation</i>	139
I.10.2	<i>Suivi des contrôles</i>	140
I.11	EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES	142

I.1 METHODOLOGIE GENERALE

Le présent chapitre constitue l'étude d'impact de la société REMONDIS ELECTRORECYCLING. Cette étude sera établie selon l'article R 122-5 du Code de l'Environnement comme le prévoit l'article R512-8. L'article R122-5 précise notamment que « le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement (...). »

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact doit contenir les parties suivantes :

- Un résumé non technique (voir chapitre 6 du présent dossier)
- Une description du projet, c'est-à-dire : localisation, conception, dimension, caractéristiques (ces éléments ont été décrits dans le chapitre 1 Notice Descriptive du dossier d'autorisation environnementale et le paragraphe I.2 du présent document)
- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommée « scénario de référence » et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (paragraphe I.3)
- Une analyse des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (paragraphe I.4)
- Une évaluation des effets du projet sur l'environnement (paragraphe I.5)
- Une description des incidences notables du projet sur l'environnement, ainsi que de celles résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs (paragraphe I.6)
- Les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (paragraphe I.7)
- Une description des solutions de substitution examinées et les principales raisons de son choix au regard des incidences sur l'environnement (paragraphe I. 8)
- Les conditions de remise en état du site après cessation d'activité (I.9)
- Une présentation des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets (paragraphe I.10)
- Une analyse des méthodes utilisées (paragraphe I.1.1)
- Les auteurs de l'étude d'impact, et leurs qualifications (paragraphe I.1.2)

Seront également joints au document les annexes ainsi que des compléments de cartographie permettant de préciser certains points présentés dans le document.

La réalisation d'une étude d'impact a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage, afin d'en assurer une intégration optimale.

On comprend donc que l'estimation des effets du projet (« impacts ») occupe une importance certaine dans le contenu de l'étude d'impact.

I.1.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour identifier les effets du site incluant les installations modifiées a consisté dans un premier temps à dresser l'état initial (dit scénario de référence) du site afin d'identifier les secteurs et les domaines sensibles. Suite à cet inventaire, pour chaque thématique, les effets du site incluant les installations modifiées sur l'environnement, ainsi que la contribution de ces installations modifiées par rapport à la situation de 2013, ont ensuite été évalués dans le périmètre concerné avec, le cas échéant, la prescription de mesures.

La méthode appliquée comprend notamment :

- Une recherche bibliographique
- Un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines
- D'études et reconnaissances sur le terrain.

I.1.2 Périmètre de l'étude

Le site objet de l'étude d'impact est implanté sur la commune de Saint-Thibault (10).

Le périmètre d'étude contient :

- La zone d'implantation du site
- La zone d'influence directe des travaux et du site
- La zone des effets éloignés et induits.

L'aire d'étude sur laquelle est basée l'analyse de l'état initial du site et de son environnement couvre le site d'implantation et ses abords immédiats (zone d'influence directe). Pour certaines thématiques, l'aire d'étude est étendue dans un rayon de 500 mètres autour de l'installation, afin de tenir compte du contexte général dans lequel s'insère le site (zone des effets induits et éloignés). La définition des différents périmètres d'étude pourra être ajustée au regard des données disponibles pour réaliser l'analyse thématique.

I.1.3 Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables du site sur l'environnement

I.1.3.1 Recueil des données environnementales

L'analyse de l'état initial ou scénario de référence, est une étape fondamentale du processus d'étude d'impact. Elle permet de mettre en évidence les caractéristiques du projet et d'estimer la sensibilité générale de son environnement.

Le scénario de référence est élaboré à partir d'éléments bibliographiques, de banque de données disponibles sur Internet, de renseignements fournis par les acteurs locaux de l'environnement et d'observations de terrain. Ceux-ci sont listés ci-après.

Pour les différentes thématiques, les données environnementales proviennent :

Thématiques	Provenance des données environnementales
Contexte géographique	Géoportail : www.geoportail.gouv.fr/carte Cadastre : https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/rechercherPlan.doc
Affectation des sols	Géoportail de l'urbanisme : geopotrail-urbanisme.gouv.fr PLU commune Saint-Thibault, règlement de la zone UYZ
Environnement humain et industriel	INSEE – Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
Infrastructures et transport	Route : Trafic routier 2006 sur le réseau autoroutier et routes nationales de la Champagne-Ardenne – Observatoire National des Transport Comptages sur réseau structurant – juillet 2019 – Conseil départemental de l'Aube DRAT SCSR / JS Voie ferrée : https://www.sncf-reseau.com/fr/carte/carte-interactive-reseau-ferre-francais-0
Biens matériels, patrimoine culturel et paysages	Ministère de la Culture et de la Communication sur les monuments historiques dans les Ardennes, l'Aube, la Marne et la Haute Marne (http://edifices-parcs-protegeschampagne-ardenne.culture.fr) Base Mérimée Patrimoine de France INRAP - Institut National de Recherches Archéologiques Préventives Cartographie interactive de la DREAL CARMEN http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/ .
Climatologie	Station METEO France de Troyes-Barbère www.infoclimat.fr
Géologie et hydrogéologie	Carte du BRGM XXVIII-18 feuille n°333 de la commune de Bouilly ; Infoterre Base de données de la banque du sous-sol du BRGM

Thématiques	Provenance des données environnementales
	Rapport de base Bureau Veritas Exploitation – Phase 1 – Etude historique et documentaire – janvier 2020. Bassin Seine-Normandie : http://www.eau-seinenormandie.fr Fiche MESO : FRHG216 - Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016-2021
Hydrologie	Espace cartographique SIGES Seine-Normandie Banque HYDRO - http://www.hydro.eaufrance.fr Etat des lieux 2013 adopté par le comité du Bassin Seine-Normandie, le 5 décembre 2013 Schéma Directeur de l'Aménagement et de la Gestion des Eaux (SDAGE) sur le Bassin Seine-Normandie 2022-2027
Qualité de l'air	Rapport d'activités 2015 – Surveillance de la qualité de l'air en Champagne-Ardenne – ATMO Champagne Ardenne
Niveaux sonores	Etude bruit réalisée par DEKRA les 16 et 17 novembre 2021
Luminosité	Carte de pollution lumineuse www.avex-asso.org
Milieux naturels	INAO www.inao.gouv.fr Georisques: http://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/ SRCE de Champagne-Ardenne Trame verte et bleue : Etudes et travaux du SCoT de la Région troyenne – année 2015 - Syndicat DEPART Fédération de pêche : https://www.fedepeche10.fr/pecher-dans-l-aube/domaines-piscicole
Risques naturels et technologiques	Cartes interactives du SIGES Seine-Normandie : http://sigessn.brgm.fr/?page=carto Georisques: http://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/ Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation (PPRNI) de l'agglomération troyenne (n°10DDT20170002) Document d'Information Communal sur les risques majeurs (édition 2020) de Troyes. https://www.aube.gouv.fr Dossier Départemental des Risques Majeurs du département de l'Aube (octobre 2012).

1.1.3.2 Analyse des impacts de la solution retenue

La description technique détaillée de l'établissement et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par ce celui-ci. La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- Une démarche inductive qui par des faits, observations et mesures, critique ses résultats et tient compte de l'expérience

- Un souci d’objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non mesurables
- Le retour d’expérience sur des projets industriels divers et variés.

La présente étude des impacts repose notamment :

- Sur des données et/ou études qualitatives en l’absence de mesures réelles de caractérisation ou quantitatives des rejets et impacts du site sur l’environnement réalisées par l’exploitant. De ce fait, nous nous sommes appuyés sur des documents techniques et retour d’expérience sur des installations similaires
- Sur des données et/ou études quantitatives effectuées pour le compte de l’exploitant
- Les données réelles, puissances des équipements, volumes, surfaces imperméabilisées, mouvements des camions, identification et quantification des déchets, etc., ont été fournies par REMONDIS ELECTRORECYCLING.

Thématiques	Provenance des données environnementales
Rejets aqueux eaux pluviales	La note d’information du SETRA « Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières » - juillet 2006 Analyses eaux pluviales : rapports d’analyses Aquanalyse Laboratoire – octobre 2024
Eaux souterraines et sols	Rapport de base Bureau Veritas Exploitation – Phase 1 – Etude historique et documentaire – janvier 2020. Diagnostic de pollution des sols (rapport référencé 6051346 /1 /1 / 1) a été réalisé en date du 13 juillet 2013 par Bureau Veritas. Analyses piézométriques : rapports d’analyses EUROFINs HYDROLOGIE EST SAS – février 2024 / septembre 2024.
Air	Articles 3.2.4 et 3.2.5. de l’arrêté préfectoral du 01/07/2013. Article 27 de l’arrêté ministériel du 02/02/1998 modifié. Niveaux d’émissions issus des conclusions sur les MTD du BREF WT – 10/08/2018 Mesures rejets atmosphériques : rapport n°EK2L0241168 du 11 juillet 2024 - SOCOTEC Mesures de retombées atmosphériques de poussières diffuses : rapport n° 19437970_001_003_003 du 29/01/2024 – Bureau Veritas Exploitation.
Déchets	Données REMONDIS ELECTRORECYCLING
Bruit et vibrations	Etude bruit réalisée par DEKRA les 16 et 17 novembre 2021
Climat	Facteurs d’émissions issus de l’outil ADEME Bilan Carbone® V8.3.
Transport	Données REMONDIS ELECTRORECYCLING
Risques sanitaires	INERIS - Portail Substances chimiques : https://substances.ineris.fr/fr/

Thématiques	Provenance des données environnementales
	ANSES : https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-toxicologiques-de-r%C3%A9f%C3%A9rence-vtr Mesures rejets atmosphériques : rapport n°EK2L0241168 du 11 juillet 2024 - SOCOTEC Mesures de retombées atmosphériques de poussières diffuses : rapport n° 797686 8269451_002_001_001 du 02/06/2020 – Bureau Veritas Exploitation

1.1.3.3 Description des difficultés éventuelles rencontrées

Cette étude d'impact a été élaborée dans un souci d'exhaustivité tout en appliquant le principe de proportionnalité. Aussi l'élaboration de cette étude a demandé une recherche importante d'éléments permettant de définir l'environnement du site, ainsi qu'un recueil de données le plus exhaustif possible auprès des organismes concernés.

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour préciser la sensibilité du milieu, ni pour estimer les impacts potentiels de l'activité.

1.1.4 Auteurs de l'étude

La présente étude a été réalisée par le Bureau Veritas Exploitation au sein du service Maîtrise des Risques de la Région Bourgogne-Franche Comté-Champagne-Ardenne (BCF-CA) basé sur l'Agence de Reims, qui s'est chargé du cadrage méthodologique, de la conduite de l'étude, de la synthèse et de l'analyse des données nécessaires à l'étude d'impact.

Le consultant en charge de l'étude, Julie DELABIE, est spécialisé dans le domaine de l'environnement et de la gestion des risques industriels dans les ICPE, ainsi que dans les projets de type industriel.

Les auteurs des études particulières réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact sont indiqués ci-après :

Etude réalisée	Société	Rédacteur	Fonction	Date de réalisation	Référence du rapport
Etude acoustique	DEKRA	P. LAMY	Spécialiste environnement	17 novembre 2021	OI8512_2015-11
Evaluation des Risques Sanitaires	BUREAU VERITAS Exploitation	J. DELABIE	Consultante HSE	Juillet 2020	Cf chapitre I.11 de la présente Pièce Jointe

Etude réalisée	Société	Rédacteur	Fonction	Date de réalisation	Référence du rapport
Rapport de base sur l'état des sols et des eaux souterraines	BUREAU VERITAS Exploitation	I.MAZOUZ	Consultante HSE	24/02/2020	7314202-1 / 1-4SBBG8A V1
Prélèvements et analyses d'échantillon de sols	BUREAU VERITAS Exploitation	P. BRIOIS	Consultant HSE	13 juillet 2013	605 13 46/1/1/1 – Indice 0
Analyses piézométriques	EUROFINS HYDROLOGIE EST SAS	/	/	21/02/2024	24-IX-058093-1 24-IX-063482-01 24-IX-058092-01
				25/09/2024	24-IX-247855-1 24-IX-245012-01 24-IX-245013-01
Mesure des rejets atmosphériques	SOCOTEC	G. BAUDET	Equipe mesures	11/07/2024	EK2L0241168
Analyses des retombées de poussières	BUREAU VERITAS Exploitation	T. MEZIERE	Technicien environnement	29/01/2024	19437970_001_003_003
Analyses des rejets aqueux	Aquanalyse Laboratoire	/	/	09/10/2024	202409.496.1 202409.496.2 202409.496.3

L'étude a ensuite été compilée en 2022 par le bureau d'études GELLOT-VIOT Conseil, la personne ayant plus particulièrement travaillée sur l'intégration du projet de construction d'une aire de stockage sur bassin et d'un auvent étant Marie-Laure GELLOT.

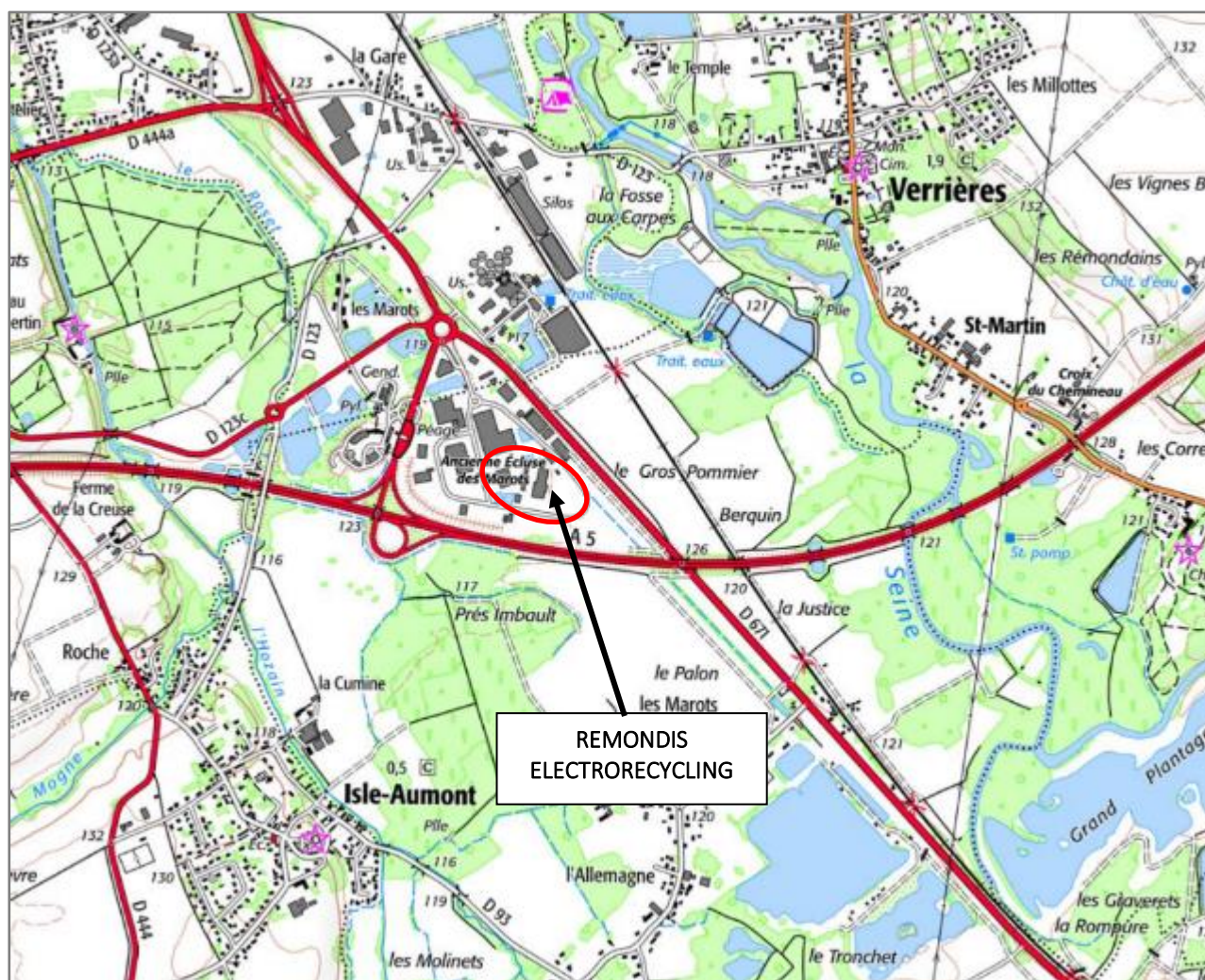
Une mise à jour des valeurs a été effectuée à l'automne 2024.

I.2 DESCRIPTION DU PROJET

I.2.1 Localisation géographique

La société REMONDIS ELECTRORECYCLING est implantée sur le territoire de la commune de Saint-Thibault dans l'Aube (10), plus précisément dans la zone d'activité des Marots, route de l'écluse. Le site est implanté au Nord de la commune. Le proche environnement de l'établissement est caractérisé par :

- Au Nord : les établissements de la zone d'activités et notamment les locaux de l'ancien site RPC en mitoyenneté, occupés désormais par Eppe Packaging
- A l'Est : la rue des Prés Imbault et les établissements de la zone d'activité des Marots
- Au Sud : la rue de l'Ecluse et les entreprises Scania Garage, Maison de la Forêt et des parcelles non affectées (parking de stationnement), puis l'autoroute A
- A l'Ouest : la rue qui dessert l'ensemble de la zone d'activité et de entreprises de travaux et de carrelage.



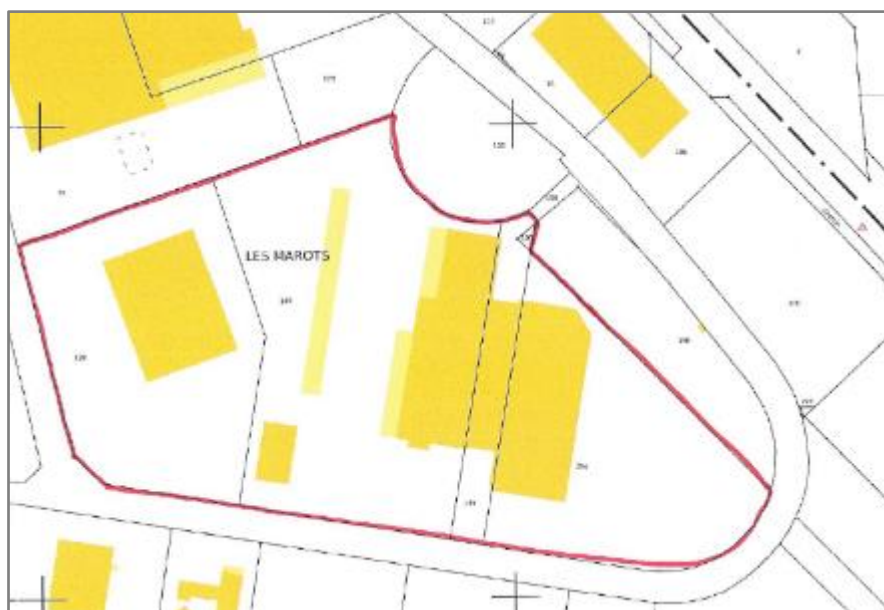
Source : Géoportail



Source : Géoportail

1.2.1.1 Cadastre

Le site s'étend sur les parcelles : 128, 149, 194, 195, 197 de la section ZY pour une surface de 36 531 m².



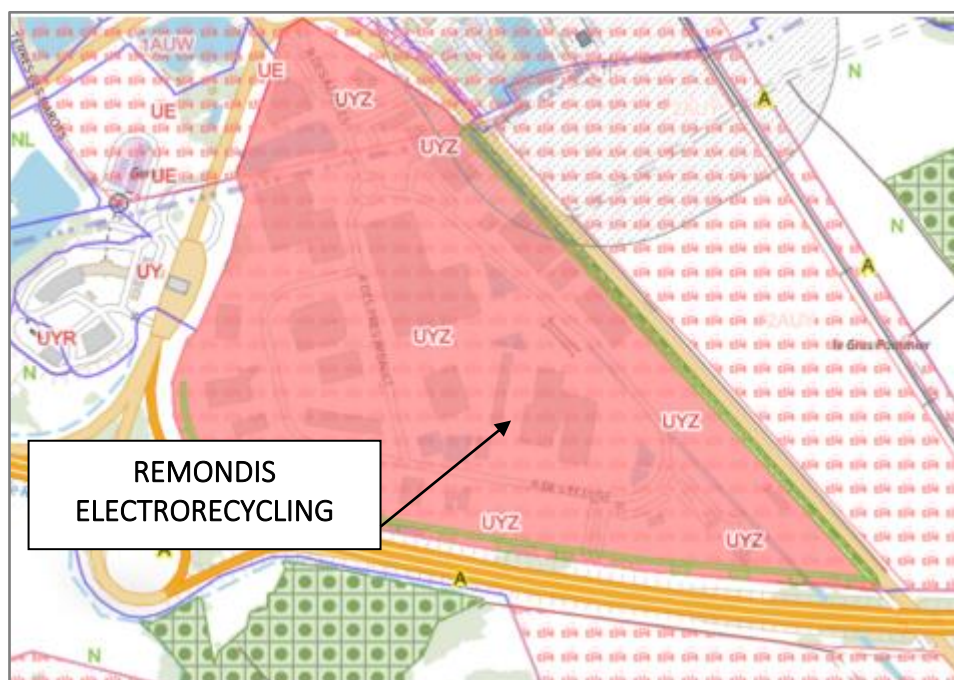
Source : Cadastre.gouv

REMONDIS ELECTRORECYCLING est propriétaire des terrains sur lesquels sont implantées les installations et les évolutions présentées. L'attestation de justification foncière est fournie en Pièce Jointe n°3 du présent dossier.

1.2.1.2 Plan Local d'Urbanisme

La commune de Saint-Thibault a établi un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 21 novembre 2008.

Le site est en zone UYZ. La vocation de cette zone est destinée à recevoir principalement des activités économiques et des activités liées à la formation. Le règlement de zone est joint en annexe n°1 de la pièce jointe n°6 du présent dossier d'autorisation environnementale unique.



Source : Géoportail-urbanisme

D'après les informations recueillies sur le site du Geoportail de l'urbanisme (geoportailurbanisme.gouv.fr), la zone d'implantation du site incluant les installations modifiée est concernée par une Servitude d'Utilité Publique : PM1 « Plans de prévention des risques naturels prévisibles et plans de prévention des risques miniers – documents valant PPRN ».

Au paragraphe I.8 de la présente étude est présentée la compatibilité du site par rapport au PLU.

I.2.2 Caractéristiques physiques du site

Le site a été décrit dans Pièce Jointe n°1 Notice descriptive du présent dossier d'autorisation environnementale unique.

Une présentation succincte est rappelée ci-dessous, mais pour plus de détail, on se reportera utilement à la Notice Descriptive.

L'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING est accessible depuis la rue des Prés Imbault et la rue de l'écluse. Les accès véhicules légers et poids lourds sont distincts afin de séparer les flux. L'accès au parking du personnel s'effectue depuis la rue des Prés Imbault et les accès poids lourds depuis la rue de l'écluse : entrée pour accès direct au pont bascule, sens unique de circulation sur le site et sortie dédiée rue de l'écluse pour passage sur le deuxième pont bascule. Une aire d'attente des poids-lourds est également disponible en-dehors des voies de circulation interne et externe.

Un parking visiteurs devant le bâtiment 3 Accueil est également aménagé.

Le terrain s'étend sur une superficie totale d'environ 3,65 ha dont l'occupation des sols est répartie de la façon suivante dans la configuration actuelle de fonctionnement de l'activité :

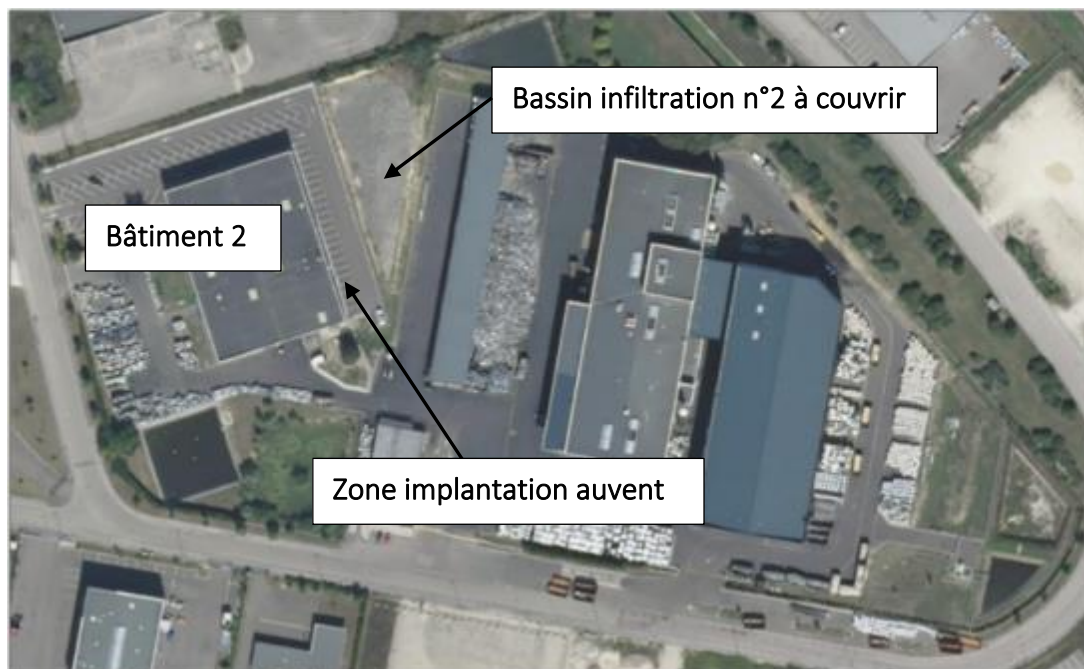
- Bâtiments et auvents : 12 669 m²
- Voiries, parking : 14 461 m²
- Espaces non imperméabilisés (dont espaces verts et bassins d'infiltration) : 9 401 m²

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING a été construit en plusieurs étapes depuis sa création. Il possède 4 bâtiments d'activités, un bâtiment d'accueil, de nombreuses zones de stockages extérieures non couvertes mais sur zones imperméabilisées, des voies de circulation, un parking de stationnement du personnel. Les espaces restants sont occupés par des bassins de gestion des eaux de pluie et de rétention ainsi que des espaces verts (afin de tenir compte de l'étendue géographique du site, 3 ensembles constitués d'un bassin de rétention puis d'un bassin d'infiltration sont aménagés sur le site).

L'établissement est constitué de 5 bâtiments distincts :

- Bâtiment n°1 : hall de production accueillant les lignes de traitement et de tri des Petits Appareils Ménagers PAM et Gros ElectroMénagers Froid GEMF
- Bâtiment n°2 : accueillant en son niveau 0 les activités de transit, filerie cuivre, traitement des minibars contenant de l'ammoniac et des Radiateurs à Bain d'Huile (RBH) ; et en son niveau 1, les bureaux du personnel
- Bâtiment n°3 : accueil et locaux sociaux
- Bâtiment n°4 : auvent accueillant un stockage de GEM
- Bâtiment n°5 : nouvel auvent accueillant l'atelier maintenance, un stockage de GEMF, ainsi que le stockage en bennes de fractions issues de l'activité de traitement des DEEE.

La société REMONDIS ELECTRORECYCLING a déposé un Permis de Construire afin de construire un auvent et de couvrir le bassin d'infiltration n°2 pour créer une aire de stockage des caisses plastiques vides et pliées servant au transport du PAM.



Il était prévu d'aménager un auvent de 250 m² (25 x 10) sur 6,75 mètres de haut, contre la façade Est du bâtiment 2 afin de permettre la logistique et la réparation des caisses plastiques servant au transport des PAM depuis les éco-organismes. Cet auvent n'a pas été réalisé.

Dans le but de disposer d'une aire de stockage des caisses plastiques pliées, le bassin d'infiltration n°2 a été couvert par une dalle béton.

I.2.3 Caractéristiques de la phase opérationnelle

I.2.3.1 Description de l'activité

L'effectif du site est de 87 personnes en CDI accompagnés de 18 intérimaires.

La description du procédé mis en œuvre a été décrite dans la Pièce Jointe n°1 Notice Descriptive.

L'activité de REMONDIS ELECTRORECYCLING S.A.S. à Saint-Thibault est le démantèlement des DEEE : traitement des Gros Electro Ménagers Froid GEM F et Petits Appareils en Mélange PAM principalement.

Les entrants sont des DEEE : Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques et plus spécifiquement des Gros ElectroMénagers Froid (GEM F) et du Petit Appareil Ménager (PAM) qui sont traités sur le site.

Les opérations de tri et de traitement s'attachent à valoriser une majorité de matériaux en affinant le tri et le traitement de manière très poussée. Toutefois, une part non valorisable doit être évacuée en tant que déchets.

Le tableau suivant permet de synthétiser les grandes caractéristiques d'exploitation du site dans la situation autorisée de l'arrêté préfectoral 2013 et celle souhaitée.

	Situation de 2013 (AP 1 ^{er} juillet 2013)	Installations modifiées	Situation actuelle	Situation souhaitée
Surfaces imperméabilisées (bâtis, voiries et parking)	17 852 m ²	Construction bâtiment 5 soit 4 639 m ²	22 491 m ²	Aménagement aire bétonnée de 232 m ² sur bassin mais création espaces verts et parking végétalisé en lieu et place de zone imperméabilisée
Effectif salarial	86 salariés	/	87 salariés	87 salariés
Mode de fonctionnement des installations de traitement des DEEE	312 jours, 6 jours sur 7, 24h/24	/	312 jours, 6 jours sur 7, 24h/24	312 jours, 6 jours sur 7, 24h/24
Tonnage maximal des DEEE en attente de traitement et en transit	762 tonnes	+ 2 418 tonnes	3 100 tonnes	3 120 tonnes
Volume maximal de DEEE en attente de traitement et en transit	5 640 m ³	+ 24 250 m ³	29 570 m ³	29 620 m ³
Capacité de traitement des DEEE	130 t/j	+ 5 t/j	135 t/j	250 t/j

1.2.3.2 Demande et utilisation d'énergie

Le site fonctionne depuis plusieurs années sur la commune de Saint-Thibault, au sein d'une zone d'activité.

Les opérations de traitement nécessitent une consommation d'électricité pour le fonctionnement des lignes GEM F et PAM (bâtiment 1), ainsi que pour les plus petites opérations de traitement (bâtiment 2).

Les utilités et installations connexes (inertage à l'azote, dépoussiéreurs par exemple) sont des postes consommateurs d'électricité.

La majorité des surfaces imperméabilisées sur le site accueillent les zones de stockage des déchets reçus ou des bennes de déchets triés. Ces zones de stockage ne nécessitent pas de chauffage ou de maintien en température particulier.

Les bâtiments 3 et une partie du bâtiment 2, contenant les locaux sociaux, les bureaux, sont chauffés par convecteurs électriques.

A noter que le site de Saint-Thibault n'est pas raccordé au gaz naturel.

Pour la manutention des déchets, REMONDIS ELECTRORECYCLING possède des engins de manutention fonctionnant au gasoil, au gaz propane et dans une moindre mesure à l'électricité.

1.2.3.3 Matériaux et ressources naturelles

Le site est alimenté en eau potable par le réseau de distribution géré par la SDDEA pour les besoins sanitaires du personnel, ainsi que pour le réseau RIA et la dilution du fluide ammoniac provenant des minibars d'hôtel.

L'établissement dispose de 4 branchements au réseau AEP situés en limites de propriété, dont 1 en limite Ouest vers l'entrée du parking du personnel et 3 en limite Sud (un à proximité de l'accueil - entrée des camions ; et l'autre vers la sortie des camions). Chaque branchement dispose d'un compteur ainsi que d'un système anti-retour (permettant d'éviter tout retour d'effluents pollués dans le réseau communal). Ces équipements sont vérifiés 1 fois/an par la SDDEA.

Le site consomme de l'eau pour les besoins sanitaires au niveau des bureaux (bâtiment 2) et locaux sociaux (bâtiment 3). L'effectif du site est de 87 personnes auxquelles se joignent 18 intérimaires soit 110 personnes. Pour 110 personnes consommant 30 litres/jour/personnes, cela représente 3,3 m³/jour ou 1 030 m³/an pour 312 jours de fonctionnement.

La seule utilisation liée à l'activité est la dilution de l'ammoniac récupéré au niveau des minibars d'hôtels (bâtiment 2), une consommation d'environ 20 m³ par an est observée sur ce poste.

Enfin, l'eau est utilisée pour le nettoyage des sols et dans une moindre mesure pour le fonctionnement des équipements de sécurité que sont les RIA. Ces besoins plus ponctuels, représentent une consommation de 1 350 m³ par an.

Au total le site consomme environ 2 380 m³/an d'eau en provenance du réseau public (consommation de 2 400 m³ en 2023).

I.2.4 Estimation des types et des quantités d'émissions attendus

Ces informations sont détaillées dans chaque paragraphe du chapitre I.5 de la présente étude d'impact.

I.3 DESCRIPTION DES ASPECT PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

La société REMONDIS ELECTRORECYCLING est implantée en zone d'activité des Marots depuis la création du site.

L'état de référence de l'environnement est celui décrit au chapitre I.4 de la présente étude d'impact.

A ce jour 74 % de la surface du site est imperméabilisé (surfaces bâties + voiries/parking). Les surfaces non imperméabilisées sont occupées par des espaces verts et les bassins de confinement/infiltration entretenus. Depuis la création du site à la fin des années 90, son activité est restée liée au traitement des DEEE à partir de 1998 (entre 1995 et 1998 aucune information concernant l'activité du site n'a été identifiée), même si le type de DEEE traités a évolué depuis.

Deux scénarii sont envisageables afin de déterminer le devenir du site :

- Activités : exploitation du site par une autre société
- Friche : terrain laissé à l'abandon.

I.3.1 Maintien d'une activité économique

Les parcelles et sections cadastrales sont destinées aux activités commerciales, artisanales ou industrielles, pouvant ou non relevées de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'évolution du terrain sera globalement identique quel que soit le type d'activité envisagée en cohérence avec le règlement d'urbanisme de la ZAC des Marots.

Impacts par rapport au scénario de référence :

Globalement identique, seule la nature des activités pourrait créer certaines spécificités en termes d'impact environnemental.

I.3.2 Friche industrielle

Ce scénario envisage un site qui n'aurait pas de repreneur et serait à l'abandon. Le terrain serait alors en friche, avec un libre développement de la végétation.

REMONDIS ELECTRORECYCLING procéderait à la remise en état du site selon les modalités décrites au paragraphe I.9 de la présente étude en cas d'arrêt de l'activité.

Impacts par rapport au scénario de référence :

- Paysage : le terrain et les bâtiments n'étant pas entretenus, l'aspect paysager pourrait se dégrader
- Faune / Flore / Milieux naturels : le terrain étant artificialisé ne présentant pas d'intérêt écologique particulier, il n'est pas attendu de développement de la faune, de la flore ou d'habitats particuliers. Toutefois, certains terrains délaissés peuvent attirer certaines espèces faunistiques notamment au sein de zones d'activité.
- Les impacts liés aux rejets aqueux, sonores, atmosphériques, au trafic... de l'activité de REMONDIS ELECTRORECYCLING seraient supprimés.

I.4 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

Nous rappelons que conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'analyse de l'état actuel de l'environnement est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, « installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage » projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Les thématiques environnementales y sont donc développées en fonction de l'importance des enjeux environnementaux vis-à-vis du projet en vue de dégager les principaux enjeux à prendre en compte et leurs interactions entre eux.

Les distances indiquées dans le présent chapitre sont données à partir des limites de propriété de l'établissement (clôture du site) et à vol d'oiseau, si aucune indication n'est formulée dans le corps du texte.

I.4.1 Environnement physique

Le terrain du site REMONDIS ELECTRORECYCLING est implanté au sein d'une zone d'activités depuis plusieurs dizaines d'années. L'occupation du terrain est répartie entre les bâtiments existants, les zones de stationnement des véhicules du personnel et les accès logistiques. Le reste de la parcelle est couverte par des espaces verts et des ouvrages de gestion des eaux de pluie. L'environnement immédiat du site est de type industriel au sein d'un nœud routier important (sortie de l'autoroute A5).

I.4.1.1 Contexte climatique

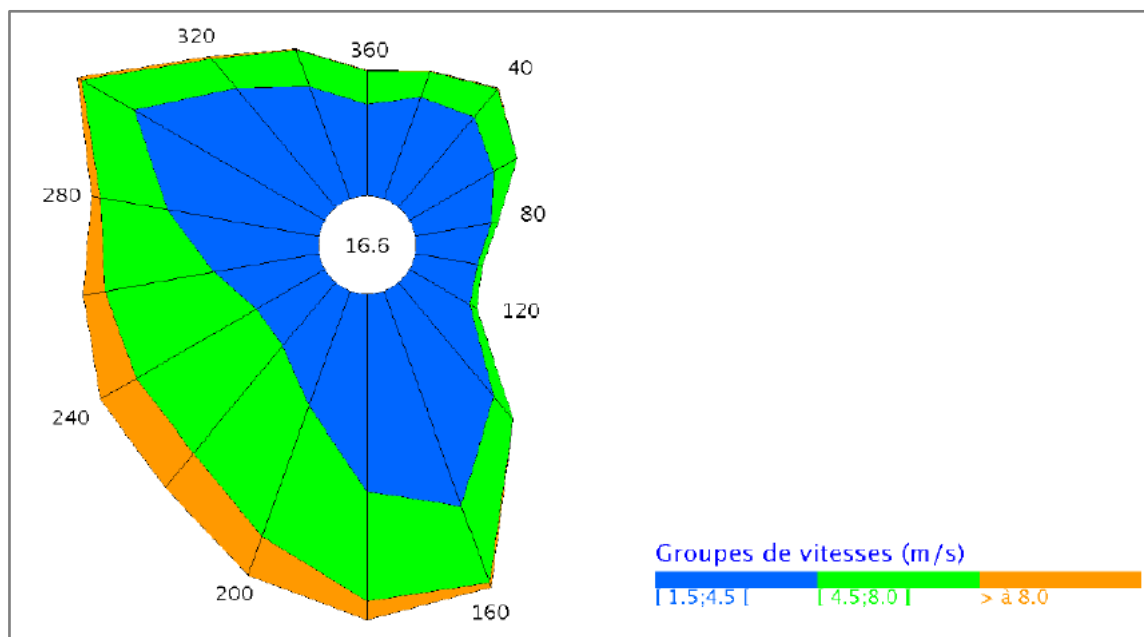
Le département de l'Aube est caractérisé par des conditions climatiques sans froids intenses ni chaleurs excessives, ce qui représente donc un climat d'ordre « tempéré océanique humide ».

Le nombre d'heures d'ensoleillement par an en moyenne est de 1 771, ce qui correspond à 209 jours (148 avec faible ensoleillement et 61 avec fort ensoleillement).

Les précipitations annuelles restent assez importantes (653,4 mm en moyenne soit 115 jours de précipitations et entre 700 à 800 litres annuelles de pluie par m² dans tout le département). En général, il pleut davantage en automne qu'en hiver, mais la quantité de pluie est la plus élevée durant les mois de printemps. Au contraire, l'été est la saison où les précipitations sont les moins nombreuses, même si celles-ci peuvent cependant être accompagnées d'orages violents et de grêle. Mais l'Est est plus sensible aux pluies que le reste du département. En effet, il peut pleuvoir jusqu'à 800 mm dans la Côte des bars et jusqu'à 950 mm dans la Champagne Humide, alors que la moyenne de l'Agglomération troyenne est située entre 600 et 650 mm.

Les intempéries neigeuses ne sont que relativement faibles, mais plusieurs chutes exceptionnelles de neige ont été remarquées de décembre 2009 à février 2010. Quant aux vents, ils proviennent essentiellement de la façade Ouest.

Les vents dominants proviennent des secteurs Sud et Nord-Ouest. Ils représentent 52,6% des phénomènes observés. Les vents forts dont la vitesse est $> 8\text{m/s}$ sont minoritaires et représentent que 4,6% de l'année, soit environ 17 j/an.



Source : Météo France station de Troyes-Barbère

I.4.1.2 Qualité de l'air

I.4.1.2.1 Contexte général et réglementaire

La pollution atmosphérique d'origine humaine est le plus souvent issue :

- De combustions (foyers divers, rejets industriels, circulation automobile...)
- De procédés industriels et artisanaux, d'évaporations diverses.

Les polluants nombreux sont très variables et ils évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique et chimique). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires (exemple l'ozone, les aldéhydes, certains aérosols acides...).

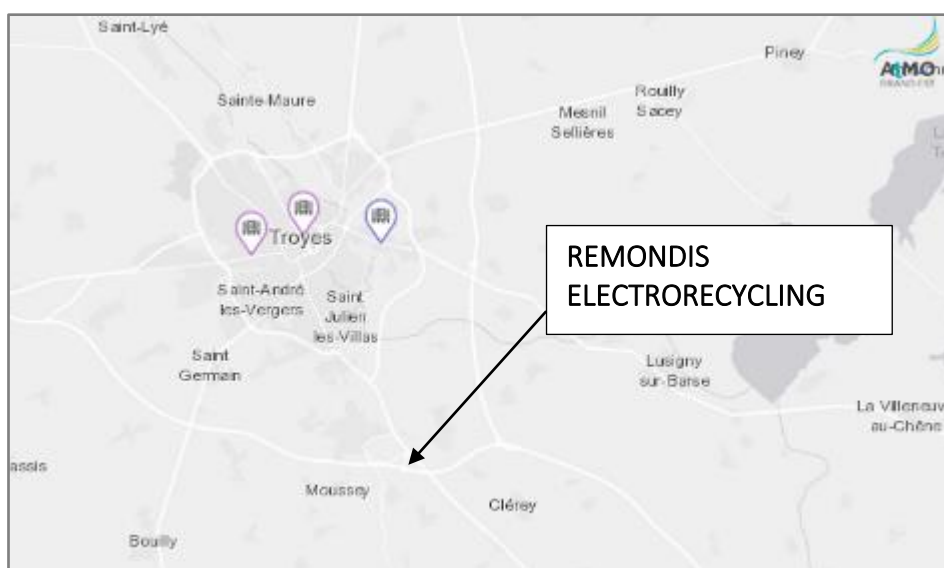
En milieu urbain ou suburbain, la qualité de l'air peut être surveillée grâce à l'examen de concentrations en certains gaz ou descripteurs de l'air ambiant (ex : teneurs particulières en suspension).

L'efficacité de la surveillance ou du suivi de la qualité de l'air est liée à l'examen d'un nombre « restreint » de descripteurs considérés comme représentatifs, portant le plus souvent sur les paramètres physiques ou chimiques de composition de l'air ambiant.

Les conditions de surveillance de la qualité de l'air et les modalités d'information du public en cas de pollution sont précisées par les articles L.221-1 et suivants du Code de l'Environnement. Afin d'évaluer la qualité de l'air, et conformément à la directive sur l'évaluation de la qualité de l'air ambiant, des objectifs de qualité, des valeurs limites et des seuils d'alerte sont fixés par le Code de l'Environnement (art. R.221-1), après avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, en conformité avec ceux définis par l'Union européenne (Directive 96/62/CE du conseil du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant (JOCE n° L.296 du 21 novembre 1996)) ou, à défaut, par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Ces objectifs, seuils d'alerte et valeurs limites sont régulièrement réévalués pour prendre en compte les résultats des études médicales et épidémiologiques.

I.4.1.2.2 Situation locale

La qualité de l'air au sein de la Communauté d'Agglomération Troyenne (CAT) est surveillée par ATMO Grand Est notamment par l'intermédiaire de 3 stations de mesures fixes, dont deux urbaines (Sainte-Savine, Troyes La Tour) et une péri-urbaine (Saint-Parres), qui permettent le suivi en continu des polluants réglementés en air ambiant.

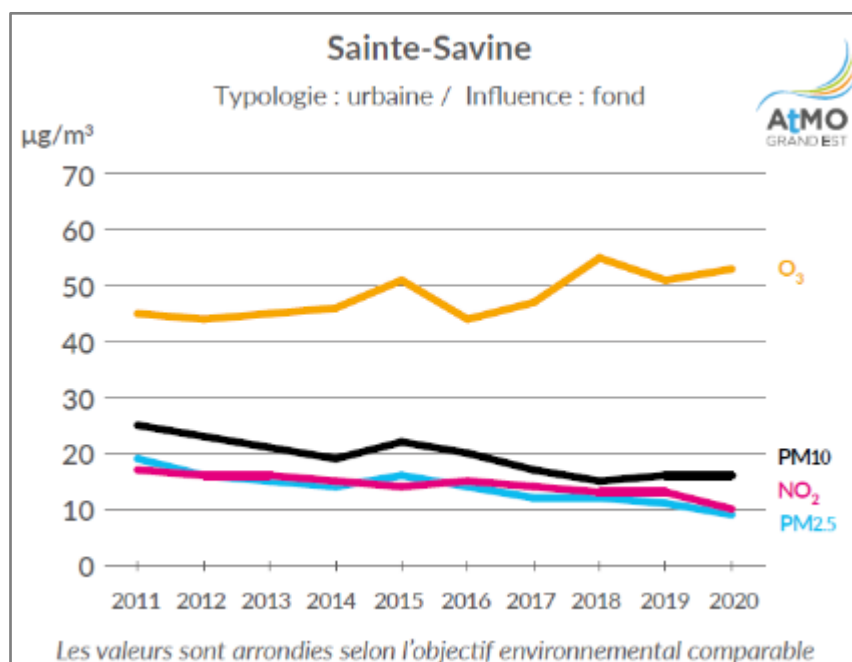


Source : ATMO Grand Est

La station la plus représentative de l'environnement du site serait la station urbaine de Sainte-Savine située à plus de 10 km au Nord-Ouest du site.

Les polluants mesurés sont les polluants de types oxydes d'azote (NO_x), l'ozone (O₃), les particules fines inférieures à 10 µm (PM₁₀) et très fines inférieures à 2,5 µm (PM_{2,5}).

Ci-après est présentée l'évolution des concentrations moyennes annuelles des polluants réglementés dans l'air sur les 10 dernières années sur la station Sainte-Savine (rapport 2020) :



Le tableau suivant recense les valeurs limites pour la protection de la santé des 4 polluants analysés sur la station de Sainte-Savine :

Polluants	Valeurs limites pour la protection de la santé (C de l'Env. art R 221-1) Moyenne annuelle civile
NO ₂	40 µg/m ³
Ozone	120 µg/m ³
PM _{2,5}	10 µg/m ³
PM ₁₀	30 µg/m ³

I.4.1.2.3 Odeurs

La zone d'implantation de l'établissement ne présente pas de caractéristiques olfactives particulières.

I.4.1.3 Topographie et géologie

I.4.1.3.1 Topographie

D'après la carte IGN au 1/25 000^{ème} présente sur le site Géoportail, le site est implanté sur un terrain relativement plat à une altitude d'environ +116 m NGF (Nivellement Général de France).

I.4.1.3.2 Pédologie

Le site Info-Terre recense un ouvrage de type PAEP Puits (référéncé BSS000YNGJ 03333X0041) de 7,09 mètres de profondeur à 1,35 km à l'Est du site et représentatif de la formation Fz sur laquelle est implanté REMONDIS ELECTRORECYCLING.

Cet ouvrage révèle les coupes pédologiques suivantes :

- De 0,00 m à 0,30 m : Terre végétale
- De 0,30 m à 2,60 m : Grave, sable
- De 2,60 m à 4,50 m : Limons argiles
- De 4,50 m à 7,00m : Marnes de Brienne.

I.4.1.3.3 Pollution des sols

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est pas recensé sur les bases de données Basias et Basol.

Le site n'est pas non plus localisé sur un Secteur d'Information sur les Sols (SIS).

Ces informations sont détaillées dans le rapport de base joint en Pièce Jointe n°14 du présent dossier.

A noter que hors établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING, des sources de pollution potentielle ont été identifiées dans le voisinage industriel de la ZAC des Marots et pouvant impactées potentiellement le site. Il s'agit notamment des sites suivants référencés dans la base de données BASOL :

- Société ex-GIGANT France / ex-SMB (référence BASOL n°10.0071)
- Société DISLAUB (référence BASOL n° 10.0010).

Une campagne de caractérisations de la qualité des sols au droit du site a été confiée à VERITAS en 2013. Le rapport est joint dans son intégralité en annexe n°2 de la Pièce Jointe n°6 du dossier d'autorisation environnementale.

Une campagne d'investigations sur les sols au droit d'une zone de stockage de réfrigérateurs usagés (dans l'état actuel de fonctionnement du site cette zone est désormais en partie sous l'auvent construit en 2015), ainsi que sur une zone attenante non utilisée (actuellement cette zone est bitumée et accueille le stockage de GEM F à l'air libre ainsi des big-bags contenant des déchets de polyuréthane), a consisté à réaliser 8 sondages, notés P1 à P8 sur le plan ci-dessous.



Les paramètres ayant fait l'objet d'une analyse sont les suivants : 8 métaux (Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, nickel, Mercure, Plomb et Zinc) et Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV).

Les conclusions du rapport sont les suivantes :

« Compte tenu que l'hétérogénéité est la caractéristique de base des milieux souterrains, et que les prélèvements, par nature localisés ne peuvent en aucun cas conclure à une (non) pollution globale du site les conclusions suivantes peuvent être tirées :

- Un dépassement des critères ISDI a été constaté sur les échantillons P1, P2 et P6 pour le paramètre COT sur la matière brute.
- En dehors des anomalies précitées il n'a pas été mis en évidence de contaminations pour les différentes substances analysées au droit des sondages réalisés.
- Les analyses sur le brut et sur éluât réalisées sur les échantillons P3, P4, P5, P7 et P8 ne montrent pas d'objection à une éventuelle évacuation des terres excavées vers une filière de type ISDI, sous réserve bien sûr d'une procédure préalable d'acceptation.

L'état environnemental des sols au droit des zones investiguées est compatible avec l'usage actuel et futur du site c'est-à-dire un usage industriel. Aucune recommandation particulière n'est émise. »

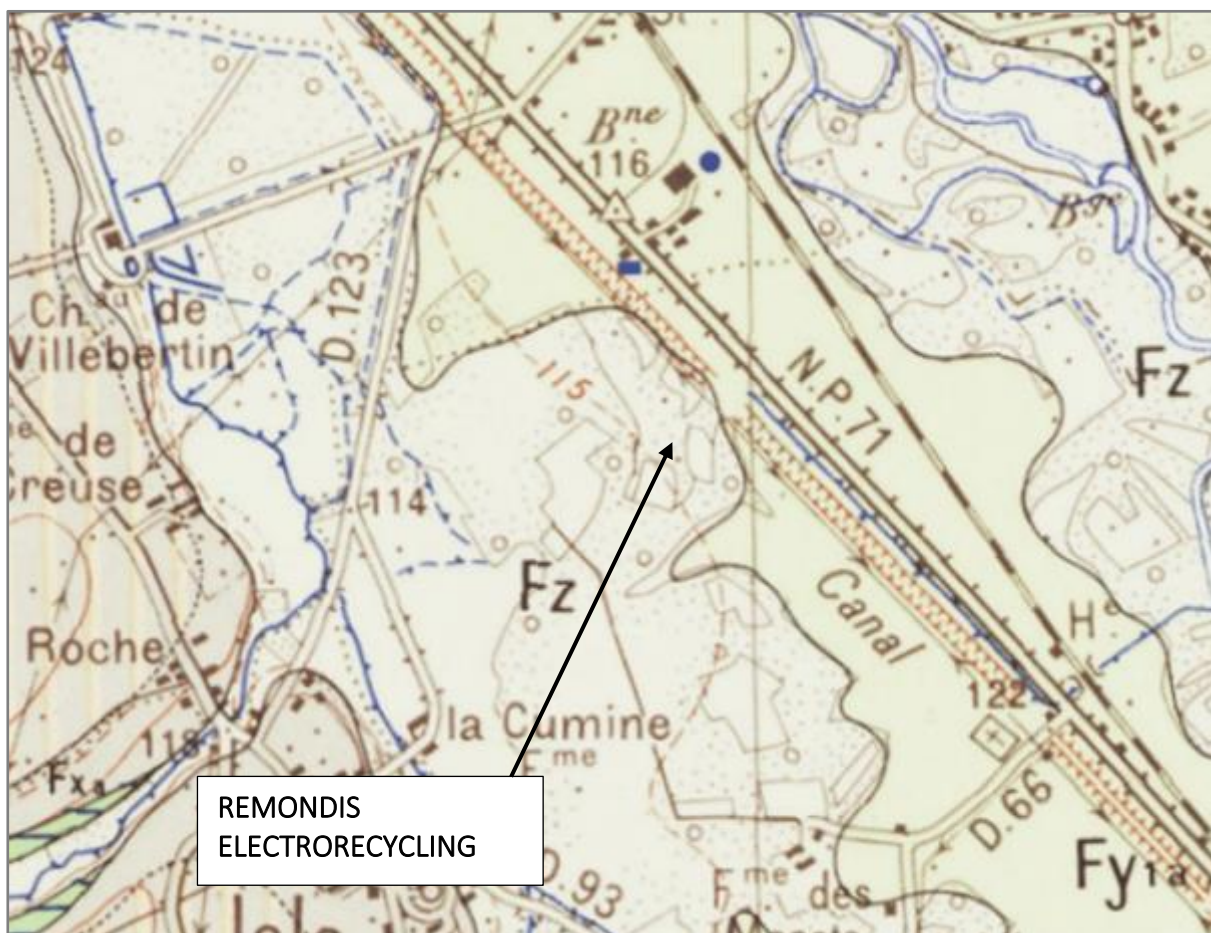
Ces analyses ont été complétées par une campagne d'investigations complémentaires en mai 2021 afin de répondre aux conclusions du rapport de base (PJ n°14 du présent dossier). La campagne de mesures est jointe en annexe n°2 de la pièce jointe n°6.

Le diagnostic de pollution a consisté à réaliser les prélèvements et l'analyse de 3 échantillons des eaux souterraines au niveau de 4 piézomètres et de 14 échantillons de sol au droit des sources potentielles de pollution identifiées dans le rapport de base initiale.

Les analyses n'ont pas mis en avant de pollutions du sol. Les résultats d'analyse des eaux souterraines ne font pas état de dégradation du milieu non plus.

I.4.1.3.4 Géologie

Selon la carte du BRGM XXVIII-18 de la commune de Bouilly (feuille n°333), le sous-sol au droit du terrain d'implantation de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING est occupé par des terrains argileux, recouverts d'épaisses formations superficielles, dans notre cas sur des alluvions modernes (noté Fz sur la carte), d'épaisseurs de 2 à 3 mètres, essentiellement constituées par des argiles brunes de décalcification contenant de fins granules calcaires.



- Fz Alluvions modernes : sables, argiles, vase, tourbe
- Fy1a Alluvions anciennes, basse terrasse (5-6 m): gravier calcaire
- Fy1b Alluvions anciennes, basse terrasse (5-6 m): gravier calcaire et sable siliceux
- Fxa Alluvions anciennes, moyenne terrasse (10-15 m): gravier calcaire
- Fxb Alluvions anciennes, moyenne terrasse (10-15 m): gravier calcaire et sable siliceux
- Fw Alluvions anciennes, haute terrasse (22-35 m): gravier calcaire
- c1-2a Craie marneuse (Cénomanien inférieur et moyen)
- n7c-d "Marnes de Brienne", marnes grises (Albien supérieur (s.s.) et \Vraconien)
- n7b2 Argiles gris-noir du "Gault" (Albien moyen)

Source : infoterre.brgm.fr

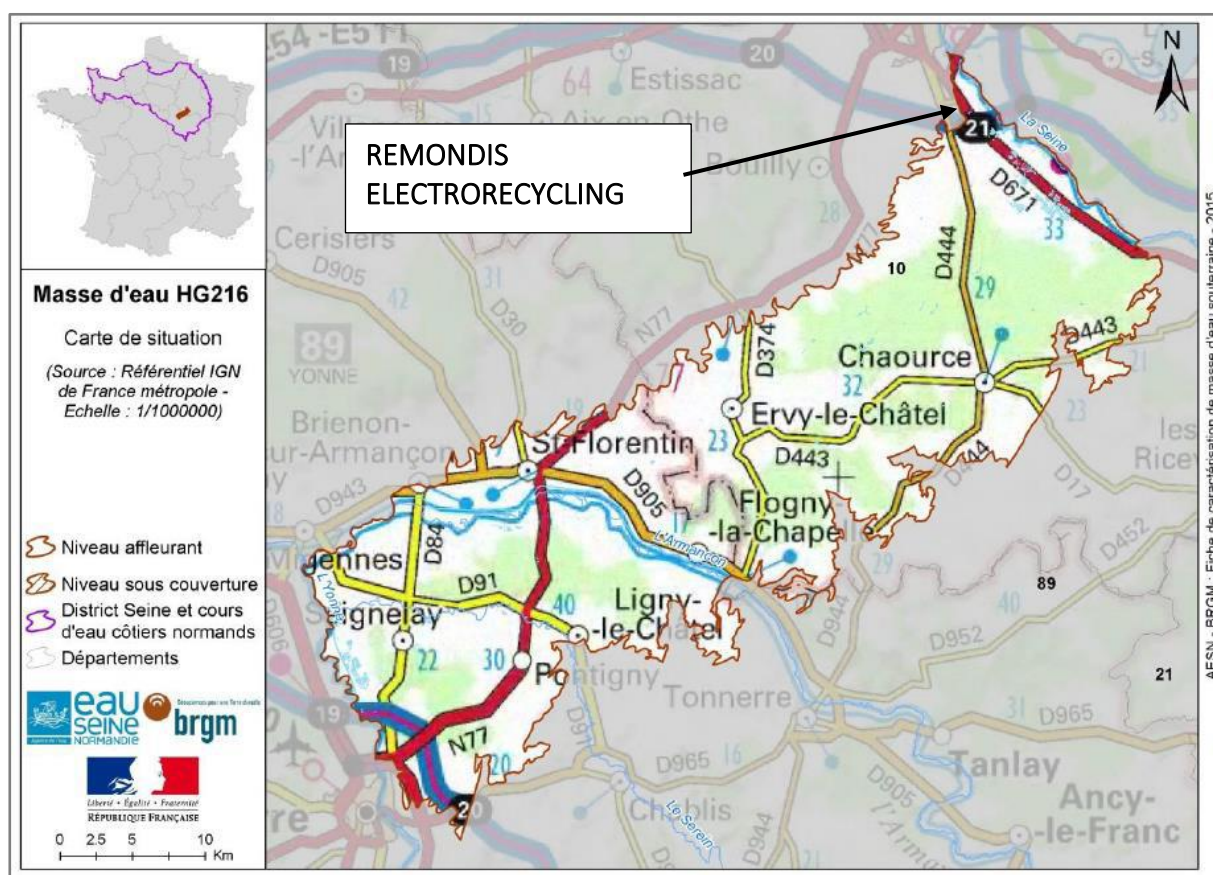
I.4.1.4 Eaux souterraines

I.4.1.4.1 Caractéristiques hydrogéologiques

Les eaux souterraines, au droit du site, appartiennent à la masse d'eau de l'Albien-Néocomien libre entre Yonne et Seine (nappe de niveau 1). Cette nappe est identifiée par le SDAGE Seine-Normandie sous le code FRHG216.

[Source : http://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG216_Seine-Normandie.pdf - Fiche éditée en 2015 – cycle DCE 2016-2021].

Cette Masse d'Eau SOuterraine (MESO) est à dominante sédimentaire non alluviale. Sa surface totale est d'environ 1 048 km². Elle est située entre les régions Champagne-Ardenne et Bourgogne, au niveau des régions du Pays d'Othe et de la Champagne. Elle correspond aux affleurements du crétacé inférieur de la bordure Sud-Est du Bassin parisien, déposés en une bande assez régulière de 10 à 20 km de large. La longueur de la masse d'eau est de 60 km environ, limitée au Nord par la Seine, au Sud par l'Yonne.



Source : Agence Eau Seine-Normandie

Les formations de l'Albien-Néocomien, enfoncées vers le centre du bassin, constituent la vaste masse d'eau de l'Albien-Néocomien captif (HG218) d'enjeu stratégique.

La MESO HG216 s'étend de la Seine au Nord-Est à l'Yonne au Sud-Ouest. Dans sa partie Nord-Ouest, les formations de l'Albien disparaissent sous les formations crayeuses du Senonais (HG209) et dans sa partie Sud-Est cette masse d'eau est limitée par les calcaires du Jurassique (HG304, HG307, HG310).

Des connexions sont possibles entre la MESO HG216 et les MESO voisines, notamment avec la MESO HG218 de l'Albien-Néocomien captif HG218.

La MESO HG216 est drainée par les cours d'eau du Serain, de l'Yonne et de l'Armançon.

Caractéristiques hydrogéologiques : les terrains du Crétacé inférieur forment un ensemble complexe d'aquifère multicouches réparti dans plusieurs niveaux sableux.

L'aquifère de l'Albien est, par sa puissance, son extension et ses réserves en eaux souterraines, le plus important du Crétacé inférieur. Il est constitué de trois formations sableuses plus ou moins séparées par des formations semi-perméables.

Les calcaires du Néocomien sont de faibles épaisseurs et présentent des couches marneuses. Ils ne sont pas considérés comme un aquifère à part entière, ils sont en effet intégrés dans l'aquifère, sous-jacent, du Portlandien. L'aquifère du Néocomien est constitué de séries argilo-sableuses plus ou bien individualisées montrant d'importantes variations de faciès et dont les capacités sont moindres que l'aquifère de l'Albien.

Il semblerait que la perméabilité globale des sables albiens soit plus faible au Nord et à l'Est de la MESO ($K < 10^{-5}$ m/s).

D'après les informations recueillies sur le site du SIGES Seine-Normandie, l'établissement se situe dans une zone de vulnérabilité intrinsèque de la MESO forte, voire très forte au droit du bâtiment 5, à la pollution.

Nota : la vulnérabilité intrinsèque correspond à une notion de vitesse de propagation de la pollution vers et dans la nappe d'eau souterraine. Elle caractérise la plus ou moins grande capacité de « défense » d'une nappe vis-à-vis d'une pollution.

Les nappes de la masse d'eau prennent naissance à la faveur des précipitations qui tombent sur la surface au sol. L'infiltration est facilitée par la perméabilité plus ou moins importante des formations de surface.

La nappe captive de l'Albien, dans sa partie Est, participe également à l'alimentation de la nappe libre de l'Albien par résurgence.

La nappe alimente les cours d'eau par débordement.

Le sens d'écoulement de la nappe au droit du site est du Sud-Est vers le Nord-Ouest, axe d'écoulement selon les rivières du bassin de la Seine convergeant vers Paris.

Amplitude piézométrique de la nappe : < 3 m, semblable d'une année sur l'autre.

Localement, les eaux souterraines peuvent être exploitées :

- Pour des usages industriels
- Pour des usages collectifs
- A des fins privées de particuliers.

Etat quantitatif de la masse d'eau souterraine HG216 : Bon.

Les prélèvements à la masse d'eau restent corrects par rapport à la recharge. Les volumes prélevés les plus importants sont à destination de l'AEP.

Etat chimique de la masse d'eau souterraine HG216 : Bon.

I.4.1.4.2 Recensement des forages

Un inventaire des forages et/ou puits répertoriés à proximité du site a été réalisé suite à la consultation de la base de données du sous-sol (BSS) du BRGM. La carte suivante montre les points d'eau recensés par le BRGM dans le périmètre d'étude. La présence de puits de particuliers ne peut être exclue.



Source : BSS du BRGM

L'établissement dispose d'un réseau de surveillance des eaux souterraines constitué de 4 piézomètres existants (dénommés PZ1 à PZ4) + 2 piézomètres installés courant juillet 2020 (dénommés PZ AVAL et PZ AMONT).

Trois de ces ouvrages ne sont pas identifiés sur la carte (PZ4, PZ AVAL et PZ AMONT). Le PZ1 identifié sur la carte (réf. BSS n°03332X0070/PZ1) est en réalité le PZ3 et le PZ3 identifié sur la même carte (réf. BSS n°03332X0068/PZ3) est en réalité le PZ1. Leur localisation à l'intérieur du site semble à priori inexacte.

	Coordonnées Lambert II étendu		Localisation par rapport au site	Type d'utilisation	Profondeur (m)	Niveau d'eau
	X	Y				
BSS000YNED (03332X0068/PZ3)	733602	2359582	Au droit du site (amont bassin bâtiment 2)	Non renseigné	Non renseigné	Inconnu
BSS000YNEE (0332X0069/PZ2)	733599	2359629	Au droit du site (Sud bâtiment 2)	Non renseigné	Non renseigné	Inconnu
BSS000YNEF (03332X0070/PZ1)	733581	2359684	Au droit du site (Nord bâtiment 2)	Non renseigné	Non renseigné	Inconnu
BSS000YNGN (0333X0045/F1)	734020	2359796	240 m à l'Est	Non renseigné	6,1 m	2,3 m (13/09/1988)
BSS000YNCY (03332X0039/FO)	733665	2360187	450 m au Nord	Non renseigné	5,1 m	Inconnu

I.4.1.4.3 Forages d'alimentation en eau potable

On ne recense pas dans l'aire d'étude de captages destinés à l'alimentation en eau potable. Le terrain d'implantation du site incluant les installations modifiées n'est pas compris dans le périmètre de protection rapprochée ou éloignée et ne se situe pas dans l'aire d'alimentation d'un tel ouvrage.

A titre informatif, nous recensons les captages AEP suivants, en-dehors de l'aire d'étude :

- Captage de Verrières au lieu-dit « Les pâtures de St Aventin » à environ 1,34 km à l'Est
- Captages de Saint-Thibault à environ 2,12 km au Sud-Est
- Captages de Buchères à environ 2,15 km au Nord.

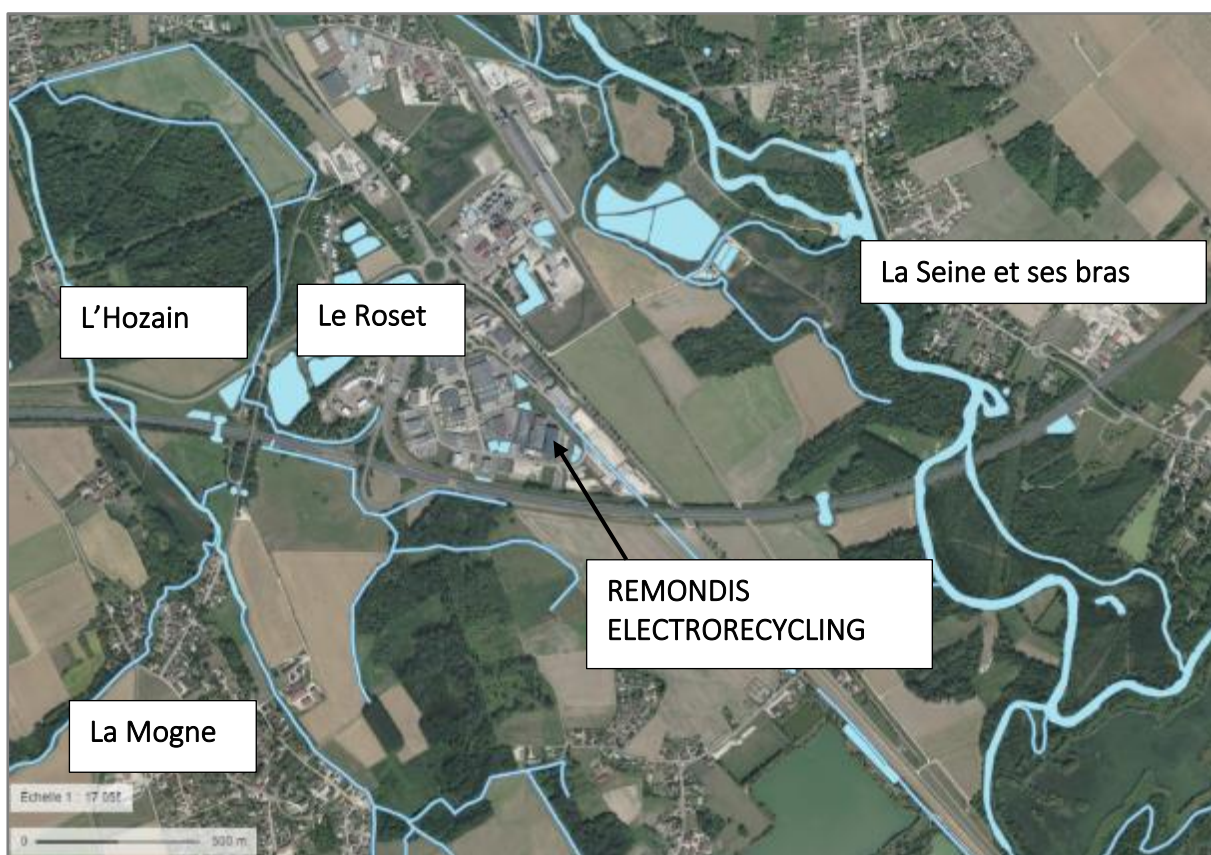
I.4.1.5 Eaux de surface

I.4.1.5.1 Cours d'eau

L'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING se situe dans le bassin hydrographique Seine-Normandie et bassin versant de la Seine amont.

Les cours d'eau principaux recensés autour du site REMONDIS ELECTRORECYCLING sont les suivants :

- La Seine au plus près à environ 570 m à l'Est
- L'Hozain au plus près à environ 855 m à l'Ouest / Sud-Ouest
- Le Roset au plus près à environ 530 m au Sud-Ouest / Ouest
- La Mogne au plus près à environ 890 m au Sud-Ouest / Ouest (affluent de l'Hozain).



Source : Géoportail

L'ensemble des eaux pluviales de l'établissement étant infiltrées dans le sol via la présence de 3 bassins d'infiltration au sein du terrain d'implantation du site ; les eaux usées sont quant à elles collectées dans le réseau d'assainissement prévu à cet effet puis traitées en la station d'épuration de la commune de Saint-Thibault. De ce fait, ce paragraphe ne sera pas développé dans le cadre de la présente étude, le site n'ayant pas d'exutoires dans les eaux superficielles.

I.4.1.5.2 Qualité des eaux

Sans-objet, en l'absence de rejets en provenance du site dans une masse d'eau superficielle.

I.4.1.5.3 Gestion des eaux usées de la commune

La commune de Saint-Thibault possède une station d'épuration communale de type filtres plantés dont l'exutoire est la nappe alluviale de la Seine (infiltration dans le sol). Elle est dimensionnée pour une capacité nominale de 700 équivalents-habitants. Son exploitation est gérée par délégation par le Centre Intercommunalité de Troyes Champagne Métropole.

I.4.1.5.4 Autres usages de l'eau

Le Lac de la Forêt d'Orient, ouvrage de retenue d'eau pour l'alimentation de la ville de Paris est une base nautique avec de nombreux aménagements (plage de Saint-André) implanté à plus de 13 kilomètres à l'Est du site de REMONDIS ELECTRORECYCLING.

Nous ne recensons pas dans l'aire d'étude de zones piscicoles. A titre informatif, certaine portion de la Seine et de l'Hozain sont classées cours d'eau de deuxième catégorie (cours d'eau constituée essentiellement de poissons blancs et de carnassiers). [Source : <https://www.fedepeche10.fr/pecher-dans-l-aube/domaines-piscicole>]. Le cours d'eau Le Roset ne possède pas de zone de pêche recensée.

I.4.2 Environnement naturel et biologique

I.4.2.1 Parc Naturel Régional

Un Parc Naturel Régional est un territoire à l'équilibre fragile et au patrimoine naturel et culturel riche et menacé, faisant l'objet d'un projet de développement fondé sur la préservation et la valorisation du patrimoine. Ce projet est concrétisé par la Charte du PNR. Le Parc Naturel Régional le plus proche de l'établissement est celui de la Forêt d'Orient (n°FR8000013), il se situe à environ 6,9 km à l'Est de l'établissement.



Source : Géoportail

1.4.2.2 Inventaire et protection du patrimoine naturel

Les zonages du patrimoine naturel sont de trois types :

- «Zonages de protection» : au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur, dans lesquels l'implantation d'un aménagement peut être contrainte voire interdite. Ce sont par exemple :
 - Réserves Naturelles Nationales (RNN) ou Régionale (RNR)
 - Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)
 - Sites classés ou inscrits
- «Zonages de conservation» : ils ont été désignés ou sont en cours de désignation au titre des directives européennes (réseau Natura 2000)
 - Zones Spéciales de Conservations (ZSC) au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore (DH)
 - Zones de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la Directive Oiseaux (DO)
- «Zonages d'inventaires» : ils n'ont pas de valeur d'opposabilité mais ils traduisent la présence d'un patrimoine naturel riche et ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs.
 - Inventaire des Zones naturelles d'Intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF de type I et ZNIEFF de type II)
 - Inventaire des Zones Humides.

I.4.2.2.1 Réserves naturelles

Une réserve naturelle est une zone délimitée et protégée juridiquement en vue de préserver des espèces dont l'existence est menacée. Elle concerne toute partie d'écosystème terrestre ou aquatique bénéficiant d'un statut de protection partielle ou totale et, en général, le milieu naturel lorsque celui-ci présente un intérêt particulier ou qu'il convient de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader.

Il existe deux sortes de réserves naturelles :

- Les réserves naturelles nationales (RNN) : il s'agit des espaces réglementés présentant un patrimoine naturel d'intérêt international ou national. La gestion d'une RNN est confiée par le Préfet à un organisme (association, collectivité, Etablissement Public) qui a la charge d'élaborer un plan de gestion (tous les 5 ans) et de le mettre en oeuvre.
- Les réserves naturelles régionales (RNR) : il s'agit des espaces réglementés présentant un patrimoine naturel d'intérêt national ou régional. Ce sont des espaces protégés faisant également l'objet d'une gestion, déléguée par le Conseil Régional auprès d'un organisme par convention qui a la charge d'élaborer un plan de gestion et de le mettre en oeuvre.

Les réserves naturelles régionales les plus proches du site REMONDIS ELECTRORECYCLING sont situées à environ 8,8 km et 9,3 km au Nord-Est : les RNR « Prairies humides de Courteranges » (n° FR9300017).

I.4.2.2.2 Arrêtés préfectoraux de protection de biotope

L'Arrêté Préfectoral de conservation de Biotopie, plus connu sous le terme simplifié "d'arrêté de biotope" est défini par une procédure relativement simple qui vise à la conservation de l'habitat (entendu au sens écologique) d'espèces protégées.

Il se traduit par un nombre restreint d'interdictions destinées à permettre le maintien et à supprimer les perturbations des habitats des espèces qu'ils visent, accompagnées dans la moitié des cas de mesures de gestion légères (ainsi il peut interdire certaines activités, voile sur un plan d'eau par exemple).

Le site concerné par un APB le plus proche de l'établissement se situe à environ 9,5 km au Nord, identifié sous le nom « Marais de Villechetif à Crenay-Près-Troyes & Villechetif » (n° FR3800029).

I.4.2.2.3 Zone NATURA 2000

Les objectifs du réseau Natura 2000 sont :

- D'assurer la pérennité ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, des habitats d'espèces de la Directive « Habitats » et des habitats d'espèces de la Directive "Oiseaux".
- De contribuer à la mise en oeuvre d'un développement durable en cherchant à concilier au sein des sites qui le composeront les exigences écologiques des habitats naturels et des espèces en cause avec les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales.

Il est important de souligner qu'il ne s'agit pas de zones protégées d'où l'homme doit être exclu, ils doivent être des espaces gérés avec tous les usagers, de telle sorte qu'ils puissent préserver leurs richesses patrimoniales et leur identité en maintenant les activités humaines.

Les sites Natura les plus proches du site REMONDIS ELECTRORECYCLING se situent :

- A 8,8 km au Nord-Est, le site Natura 2000 Directive Habitats n°FR2100309 « Forêts et Clairières des Bas-Bois »
- A 8,9 km au Nord-Est, le site Natura 2000 Directive Habitats n°FR2100290 « Prairies de Courteranges »
- A 10 km à l'Est, le site Natura 2000 directive Oiseaux n°FR2110001 « Lacs de la forêt d'Orient ».

La ZICO la plus proche quant à elle, se situe à environ 6,5 km à l'Est.



Source : Géoportail

Le site n'est pas directement concerné par une Zone NATURA 2000, il ne présente pas non plus de lien fonctionnel direct ou indirect avec les espaces recensés au plus proche du site.

I.4.2.2.4 ZNIEFF

Les richesses du patrimoine national français sont inventoriées à travers la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

L'existence d'une ZNIEFF marque la présence d'une superficie d'une valeur biologique élevée, et dont l'intérêt scientifique lui confère une originalité certaine.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les zones de type I, secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisées par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les zones de type II, grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires, ...) riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF les plus proches du site REMONDIS ELECTRORECYCLING se situent :

- A 2,5 km au Sud-Est, ZNIEFF de type I n°210009503 « Marais et gravières de la reculée et des ballastières au Sud de Clerey »
- A 3,5 km à l'Est, ZNIEFF de type I n°210008917 « Prairies de Montaulin »
- A 4,5 km au Nord-Est, ZNIEFF de type I n°210008948 « Prairies et bois entre Rouilly-Saint-Loup et Ruvigny ».
- A 6 km au Sud-Ouest, ZNIEFF de type II n°210008937 « Massif forestier de Rumilly, Aumont, Jeugny, Crogny et Chamoy ».

Le site n'est pas directement concerné par une ZNIEFF.

I.4.2.2.5 Zones Humides

Signataire de la Convention de Ramsar (« Convention relative à la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources ») en 1971, la France a ratifié ce traité en 1986. Elle s'est alors engagée sur la scène internationale à préserver les zones humides de son territoire.

La convention de Ramsar a adopté une définition plus large que la réglementation française, déjà existante sur certains milieux artificiels (barrage, plan d'eau...) ou « naturels » (cours d'eau, milieux marin et souterrain...). Ainsi, au sens de la convention, les zones humides sont « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « 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 ».

La très grande majorité des sites Ramsar français ont été créés sur des aires déjà protégées en totalité ou en partie par d'autres statuts (Parc naturel régional, réserve de chasse, sites du Conservatoire du littoral, sites Natura 2000, etc.) ou disposant d'une gestion intégrée.

Les actions de conservation et de gestion développées sur ces aires protégées servent à maintenir les caractéristiques écologiques des sites Ramsar.

La zone humide d'importance internationale (sites Ramsar) la plus proche de REMONDIS ELECTRORECYCLING se situe à environ 4,4 km à l'Est, identifiée sous le nom « Etang de la Champagne Humide » (n° FR7200004).



Source : Géoportail

Le terrain étant construit depuis de nombreuses années en zone d'activité il n'est pas directement concerné par une zone humide.

1.4.2.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

L'ensemble des zonages techniques et réglementaires n'ont de sens que s'il existe des axes de communication entre chaque région d'intérêt patrimonial permettant des échanges et évitant l'isolement des populations animales et végétales.

La France s'est engagée en 2004 à lancer la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (révisée en 2010 pour la période 2011-2020). Cette stratégie a notamment permis d'identifier les principales causes de perte de biodiversité, en particulier la fragmentation des habitats naturels... Puis, les lois Grenelle 1 et 2 sont venues conforter la Stratégie Nationale pour la Biodiversité.

La Trame Verte et Bleue (TVB) est un « outil d'aménagement du territoire » permettant de maintenir ou de restaurer les capacités de libre évolution des espèces au sein du territoire, notamment en maintenant ou en rétablissant les continuités écologiques. Ces continuités ont pour objectif « d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural » (Article L371-1 du Code de l'Environnement).

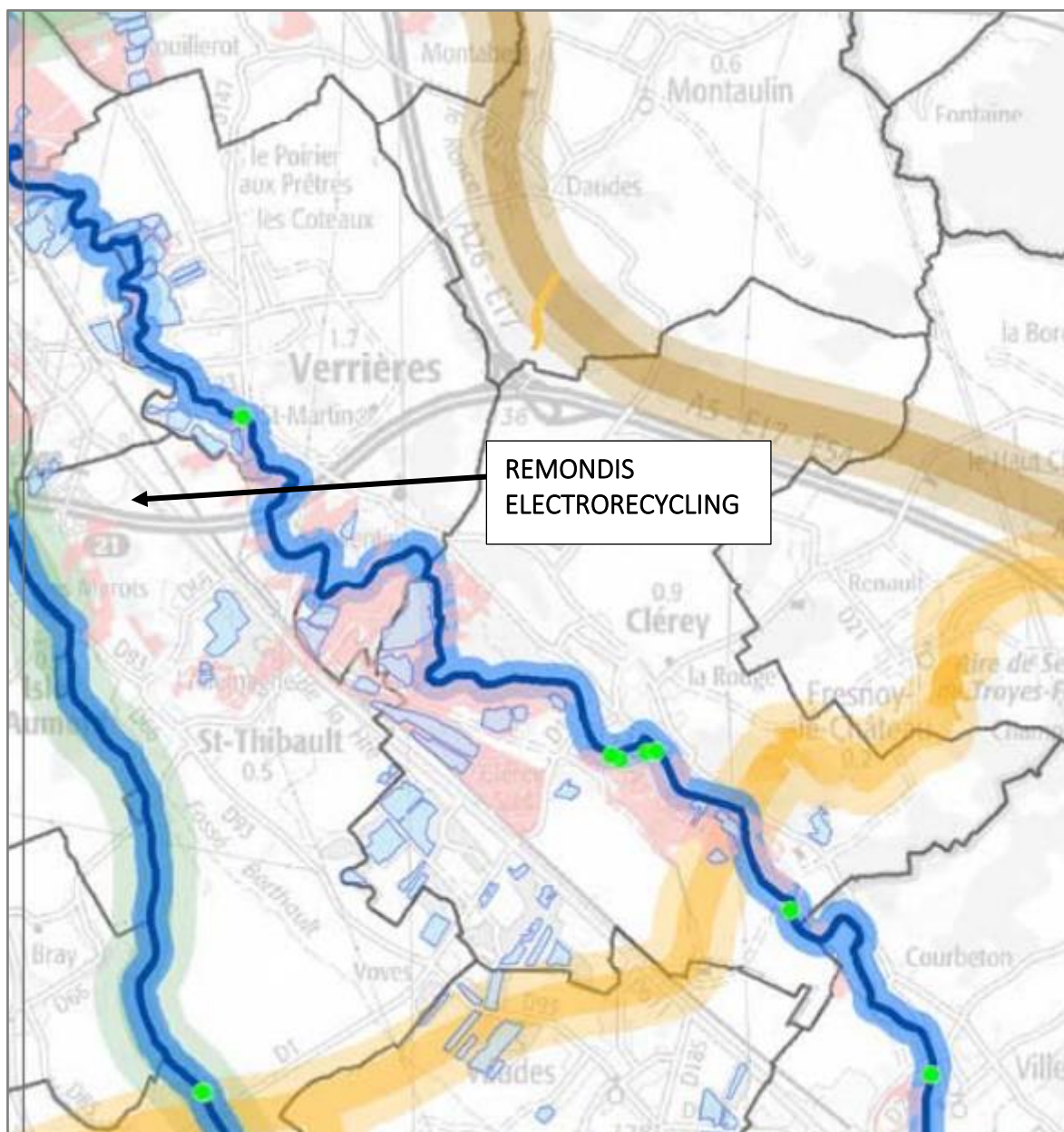
Elles permettent de relier les réservoirs de biodiversité entre eux par des corridors écologiques sachant que :

- Les réservoirs de biodiversité sont « des espaces où la biodiversité est la plus riche et la mieux représentée. Les conditions indispensables au maintien de cette biodiversité et du fonctionnement de l'écosystème sont réunies [...] ».
- Les corridors écologiques sont des « voies de déplacements empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration ».
- Les continuités écologiques correspondent « à l'ensemble des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques ».

(Définition du Comité Opérationnel Trame Verte et Bleue de 2010).

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Champagne-Ardenne a été adopté par arrêté du Préfet de Région le 8 décembre 2015.

Au niveau de l'agglomération troyenne et plus particulièrement dans l'environnement de la commune de Saint-Thibault, le SRCE met en évidence des réservoirs de biodiversité correspondant aux milieux humides de la vallée de l'Hozain, ainsi que des corridors écologiques correspondant aux milieux humides de la Seine Amont.



Source : Atlas SRCE Champagne-Ardenne

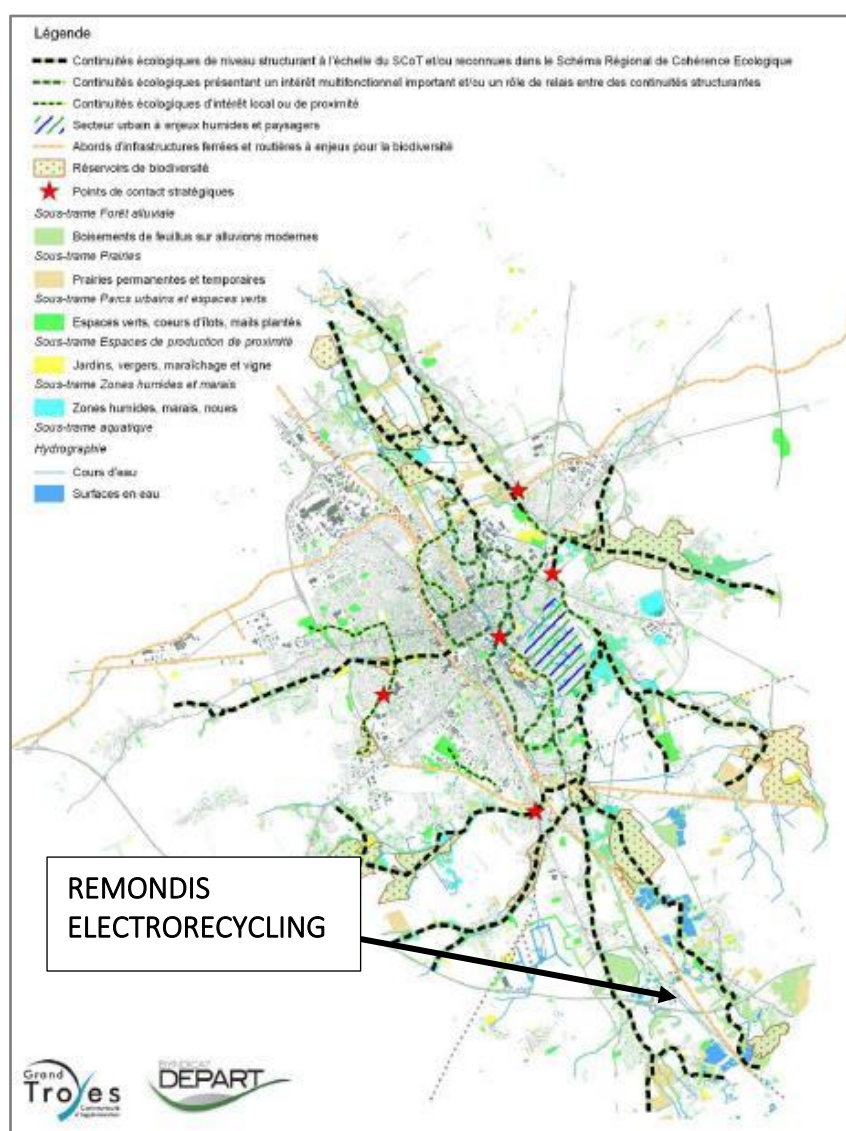
Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING ne se situe pas dans un corridor écologique ou un réservoir de biodiversité.

1.4.2.4 Trame Verte et Bleue de l'Agglomération Troyennes

Le SCoT de la Région troyenne a également établi une carte de la Trame Verte et Bleue pour le territoire du SCoT.

Dans l'environnement proche du site (hors zone d'étude), nous recensons les continuités suivantes :

- La continuité de la vallée de l'Hozain, avec un premier tronçon depuis Isle-Aumont et St-Thibault jusqu'à l'A5, alternant boisement épars, ripisylve et prairies.
- La continuité de la vallée de la Seine amont, avec un premier tronçon de Verrières à St-Julien-les-Villas marqué par une présence importante de boisements alluviaux en alternance avec des plans d'eau (deux points de rupture au niveau de l'A5 et de la rocade Sud-Est, et une zone d'enjeux sur le secteur des étangs en raison de la réduction de l'épaisseur des boisements).



Source : SCoT de la Région troyenne

1.4.2.5 Occupation des sols et milieu biologique

Le site de REMONDIS ELECTRORECYCLING étant existant sur un site en zone d'activité depuis plus de 20 ans, aucun inventaire de terrain n'a été réalisé sur le site, celui-ci étant implanté en zone urbaine et déjà construit.

Le terrain possède des espaces enherbés régulièrement entretenus ce qui ne présente pas d'attractivité particulière pour la faune et la flore, hormis des espèces communes habituées aux espaces anthropisés.

1.4.3 Paysage et patrimoine

1.4.3.1 Unité de paysage

Le département de l'Aube est partagé en quatre sous-ensembles : la Champagne Sèche (ou Champagne crayeuse) au Nord-Ouest, le Pays d'Othe au Sud-Ouest, la Champagne humide au centre, perpendiculairement aux vallées de la Seine et de l'Aube, et la Côte des Bars au Sud-Est.

La commune de saint-Thibault est implantée au sein de la Champagne Humide.

1.4.3.2 Contexte communal

L'Aube est un département agricole : 63 % de la surface du département est utilisée pour l'agriculture, principalement céréalière (54 % de la SAU) ou d'oléagineux (17 % de la SAU).

Le Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient, d'une superficie de 70 000 ha se situe dans la Champagne humide. Il se compose de 3 grands lacs (le Lac d'Orient d'une superficie de 2 300 ha, le Lac du Temple d'une superficie de 2 000 ha et le Lac d'Amance d'une superficie de 500 ha) et de forêts profondes.

Dans le département de l'Aube les forêts ont une superficie de 140 524 ha (soit 23 % de la surface du département) dont 14 894 ha de forêts domaniales.

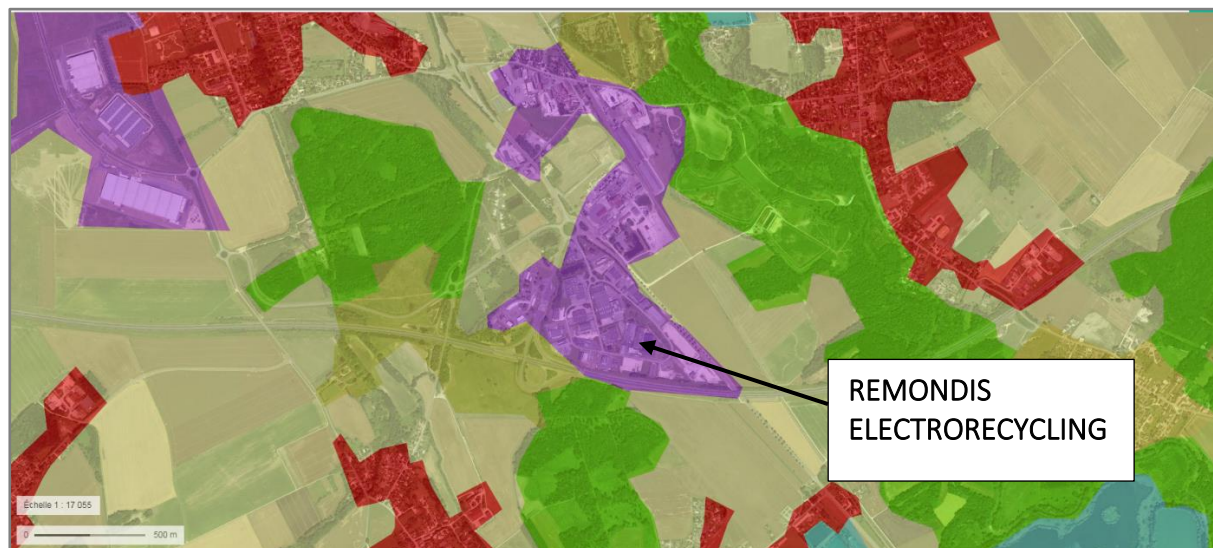
L'Aube est partagée en trois, selon un axe Nord-Ouest / Sud-Est, par la vallée de la Seine et celle de son principal affluent, l'Aube.

De grands axes routiers desservent le département avec l'A5 qui traverse le département d'Est en Ouest, l'A26 qui coupe le département du centre vers le Nord ainsi que des voies départementales.

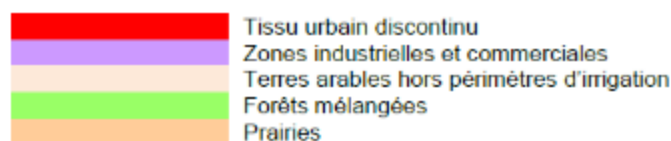
L'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING se situe au niveau de la Champagne Humide. Le paysage en périphérie du site est dominé par des établissements industriels ou commerciaux, ainsi que des infrastructures routières. Au-delà des terrains agricoles et zones

boisées sur une topographie relativement plane, susceptibles de rendre visible les bâtiments de l'établissement depuis les axes routiers alentours.

Les occupations du sol principales aux abords du site, classifiées selon CORINE LAND COVER 2012, sont les suivantes :



Source : Géoportail



I.4.3.3 Sentiers et randonnées

Aucun sentier de randonnée ou chemin de grande randonnée (GR®) n'est présent dans l'aire d'étude du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

I.4.3.4 Patrimoine mondial de l'UNESCO

L'ensemble « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne » a été inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en 2015. Les vignobles de Champagne dont certains sont sur la commune de Montgueux à proximité de Troyes font partie de la zone d'engagement du Patrimoine Mondial. Les vignes sont à plus de 14 kilomètres du site de REMONDIS ELECTRORECYCLING.

I.4.3.5 Patrimoine archéologique

Nous ne recensons pas sur la commune de Saint-Thibault de sites d'intérêts archéologiques d'après la base de données de l'INRAP (Institut national de Recherches Archéologiques Préventives).

Le terrain d'implantation du site REMONDIS ELECTRORECYCLING ne se situe pas sur un site d'intérêts archéologiques.

I.4.3.6 Patrimoine culturel

I.4.3.6.1 Sites inscrits

La commune de Saint-Thibault ne compte aucun site classé ou inscrit selon les informations recueillies sur le site <http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/>.

On ne recense pas non plus de sites classés ou inscrits dans un rayon de 500 mètres autour du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

I.4.3.6.2 Monuments historiques

La commune de Saint-Thibault compte un monument historique : l'église de saint-Thibault (éléments protégés : portail classé par arrêté du 28 juillet 1928). Cependant le terrain d'implantation du site, à 1,6 km au Nord de l'église susvisée, n'est pas situé dans le périmètre de protection de 500 mètres de ce monument.

Les autres communes du rayon d'affichage de l'enquête publique comptent également des monuments historiques. Cependant le terrain d'implantation du site, n'est pas situé dans le périmètre de protection de 500 mètres de ces monuments.

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est pas situé dans l'AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine) de la commune de Troyes.

I.4.3.6.3 AOC

Nous recensons les zones AOC-AOP (Appellations d'Origine Contrôlées ou Protégées) et IGP (Indications Géographiques Protégées) suivantes sur les communes de Saint-Thibault et Buchères présentent dans l'aire d'étude de 500 mètres (Source : site INAO www.inalo.gouv.fr) : AOC/AOP Chaource.

I.4.4 Environnement humain

On rappelle que l'environnement humain et industriel est décrit dans un rayon de 500 mètres autour du site incluant toutes les installations du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

Ce paragraphe est également nécessaire dans le cadre de l'étude de dangers (pièce jointe n°8 du présent dossier) afin d'identifier les enjeux ou éléments vulnérables présents à l'extérieur du site, susceptibles d'être exposés aux effets éventuels des phénomènes dangereux engendrés par ce dernier.

I.4.4.1 Les territoires

I.4.4.1.1 Espaces agricoles

Le territoire d'implantation de REMONDIS ELECTRORECYCLING est caractérisé par une forte occupation agricole de cultures intensives de céréales.

Toutefois le site est en dehors de ces zones de cultures, étant situé sur une zone d'activité identifiée dans le document d'urbanisme depuis plusieurs décennies.

I.4.4.1.2 Espaces forestiers

Les forêts de feuillus partagent le territoire avec les espaces agricoles dans le secteur d'implantation de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING.

Il n'existe toutefois pas de forêt à proximité du site, les premiers espaces forestiers étant au Sud de l'autoroute A5.

I.4.4.2 Démographie

La commune d'implantation du site REMONDIS ELECTRORECYCLING est la commune de Saint-Thibault située dans le département de l'Aube en région Grand Est, à environ 10 km au Sud de la commune de Troyes.

Sa superficie est de 11,71 km² pour une population municipale de 555 habitants (source INSEE 2017), soit une densité moyenne de la population de 47 hab/km².

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING est implanté à 1,9 km au Nord du centre de la commune.

I.4.4.3 Habitat

On ne recense pas dans l'aire d'étude (rayon de 500 mètres) d'habitations de particuliers.

A titre informatif, les habitations de particuliers les plus proches de l'établissement se situent à environ 610 m au Nord-Ouest au lieu-dit « Les Marots ».

I.4.4.4 Equipements publics

On notera la présence dans l'aire d'étude d'établissements recevant du public (ERP) :

1.4.4.6 Déplacement et offre de transport

1.4.4.6.1 Réseau viaire

Les principaux axes de circulation autour du site REMONDIS ELECTRORECYCLING sont identifiés sur la vue aérienne suivante :



Les trafics recensés sont conséquents sur les 2 principales voies que sont l'autoroute A5 et la départementale 671 :

Voie	Lieu de comptage	Trafic Véh/jour	%PL	Distance/site	TMD
Autoroute A5	Haute Marne	20 000	2 572	95 mètres au Sud du site	Oui
Départementale RD671	Chappes (année 2018)	6 648	876 soit 13,2%	95 mètres à l'Est du site	Oui

A noter, la présence de la route départementale 123c à 500 mètres au Nord-Ouest du site.

I.4.4.6.2 Transport en commun

L'offre de transport en commun de la TCAT (Transports en Commun de l'Agglomération Troyenne) sur le territoire de la Communauté d'agglomération est composée de :

- 11 lignes régulières desservant 20 communes
- 17 lignes scolaires ouvertes à tous desservant 11 communes de l'Agglomération
- 14 services de Transport A la Demande assurant une relation entre 23 communes de la 1^{ère} couronne et le réseau de transport régulier
- Un service de Transport de Personnes à Mobilité Réduite desservant les 81 communes de l'Agglomération.

Parmi ces lignes, la ligne 2B (transport à la demande) dessert la zone d'activité des Marots (arrêt Buchères Parc d'Activités) et fonctionne du lundi au samedi, en dehors des jours fériés.

I.4.4.6.3 Modes doux

Les voies des aménagements cyclables réalisés sur l'agglomération troyenne ne couvrent pas la commune de Saint-Thibault (ils s'arrêtent à la commune de Bréviandes, 5 kilomètres au Nord).

I.4.4.6.4 Réseau ferroviaire

Nous identifions à environ 310 m à l'Est du site un axe ferroviaire ne transportant pas de voyageurs. Il est exclusivement réservé au fret avec possibilité de transport de marchandises dangereuses. Cette ligne relie Troyes à Châtillon-sur-Seine mais est exploitée jusqu'à Buxeuil (aériiforme de Bar sur Seine). Le trafic est inférieur à 10 trains par jour.



I.4.4.6.5 Réseau fluvial

Les cours d'eau principaux recensés autour du site REMONDIS ELECTRORECYCLING sont les suivants :

- La Seine au plus près à environ 570 m à l'Est. Cette partie n'est pas navigable
- L'Hozain au plus près à environ 855 m à l'Ouest / Sud-Ouest – non navigable
- Le Roset au plus près à environ 530 m au Sud-Ouest / Ouest – non navigable.

Ainsi, il n'existe pas de trafic fluvial autour du site.

I.4.4.6.6 Réseau aérien

L'aérodrome le plus proche du site REMONDIS ELECTRORECYCLING se situe sur la commune de Troyes-Barbère à environ 13,4 km au Nord de l'établissement.

Le terrain d'implantation de l'établissement n'est pas concerné par des servitudes aéronautiques.

I.4.4.7 *Cadre de vie*

I.4.4.7.1 Environnement acoustique

I.4.4.7.1.1 Sources de bruit

Les principales sources de bruit à l'extérieur du site sont générées par le trafic routier de la zone d'activité des Marots, mais également par le trafic routier généré par l'Autoroute A5 et la RD671, à 95 m au Sud et 95 m à l'Est de l'établissement respectivement.

Le niveau global de bruit généré par le trafic routier au niveau de l'A5 est compris entre 76 et 81 dB(A) en période diurne et entre 71 et 76 dB(A) en période nocturne sur une largeur de part et d'autre de l'axe de 250 mètres, d'après les informations recueillies dans l'arrêté n°2012051-0016 portant classement des infrastructures de transports terrestres du département de l'Aube et déterminant l'isolement des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit à proximité des autoroutes et de la route nationale 77 du 20/02/2012. Ce niveau global correspond à une sensation auditive « bruyante mais supportable » selon l'échelle des bruits – OMS 2009.

Celui généré par le trafic routier au niveau de la RD671 est compris entre 70 et 76 dB(A) en période diurne et entre 65 et 71 dB(A) en période nocturne sur une largeur de part et d'autre de l'axe de 100 mètres d'après les informations recueillies dans l'arrêté n°2012051-0017 portant classement des infrastructures de transports terrestres du département de l'Aube et déterminant l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit à proximité des routes départementales du 20/02/2012. Ce niveau global correspond également à une sensation auditive « bruyante mais supportable » selon l'échelle des bruits – OMS 2009.

1.4.4.7.1.2 Zones sensibles

Définition des zones à émergence réglementée (ZER) sont :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existants à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cours, jardins, terrasse)
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties annexes comme ci-dessus, à l'exclusion des immeubles implantés dans les ZAA et les ZAI.

Les premières zones d'habitations de particuliers se situent à environ 610 m au Nord-Ouest des limites de propriété de l'établissement au lieu-dit « les Marots » sur la commune de Buchères.

On retrouve également des lieux susceptibles d'être occupés par les tiers dans l'environnement proche du site, comme l'hôtel Première Classe à 275 m au Nord/Nord-Ouest.

Ces zones habitées ou occupées par des tiers étant assez éloignées du site (> 200 mètres), il est peu probable qu'elles soient exposées au bruit généré par les activités du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

1.4.4.7.1.3 Mesures acoustiques

La dernière campagne de mesures des niveaux de bruit dans l'environnement du site a été réalisée par la société DEKRA les 16 et 17 novembre 2021. Ces mesures ont été effectuées de jour comme de nuit compte-tenu des horaires de fonctionnement des installations du site.

L'intégralité du rapport est fournie en annexe n°3 de la PJ n°6.

La carte ci-dessous indique la localisation des points de mesures réalisées dans l'environnement du site :



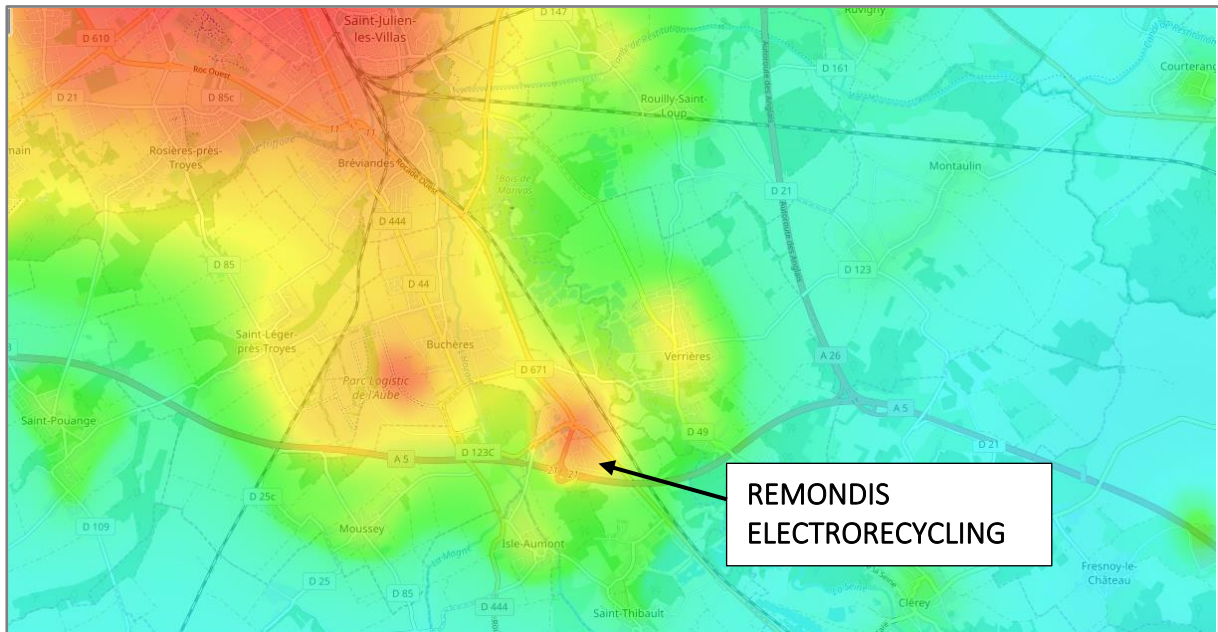
Source : rapport DEKRA

1.4.4.7.1.4 Vibrations

Il n'existe pas de source de vibrations aux abords du site REMONDIS ELECTRORECYCLING. La zone d'activité des Marots ne possède pas d'activités générant des vibrations. Les voies de circulation environnantes mêmes avec des trafics denses ne provoquent pas de vibrations au droit du site d'étude.

1.4.4.7.2 Emissions lumineuses

La carte ci-dessous indique l'intensité lumineuse artificielle de la France. La ZAC des Marots sur la commune de Saint-Thibault présente une intensité lumineuse importante par rapport au reste du territoire.



Source : carte de pollution lumineuse www.avex-asso.org

La zone d'implantation de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING est située dans une zone à intensité lumineuse importante.

I.4.4.7.3 Réseaux

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING est implanté en zone d'activité des Marots, viabilisée depuis plus de 20 ans. Le site est raccordé aux réseaux publics de distribution d'électricité, d'eau potable (AEP), telecom et au réseau d'évacuation d'eaux usées communal. Le site ne possède pas de raccordement au gaz naturel.

Le site est autonome pour la gestion de ses eaux pluviales.

Il n'est prévu aucune évolution par rapport à la situation actuelle.

I.4.4.7.4 Environnement industriel

Nous recensons les industries ou activités assimilées suivantes dans l'environnement proche de l'établissement, implantées en zone des Marots.

Désignation	Distance par rapport aux limites de propriété	Description	Effectif
Eppe Packaging	En limite Nord de propriété	Fabrication de cartonnage	20 à 49 salariés
Scania Garage	15 m au Sud / Sud-Ouest	Atelier de réparation de poids lourds	10 à 19 salariés
Groupeement champenois	15 m au Sud / Sud-Ouest	Service forestier	6 à 9 salariés
SNCTP	60 m au Sud-Ouest	Construction de réseaux pour fluides	20 à 49 salariés
Vhm Canalisation	15 m à l'Ouest	Matériel pour travaux publics et maçonnerie	20 à 49 salariés
PROFIL TP	15 m à l'Est / Sud-Est	Entreprise de terrassement	Effectif moyen 53 personnes.
GLS Troyes	15 m à l'Ouest	Logistique	10 à 19 salariés
Moutarderie Bioster	55 m au Nord-Ouest	Moutarderie	10 à 19 salariés
Transports BERTON	70 m au Ouest / Nord-Ouest	Transport routier de fret intercités	10 à 19 salariés
Martin Carrelage	40 m à l'Est	Vente de carrelage et faïence	10 à 19 salariés
VESTAS Champagne	135 m au Nord / Nord-Ouest	Commerce de gros	10 à 19 salariés
DISLAUB	420 m au Nord	Production d'alcool agricole et régénération d'alcools et solvants.	50 à 99 salariés



Source : Google Map

I.4.5 Conclusion sur la sensibilité de l'environnement – Éléments particuliers à prendre en compte dans l'étude d'impact

I.4.5.1 Principaux enjeux environnementaux

Le tableau suivant présente une synthèse de la sensibilité du milieu à partir des données de l'état actuel de l'environnement, et précise si le projet est susceptible de l'impacter.

La sensibilité du milieu peut être cotée de la manière suivante :

COTATION	SENSIBILITE	COMMENTAIRES
+++	Très forte	Le milieu existant est particulièrement sensible à toute modification et le risque d'altération de ces composantes environnementales est fort. Ce milieu est dans la mesure du possible à éviter pour tout aménagement, prélèvement ou rejet supplémentaire.
++	Forte	Le milieu est sensible et exige des mesures de protections pour un aménagement, prélèvement ou rejet venant l'impacter.
+	Présente mais faible	Le milieu peut accepter d'être modifié par un aménagement, prélèvement ou rejet, sans qu'il y ait de répercussions notables sur ces composantes environnementales.
-	Négligeable	Le milieu est peu sensible et peut accepter un aménagement, prélèvement ou rejet sans qu'il y ait de répercussions significatives sur le milieu.
0	Non concerné	/

THEME		SENSIBILITE DU MILIEU - ENJEUX DE L'ETAT INITIAL		MILIEU SUSCEPTIBLE D'ETRE AFFECTE PAR LE SITE INCLUANT LES INSTALLATIONS MODIFIEES	
		COTATION	COMMENTAIRE	O / N	COMMENTAIRE
Urbanisme	PLU, SUP	-	L'établissement s'inscrit dans le Plan d'Aménagement de Zone (PAZ)	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées. Nouvel auvent ayant fait l'objet d'un permis construire validé par la Mairie de Saint-Thibault.
Environnement humaine et industriel	Population et habitat	-	Premières habitations à environ 610 m au Nord-Ouest au lieu-dit « Les Marots »	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	ERP et zone de fréquentation du public	+	Présence d'un hôtel et d'un restaurant à environ 275 m et 325 m respectivement au Nord du site.	OUI	Rejets atmosphériques du site – effets attendus du site incluant les installations modifiées.
Infrastructures de transport	Voies de communication	+	Axes routiers fréquentés à environ 95 m au Sud et à l'Est du site (Autoroute A5 et RD671 respectivement).	OUI	Effets attendus du site incluant les installations modifiées à l'impact sur le trafic routier alentours.
Biens matériels, patrimoine culturel et paysage	Paysages	-	Paysage marqué par la zone d'activités commerciales et industrielles, ainsi que des infrastructures routières.	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	Biens matériels, patrimoines culturel et archéologique	0	Site en-dehors du périmètre de 500 mètres de monuments historiques, ainsi que du périmètre de l'AVAP de Troyes. Absence de sites classés ou inscrits recensés dans l'aire d'étude, ainsi que de site d'intérêt archéologique.	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
Données physiques et climatiques	Climat	+	Climat d'ordre « tempéré océanique humide »	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	Géologie	++	Sol de formation géologique superficielle : alluvions modernes d'épaisseurs de 2 à 3 mètres, constituées par des argiles brunes de décalcification contenant de fins granules calcaires.	OUI	Infiltration des eaux pluviales dans les sols via bassins d'infiltration. Effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	Hydrogéologie	++	MESO de l'Albien-néocomien libre entre Yonne et Seine. Etats qualitatif et quantitatif BON. MESO de vulnérabilité intrinsèques forte, voire très forte à la pollution à certains endroits du site. Absence de captage AEP identifié dans l'aire d'étude.	OUI	Infiltration des eaux pluviales dans les sols via bassins d'infiltration. Effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	Hydrologie	++	Réseau hydrographique de proximité : Le Roset, l'Hozain et la Seine. Commune de Saint-Thibault pourvue d'une station d'épuration.	NON	Absence de rejets d'eaux usées ou pluviales dans une masse d'eau superficielle. Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.

THEME		SENSIBILITE DU MILIEU - ENJEUX DE L'ETAT INITIAL		MILIEU SUSCEPTIBLE D'ETRE AFFECTE PAR LE SITE INCLUANT LES INSTALLATIONS MODIFIEES	
		COTATION	COMMENTAIRE	O / N	COMMENTAIRE
	Qualité de l'air / Odeur	+	Dépassement de l'objectif de la qualité de l'air sur le paramètre ozone sur les communes de l'agglomération troyenne (année 2015). Plan Climat Energie de Champagne-Ardenne.	OUI	Rejets atmosphériques du site – effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	Environnement sonore et vibratoire	++	Source de bruit extérieures non négligeables : axes routiers alentours (A5 et RD671) – Niveaux sonores ambiants compris entre 65 et 81 dB(A)	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées. Niveaux sonores couverts par le bruit généré par le trafic routier important et la ZAC des Marots.
	Luminosité	+	Zone d'implantation de l'établissement située dans une zone d'intensité lumineuse importante.	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
Milieux naturels	Espaces agricoles, forestiers et maritimes	++	Présence dans l'aire d'étude d'espaces forestiers et agricoles	OUI	Absence d'effets attendus du projet car absence de réduction des surfaces agricoles et forestières. Effets potentiels attendus du site incluant les installations modifiées : rejets atmosphériques (voie d'exposition par ingestion pour certaines substances)
	Faune, flore, habitats et espaces naturels	+	Site en-dehors et très éloignés des périmètres d'inventaire ou réglementaire.	NON	Absence de rejets aqueux directs ou indirects dans ces zones. Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	Continuité écologiques	+	Site en-dehors de corridors écologiques ou de réservoirs de biodiversité selon la Trame Verte et Bleu (SRCE Champagne-Ardenne). Site sur un secteur urbanisé.	NON	Absence de rejets aqueux directs ou indirects dans ces zones. Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
Vulnérabilité aux risques d'accidents majeurs et catastrophes naturelles	Risques naturels	++	Zone d'implantation du site vulnérable au risque d'inondation.	NON	Absence d'effets attendus du site incluant les installations modifiées.
	Risques technologiques	++	Zone d'implantation du site vulnérable au risque de transport de marchandises dangereuses par voie routière. Présence d'établissements industriels voisins ou assimilés dans l'environnement du site.	OUI	Cf. Etude de dangers du présent dossier (Partie 6).

1.4.5.1 Interrelations entre les différents éléments

Le tableau ci-après présente les interrelations entre les éléments caractérisant les milieux susceptibles d'être affectés par le site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

THEME	POPULATION	SITES ET PAYSAGES	BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL	CLIMAT	EAUX SOUTERRAINES ET SOLS	EAUX DE SURFACE	AIR	NIVEAUX SONORES ET VIBRATIONS	EMISSIONS LUMINEUSES	ESPACES NATURELS, AGRICOLES, FORESTIERS...	FAUNE ET FLORE	HABITATS NATURELS	CONTINUITES ECOLOGIQUES
POPULATION		+	+	++ Présence d'une forte densité de population sous les vents dominants	++ Captage AEP dans la nappe phréatique	+	+	+	+	+	+	+	+
SITES ET PAYSAGES			+	+	+	+	+	0	+	+	+	++	++
BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL				+	-	-	+	+	+	-	-	-	-
CLIMAT					-	++ Débit des cours d'eau en lien avec le climat	++ Qualité de l'air en lien avec le climat	0	0	++	++	++	++
EAUX SOUTERRAINES ET SOLS						++ Transfert possible de polluants de l'eau dans les sols et vice versa	+	+	0	++	+	+	+
EAUX DE SURFACE							++ Transfert de polluants possible de l'air dans l'eau	0	0	++ Qualité de l'eau influant sur la qualité des espaces naturels	++ Qualité de l'eau influant sur le développement de la faune et de la flore	++ Qualité de l'eau influant sur la qualité des habitats naturels	++ Qualité de l'eau influant sur les continuités écologiques
AIR								0	0	++ Qualité de l'air influant sur la qualité des espaces naturels	++ Qualité de l'air influant sur le développement de la faune et de la flore	++ Qualité de l'air influant sur la qualité des habitats naturels	++ Qualité de l'air influant sur les continuités écologiques
NIVEAUX SONORES ET VIBRATIONS									0	0	+	+	+
EMISSIONS LUMINEUSES										0	+	+	+
ESPACES NATURELS, AGRICOLES, FORESTIERS...											++	++	++
FAUNE ET FLORE												++	++
HABITATS NATURELS													++
CONTINUITES ECOLOGIQUES													

I.5 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette partie présente l'analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement, et en particulier sur les éléments présentés dans l'état initial et sur les facteurs climatiques, la consommation énergétique, la commodité de voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

I.5.1 Effets permanents sur le milieu physique

I.5.1.1 Effet sur la qualité de l'air

I.5.1.1.1 Effet des rejets atmosphériques

Les sources principales potentielles d'émissions à l'atmosphère identifiées (canalisées et diffuses) liées aux activités du site sont les suivantes :

- Emissions canalisées :
 - Activité de traitement des déchets dangereux et non dangereux (PAM et GEM F ou HF)
 - Extraction de l'ammoniac contenu dans les petits réfrigérateurs
- Emissions diffuses :
 - Liées à la manutention et à la circulation des véhicules à moteurs dans l'enceinte du site
 - Liées aux transvasements de déchets de mousse polyuréthane issus des systèmes traitement des poussières
 - Autres émissions diffuses.

Aucun brûlage à l'air libre n'est effectué sur le site.

La vue aérienne ci-dessous indique les différents points d'émissions canalisées sur le site :



1.5.1.1.1 Emissions liées à l'activité de traitement des PAM et GEM F/HF

L'activité de traitement des déchets consiste au pré-broyage et au broyage après dépollution (enlèvement des condenseurs puis extraction des fluides frigorigènes et huiles compresseurs des GEM F), des PAM et GEMF.

L'ensemble des émissions issues des lignes de traitement (1 ligne PAM, 1 ligne GEM) est canalisé. Les particules susceptibles d'être émises lors des phases de pré-broyage et de broyage des PAM et GEMF passent par un système de traitement de type cyclone, couplé à un système de dépoussiérage de type filtre à manches avant rejet à l'atmosphère.

Les polluants susceptibles d'être émis au niveau de l'activité de traitement des DEEE (traitement mécanique en broyeur et des DEEE contenant des FCV ou des HCV) sont les suivants : retardateurs de flamme bromée, CFC, PCB de type dioxine, poussières, métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl et V), PCDD/F, COVT.

Les analyses jointes en annexe n°7 de la PJ n°6 du présent dossier montrent que les retardateurs de flamme présents sur le site sont uniquement de type bromés et pas phosphorés.

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques de l'émissaire des lignes de traitement des déchets :

Activité	N° Emissaire	Traitement	Mode de fonctionnement	Hauteur de cheminée/ sol (en m)	DN Conduite (en m)	Vitesse éjection (en m/s)	Débit de rejet (en m³/h)	Direction du rejet
Traitement des PAM, GEM	1	Cyclone + Filtre à manches	5 823 h/an*	14	0,5	8,3**	15 469**	Verticale

(*) : Calculé sur la base de 131 heures travaillées par semaine (du lundi 5h au samedi 16h) sur 44,5 semaines par an correspondant à 312 jours à l'année.

(**) : Données issues de la dernière campagne de mesures de rejets atmosphériques (rapport SOCOTEC EK2L0241168 du 11 juillet 2024). Ce rapport est joint dans son intégralité en annexe n°4 de la pièce jointe n°6 du dossier.

Dans le cadre des évolutions sollicitées sur les tonnages de déchets traités, la durée de fonctionnement de la ligne ne sera pas augmentée. Les activités resteront identiques, les rejets seront donc les mêmes en matière de caractéristiques.

1.5.1.1.2 Emissions liées à l'activité d'extraction de l'ammoniac des petits réfrigérateurs

Cette activité consiste en l'enlèvement du fluide frigorigène « ammoniac » présent dans les petits réfrigérateurs ou minibars d'hôtel par l'intermédiaire de pinces d'extraction.

Le polluant susceptible d'être émis au niveau de cette activité est le NH₃.

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques de l'émissaire de l'unité d'extraction de l'ammoniac :

Activité	N° Emissaire	Traitement	Mode de fonctionnement	Hauteur de cheminée/ sol (en m)	DN Conduite (en m)	Vitesse éjection (en m/s)	Débit de rejet (en m ³ /h)	Direction du rejet
Extraction ammoniac (NH ₃)	2B	/	1 450 h/an*	4,6	0,4	17,9***	8 100 **	Horizontale

(*) : Sur la base de 6 minutes par cycle, 22 cycles par équipes x 3 équipes, sur 10 mois à l'année.

(**) : Donnée constructeur (2,25 m³/s).

(***) : Vitesse calculée (débit / surface de la conduite)

1.5.1.1.3 Emissions diffuses liées à la manutention et à la circulation des engins et camions

Toutes les surfaces (aires de circulation, stationnement) sur lesquelles des véhicules ou engins de manutention sont amenés à circuler sont revêtues d'enrobés.

Cette disposition permet d'éviter les envols de poussières dus aux allées et venues de véhicules et engins de manutention.

Les gaz d'échappement des véhicules et engins de manutention génèrent aussi des émissions à l'atmosphère ; les quantités de polluants en jeu sont faibles compte-tenu de la durée limitée des manoeuvres des camions et des engins de manutention.

Les rejets issus des camions et engins de manutention sont des gaz chauds composés des éléments classiques dus à une combustion (CO₂, CO, NO_x, SO_x et poussières).

1.5.1.1.1.4 Emissions diffuses liées aux transvasements de déchets de mousse polyuréthane issue des systèmes de traitement des poussières

Les poussières susceptibles d'être émises lors des phases de broyage et de criblage des mousses de polyuréthane passent par un système de dépoussiérage de type cyclone couplé à un filtre à manches avant rejet à l'atmosphère. Les parties les plus grossières sont récupérées en partie basse du dépoussiéreur dans des big-bags (voir schéma au paragraphe 1.7.1.1.1.1. Prévention des poussières issues des lignes de traitement).

La mise en place d'un cyclone/filtre à manche avec collecte des poussières directement en big bag a permis de s'affranchir de l'ancienne étape de transvasement manuel qui générerait des émissions ponctuelles de poussière.

1.5.1.1.1.5 Caractéristiques des rejets atmosphériques

Des mesures de rejets atmosphériques ont été réalisées sur l'émissaire n°1 en date de février 2024, 12 et 13 mars 2024 et du 5 juin 2024 (rapport SOCOTEC n°2405EK2L0000053 du 11/07/2024 présenté en annexe n°4 de la pièce jointe n°6 du présent dossier).

Le tableau ci-dessous indique les résultats de cette campagne de mesures, comparés aux valeurs fixées par l'arrêté préfectoral actuel ainsi qu'aux NEA-MTD du BREF WT en vigueur :

Paramètre	Concentration mesurée à 21% d'O ₂ en (mg/Nm ³)	Flux mesuré (en kg/h)	Valeurs fixées par l'AP du 01/07/2013 (Articles 3.2.4 et 3.2.5)		NEA-MTD du BREF WT en vigueur (en mg/Nm ³)
			Concentration (en mg/Nm ³)	Flux (en kg/h)	
Poussières		2,85E-03	10	0,35	2 - 5
Mercure (Hg)		4,33E-05	0,05	-	0,002 - 0,007
Cadmium (Cd)		4,40E-05	0,05	-	-
Thallium (Tl)		1,47E-07	0,05	-	-
Plomb (Pb)		8,87E-05	1	0,035	-
Cd + Hg + Tl		0,00022	0,1	0,0035	-
As + Se + Te	0,00022	2,8E-06	1	0,035	-
As	0,00012	4,76E-07			
Se	< LM	Non détecté			
Te	0,000093	8,26E-07			
Sb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn + Zn	0,53	6,95E-03	5	0,175	-
Sb	0,00061	2,42E-06			
Cr	0,0035	4,6E-05			
Co	0,013	5,60E-05			
Cu	0,0083	5,46E-05			
Mn	0,045	2,27E-04			
Ni	0,019	8,67E-05			
V	0,0027	1,07E-05			
Sn	0,0061	2,45E-05			
Zn	0,43	1,76E-03			

Paramètre	Concentration mesurée à 21% d'O ₂ en (mg/Nm ³)	Flux mesuré (en kg/h)	Valeurs fixées par l'AP du 01/07/2013 (Articles 3.2.4 et 3.2.5)		NEA-MTD du BREF WT en vigueur (en mg/Nm ³)
			Concentration (en mg/Nm ³)	Flux (en kg/h)	
NO _x	< LM	Non détecté	-	-	-
SO ₂	0,28	3,65E-03			
COVT	27,54	0,375	-	-	15
COV NM	25,87	0,352	50	-	-
Dioxines/furannes (PCDD/PCDF) assimilés au 2,3,7,8-TCDD	0,00013 ng/Nm ³	8,62E-13	-	-	-
PBDE (sommés des BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183)	0,27 ng/Nm ³	1,76E-08			
TBBPA	12,8 ng/Nm ³	1,73E-07			
Hexabromocyclododecane (HBCDD)	0,25 ng/Nm ³	3,38E-09			
Toluène	0,03	4,05E-04	50		15
Ethylbenzène	0,016	2,16E-04			
Styrène	0,021	2,84E-04			
Pentane	0,38	5,13E-03			
Iso-pentane	3,97	5,36E-02			
Cyclopentane	39,68	5,36E-01			
Isobutane (R600a)	0,94	1,27E-02			
Trichlorofluorométhane (R11)	13,41	1,81E-01	-	-	10
Dichlorodifluorométhane (R12)	0,94	1,27E-02	-	-	
Chlorodifluorométhane (R22)	< LM	-	-	-	
Tétrafluoroéthane (R134a)	0,5	6,75E-03			
1,1,1,2-Tétrafluoroéthane		-	-	-	
1,1,1-Trifluoroéthane	< L< LM M	-	-	-	
Difluorométhane	< LM	-	-	-	
1,1,1,2,2-Pentafluoroéthane	< LM	-	-	-	

< LM : < limite quantification

Les valeurs d'émissions en concentration et en flux pour la majorité des substances mesurées sont conformes aux VLE fixées par l'AP en vigueur, ainsi qu'aux NEA-MTD. Par contre, il apparaît des résultats en COVT supérieurs aux valeurs des NEA-MTD (en effet une concentration anormalement élevée de cyclopentane est observée).

Ces résultats ont servi de base à la mise à jour de l'ERS du site, afin de tenir compte des différents COV, des dioxines et furanes. Les calculs ont montré que malgré ces valeurs supérieures aux normes réglementaires, les rejets n'avaient pas d'impact sur la santé des populations.

Pour autant, la société surveillera avec attention les valeurs lors d'un prochain contrôle programmé en début d'année 2025. Un arrêt du site étant prévu en fin d'année 2024, une maintenance complète du filtre du dépoussiéreur sera effectuée. Une recherche des raisons de ce dépassement sera effectuée et des investigations lancées également auprès du groupe afin d'identifier quelle pourrait être la source du cyclopentane.

Les activités restant identiques pour les futures années, il ne devrait pas y avoir d'évolution de la qualité des rejets. Sachant qu'une grande vigilance sera portée aux valeurs de COVT afin de conclure s'il s'agissait d'un simple pic ou d'une valeur récurrente. On notera toutefois que les rejets des anciennes activités de démantèlement des écrans à tubes cathodiques dans le bâtiment n°2 qui étaient réglementés dans l'arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 2013, n'existent plus sur le site.

En l'absence de mesures de rejets sur l'émissaire n°2B, les flux ont été estimés pour une concentration maxi admissible en NH₃ de 50 mg/Nm³ (art.27 de l'arrêté ministériel du 02 février 1998 modifié).

A noter que les conclusions sur les MTD WT d'août 2018 ne fournissent pas de niveaux d'émissions en NH₃ pour les activités de traitement mécanique des déchets ou le traitement des DEEE contenant des FCV/HCV (cas des activités de REMONDIS ELECTRORECYCLING). Le débit du rejet est de 8 100 m³/h.

Paramètre	Contribution activité d'extraction NH ₃		Valeurs fixées par l'AP du 01/07/2013 (Articles 3.2.4 et 3.2.5)		NEA-MTD du BREF WT en vigueur (en mg/Nm ³)
	Concentration maximum (mg/Nm ³)	Flux maxi (en kg/h)	Concentration (en mg/Nm ³)	Flux (en kg/h)	
Ammoniac (NH ₃)	50	0,13	50	>0,1	/

I.5.1.1.2 Emissions liées aux retombées atmosphériques des poussières diffuses

Des mesures de retombées atmosphériques de poussières dans l'environnement du site ont été réalisées entre le 29 novembre 2023 et le 4 janvier 2024 par un organisme agréé (rapport en annexe n°5 de la pièce jointe n°6 du présent dossier). Les paramètres pris en considération dans le cadre de ces mesures ont été les suivants :

- Poussières sédimentaires totales (fraction collectée)
- 30 Métaux.

La localisation des points de mesures a été définie par REMONDIS ELECTRORECYCLING, selon la vue aérienne suivante. Ils ont été disposés en limites de propriété, à l'intérieur de l'enceinte du site, ainsi qu'en entrée de la ZAC des Marots.



Les tableaux ci-après indiquent les résultats de la campagne réalisée sur la période du 29 mars 2023 au 4 janvier 2024.

Poussières totales :

Identification du point de mesure	Lieux du point de mesures	Référence échantillon	Masse de poussières recueillis (mg)	Dates (Pose / Dépose)	Durée de prélèvement (minutes)	Teneur moyenne en poussières (mg/ (m². jour))
Point 1	Bassin Sud	Plaquette n°1	4,10	25/09/2023 10h34 30/10/2023 9h26	50332	22,78
Point 2	Parking	Plaquette n°57W	1,80	25/09/2023 10h38 30/10/2023 9h31	50333	10,00
Point 3	Mousse REMONDIS	Plaquette « Sud »	46,8	25/09/2023 10h49 30/10/2023 9h36	50327	260,0
Point 4	Entrée/sortie camion	Plaquette n°6	5,00	25/09/2023 11h02 30/10/2023 9h41	50319	27,78
Point 5 (REF) (Hors zone)	Hors zone	Référence	2,60	25/09/2023 11h14 30/10/2023 9h49	50315	14,44

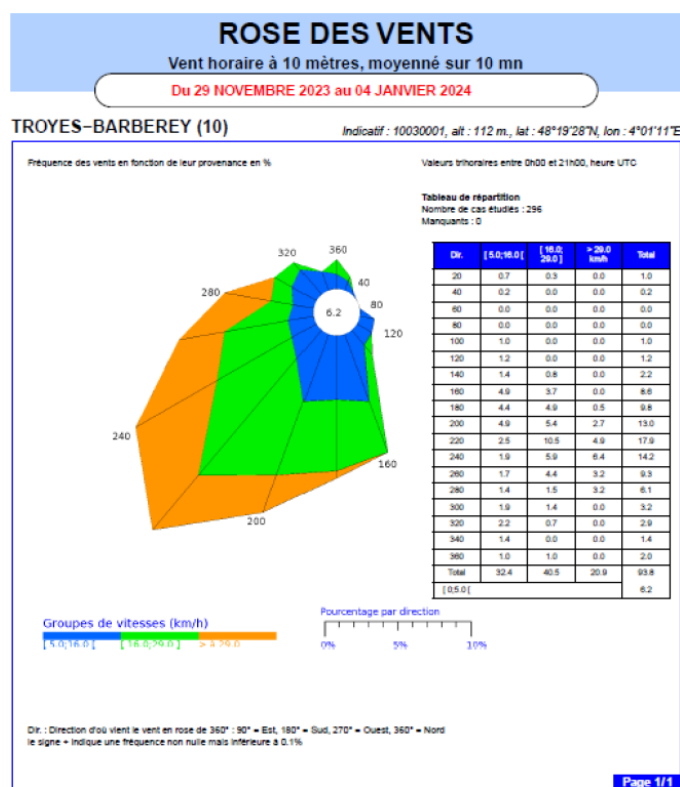
Métaux :

Métaux	Point 1 - Plaquette 1 (ug)	Point 2 - Plaquette 57W (ug)	Point 3 - Plaquette Sud (ug)	Point 4 - Plaquette 6 (ug)	Point 5 (REF)- Plaquette Ouest (ug)
Antimoine	< 0,25	< 0,25	0,61	< 0,25	< 0,25
Baryum	4,56	2,20	29,7	2,05	2,04
Bore	1,78	< 1,00	8,03	1,32	< 1,00
Cadmium	0,19	0,12	1,83	< 0,10	< 0,10
Chrome	1,40	1,29	2,24	1,33	1,06
Cobalt	0,99	0,21	4,79	0,18	0,24
Cuivre	1,14	< 1,00	7,97	< 1,00	< 1,00
Etain	0,43	< 0,25	2,15	< 0,25	< 0,25
Lithium	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Magnésium	18,1	12,4	66,5	12,2	11,0
Manganèse	2,51	1,20	12,8	1,05	1,07
Molybdène	3,15	3,40	3,29	3,36	3,01
Nickel	1,51	1,66	7,06	< 1,00	< 1,00
Plomb	4,14	1,48	28,2	1,16	0,90
Strontium	0,83	0,42	3,84	0,64	0,36
Titane	8,01	3,64	47,4	3,11	2,40
Vanadium	< 0,10	< 0,10	0,19	< 0,10	< 0,10
Zinc	19,4	25,7	191	57,3	46,6
Zirconium	0,86	0,80	2,13	0,81	0,69

Le symbole « < » indique que nous sommes en-dessous de la limite de quantification de la substance. Ces substances n'ont donc pas été identifiées dans les prélèvements.

Les principales substances retrouvées autour de l'établissement sont donc les suivantes : magnésium, manganèse, plomb, titane et zinc.

Les conditions météorologiques durant la période de prélèvements étaient les suivantes :



Sur la période de prélèvement concernée, les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest.

Conclusion :

Il n'existe pas à l'heure actuelle de seuil réglementaire concernant les retombées atmosphériques totales de poussières. Les données bibliographiques renseignant sur les bruits de fond national ou régional de ce paramètre sont peu nombreuses. C'est pourquoi les résultats sont comparés aux niveaux d'empoussièrement proposés par le réseau de la qualité de l'air, fondés sur des observations sur une dizaine d'années. Ces valeurs indicatives sont les suivantes:

Empoussièrement annuel	
Moyenne annuelle	Qualificatif
< 150 mg/m ² /jour	Empoussièrement faible
150 à 250 mg/m ² /jour	Empoussièrement moyen
> 250 mg/m ² /jour	Empoussièrement fort

Nous constatons sur le point n°3 que la teneur en poussières est beaucoup plus élevée (> 250 mg/ (m². jour)) que les autres points de prélèvements. Sur l'ensemble des autres points, la teneur en poussières est dans le même ordre de grandeur (<150 mg/ (m². jour)). Toutefois, en 2020, la teneur au même point était 2 fois plus élevée et le point 4 présentait une teneur supérieur à 900 mg/m².jour). De façon général, la majorité des composés ont vu leur concentration diminuée, par rapport à la dernière campagne de mesures.

Cependant, nous avons du magnésium, du titane et du zinc en plus grande quantité que les autres métaux sur l'ensemble des plaquettes. En ce qui concerne le plomb, le manganèse, le nickel ainsi que le baryum, ces derniers sont présents sur l'ensemble des plaquettes mais sur le point 3, ils sont présents en plus grande quantité.

De nombreux paramètres peuvent exercer une influence non négligeable sur les retombées de poussières : les conditions environnementales (humidité, température, vents...), l'activité du site (mouvement des matériaux valorisables, chargement...) ou encore la fréquence de circulation des véhicules sur site (PL ; mecalac ; chariot télescopique).

En ce qui concerne les métaux, ceux qui ont été retrouvés en plus fortes concentrations lors de cette campagne de mesures sont notamment le zinc, le manganèse, le titane et le plomb. Les valeurs du point n°3 peuvent s'expliquer par la position de celui-ci, sous le vent par rapport aux rejets du dépoussiéreur. Il apparaît également que malgré ces valeurs élevées sur le point n°, elles sont toutefois bien inférieures aux valeurs des années précédentes. Depuis 2020, démarrage de la surveillance des retombées de poussières, les valeurs au point n°3 sont en baisse.

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING continue ses efforts afin d'améliorer les rejets atmosphériques de son émissaire n°1. Un audit du fonctionnement du dépoussiéreur a notamment été diligenté en novembre 2024 et servira de base à l'équipe de maintenance si des actions correctives s'avèreraient nécessaires.

I.5.1.1.3 Odeurs

Les activités du site ne génèrent pas d'odeurs.

I.5.1.2 Effet sur la géologie et sur l'hydrogéologie

I.5.1.2.1 Prélèvement dans la nappe

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'exploite pas de forage de prélèvement d'eau dans la nappe. Les seuls ouvrages sont des piézomètres afin de surveiller la qualité des eaux souterraines au droit du site.

I.5.1.2.2 Rejets potentiels dans les eaux souterraines

Les substances utilisées telles que huiles, lubrifiants, gasoil, ne sont pas pertinentes vis-à-vis de la contamination des sols et des eaux souterraines compte-tenu de leur mode de stockage sur le site (sur rétention de volume adapté) et leurs utilisations.

Seules les substances liées aux stockages extérieurs des DEEE et déchets associés ont été retenues comme pertinentes vis-à-vis de la contamination des sols et des eaux souterraines. Ce sont notamment : les métaux et métalloïdes, HAP, BTEX, COHV, PCB, Nonylphénols, Diuron, Hexachlorocyclohexane (alpha isomère et gamma isomère – lindane).

I.5.1.2.3 Rejets des eaux pluviales

Sur le site de Saint-Thibault, le système de collecte des eaux de pluie et des eaux usées est de type séparatif. Les eaux de pluie ne sont pas raccordées au réseau public pour rejet vers le milieu superficiel.

Les eaux de pluie collectées sur les toitures des bâtiments et auvents, sur les parking et voiries du site REMONDIS ELECTRORECYCLING sont infiltrées à la parcelle, et rejoignent donc la masse d'eau de l'Albien-Néocomien libre entre Yonne et Seine.

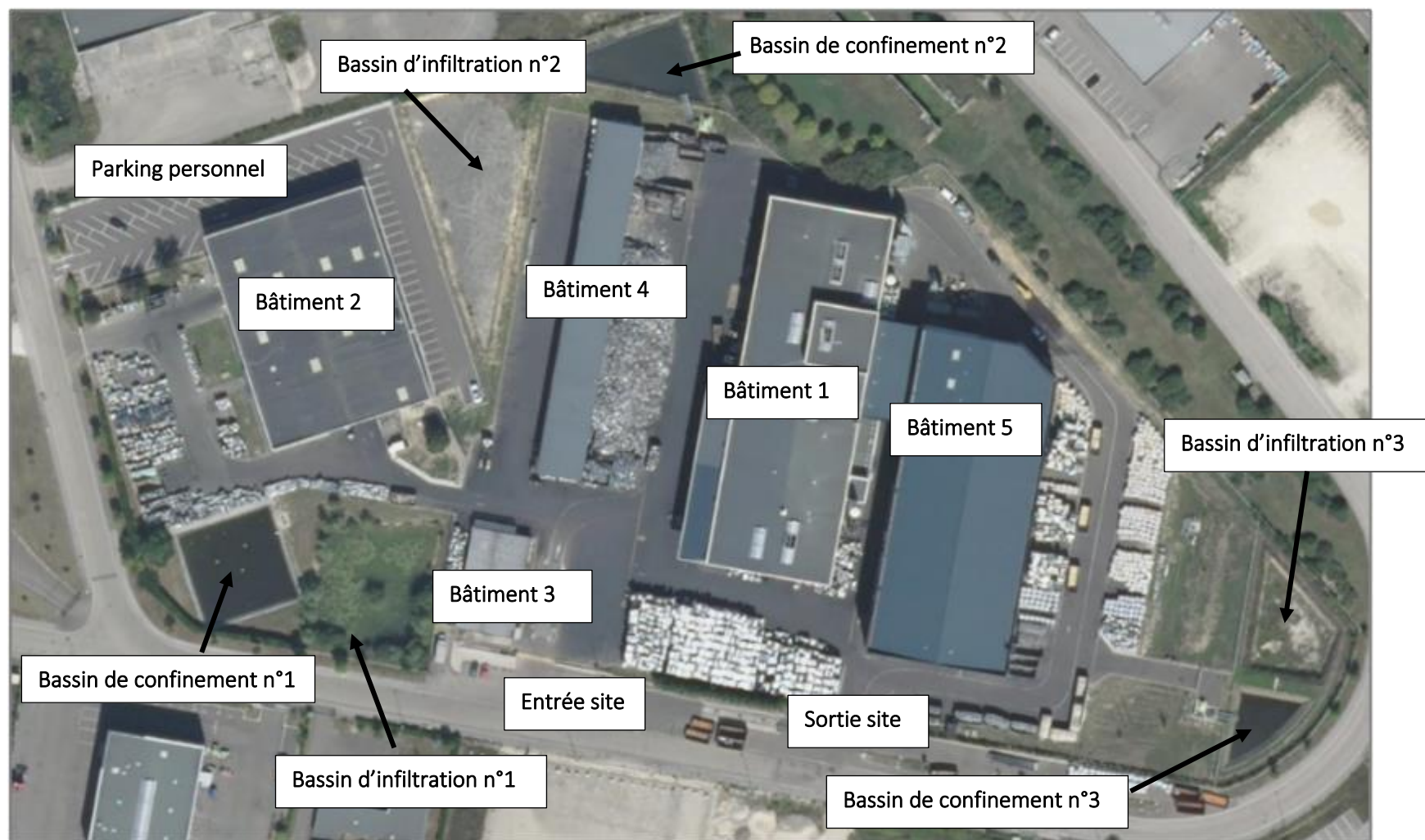
Les eaux de pluie sont susceptibles de contenir une charge organique (DCO), des matières en suspension (MEST), des hydrocarbures et des métaux lourds tels que l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le nickel, le plomb, le zinc et le mercure.

L'ensemble des eaux pluviales est infiltré à la parcelle et divisé en 3 bassins versants sur le site. Avant infiltration elles passent par un bassin dit de « rétention ou confinement » pour décantation aérobie. Une analyse de DCO et MES des eaux est réalisée régulièrement avant de vider le bassin de rétention vers celui d'infiltration. L'analyse des eaux de pluie est effectuée mensuellement. L'exploitant agit en fonction des résultats et en fonction du remplissage du bassin de rétention.

Si l'analyse s'avère conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral actuellement en vigueur, les eaux basculent dans le bassin d'infiltration pour y être infiltrées dans les sols. Dans le cas contraire, elles sont évacuées en tant que déchets dangereux.

Ces eaux avant infiltration passent par un système de traitement des hydrocarbures présent pour chaque bassin versant. Pour les bassins n°1 et n°3, ces séparateurs se situent en amont des bassins de confinement ; pour les bassins n°2, le séparateur se situe en amont du bassin d'infiltration, soit en aval du bassin de confinement.

La vue aérienne ci-après permet de visualiser l'emplacement des 3 bassins de rétention et de leurs bassins d'infiltration associés.

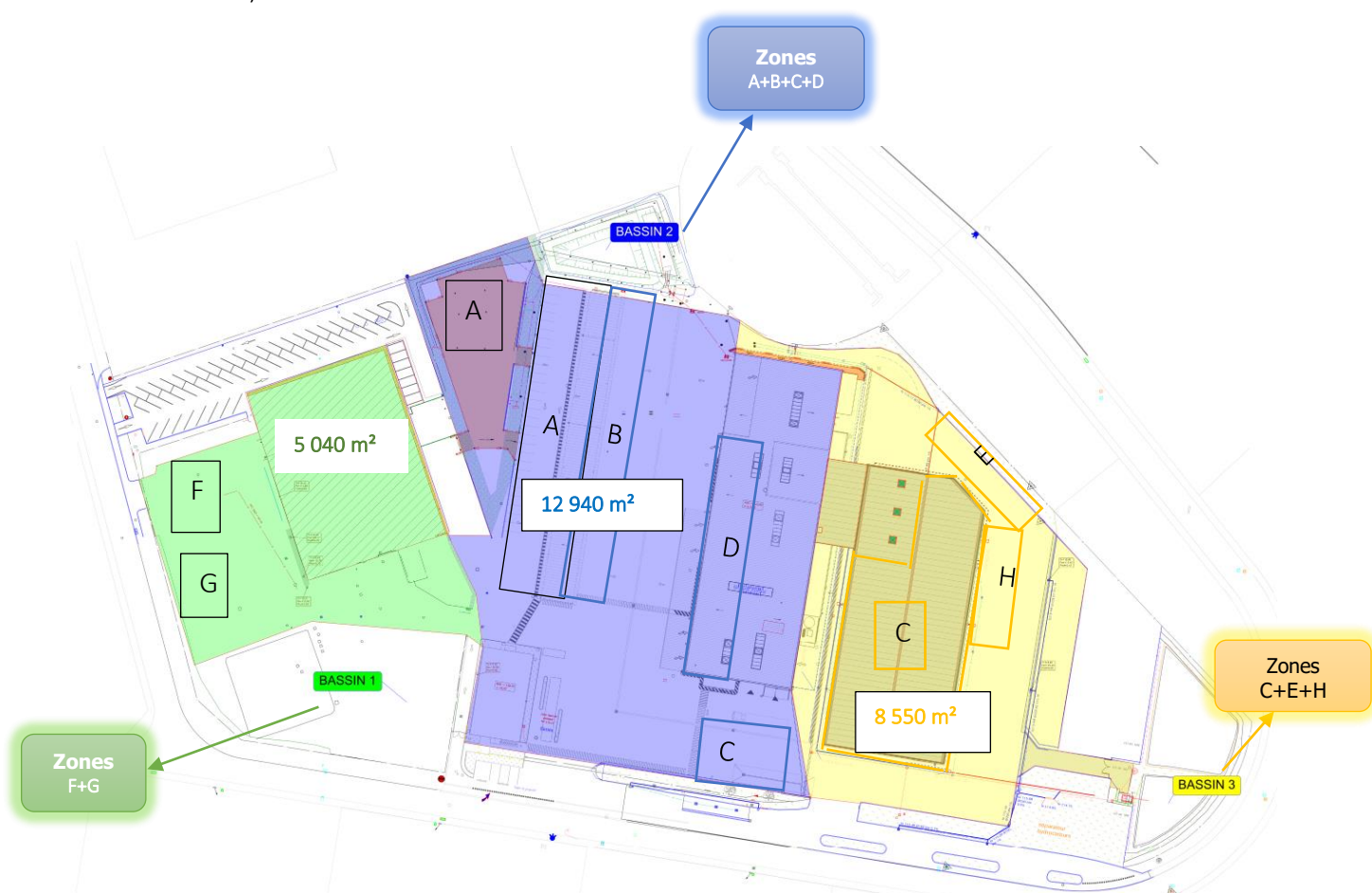


Source : Géoportail

Le site est divisé en 3 bassins versants, chacun ayant son propre bassin de tamponnement/ confinement des eaux avant infiltration des eaux dans un ouvrage dédié en aval du bassin étanche.

Les surfaces étanches (bâtiments et voiries) associées à chacun des bassins versants sont visualisées sur le schéma ci-dessous :

- Le bassin versant n°1 en vert possède une surface de 5 040 m² (bassin de rétention de 350 m³)
- Le bassin versant n°2 en bleu collecte une surface de 12 940 m² (bassin de rétention de 475 m³)
- Le bassin versant n°3 en jaune possède une surface de 8 550 m² (bassin de rétention de 240 m³)



Des adaptations sur le bassin n°2 ont été réalisées en 2023. Lors des travaux le séparateur n°2 implanté en aval du bassin de confinement, a été remplacé par 1 séparateur positionné en amont du bassin dimensionné (débit de traitement de 190 l/s) et le séparateur existant sur la zone de parking a été conservé.

Le dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux d'extinction d'un éventuel incendie est détaillé dans l'étude de dangers (PJ n°8 du présent dossier).

I.5.1.2.4 Caractéristiques des eaux pluviales du site

Une campagne d'analyses des « rejets » en eaux pluviales (eaux des bassins de confinement en amont des bassins d'infiltration) et réalisée mensuellement. Les résultats de la campagne menée en septembre 2024 (prélèvements le 18/09/2024 et réception et analyses des échantillons par un laboratoire agréé le 18/09/2024), voir annexe n°6 de la PJ n°6, sont fournis dans le tableau ci-dessous.

Les résultats obtenus ont été comparés aux valeurs de l'arrêté préfectoral du site et des attendus du BREF WT en vigueur pour les installations de traitement de déchets dangereux :

Paramètres	Bassin n°1	Bassin n°2	Bassin n°3	VLE article 4.3.6 et 4.3.12 de l'AP du 01/07/2013	VLE NEA-MTD
pH	9,4	7,9	8,1	5,5 – 8,5	/
Température	16,5 °C	17,7 °C	17,1 °C	< 30°C	/
Couleur apparente	31 mg Pt/l	26 mg Pt/l	17 mg Pt/l	< 100 mg Pt/l	/
AOX	<10 µg/l	25 µg/l	27 µg/l	1 mg/l	/
Phosphore	0,03 mg P/l	0,19 mg P/l	0,08 mg P/l	2 mg/l	/
DBO ₅	1,1 mg/l	12 mg/l	4,0 mg/l	30 mg/l	/
MES	2,2 mg/l	25 mg/l	200 mg/l	30 mg/l	60 mg/l
DCO	33 mg O ₂ /l	68 mg O ₂ /l	81 mg O ₂ /l	125 mg/l	180 mg/l
COT	12,8 mg/l	21,2 mg/l	11,4 mg/l		60 mg/l
Azote global (Ng)	1,2 mg N/l	4,94 mg N/l	3,92 mg N/l	10 mg/l	/
Hydrocarbures	0,0 mg/l	0,672 mg/l	0,587 mg/l	1 mg/l	0,5 – 10 mg/l
As	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l		0,01 – 0,05 mg/l
Cd	< 0,001 mg/l	< 0,002 mg/l	0,008 mg/l		0,01 – 0,05 mg/l
Cr	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l	< 0,005 mg/l		0,01 – 0,15 mg/l
Cu	< 0,015 mg/l	< 0,015 mg/l	0,02 mg/l		0,05 – 0,5 mg/l
Pb	0,006 mg/l	0,038 mg/l	0,1 mg/l		0,05 – 0,1 mg/l
Ni	< 0,005 mg/l	0,014 mg/l	0,027 mg/l		0,05 – 0,5 mg/l
Hg	< 0,1 µg/l	0,73 µg/l	0,18 µg/l		0,5 – 5 µg/l
Zn	0,017 mg/l	0,106 mg/l	0,168 mg/l		0,1 – 1 mg/l

< » Correspond à la limite de quantification de la substance. C'est à dire que la substance n'a pas été détectée dans les échantillons de prélèvement lors de l'analyse

De plus, afin de respecter les demandes de l'arrêté ministériel du 20 juin 2023 relatif à l'analyse des substances per - et polyfluoroalkylées dans les rejets aqueux des installations classées pour la protection de l'environnement relevant du régime de l'autorisation, une campagne d'analyses de ces substances dans les eaux de pluie du site a été initiée en 2024.

Les prélèvements et analyses ont été réalisés sur les mois de septembre, octobre et novembre 2024. Les résultats ne sont pas disponibles dans leur intégralité, mais sont enregistrés sur le site MonAIOT au fur et à mesure de la réception des rapports. Les résultats du mois de septembre 2024 sont joints en annexe n°6 de la PJ n°6.

1.5.1.3 Effets sur les eaux superficielles

Ce chapitre ne traite que des rejets chroniques en fonctionnement normal du site. Les rejets en situation accidentelle sont abordés dans le cadre de l'étude de dangers (Pièce jointe n°8 du présent dossier).

Le réseau de collecte des effluents aqueux est de type séparatif. Les eaux usées d'origine domestique (eaux vannes) sont séparées des eaux pluviales.

1.5.1.3.1 Rejets des eaux domestiques

Les eaux usées sanitaires des personnes qui travaillent sur le site, sont raccordées au réseau d'eaux usées communal dont l'exutoire est la station d'épuration de Saint-Thibault.

Le site consomme de l'eau pour les besoins sanitaires au niveau des bureaux (bâtiment 2) et locaux sociaux (bâtiment 3). Pour 110 personnes consommant 30 litres/jour/personnes, cela représente 3,3 m³/jour ou 1 030 m³/an pour 312 jours de fonctionnement. Ces eaux sont intégralement rejetées au réseau public.

Les eaux sont comparables aux eaux domestiques. Sur la base de l'équivalence 1 EH représente 180 l/habitant/j, nous pouvons considérer que le rejet des eaux vannes de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING correspond à 18,3 EH vers la STEP urbaine.

1.5.1.3.2 Rejets des eaux de lavage et essais incendie

Le site consomme environ 1 000 m³ par an pour le nettoyage des sols, les essais incendie RIA.

1.5.1.3.3 Rejets des eaux de process

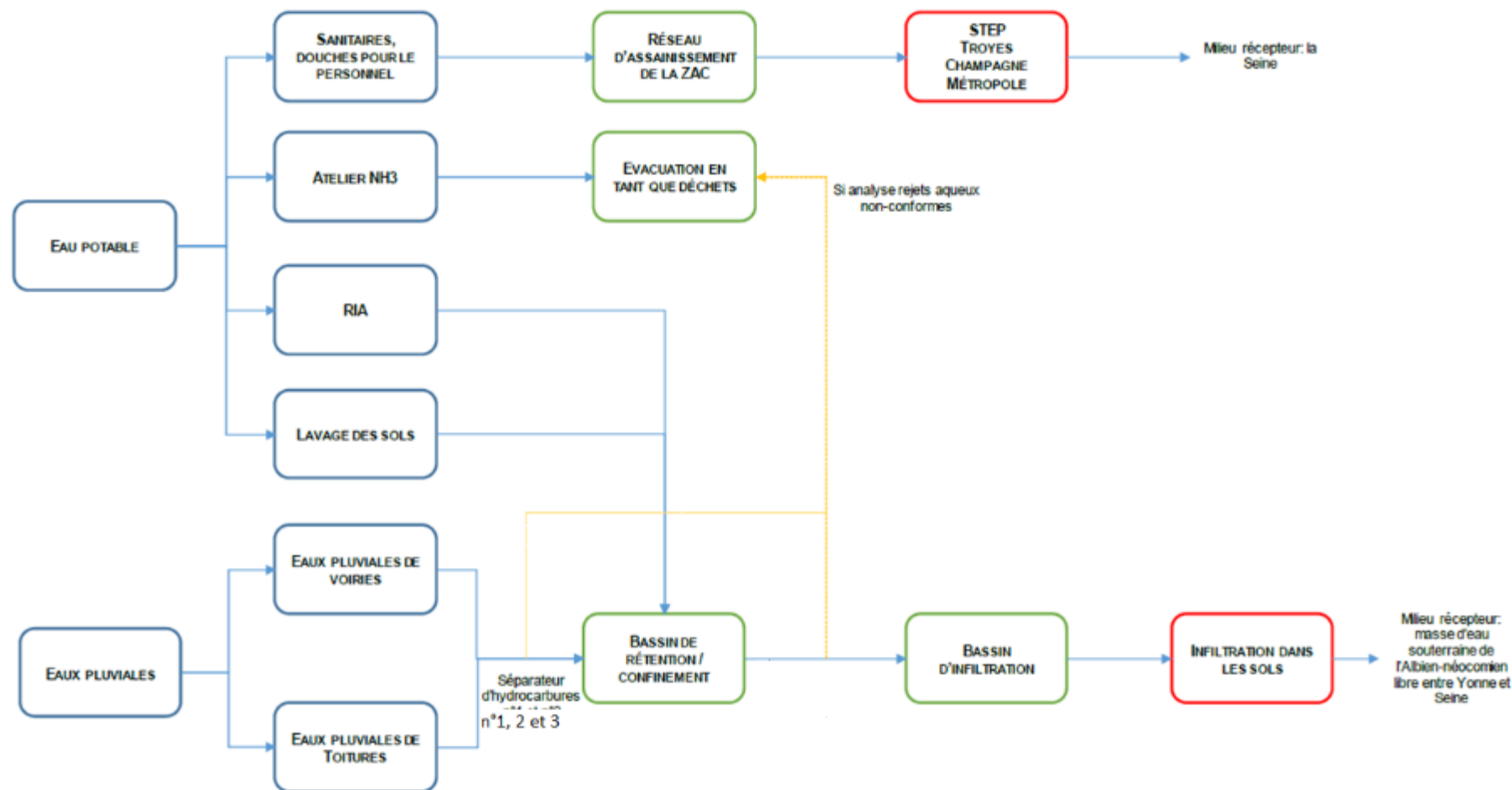
Sur le site REMONDIS ELECTRORECYCLING, il n'y a pas de réseau de rejet des eaux usées d'origine industrielle. En effet, les seules eaux issues de l'activité de traitement des déchets sont les eaux de dilution de l'ammoniac contenu dans les mini bars d'hôtels. Lors de l'opération de traitement de ces circuits, l'ammoniac liquide est récupéré et dilué à raison de 10% d'ammoniac pour 90% d'eau. L'alcali à 10% ainsi formé est évacué en tant que déchet dangereux. Par trimestre le site évacue 5 cubitainers de 1 m³ soit une consommation actuelle de 20 m³/an.

Ce poste est donc uniquement consommateur d'eau, le site ne rejette pas d'eaux usées industrielles.

Depuis le début de l'année 2022, afin de diminuer les envolées de poussières du poste de chargement des poussières de PU, une mesure de compensation a été mise en place : Utilisation de brumisateurs pour les chargements de mousse PU dans les bennes. Ce poste est consommateur d'eau à raison de 400 m³ par an.

I.5.1.3.4 Synthèse des rejets des eaux

Le synoptique ci-dessous présente la gestion globale des eaux de l'établissement incluant les installations modifiées.



Le fonctionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING, même après augmentation des tonnages traités n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles ou la qualité des eaux de pluie infiltrées dans le sol.

1.5.1.4 Effet sur les usages de l'eau

1.5.1.4.1 Effet sur la ressource en eau

Le site est alimenté en eau potable par le réseau de distribution géré par la SDDEA pour les besoins sanitaires du personnel, ainsi que pour le réseau RIA et la dilution du fluide ammoniac provenant des minibars d'hôtel.

L'établissement dispose de 4 branchements au réseau AEP situés en limites de propriété, dont 1 en limite Ouest vers l'entrée du parking du personnel et 3 en limite Sud (un à proximité de l'accueil - entrée des camions ; et l'autre vers la sortie des camions). Chaque branchement dispose d'un compteur ainsi que d'un système anti-retour (permettant d'éviter tout retour d'effluents pollués dans le réseau communal).

La consommation annuelle a été de 2 400 m³ en 2023.

Dans le cadre des évolutions de tonnage traité, la consommation d'eau augmentera sur certains postes :

- L'effectif restant stable, la consommation d'eau domestique restera stable
- Le nettoyage des locaux et les essais RIA resteront stables également puisque les surfaces ne seront pas augmentées et les durées de fonctionnement non plus
- Le tonnage traité augmentant à terme de 18%, même si les lignes GEM F et PAM ne consomment pas d'eau, le volume de mini bars d'hôtel est susceptible d'augmenter, engendrant l'augmentation d'eau de dilution de l'ammoniac (soit 150 m³/an)
- Enfin le site a mis en place depuis le début de l'année 2022, une brumisation lors du chargement des mousses. Ce poste est amené à évoluer proportionnellement à l'augmentation de la ligne GEM F (soit 500 m³/an)

Le futur volume d'eau consommé annuellement est donc estimé à 2 500 m³.

1.5.1.4.2 Effet sur le réseau public

L'augmentation de consommation d'eau sur le réseau public pourra être prise en charge par le distributeur (SDDEA).

De la même manière, les augmentations de rejets vers la STEP de Saint-Thibault pourront être gérées par la station, dimensionnée pour traiter 700 EH. Le site représente 18,3 EH.

Les eaux usées n'étant que d'origine domestique et traitées en station d'épuration communale, elles ne feront pas l'objet d'une étude d'incidence sur le milieu naturel récepteur.

1.5.2 Effets permanents sur l'environnement naturel et biologique

1.5.2.1 Effets sur les milieux sensibles

Le tableau ci-dessous identifie les interactions possibles entre le site incluant les installations modifiées et les autres milieux sensibles identifiés dans le scénario de référence de la présente étude :

Type de rejets	Distance de la zone sensible par rapport au site	Interaction avec la zone sensible	Justification
Aqueux / sol (eaux pluviales exclusivement)	A 2,5 km au Sud-Est, ZNIEFF de type I n°210009503 « Marais et gravières de la reculée et des ballastières au Sud de Clerey » A 3,4 km à l'Est, ZNIEFF de type I n°210008917 « Prairies de Montaulin ». ZICO la plus proche du site à environ 6,5 km à l'Est	NON	Absence de rejets aqueux pouvant rejoindre ces zones
Air	Une zone humide d'importance internationale (sites Ramsar) se situe à environ 4,4 km à l'Est, identifiée sous le nom « Etang de la Champagne Humide » (n°FR7200004) Deux réserves naturelles régionales situées à environ 8,8 km et 9,3 km au Nord-Est du site : les RNR « Prairies humides de Courteranges » (n°FR9300017) Parc Naturel Régional le plus proche de l'établissement à environ 6,9 km à l'Est : le Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient (n°FR8000013)	NON	Zone d'impact maximal des rejets atmosphériques n'atteignant pas ces zones

Le fonctionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING, même après augmentation des tonnages traités n'aura pas d'impact sur ces sites d'intérêts sensibles.

1.5.2.2 Effets sur les continuités écologiques

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING fonctionne depuis plusieurs années et ne nécessite pas de consommation d'espaces naturels. Les évolutions souhaitées d'augmentation de tonnages traités s'effectuent à surface constante, équipements constants, mode d'exploitation constant et limites d'exploitation constantes.

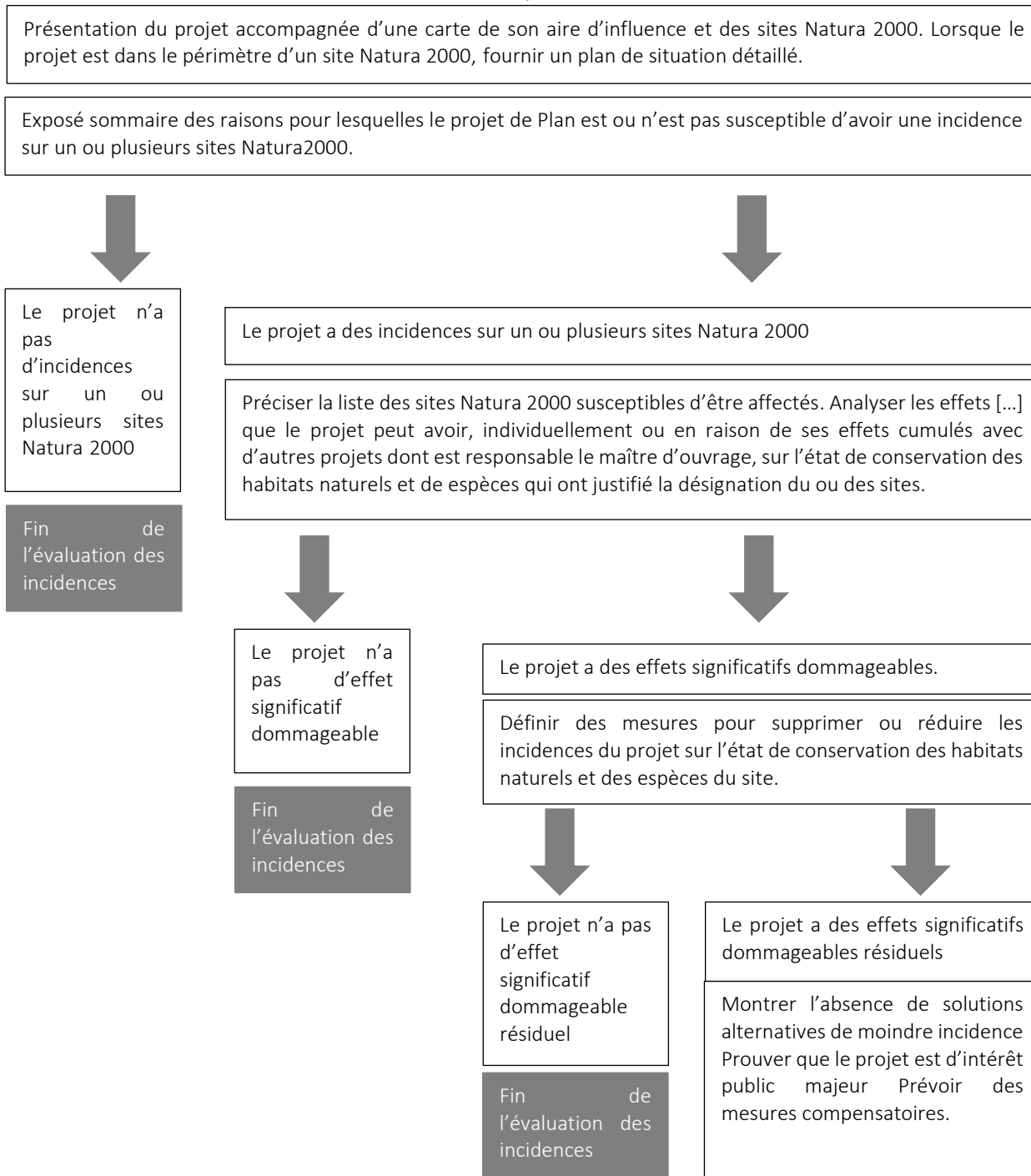
Les incidences sur les habitats et espaces susceptibles d'être présents aux abords de l'aire d'étude sont faibles, d'autant que la faune locale présente une certaine accoutumance aux passages des camions et activités de la ZAC des Marots.

1.5.2.3 Effet sur les zones humides

Le site n'est pas situé en zone humide, ni à proximité immédiate d'une zone référencée. Il ne présente pas d'impact direct ou indirect sur les zones humides.

I.5.3 Evaluation des incidences NATURA 2000

L'évaluation environnementale tient lieu de dossier d'évaluation des incidences NATURA 2000 (article R.414-22 du Code de l'Environnement) si elle satisfait aux prescriptions exposées à l'article R.414-23 du Code de l'Environnement et qui sont résumées dans le schéma ci-dessous.



Dans le cas du site REMONDIS ELECTRORECYCLING et des évolutions de tonnage traités sollicitées, nous allons nous attacher à développer cette démarche.

Comme présenté dans le scénario de référence de la présente étude, le site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est pas inclus dans un périmètre réglementaire. Au plus proche, il est situé à :

- A 8,8 km au Nord-Est, le site Natura 2000 Directive Habitats n°FR2100309 « Forêts et Clairières des Bas-Bois »
- A 8,9 km au Nord-Est, le site Natura 2000 Directive Habitats n°FR2100290 « Prairies de Courteranges »
- A 10 km à l'Est, le site Natura 2000 directive Oiseaux n°FR2110001 « Lacs de la forêt d'Orient ».

La ZICO la plus proche quant à elle, se situe à environ 6,5 km à l'Est.



Source : Géoportail

L'établissement est séparé des zones Natura 2000 identifiées ci-dessus par de nombreux éléments fracturant tels que :

- Zones d'habitations
- Infrastructures routières
- Zones industrielles ou d'activités assimilées.

Ces infrastructures morcellent le fonctionnement écologique du territoire et séparent de fait le site des zones Natura 2000.

Le tableau ci-dessous identifie les interactions possibles entre le site REMONDIS ELECTRORECYCLING et les zones Natura 2000 identifiées dans le scénario de référence :

Site NATURA 2000 concerné	Type de rejets pouvant affecter la zone	Milieu récepteur	Interactions avec la Zone NATURA 2000	Justification
FR2100290 « Prairies de Courteranges »	Aqueux / Sol (eaux pluviales exclusivement)	Masse d'eau souterraine de l'Albien-Néocomien libre entre Yonne et Seine	Aucune	Pas de rejet aqueux pouvant atteindre ou rejoindre cette zone
	Air	Zone d'impact des rejets atmosphériques (Voir Partie ERS)	Aucune	Zone d'impact maximal des rejets atmosphériques n'atteignant pas ces zones
FR2100309 « Forêts et clairières des bas-bois »	Aqueux / Sol (eaux pluviales exclusivement)	Masse d'eau souterraine de l'Albien-Néocomien libre entre Yonne et Seine	Aucune	Pas de rejet aqueux pouvant atteindre ou rejoindre cette zone
	Air	Zone d'impact des rejets atmosphériques (Voir Partie ERS)	Aucune	Zone d'impact maximal des rejets atmosphériques n'atteignant pas ces zones
FR2110001 « Lacs de la forêt d'Orient »	Aqueux / Sol (eaux pluviales exclusivement)	Masse d'eau souterraine de l'Albien-Néocomien libre entre Yonne et Seine	Aucune	Pas de rejets aqueux pouvant atteindre ou rejoindre cette zone
	Air	Zone d'impact des rejets atmosphériques (Voir Partie ERS)	Aucune	Zone d'impact maximal des rejets atmosphériques n'atteignant pas ces zones

On note l'absence d'interaction possible des rejets aqueux et atmosphériques du site sur les zones Natura 2000 identifiées.

Mesures de suivi :

- Surveillance des rejets aqueux (eaux pluviales) : 1 analyse tous les mois
- Suivi piézométrique : 2 fois/an

- Surveillance des rejets atmosphériques : 1 fois par an actuellement. Les fréquences de surveillance seront réactualisées et en cohérence avec les conclusions sur les MTD WT d'août 2018.

Mesures de réduction :

- Système de traitement des eaux pluviales de voiries : séparateurs d'hydrocarbures (entretien et vidange au moins annuel)
- Infiltration dans les sols des eaux pluviales si et seulement les analyses sont conformes aux prescriptions de l'AP en vigueur. Dans le cas contraire, ces eaux seront évacuées en tant que déchets
- Systèmes de traitement des rejets atmosphériques sur l'unité de traitement des PAM et GEM F: cyclone couplé à un filtre à manches.

Les installations même après augmentation des capacités de traitement ne remettront pas en cause la fonctionnalité écologique et faunistique ainsi que les objectifs de conservation des sites Natura 2000 identifiés ci-avant.

Compte-tenu des mesures mises en place et prévues (augmentation des fréquences de surveillance des rejets du site, ainsi que du nombre de paramètres à analyser dans le cadre des MTD), il n'y a pas d'incidence supplémentaire par rapport à la situation actuellement autorisée.

En conclusion, il apparaît que le projet d'augmentation des tonnages de déchets traités de la société REMONDIS ELECTRORECYCLING n'aura pas d'incidence sur la zone NATURA 2000 présente dans l'environnement du terrain, compte-tenu des mesures mises en oeuvre dans le cadre de l'aménagement du projet d'une part et des enjeux à préserver au sein de la zone NATURA 2000 d'autre part.

1.5.4 Effets permanents sur le patrimoine et le paysage

1.5.4.1 Effets sur le patrimoine

Compte-tenu du caractère commercial et industriel de la zone d'implantation du site REMONDIS ELECTRORECYCLING, de l'absence de zones à caractère archéologique, ainsi que de monuments classés à l'inventaire général et à l'inventaire des monuments historiques dans l'environnement proche de l'établissement, il n'y a pas d'incidence du site sur les biens matériels, le patrimoine culturel et archéologique.

Les travaux de création d'une dalle béton n'ont pas eu d'impact sur le patrimoine autour du site.

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING même après augmentation des tonnages traités n'aura pas d'impact sur le patrimoine culturel ou archéologique de la zone d'études.

I.5.4.2 Effets sur le paysage

L'ensemble des façades des bâtiments de REMONDIS ELECTRORECYCLING sont en parpaings peints ou en bardage clair vertical pour rechercher la sobriété et l'harmonie avec les autres établissements de la ZAC des Marots.

Les espaces extérieurs sont dédiés principalement aux stockages des DEEE en attente de traitement ou en transit, ainsi qu'à la circulation ou au stationnement des véhicules. Le stockage des DEEE ne dépasse pas 5 mètres de hauteur conformément à l'arrêté préfectoral en vigueur.

En limite périphérique de terrain, les espaces paysagers de plantations arbustives forment un rideau végétal autour de cet ensemble industriel.

Les haies végétales, ainsi que les espaces engazonnés merlonnés entourant le site forment un collier végétal autour de cet ensemble industriel et permettent également de limiter l'impact visuel des stockages depuis l'extérieur du site.

La couverture de bassin n'est pas visible depuis l'extérieur du site, au regard de son implantation (limite mitoyenne Nord avec un site industriel).

L'incidence du site REMONDIS ELECTRORECYCLING est donc limitée sur le paysage compte-tenu de son implantation sur une zone à caractère commercial et industriel.

I.5.5 Effets permanents sur l'environnement humain

I.5.5.1 Effets sur les espaces agricoles

Le fonctionnement du site n'engendre aucune réduction des surfaces de zones agricoles et forestières existantes à l'extérieur de l'établissement.

Les évolutions présentées ne nécessitent pas d'augmentation de surfaces d'exploitation qui s'effectueraient sur des espaces agricoles ou forestiers.

Le fonctionnement de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING ne présente pas d'incidence sur les espaces agricoles et forestiers, il en sera de même après augmentation de capacités de traitement des déchets.

I.5.5.2 Effets sur le contexte social et économique

L'activité de REMONDIS ELECTRORECYCLING est créatrice d'emplois et permet de valoriser des équipements électriques et électroniques hors d'usage.

L'activité de traitement de déchets d'équipements électriques et électroniques présente donc un impact positif sur l'économie locale, départementale.

L'augmentation de tonnage sollicitée permettra d'absorber les augmentations de tonnages de DEEE à traiter et de respecter les objectifs des éco-organismes.

1.5.5.3 Effets sur l'hygiène, la salubrité, la sécurité

Le fonctionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING contribue au traitement de déchets dangereux dans des conditions respectueuses de l'environnement, afin d'éviter leur abandon, leur affectation vers une filière inappropriée voire l'absence de traitement.

Le traitement mis en œuvre ne met pas en jeu de techniques qui présenteraient des effets sur l'hygiène publique, la salubrité ou la sécurité des populations.

L'activité de REMONDIS ELECTRORECYCLING ne présente pas d'effet sur la sécurité des populations en fonctionnement normal du site. Il en sera de même en tenant compte des augmentations de tonnage.

1.5.5.4 Effets sur l'environnement acoustique

Le bruit de fond est principalement lié au trafic routier de la zone d'activité des Marots, mais également par le trafic routier généré par l'Autoroute A5 et la RD671, à 95 m au Sud et 95 m à l'Est de l'établissement respectivement.

Ces axes routiers génèrent un niveau global de bruit compris entre 70 et 81 dB(A) en période diurne et entre 65 et 76 dB(A) en période nocturne.

Les sources sonores susceptibles de générer du bruit dans l'environnement du site sont principalement les suivantes :

- Mouvements de poids-lourds et engins de manutention en circulation au sein de l'établissement
- Opérations de chargement / déchargement des déchets ou autres dans les camions ou les engins de manutention
- Opérations de traitement mécanique des déchets.

Les mesures de bruit réalisées par DEKRA (voir rapport complet en annexe n°3 de la pièce jointe n°6) ont mis en évidence les principales sources de bruit du site :

- Engins (pelle)
- Circulation sur le site (chariots élévateurs)
- Bruits d'impact
- Filtre à manche
- Salle TRENDO
- Chargement/déchargement des camions.

		Période JOUR 07h – 22h			Période NUIT 22h – 07h		
POINT		A	B	C	A	B	C
Niveau de bruit Ambiant	L_{Aeq}	<u>52.5</u>	<u>54.5</u>	<u>55.5</u>	<u>48.5</u>	49.5	<u>52.5</u>
	L_{50%}	49	51	53.5	43	<u>44</u>	44
	Valeur limite autorisée en limite de propriété pour le L_{Aeq}	63	71.5	67.5	62	60	64.5
	Conformité niveau en limite de propriété	C	C	C	C	C	C

Valeurs en dB (A), arrondies à 0,5 dB près

(N/A) = Non applicable

C = Conforme NC = Non conforme

L'indicateur en gras souligné est l'indicateur retenu

L'impact sonore engendré par l'activité de la société REMONDIS ELECTRORECYCLING est conforme aux exigences de l'arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 2013.

L'établissement fonctionne du lundi 5h au samedi 16h. Les évolutions présentées dans le présent dossier, ne modifieront pas les horaires de fonctionnement du site, ni les équipements de traitement. Les niveaux sonores resteront stables en termes de durée et de volume.

L'incidence des évolutions présentées est nulle sur l'impact sonore du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

1.5.5.5 Vibrations

L'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING ne dispose pas d'équipements susceptibles de générer des vibrations significatives dans l'environnement immédiat du site.

1.5.5.6 Ondes électro-magnétiques

Le terrain du projet n'est pas concerné par une ligne haute tension.

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'émet pas d'ondes électro-magnétique, ni de chaleur ou de radiation.

1.5.5.7 Effets des émissions lumineuses

Les émissions lumineuses nocturnes du site sont liées à l'éclairage de sécurité des voies de circulation, des zones sensibles et du parking. Ces niveaux d'éclairement sont comparables à ceux de l'éclairage public présent au niveau de la ZAC des Marots.

Le site ne possède pas d'enseigne lumineuse.

Les évolutions sollicitées n'apporteront pas d'émissions lumineuses supplémentaires et n'augmenteront pas les heures de fonctionnement du site qui impliqueraient une durée plus importante d'éclairage.

1.5.5.8 Effet sur la consommation d'énergie

Dans le cadre de ses activités, REMONDIS ELECTRORECYCLING utilise les énergies électrique et thermique.

L'énergie électrique est utilisée pour l'éclairage des bâtiments, des extérieurs, du chauffage des locaux, ainsi que pour l'utilisation des équipements utilisateurs.

Le gasoil est utilisé principalement comme énergie thermique pour l'alimentation des engins de manutention mécanique (chariot élévateur...) du site.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la consommation énergétique du site grâce au remplacement de la ligne de traitement des GEM F :

Energie	Etat 2022	Etat 2023 après remplacement de la ligne GEM F	Evolution
Electricité	3 624MWh	3 582 MWh	- 1%
Gasoil	85 m ³	75,5 m ³	Stable

L'ancienne ligne de traitement des GEM Froid contribuait à hauteur de 50% de la consommation annuelle de l'ensemble du site, soit environ 1 800 MWh.

On estime à environ 850 MWh la consommation annuelle en électricité au niveau de la nouvelle ligne de traitement des GEM F, soit une contribution à hauteur d'environ 34 % de la consommation annuelle de l'ensemble du site.

La diminution de consommation énergétique sur la ligne GEM F permettra de conserver le même niveau de consommation électrique lorsque la ligne fonctionnera au régime sollicité dans le présent dossier. Ainsi, malgré une augmentation du tonnage traité, la consommation énergétique ne sera pas augmentée de manière proportionnelle.

1.5.5.9 Effets sur les réseaux

Le site est raccordé aux réseaux d'alimentation électrique public.

Le fonctionnement du site engendre une consommation qui ne nécessitera pas d'augmentation de puissance souscrite dans le cadre de l'augmentation de tonnage de déchets traités.

1.5.5.10 Effets sur les déchets

1.5.5.10.1 Recensement et caractéristiques des déchets et sous-produits attendus

Un recensement des déchets générés par le site est effectué ci-après. Les informations fournies, de nature à caractériser le déchet depuis son apparition jusqu'à son entrée dans une filière (interne ou externe) sont les suivants :

- Désignation du déchet et codification selon la décision n°2014/955/UE du 18/12/14 modifiant la décision 2000/532/CE établissant la liste des déchets, conformément à la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil. Les déchets recensés sont classés ci-après, selon leur nature et leur potentiel polluant, en deux familles (déchets dangereux et déchets non dangereux)
- Conditions de génération et quantités
- Modalités de stockage sur site avant enlèvement
- Identification de la filière de traitement.

La hiérarchie des modes de traitement est un ordre de priorité défini au niveau européen pour la gestion des déchets. Quatre niveaux ont donc été identifiés, la priorité étant d'éviter la production du déchet. Ces niveaux sont présentés dans le tableau ci-après :

NIVEAU 1	la préparation en vue de la réutilisation : l'objectif est que le déchet soit préparé de manière à être utilisé de nouveau sans autre opération de traitement. Il s'agit souvent de remettre en état des objets d'occasion (notamment des appareils électroménagers, des pièces de véhicules hors d'usage, etc.) ; le traitement du déchet nécessite généralement des opérations de contrôle, de nettoyage ou de réparation.
NIVEAU 2	le recyclage, qui concerne toutes les opérations de valorisation par lesquelles les déchets sont retraités, soit pour remplir à nouveau leur fonction initiale, soit pour d'autres fonctions. Le recyclage implique une chaîne d'acteurs parfois longue, incluant l'étape de préparation de la matière extraite du flux de déchet, qui devient alors une matière première de recyclage (MPR).
NIVEAU 3	toute autre valorisation, c'est-à-dire toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances ou objets qui auraient été utilisés à la place. En particulier, cela concerne la « valorisation énergétique », qui consiste à utiliser des déchets en substitution de combustibles, pour la production de chaleur ou d'énergie ;
NIVEAU 4	l'élimination, est la solution à éviter dans la mesure du possible. Elle peut consister à incinérer des déchets sans valorisation énergétique, ou à stocker des déchets dans une décharge. Elle ne peut concerner que les « déchets ultimes », c'est-à-dire des déchets qui ne sont plus susceptibles d'être réutilisés ou valorisés dans les conditions techniques et économiques du moment.

Cette hiérarchie des modes de traitement a pour but d'encourager la valorisation des déchets et donc de diminuer l'utilisation de matières premières vierges. Elle est un des piliers de la réglementation relative aux déchets.

Ne sont abordés dans ce paragraphe que les déchets générés par l'activité du site ainsi que par les activités de traitement de DEEE, incluant les installations modifiées. Il ne sera pas fait mention des déchets entrants sur le site pour y être traités ou en transit (ce point étant abordé dans la notice descriptive (pièce jointe n°1) du présent dossier.

Nota : il est à noter que les tonnages annuels fournis ci-après ne sont pas des données fixes (données de l'exercice 2023). En effet, ces tonnages peuvent varier d'une année sur l'autre. Par contre, les tonnages ayant fortement augmentés sont liés à l'amélioration du tri des déchets et à l'augmentation des fractions de déchets ferreux et non ferreux qui sont de mieux en mieux séparés.

Le tableau suivant recense les quantités de déchets évacuées en 2023 par codes déchets (hors déchets issus de l'activité du site) :

Intitulé du code	Code déchets	Tonnage annuel (année 2023)
Déchets de toner d'impression autres que ceux visés à la rubrique 08 03 17	08 03 18	2,28
Autres huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification	13 02 08*	37,76
Chlorofluorocarbones, HCFC, HFC	14 06 01*	2,26
Transformateurs et accumulateurs contenant des PCB	16 02 09*	0,452
Équipement mis au rebut contenant des Chlorofluorocarbones, des HCFC ou des HFC	16 02 11*	466,014
Équipements mis au rebut contenant des composants dangereux autres que ceux visés aux rubriques 16 02 09 à 16 02 12	16 02 13*	3999,385
Équipements mis au rebut autres que ceux visés aux rubriques 16 02 09 à 16 02 13	16 02 14	182,035
Composants dangereux retirés des équipements mis au rebut	16 02 15*	296,432
Composants retirés des équipements mis au rebut autres que ceux visés à la rubrique 16 02 15	16 02 16	8 746,82

Intitulé du code	Code déchets	Tonnage annuel (année 2023)
Gaz en récipients à pression autres que ceux visés à la rubrique 16 05 04	16 05 05	1,58
Déchets contenant des hydrocarbures	16 07 08*	59,22
Déchets liquides aqueux contenant des substances dangereuses	16 10 01*	23,44
Cuivre, bronze, laiton	17 04 01	0,433
Déchets de métaux non ferreux	19 10 02	88,62
Métaux ferreux	19 12 02	11 652,53
Métaux non ferreux	19 12 03	2 006,33
Matières plastiques et caoutchouc	19 12 04	9 876,64
Déchets combustibles (combustible issu de déchets) = (mousse PUR)	19 12 10	2 202,06
Autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11 (= DIB)	19 12 12	2 430,06
Équipements mis au rebut contenant des chlorofluorocarbones	20 01 23*	15 059,834
Piles et accumulateurs visés aux rubriques 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 et piles et accumulateurs non triés contenant ces piles	20 01 33*	99,87
Équipements électriques et électroniques mis au rebut contenant des composants dangereux, autres que ceux visés aux rubriques 20 01 21 et 20 01 23 (3)	20 01 35*	12 953,981
Équipements électriques et électroniques mis au rebut autres que ceux visés aux rubriques 20 01 21, 20 01 23 et 20 01 35	20 01 36	207,902

La demande d'augmentation de tonnage, étant liée à une sollicitation des éco-organismes, les évolutions de valorisation sont attendues pour l'ensemble de la filière déchets.

Les évolutions sollicitées entraîneront une augmentation des tonnages évacués en proportion avec l'augmentation des déchets entrants à traiter. Par contre, les catégories de déchets resteront identiques et les codes déchets également, puisque la catégorie des déchets entrants ne sera pas modifiée.

Les fractions valorisables seront augmentées et trouveront un exutoire comme actuellement, les exploitants ayant de plus en plus recourt à la valorisation matière et énergétique.

I.5.5.10.2 Synthèse des niveaux de gestion des déchets

Synthèse des niveaux de gestion selon les traitements réalisés sur les déchets issus de l'activité de traitement des DEEE (fractions) :

- Niveau 1 « réutilisation » : 0%
- Niveau 2 « recyclage et valorisation » : 99,75 %
- Niveau 3 « valorisation énergétique » : 0,15%
- Niveau 4 « élimination » : 0,10 %

Le niveau 4 élimination est orienté essentiellement vers l'enfouissement.

I.5.5.11 Effets sur les déplacements et trafics

Le trafic journalier généré par l'établissement actuellement est représenté essentiellement par la réception et l'expédition des déchets, soit environ 18 poids-lourds (PL). Ce qui représente un total de 5 520 PL à l'année. Par rapport au trafic initial de 2013, une augmentation de 5 camions est constatée. En effet, les apports de PAM sont à présent conditionnés en caisses plastiques réutilisables qui permettent la collecte par les éco-organismes. Ce mode de conditionnement présente de meilleures conditions de transport, de sécurité par contre, il a engendré un trafic doublé de camions de livraison de PAM (une livraison représente 8 tonnes au lieu de 16 tonnes dans l'ancienne configuration).

Les évolutions de traitement de tonnage sollicitées dans le dossier (passage de 40 900 à 50 000 tonnes) engendreront une augmentation proportionnelle de 18 % du trafic de poids lourds pour la livraison des GEM F et du PAM.

Les futurs mouvements journaliers des camions (semi-remorque bâché essentiellement et camion à fond mouvant) seront donc de 22 poids lourds par jour soit 6 644 camions/an.

Le trafic journalier représentera après augmentation de l'activité, 0,33% du trafic de la RD 671 implantée à 95 mètres à l'Est du site et 0,11% du trafic de l'autoroute A5 à 95 mètres au Sud du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

I.5.6 Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

I.5.6.1 Rappel réglementaire

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 5° du Code de l'Environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- Ont fait l'objet « d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 » et d'une enquête publique
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Ces projets doivent se situer dans la zone susceptible d'être affectée par le projet.

On entend par « projet » : « la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol ».

Les plans, schémas ou programmes ne sont pas considérés comme des projets.

I.5.6.2 Identification des projets dont les incidences notables peuvent être cumulés

Dans l'état actuel des connaissances, aucun projet n'a été identifié sur la commune de Saint-Thibault. On recense plusieurs projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale rendu public sur les communes de Verrières (2), Clérey (1), Saint-Léger Près-Troyes (1) d'après les informations recueillies sur le site <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=6a3a148f-1785-4c22-a35e-f9faa8d03c25>.



Source : DREAL Grand Est

Cependant ces projets existants ou approuvés étant assez éloignés du site REMONDIS ELECTRORECYCLING (> 2 km), le cumul des incidences avec d'autres projets connus ne sera pas étudié dans la présente étude.

I.5.7 Incidences du site sur le climat et la vulnérabilité du site au changement climatique

I.5.7.1 Gaz à Effet de Serre

Par sa consommation d'énergie et le fonctionnement de ses installations, REMONDIS ELECTRORECYCLING participe à l'émission globale de Gaz à Effet de Serre (GES).

Une estimation approximative des émissions de GES est donnée dans le tableau suivant. Elle est réalisée à partir de l'outil ADEME Bilan Carbone® Version 8.31, uniquement sur les onglets « énergie » et « autres émissions directes ». Elle ne prend pas en compte le fret amont/aval et le déplacement de personnels, les intrants et les déchets.

Consommation d'énergie (Etat 2023)		Bilan des émissions GES (T _{Eqco2} /An)
Electricité	3 582 MWh/an	892
Gasoil	75,5 m ³ /an soit 64 175 kg/an	39
TOTAL		931

Facteurs d'émissions :

- Electricité (base achat EDF France moyenne annuelle 2014) : 0,249 kgCO₂e/kWh
- FOD France : 0,604 kgCO₂e/kg ; masse volumique de 850 kg/m³.

On estime qu'un habitant en France émet en moyenne 2,8 tonnes eq.C/an soit 10,3 tonnes eq.CO₂/an (source : Bilan Carbone© personnel).

Les émissions carbone de REMONDIS ELECTRORECYCLING sont donc équivalentes, en première approche, à celle de près de 65 habitants.

Le remplacement de la ligne GEM F a permis une diminution progressive d'environ 35% des émissions de GES du site par rapport aux années antérieures. De ce fait, les futures augmentations de tonnages de déchets traités entraîneront une augmentation limitée des rejets de GES.

1.5.7.2 Incidence sur l'environnement des techniques et substances mises en œuvre

L'activité du site permettant de traiter des déchets d'équipements contenant des fluides frigorigènes avec CFC, la contribution en faveur du climat est positive car elle permet d'éviter le dégagement à l'atmosphère de ces gaz. Les installations de traitement et de récupération des gaz CFC contenus dans les GEM F sont adaptées et permettent de collecter pour élimination dans des établissements adaptés ces CFC.

Les activités de REMONDIS ELECTRORECYCLING sont soumises à la Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, appelée Directive IED (classement sous les rubriques 3510 « élimination ou valorisation des déchets dangereux » et 3550 « stockage temporaire de déchets dangereux ») et donc aux conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles parues au Journal Officiel le 17/08/2018 pour le traitement des déchets, dont la comparaison est réalisée en pièce jointe n°13 de la présente étude.

REMONDIS ELECTRORECYCLING se conformera aux conclusions MTD du BREF WT en vigueur et aux NEA-MTD associées.

Le développement durable et la protection de l'environnement sont au cœur de la politique QSE de REMONDIS :

- Qualité :
 - Répondre aux exigences explicites et implicites de leurs clients
 - Pérenniser la situation financière
 - Améliorer, renforcer et développer les compétences de son personnel...

- Environnement :
 - Respecter les obligations réglementaires
 - Prévenir et maîtriser les pollutions accidentelles
 - Réduire les émissions de CO₂.
- Développement durable :
 - Atteinte et dépassement des objectifs de recyclage et de valorisation fixés par la Commission Européenne, qui sont respectivement de 60% et 73% pour les PAM, et de 75 et 80% pour les GEM F
 - Privilégier la valorisation matière en cycle fermé de produit aux autres modes de valorisation
 - Mise en place d'action pour réduction des impacts de consommation d'énergie : conversion de toutes les lampes en LED, production sur site d'azote...
 - Mise en place avec STTI, partenaire logistique, d'une solution de compensation de 100% des émissions de CO₂ générées par le transport par la plantation d'arbres en France
 - Mise en place de solutions de traitement faisant appel le moins possible aux ressources naturelles.

REMONDIS ELECTRORECYCLING a fait le choix technologique de la mise en place en mai 2019 d'une nouvelle ligne de traitement des GEM F permettant de récupérer 97% des fluides frigorigènes contre 90% avec l'ancienne ligne. Soit 7 tonnes supplémentaires de CFC par rapport aux années antérieures.

Nous rappelons que les CFC porteraient atteinte à la couche d'ozone stratosphérique entourant la terre et qui nous protège des rayons ultraviolets.

1.5.7.3 Vulnérabilité du site au changement climatique

Le tableau ci-dessous présente le niveau de vulnérabilité du site incluant les installations modifiées au changement climatique en fonction des éléments sensibles environnementaux identifiés dans le scénario de référence de la présente étude :

Eléments sensibles environnementaux identifiés	Sensibilité du milieu	Conséquences	Vulnérabilité du site (incluant les évolutions souhaitées)
Climat / Air	Faible	Augmentation de la température de l'air de 2 à 3 °C et de l'évapotranspiration d'ici à horizon 2050 Feux de forêts.	NON
Risque d'origine naturelle	Forte	Augmentation des risques d'inondation dus à la fragilité des sols : remontées de nappes	OUI
		Augmentation des risques d'inondation dus aux crues	

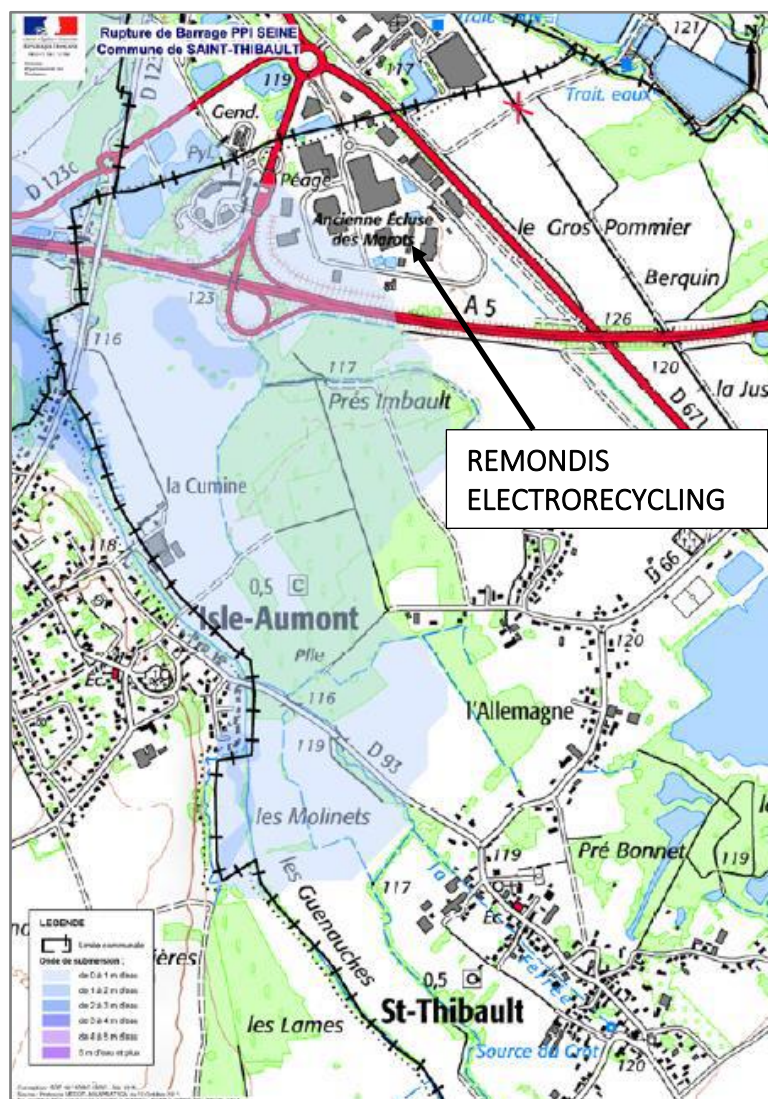
En cas de forte température en été et de restriction de consommation d'eau imposée par arrêté préfectoral, le site REMONDIS ELECTRORECYCLING pourrait continuer à fonctionner puisque son procédé ne consomme pas d'eau sur les lignes principales de traitement de GEM F et de PAM. Sur une courte période, le site pourrait reporter le fonctionnement de la ligne de traitement des mini bars d'hôtels qui consomme de l'eau pour diluer l'ammoniac contenu dans les circuits froids de ces équipements.

I.6 DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

I.6.1 Exposition à des catastrophes majeures

I.6.1.1 Rupture de barrage

Dans l'hypothèse où la digue de la Morge (barrage réservoir Seine) venait à céder, l'onde de submersions toucherait les communes de la vallée de la Seine situées en aval de cette digue. Parmi ces communes, on trouve celles de l'agglomération troyenne dont la commune Saint-Thibault.



Source : <https://www.aube.gouv.fr>

Cependant le terrain d'implantation du site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est pas touché par l'onde de submersion en cas de rupture de barrage réservoir Seine.

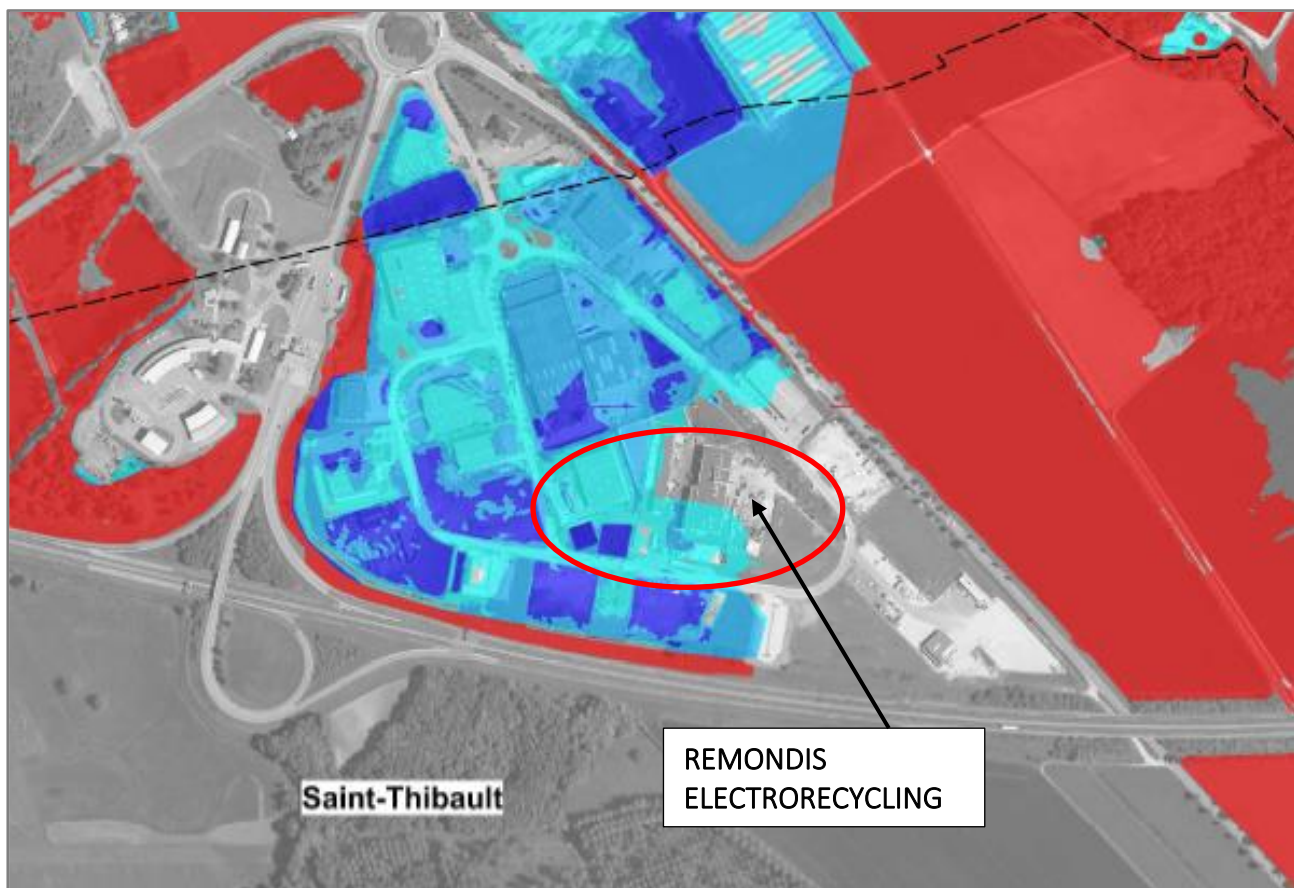
1.6.1.2 Risque d'Inondation

La commune de Saint-Thibault étant traversée par plusieurs cours d'eau, peut être concernée par plusieurs types d'inondations :

- Le ruissellement pluvial : l'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parking, etc.) limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales. Il peut en résulter des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.
- Les inondations par remontée de nappe phréatique : lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise.
- Les inondations de plaine : la rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.

La commune de Saint-Thibault est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation (PPRNI) de l'agglomération troyenne (n°10DDT20170002) révisé et approuvé le 13 avril 2017, ainsi que le terrain d'implantation du site REMONDIS ELECTRORECYCLING. Les parties Ouest et Sud du terrain se situant en zone d'aléas faible à moyen.

		CARTE DES ALEAS		
		Fort	Moyen	Faible
CARTE ENJEUX	Zone urbanisée ou avec projet déjà défini	Constructibilité très limitée Situation à figer Bleu Foncé	Constructible sous conditions Bleu moyen	Constructible sous conditions Bleu clair
	Zone non construite	Inconstructible Rouge	Inconstructible Rouge	Inconstructible Rouge
	Zone inondable derrière les digues en cas d'absence de chaque digue (maximum 50 mètres à partir du trait de digue)	Constructibilité limitée Hachures violettes		



Source : PPRNI Agglomération Troyenne

Le risque plus probable, mais avec moins d'incidence serait une crue, avec inondation des terrains conformément à la cartographie retenue dans le PPRi (ci-dessus). Le site serait en partie inaccessible par la route d'accès habituelle à la zone d'activité des Marots.

Les stockages des déchets se situent essentiellement en zone d'aléa faible où la hauteur d'eau en cas d'inondation est comprise entre 0 et 50 cm (sur la base de la crue de référence de 1910).

REMONDIS ELECTRORECYCLING prévoit, en cas d'inondation, la mise hors tension électrique de l'ensemble des matériels et en particulier du matériel informatique qui sera mis en hauteur sur les bureaux ou déplacer vers les étages. Les engins de manutention mécanique et de levage seront déplacés vers la partie du site située en zone non inondable et l'ensemble du personnel sera évacué. Il sera également possible d'avoir recours à l'appui des autres usines du groupe en Europe, pouvant prendre le relais du traitement des DEEE. Des notifications transfrontalières sont établies afin de permettre le transfert des PAM et GEM vers le site REMONDIS de Lünen en Allemagne.

Conformément au point 7.4.2 du règlement du PPRi susvisé, l'établissement a rédigé un plan de continuité d'activité. Il permettrait de préserver le site tout en garantissant la protection de l'environnement autour de celui-ci.

I.6.2 Exposition à des risques d'accidents

I.6.2.1 Transports de matières dangereuses

Par voie routière :

Compte-tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de transport de matières dangereuses peut survenir n'importe où sur la commune de Troyes et ses alentours. Ci-dessous les axes présentant une potentialité plus forte du fait de l'importance du trafic (axes routiers identifiés dans les paragraphes précédents) :

- A 95 m à l'Est de l'établissement, la route RD 671 (en direction de Bar-sur-Seine)
- A 95 m au Sud de l'établissement, l'Autoroute A5 (axe Paris – Chaumont).

Entre 90 et 150 mètres, nous pouvons considérer que toute personne présente sera blessée mortellement par le feu et l'explosion d'un camion-citerne.

Par canalisation :

On ne recense pas de canalisation de transport de matières dangereuses dans l'aire d'étude.

A titre informatif, une canalisation enterrée de transport de gaz naturel exploitée par GRT gaz passe à environ 5,4 km au Sud / Sud-Ouest de l'établissement (Source : Géorisques).

Cette canalisation étant éloignée du site, nous considérerons qu'il n'est pas possible qu'un événement accidentel sur cette canalisation puisse avoir un effet au niveau de l'établissement.

I.6.2.2 Risque industriel

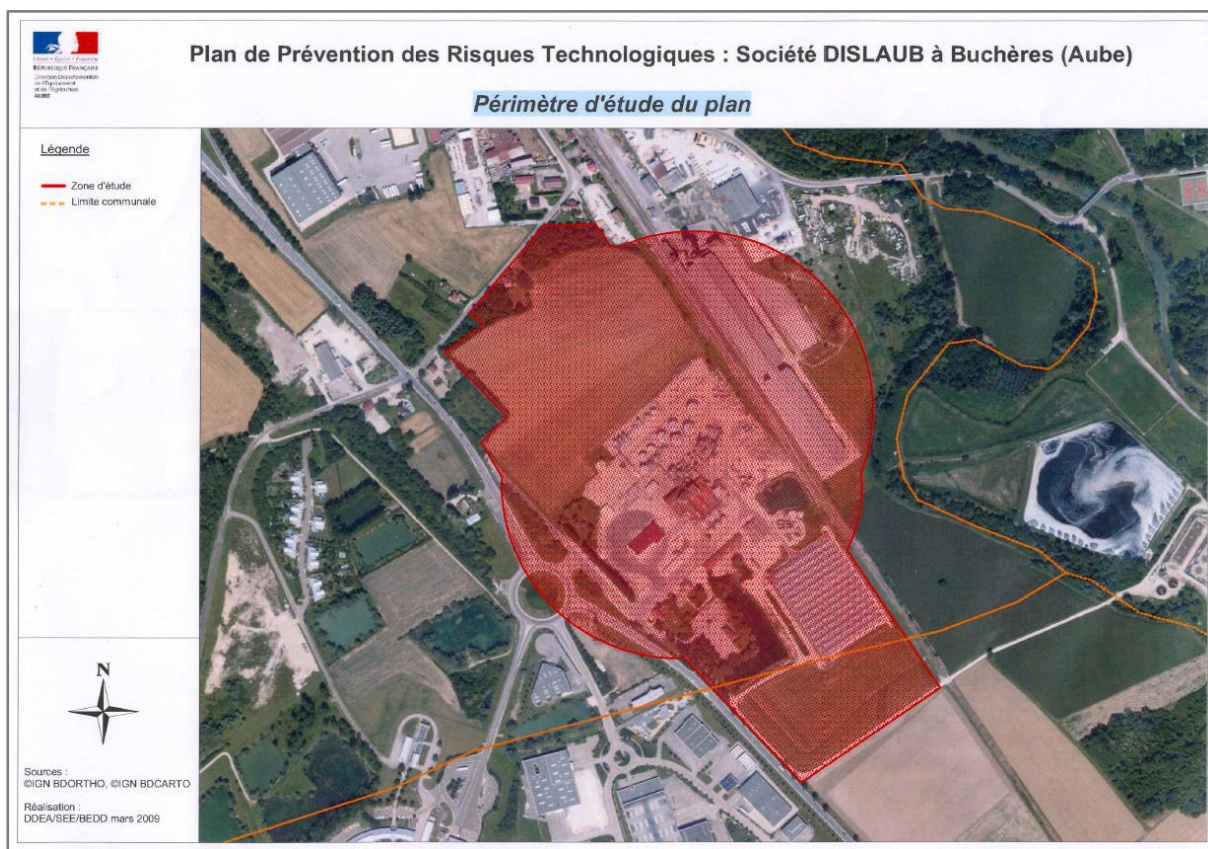
Etablissements industriels voisins :

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Toutes les communes du département de l'Aube sur lesquelles sont installées des installations classées sont potentiellement soumises à un risque industriel.

Dans l'aire d'étude nous recensons la présence d'établissements industriels voisins ou assimilés dans l'environnement proche du site dont un site relevant de la réglementation ICPE sous le statut Seveso Haut, la société DISLAUB. Cependant selon le zonage du PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques) en vigueur, REMONDIS ELECTRORECYCLING ne se situe pas dans le périmètre des zones d'effets.

Ci-dessous un extrait du PPRT de la société DISLAUB (Source : aube.gouv.fr – mars 2009), REMONDIS ELECTRORECYCLING se trouvant bien au Sud du zonage. La zone des Marots n'est pas concernée par le périmètre du PPRT.



Installation nucléaire de base :

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à l'exposition à des rayonnements ionisants ou à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir lors d'un accident de transport, lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, en cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle.

Dans le département de l'Aube, les installations nucléaires de base (INB) recensées sont les suivantes :

- Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) de Nogent-sur-Seine, qui comprend deux réacteurs de 1300 MW en exploitation depuis 1986. Le CNPE prélève de l'eau dans la Seine pour assurer son refroidissement.
- Le Centre de Stockage de l'Aube (CSA) à Soulaines-Dhuys : centre de stockage de déchets faiblement et moyennement radioactifs à vie courte produits en France, ouvert en 1992, géré par l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets RADIOactifs). Le principal risque généré par ce site est celui du risque d'accident de transport de matières radioactives qui y sont acheminées pour traitement.

La commune de Saint-Thibault, ainsi que les communes de l'agglomération troyenne, ne sont pas concernées par le risque nucléaire selon les informations recueillies dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs du département de l'Aube (octobre 2012).

1.6.2.3 Conclusion

Bien qu'implanté en zone d'activité, le site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est pas situé sur une zone présentant un fort aléa d'exposition à une catastrophe majeure.

La vulnérabilité du site incluant les installations modifiées à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs est détaillée en Pièce Jointe n°8 Etude de dangers du présent dossier. Les éventuels effets dominos des installations y sont également détaillés ainsi que leurs incidences négatives notables et les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences de ces événements sur l'environnement.

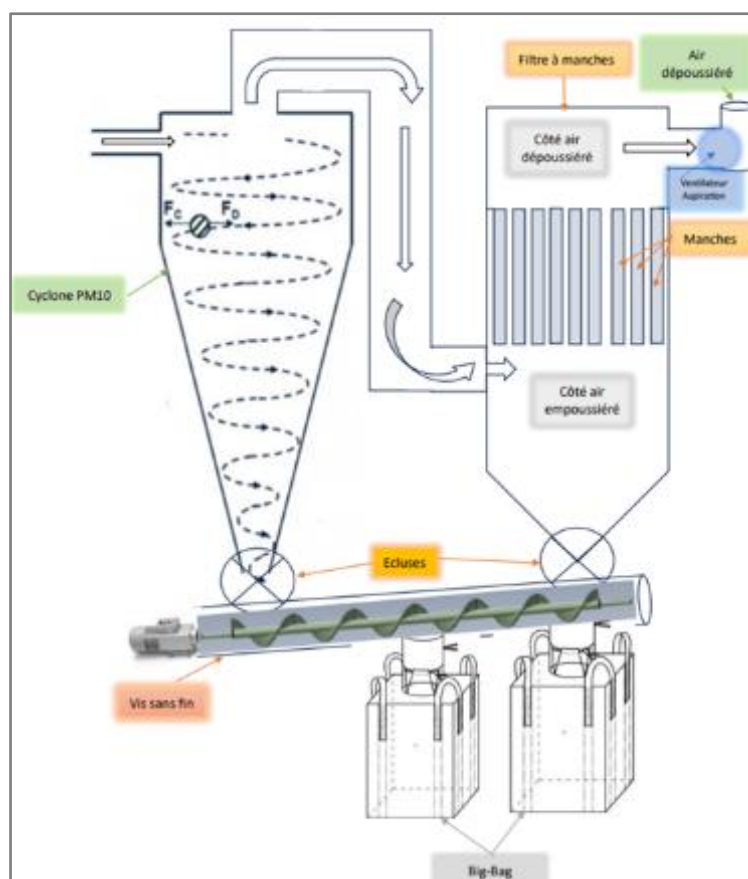
I.7 MESURES DE REDUCTION OU DE COMPENSATION

I.7.1 Protection de l'environnement physique

I.7.1.1 Mesures en faveur de la qualité de l'air

I.7.1.1.1 Prévention des poussières issues des lignes de traitement

Les lignes de traitement des PAM et GEM F sont munies de systèmes de traitement des rejets atmosphériques. Les poussières ainsi récoltées lors du pré-broyage, du convoyage et du broyage des DEEE sont dirigées vers un cyclone (particules PM10), puis vers un filtre à manches avant rejet dans l'atmosphère, installés à l'extérieur du bâtiment de production.



Les fines sont récupérées dans des big-bags ou caissons métalliques situés en-dessous du cyclone ainsi qu'en-dessous du filtre à manches.

Le filtre à manches est muni de trappes d'explosion conformes aux normes en vigueur.

Principe de fonctionnement du cyclone : Aspiration des poussières qui sont mises en mouvement circulaire par le flux d'air dans le cyclone. Sous l'influence de la force centrifuge, les particules de poussières sont plaquées sur les parois du cyclone où elles s'agglomèrent et tombent sous l'action de la pesanteur dans la trémie du cyclone. L'air épuré remonte au centre du tourbillon par la cheminée centrale du cyclone.

Est adjoint à ce dispositif un filtre à manche pour capter les particules inférieures à PM10.

Principe de fonctionnement du filtre à manche : Le filtre à manche est constitué d'un caisson fermé à sa base par une trémie, dans lequel sont suspendues des manches filtrantes qui séparent les poussières de l'air.

Les poussières du cyclone et du filtre à manche sont récupérées par écoulement gravitaire et sont acheminées par une vis sans fin dans les big-bags.

Ce dispositif fait l'objet de suivi de maintenance régulier et le bon fonctionnement est piloté par les contrôles réglementaires.

I.7.1.1.2 Prévention des poussières diffuses

Depuis le début de l'année 2022, afin de diminuer les envolées de poussières du poste de chargement des poussières de PU, une mesure de compensation a été mise en place : Utilisation de brumisateurs pour les chargements de mousse PU dans les bennes

I.7.1.2 Mesures en faveur de la géologie et de l'hydrogéologie

I.7.1.2.1 Prévention des pollutions accidentelles

Tout stockage de liquides susceptibles de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention, étanche aux produits qu'elle pourrait contenir, et résistante à l'action physique et chimique des fluides. Ces stockages sont protégés des intempéries.

L'ensemble des locaux est sur dalle béton, ne présentant pas de fissures importantes.

Les zones de stockage à l'air libre sont toutes imperméabilisées et un auvent de stockage (bâtiment 5) a été construit en 2015 pour entreposer une partie des bennes de fractions élémentaires à l'abri des intempéries.

L'ensemble des eaux pluviales est infiltré à la parcelle divisée en 3 bassins versants sur le site. Avant infiltration elles passent par un bassin dit de « rétention ou confinement » pour décantation aérobie. Une analyse de DCO et MES des eaux est réalisée régulièrement avant de vider le bassin de rétention vers celui d'infiltration. L'analyse des eaux de pluie est effectuée mensuellement. L'exploitant agit en fonction des résultats et en fonction du remplissage du bassin de rétention.

Si l'analyse s'avère conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral actuellement en vigueur, les eaux basculent dans le bassin d'infiltration pour y être infiltrées dans les sols. Dans le cas contraire, elles sont évacuées en tant que déchets dangereux.

Un curage des réseaux d'eaux pluviales est confié au moins 1 fois par an à une société spécialisée. Les séparateurs à hydrocarbures font l'objet d'un nettoyage 2 fois par an.

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING dispose de moyens de surveillance de la qualité des rejets dans les eaux souterraines et par conséquent dans les sols :

- 5 piézomètres dénommés PZ1, PZ2, PZ3, ainsi que PZ AVAL et PZ AMONT.
- 3 séparateurs d'hydrocarbures en amont des bassins de rétention ou d'infiltration (suivant le cas), d'un débit minimal de traitement de 15 L/s chacun. Dispositifs entretenus et vidangés annuellement par une société spécialisée.

Il est à noter que dans le cadre des travaux sur le bassin n°2, le séparateur à hydrocarbures n°2 a été remplacé par un nouveau séparateur à hydrocarbures implanté en amont du bassin de tamponnement. Cette nouvelle disposition permet de traiter les eaux pluviales collectées sur les zones imperméabilisées au plus proche de la source émettrice.

I.7.1.2.2 Traitement des eaux de pluie

Les mesures mises en place pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du site sur le sol et le sous-sol sont les suivantes :

Mesures d'évitement :

- Si les analyses des eaux pluviales avant infiltration sont non-conformes aux prescriptions de l'AP en vigueur, elles sont évacuées en tant que déchets dangereux

Mesures de réduction :

- Moyens de traitement des effluents (eaux pluviales) avant infiltration dans les sols : 3 séparateurs d'hydrocarbures de classe I conformes aux normes NF EN 858.1 et 858.2 en vigueur, garantissant un rejet en hydrocarbures totaux < 5 mg/L
- Débit minimal de traitement de chacun des séparateurs : 15 L/s
- Vidange, nettoyage et curage au moins 1 fois/an par une société spécialisée
- Moyen de réduction de l'impact hydraulique des eaux pluviales : infiltration des eaux pluviales dans les sols via des bassins d'infiltration au nombre de 3 (1 par bassin-versant).

I.7.1.2.3 Tamponnement des eaux de pluie

Par conception, les bassins de rétention étanche du site permettent de répondre à 2 objectifs : la rétention en cas de déversement accidentel d'une part et le tamponnement des eaux de pluie avant leur infiltration dans le sol au sein d'un deuxième bassin non étanche.

Les bassins de tamponnement des eaux de pluie ont été construits selon les principes du document d'urbanisme applicable au moment de la construction de ces ouvrages.

Les travaux réalisés sur le bassin versant n°2 du site REMONDIS ELECTRORECYCLING, n'ont pas remis en cause le dimensionnement du bassin étanche de tamponnement des eaux de pluie.

Le dimensionnement du bassin est basé sur les principes utilisés par les services concessionnaires de Troyes Champagne Métropole dont dépend la commune de Saint-Thibault. Les principes sont les suivants :

« Le dimensionnement des ouvrages pluviaux se basera sur « une pluie de période de retour de 30 ans, d'une durée totale de 4 heures avec une période intense centrée de 30 minutes. »

Les valeurs a et b des coefficients de Montana, pour une pluie de période de retour $T = 30$ ans, sont les suivantes : $a = 13.14$ et $b = 0.781$ sur une durée 30min à 3h, et $a = 22.08$ et $b = 0.878$ sur une durée 3h à 24h. Ces valeurs retenues sont basées sur les données météorologiques de la station Météo France de Troyes Barberey sur un échantillon de 30 ans (1982-2011) et inscrites au zonage et règlement pluvial de Troyes champagne Métropole. »

Le débit des pompes est choisi de sorte que le volume tampon résiduel entre le débit entrant de la pluie trentennale et le débit de sortie de la pompe soit contenu dans un volume de 10 m^3 .

Le SDAGE Seine-Normandie met en avant dans l'un de ses défis, la limitation et la prévention du risque d'inondation par le fait de ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées. Le fait d'infiltrer les eaux pluviales du site via des bassins d'infiltration, permet de répondre aux attentes du SDAGE en vigueur.

I.7.1.2.4 Valeurs limites réglementaires des eaux de pluie

L'article 4.3.12 de l'arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 2013 précise les valeurs limites d'émissions des eaux exclusivement pluviales en termes de concentration suivantes avant infiltration (analyses au niveau des bassins de confinement n°1 et n°2) :

Paramètre	Concentrations moyenne des échantillons prélevés dans le bassin de rétention (mg/l)
MES	30
DCO	125
DBO5	30
Hydrocarbures totaux	1
AOX	1
Azote Global	10
Phosphore	2

Les paramètres analysés pour la surveillance des eaux de pluie en sortie des 3 bassins de tamponnement et avant infiltration ont été mis en corrélation avec les analyses effectuées sur les rejets atmosphériques surveillés ainsi que celles des eaux souterraines. Les paramètres sont recensés dans le paragraphe I.10.2 du présent document.

I.7.1.2.5 Surveillances des eaux souterraines

Le site de Saint-Thibault n'est pas soumis à surveillance des eaux souterraines au sens de l'arrêté ministériel du 02 février 1998 modifié (article 65). Néanmoins, le site dispose d'un réseau de surveillance composé de 5 piézomètres : 3 existants et 2 réalisés en 2023 suite aux préconisations données dans le dossier « projet d'actualisation du réseau piézométrique du site de la société REMONDIS à ST-THIBAULT » de novembre 2018 référencé A96152/A rédigé par ANTEA GROUP.

La vue aérienne suivante permet de visualiser l'implantation des piézomètres présents sur le site la flèche bleue représentant le sens d'écoulement de la nappe :



Les polluants faisant l'objet d'une surveillance particulière sont les métaux / métalloïdes (Al, Sb, Ar, Ba, Cd, Cr, Cu, Mg, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn) et les PCB. L'arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 2013 en son article 9.2.3.2 « effets sur l'environnement » impose une surveillance 2 fois/an, en période de haute et basse eau.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des deux campagnes de mesures réalisées sur l'année 2024 (analyses jointes en annexe n°8 de la PJ n°6) sur les 3 piézomètres existants restants (PZ1 à PZ3), ainsi que sur les paramètres faisant l'objet d'une surveillance particulière imposés dans l'AP actuel (concentrations dans le tableau en µg/l) :

Paramètres	Seuil de l'AP actuel	Période haute eau prélèvements du 21/02/2024			Période basse eau prélèvements du 25/09/2024		
		PZ1	PZ2	PZ3	PZ1	PZ2	PZ3
pH		7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Aluminium (Al)	200	4,84	3,38	<2,00	4,94	<2,00	<2,00
Antimoine (Sb)	5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Arsenic (As)	10	0,22	<0,20	0,39	0,36	0,28	0,48
Baryum (Ba)	700	21,3	20,00	19,50	23,00	22,4	24,6
Cadmium (Cd)	5	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Paramètres	Seuil de l'AP actuel	Période haute eau prélèvements du 21/02/2024			Période basse eau prélèvements du 25/09/2024		
		PZ1	PZ2	PZ3	PZ1	PZ2	PZ3
Chrome (Cr)	50	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Cuivre (Cu)	2000	0,63	0,67	0,54	0,61	<0,50	0,90
Manganèse (Mn)	50	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Mercure (Hg)	1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Molybdène (Mo)	70	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Nickel (Ni)	20	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Plomb (Pb)	25	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sélénium (Se)	10	1,22	0,81	0,54	<0,50	<0,50	<0,50
Zinc (Zn)	3	<2,00	<2,00	<2,00	3,22	2,10	5,02
PCB 28	0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
PCB 52	0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
PCB 101	0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
PCB 118	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
PCB 153	0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
PCB 180	0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003

« < » Correspond à la limite de quantification de la substance. C'est à dire que la substance n'a pas été détectée dans les échantillons de prélèvement lors de l'analyse.

L'ensemble des résultats est conforme aux valeurs de référence imposées par l'AP en vigueur. Ces mesures ne mettent donc en évidence aucune pollution des eaux souterraines.

Depuis 2022, le suivi piézométrique du site couvre toutes les substances dangereuses pertinentes définies dans le guide méthodologique selon les conclusions et recommandations issues du rapport d'étude historique et documentaire du site REMONDIS ELECTRORECYCLING dans le cadre de la phase 1 du rapport de base (compte-tenu d'un site relevant du statut IED sous la rubrique principale 3510). Les analyses sont donc à présent réalisées en tenant compte des paramètres HAP, BTEX et COHV.

La comparaison des résultats entre 2023 et 2024 montre que la majorité des paramètres reste stable, avec une légère évolution sur quelques paramètres (métaux essentiellement).

1.7.1.3 Mesures en faveur des eaux superficielles

La première mesure d'évitement pour la protection des eaux superficielles est l'absence de rejet d'eaux usées d'origine industrielle : les eaux diluées contenant de l'ammoniac liquide sont évacuées en tant que déchets dangereux.

1.7.1.4 Mesures en faveur des usages de l'eau

1.7.1.4.1 Diminution de la consommation d'eau

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING respecte les mesures suivantes afin de consommer rationnellement l'eau :

Mesure d'évitement en premier lieu, par absence d'utilisation d'eau potable dans le process de traitement des GEM F et sur la ligne PAM.

Les mesures de réduction sont quant à elles :

- Suivi mensuel des compteurs d'eau potable
- Contrat d'entretien avec la SDDEA : vérification annuelle des compteurs d'eau et des disconnecteurs
- Respect des bonnes pratiques par le personnel de l'utilisation de l'eau.

Le décret du 24 juin 2021 impose la nécessité pour les ICPE et IOTA d'intégrer le cas échéant « les mesures une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau notamment par le développement de la réutilisation des eaux usées traitées et de l'utilisation des eaux de pluie en remplacement de l'eau potable ».

Le site consomme très peu d'eau pour le traitement des déchets (ligne mini bar hôtel pour la dilution de l'ammoniac). Les usages de l'eau sur le site de Saint-Thibault, limitent fortement les possibilités de réutilisation et de recyclage interne.

1.7.1.4.2 Protection de la ressource en eau potable

Les 4 branchements AEP sur le réseau public sont équipés de disconnecteurs afin de protéger le réseau de distribution public. Ces équipements sont vérifiés une fois par an.

1.7.1.4.3 Prévention des pollutions

Des mesures de prévention des pollutions accidentelles sont mises en œuvre sur le site. Elles seront développées dans le chapitre 8 Etude de Dangers du présent dossier.

I.7.2 Protection de l'environnement naturel et biologique

I.7.2.1 Mesures pour la protection de la faune et la flore

Le site n'étant pas positionné sur un terrain présentant une sensibilité environnementale, aucune mesure spécifique n'est nécessaire. Les évolutions prévues ne nécessitent pas de consommer des espaces naturels, ni même les espaces verts du site. Ils s'effectuent sur des espaces déjà imperméabilisés. Au contraire, des espaces verts seront créés autour de la future dalle béton qui couvrira le bassin.

La principale mesure pour la protection de la biodiversité, des espaces sensibles, de la faune et de la flore a été une mesure d'évitement en aménageant le site au sein d'une zone d'activités sans aucune sensibilité environnementale.

I.7.2.2 Mesures en faveur des zones humides

De la même manière, le site n'est pas implanté en zone humide ou à proximité d'une zone humide.

La principale mesure réside dans l'évitement en aménageant le site au sein d'une zone d'activités sans présence de zone humide. Les aménagements prévus sur le site s'effectuent à surface constante.

I.7.3 Protection du patrimoine et du paysage

I.7.3.1 Mesures pour la protection des biens matériels et du patrimoine

Afin de limiter son impact visuel au sein de la zone d'activités des Marots, le site REMODIS ELECTRORECYCLING s'attache à :

- Respecter le règlement d'urbanisme de la zone d'activités des Marots
- Entretenir les abords du site via une société en charge de l'entretien des espaces verts
- Entretenir les espaces extérieurs dédiés aux stockages des DEEE
- Respecter la hauteur maximale autorisée (5 mètres) de stockage des DEEE.

I.7.3.2 Insertion du site dans son environnement

Les bâtiments de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING sont visibles depuis les principaux axes routiers à proximité du site, au même titre que les autres entreprises de la zone d'activité des Marots.

Depuis la route départementale RD671 (vue sur le bâtiment 5) :



Ou depuis l'autoroute A5 en provenance de Sens (vue sur le Sud de l'établissement) :



I.7.4 Protection de l'environnement humain

I.7.4.1 Mesures concernant les espaces agricoles

Aucune mesure pour la préservation des espaces agricoles n'est prévue puisque le site ne consomme pas de surface agricole.

I.7.4.2 Mesures en faveur du contexte social et économique

Le maintien de l'activité du site, les augmentations de tonnages pour répondre aux besoins de traitement des éco-organismes permettent de pérenniser 87 emplois sur le site de Saint-Thibault.

1.7.4.3 Mesures en faveur de l'environnement acoustique

1.7.4.3.1 Implantation du site

Compte-tenu de l'implantation du site au sein d'une zone d'activités commerciales et industrielles, de l'éloignement des habitations occupées par des tiers, l'incidence des niveaux sonores induits par les installations de REMONDIS ELECTRORECYCLING sur la commodité du voisinage en est très limitée.

1.7.4.3.2 Diminution de l'impact sonore

Dans le cadre des évolutions effectuées sur le site, il n'y a pas eu de nouvelles sources sonores implantées sur le site par rapport à la situation autorisée en 2013, ni de modifications des horaires de fonctionnement de l'établissement. De ce fait, il n'y a pas de niveaux sonores et vibratoires supplémentaires générés par les installations modifiées dans l'environnement extérieur de l'établissement.

1.7.4.3.3 Zone à émergence réglementée

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriétés de l'établissement sont déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles, qui sont :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanche et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés
> à 35 dB(A) et ≤ à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les premières zones d'habitations de particuliers se situent à environ 610 m au Nord-Ouest des limites de propriété de l'établissement au lieu-dit « les Marots » sur la commune de Buchères.

On retrouve également des lieux susceptibles d'être occupés par les tiers dans l'environnement proche du site, comme l'hôtel Première Classe à 275 m au Nord/Nord-Ouest.

Ces zones habitées ou occupées par des tiers étant assez éloignées du site (> 200 mètres), il est peu probable qu'elles soient exposées au bruit généré par les activités du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

1.7.4.3.4 Durée de fonctionnement des sources de bruit

Les mouvements des poids-lourds s'effectuent pendant les heures ouvrables du site du lundi au vendredi. Les camions de livraison ne stationnent que sur le site le temps d'effectuer les opérations de déchargement ou de chargement, ainsi que les manœuvres nécessaires.

Pour limiter l'impact sonore, les camions en attente de déchargement ou de chargement stationnent sur des emplacements prévus à cet effet et leurs moteurs sont coupés.

Les équipements bruyants, tels que pré-broyeur, broyeur à chaîne, système de convoyage se situent dans un bâtiment et sont au maximum capotés de manière à éviter la propagation vers l'extérieur des niveaux sonores.

Les opérations de circulation et de manutention par engins de manutention mécanique sont limitées pendant la nuit autant que possible.

1.7.4.3.5 Conclusion sur les niveaux sonores

Les mesures de bruit effectuées par un bureau de contrôle en 2021 ont montré que le site est conforme aux valeurs réglementées de l'arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 2013 qui est applicable à REMONDIS ELECTRORECYCLING.

Il en sera de même après augmentation des tonnages de traitement sollicités.

1.7.4.4 Mesures face aux émissions lumineuses

Les modalités d'éclairage du site respectent les prescriptions techniques fixées par les arrêtés prévus par le décret du 12 juillet 2011 relatif à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses. Ces prescriptions sont notamment :

- Les niveaux d'éclairement
- L'efficacité lumineuse et énergétique des installations
- La puissance lumineuse des installations
- La limitation des éblouissements
- La distribution spectrale des émissions lumineuses ainsi que sur les grandeurs caractérisant la distribution spatiale de la lumière.

L'établissement ne possède pas d'enseigne lumineuse. Les points d'éclairage extérieurs sont au maximum orientés vers le bas.

Le site a également substitué les éclairages avec ampoules par des éclairages avec LED.

1.7.4.5 Utilisation rationnelle de l'énergie

L'établissement est certifié ISO 50001 depuis avril 2019 (renouvellement en janvier 2020). Cette certification montre l'engagement de l'entreprise et la volonté d'améliorer ses performances énergétiques.

Les mesures prises pour éviter, réduire ou compenser la consommation énergétique du site incluant les installations modifiées sont les suivantes :

- Mesures de suivi :
 - Indicateur de suivi et de performance énergétique en place
 - Suivi mensuel des consommations électriques, gasoil... et affichage des indicateurs de suivi
 - Procédure relative à la revue énergétique et analyse des consommations en place (plan d'efficacité énergétique et bilan énergétique – MTD 23 du BREF WT et BREF ENE)
- Choix d'une ligne de traitement des GEM F plus performante et moins énergivore
- Prévention et réparation des installations techniques en interne (fréquence régulière) ainsi que par les concepteurs des installations de traitement des DEEE et d'inertage (ANDRITZ et HERCO) (fréquence au moins annuelle)
- Sensibilisations réalisées auprès des opérateurs afin de surveiller l'état des matériels utilisés, de prévenir les marches inutiles de certains éclairages et de matériels... et affichage des bonnes pratiques aux postes de travail
- Chauffage par climatisation réversible avec système de régulation au niveau des bureaux administratifs.

1.7.4.6 Mesures au regard de la production de déchets

1.7.4.6.1 Gestion opérationnelle des déchets

Les déchets produits par l'activité du site ainsi que l'activité de traitement des DEEE, incluant les installations modifiées, sont identifiés et triés suivant les catégories données dans les tableaux ci-avant afin d'assurer au mieux leur valorisation.

Ces déchets, triés par catégorie, sont stockés dans des contenants adaptés : bennes, caisses-palettes, caisses grillagées, fûts, GRV ou bidons. Ces contenants sont identifiés et/ou leurs emplacements sont panneaués selon la catégorie du déchet.

Le personnel du site reçoit fréquemment une sensibilisation sur le principe de base du tri des déchets.

1.7.4.6.2 Gestion administrative des déchets

Les prestataires déchets choisis sont agréés et possèdent les autorisations préfectorales nécessaires à ces activités de collecte et de traitement des déchets. Ces actes sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

Les filières de valorisation sont privilégiées autant que possible aux filières d'élimination.

L'enlèvement des déchets dangereux fait l'objet de l'émission d'un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD), conformément à l'arrêté du 29 juillet 2005 modifié, donnant les informations nécessaires sur l'enlèvement et l'élimination des déchets. Un registre consignant l'élimination de ces déchets est mis en place. Pour les autres déchets, un bon d'enlèvement est émis par le prestataire et un registre est également renseigné.

1.7.4.7 Mesures dans le cadre des déplacements et trafics routiers

1.7.4.7.1 Accès au site

Le site est situé en zone d'activité et son accès s'effectue directement par des voies à fort trafic, sans traverser de communes.

Une entrée et une sortie sont spécifiquement dédiées aux camions. Tous les déchargements et chargements s'effectuent à l'intérieur de l'enceinte de l'établissement, de ce fait il n'y a pas de gêne sur la voie publique.

1.7.4.7.2 Plan de circulation et horaires

Le mouvement des camions sur le site est organisé en journée (8h – 17h) du lundi au vendredi en période normale. En période de forte activité, les horaires peuvent s'étaler de 5h à 21h.

1.7.4.7.3 Diminution de nuisances

Le site prévoit une organisation des livraisons et des expéditions de manière à limiter le nombre de camions sur le site. Il dispose d'une aire d'attente des camions en-dehors de la voie publique en cas d'affluence passagère des arrivées de poids lourds.

La circulation des camions et des véhicules légers est entièrement séparée sur le site de Saint-Thibault.

La contribution du site REMONDIS ELECTRORECYCLING au trafic routier des voies de circulation environnantes représentera 0,33% du trafic de la RD671 (2,5% du trafic poids lourds de la RD671) et 0,11% de la circulation de l'autoroute A5 (0,8% du trafic poids lourds de l'autoroute).

Les évolutions sont calculées sans prendre en considération une répartition du trafic entre ces 2 axes majeurs de circulation : en effet, les camions empruntant l'autoroute ne circuleront pas sur la RD671 et vice et versa.

I.8 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET LES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX

L'objectif de ce chapitre est d'apprécier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme applicables et les documents de planification pertinents parmi la liste mentionnée à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement.

Seules les compatibilités avec les documents de planification, plans, schémas ou programmes qui interfèrent avec le site sont étudiées. En conséquence, ceux qui ne concernent pas le site ne sont pas analysés.

I.8.1 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols

I.8.1.1 PLU de Saint-Thibault

Le secteur d'étude est localisé en zone UYZ. La vocation de cette zone est destinée à recevoir principalement des activités économiques et des activités liées à la formation.

La commune de Saint-Thibault a établi un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 21 novembre 2008.

Le dernier bâtiment construit sur le site est le bâtiment n°5 qui date de 2013. Ce bâtiment a fait l'objet d'un permis de construire n°PC 010 363 13 C0005M en date du 01 mars 2014, accepté par la mairie de la commune de Saint-Thibault.

Les derniers aménagements réalisés par REMONDIS ELECTRORECYCLING et qui ont dû faire l'objet d'un Permis de Construire datent de 2023. Un Permis de construire a été déposé fin septembre 2022 en mairie de Saint-Thibault pour la construction de l'auvent et l'aménagement d'une aire de stockage de caisses plastiques vides au-dessus du bassin d'infiltration n°2. Suite à l'instruction du Permis de Construire et à son obtention, l'auvent n'a finalement pas été construit.

L'alinéa 6 de l'article 2 du PLU autorise : "les affouillements et exhaussements du sol liés à une occupation ou utilisation du sol autorisée dans la présente zone". Les travaux ne consistaient pas à effectuer un affouillement ou exhaussement puisque le bassin n°2 était existant. Il a été couvert mais il n'y a pas eu de travaux d'affouillement ou à l'inverse de travaux d'exhaussement.

Le positionnement de l'ensemble du site au regard des dispositions d'urbanisme est effectué dans le tableau suivant :

N°	Article	Exigences	Evaluation de la conformité / Commentaires - Observations
1	Types d'occupation et d'utilisation du sol interdits	Sont interdites les occupations et utilisations du sol de toute nature, y compris les dépôts et stockages permanents de matériaux à l'air libre, à l'exception de celles visées à l'article 2 du présent règlement.	C
		Dans la zone inondable correspondant aux remontées de nappes phréatiques, sources, eaux de ruissellement,... telle qu'elle est délimitée sur le règlement graphique, les constructions ou occupations du sol qui ne respectent pas les cotes de seuil suffisantes fixées par les services compétents sont interdites. Les sous-sols sont également interdits.	C
		Aux abords des voies bruyantes, telles qu'elles sont repérées sur le plan des infrastructures de transport terrestre classées bruyantes, les constructions d'habitations qui ne respectent pas les normes d'isolation acoustique définies par la réglementation en vigueur sont interdites.	SO Site industriel
2	Types d'occupation et d'utilisation du sol soumis à des conditions particulières	Sont admises les occupations et utilisations du sol ci-dessous sous réserve qu'elles ne soient pas interdites à l'article 1 et qu'elles respectent les conditions suivantes :	
		Les constructions et occupations du sol liées aux activités économiques et/ou de formation.	C
		Les activités économiques répertoriées dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, quel que soit le régime auquel elles sont soumises, sous réserve que leur rayon d'enquête publique ne soit pas supérieur à 3 000 mètres.	C
		Les constructions d'habitation et leurs annexes si elles sont justifiées par la nature de l'activité principale d'un établissement, ou nécessaires à l'hébergement des personnes dont la présence permanente est indispensable pour assurer la direction, le fonctionnement, la surveillance ou le gardiennage des constructions et installations autorisées.	SO Site industriel
		Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.	SO Site industriel
		Les dépôts de déchets provisoires liés à une activité autorisée dans la zone, sous réserve que leur surface soit inférieure à 100,00 mètres carrés et qu'il ne s'agisse pas de dépôts d'épaves.	SO
		Les affouillements et exhaussements du sol liés à une occupation ou utilisation du sol autorisée dans la présente zone.	SO

N°	Article	Exigences	Evaluation de la conformité / Commentaires - Observations
3	Accès et voirie	Accès : Tout terrain enclavé est inconstructible à moins que son propriétaire ne produise une servitude de passage suffisante instituée par acte authentique ou par voie judiciaire, en application de l'article 682 du Code Civil.	SO, Le site comporte plusieurs voies d'accès, il n'est pas enclavé
		Accès : Aucun projet ne peut prendre accès sur l'autoroute A5, sur la bretelle d'accès à l'autoroute, ou sur la RD671.	C
		Accès : Lorsqu'un terrain est riverain de deux ou plusieurs voies, l'accès, sur celle(s) de ces voies, qui pourrait présenter une gêne pour la circulation, peut être interdit.	SO Le terrain ne gêne pas la circulation
		Accès : Ces règles ne s'appliquent pas : aux installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.	SO Site industriel
		Voirie : Toute construction ou occupation du sol doit être desservie par une voirie suffisante.	C
		Voirie : Les voies publiques ou privées ouvertes à la circulation automobile, destinées ou non à être incluses ultérieurement dans la voirie publique doivent présenter les caractéristiques suivantes : largeur minimale de chaussée : 7 mètres largeur minimale de plate forme : 14 mètres	C
		Voirie : Les voies nouvelles en impasse doivent être aménagées à leur extrémité pour permettre aux véhicules de lutte contre l'incendie ou de ramassage des ordures, de tourner.	SO, absence d'impasse
		Voirie : De surcroît, dans toute opération d'aménagement, en cas de création d'une desserte interne, celle-ci doit correspondre à l'importance de ladite opération et permettre notamment aux services de secours et de lutte contre l'incendie un accès suffisant à toute construction.	C
		Voirie : En cas d'aménagement partiel, la conception de la voirie ne doit pas compromettre l'aménagement ultérieur du reste du secteur ou de la zone.	C
4	Desserte par les réseaux	Eau potable : Toute construction d'habitation ou établissement recevant du personnel ou du public doit être alimenté en eau potable.	C
		Eau potable : Toute alimentation en eau potable doit se faire par branchement au réseau public de distribution d'eau.	C
		Eau potable : De surcroît, toute opération d'aménagement doit comporter un réseau d'eau suffisant pour assurer la desserte des constructions ou installations projetées. En cas d'aménagement partiel, la conception de ce réseau ne doit pas compromettre l'aménagement ultérieur du reste du secteur ou de la zone.	C
		Assainissement : L'assainissement de toute construction doit être réalisé conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur.	C

N°	Article	Exigences	Evaluation de la conformité / Commentaires - Observations
4	Desserte par les réseaux	Assainissement : Toute construction ou toute installation doit évacuer ses eaux usées dans le réseau public d'assainissement.	C, eaux usées collectées dans le réseau d'assainissement puis traitées en station d'épuration de Troyes Champagne Métropole
		Assainissement : Les effluents d'origine économique doivent subir un pré-traitement avant d'être rejetés.	SO pas d'effluents d'origine économique rejetés dans le réseau d'assainissement.
		Assainissement : De surcroît, toute opération d'aménagement doit comporter un réseau d'assainissement collectif suffisant pour assurer la desserte des constructions ou installations projetées.	C
		Assainissement : En cas d'aménagement partiel, la conception de ce réseau ne doit pas compromettre l'aménagement ultérieur du reste du secteur ou de la zone.	C
		Eaux pluviales : L'implantation des constructions ne doit pas compromettre le libre écoulement des eaux naturelles.	C
		Eaux pluviales : Toute construction doit comporter un réseau d'eaux pluviales qui doit être réalisé conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur. Ces eaux pluviales doivent être récupérées dans un puisard installé sur le domaine privé.	C, ensemble des eaux pluviales infiltrées dans les sols via 3 bassins d'infiltration.
		Eaux pluviales : De surcroît, toute opération d'aménagement doit comporter un réseau d'eaux pluviales public pour les parties communes.	SO
		Eaux pluviales : les eaux pluviales susceptibles d'être polluées par une activité doivent être récupérées dans un bassin étanche permettant de contrôler leur qualité avant infiltration.	C, passage des eaux pluviales avant infiltration dans un bassin de confinement étanche muni d'un séparateur d'hydrocarbures avant infiltration dans les sols
		Eaux pluviales : En cas d'aménagement partiel, la conception de ces réseaux ne doit pas compromettre l'aménagement ultérieur du reste du secteur ou de la zone.	C
		Protection contre l'incendie : Les constructions, travaux, ouvrages ou installations, doivent disposer de moyens permettant d'assurer leur défense extérieure contre l'incendie, conformément à la réglementation en vigueur.	C, présence de poteaux incendie publics et de moyens de lutte contre l'incendie interne (RIA, extincteurs)
		Electricité - Téléphone - Réseaux câbles : Lorsqu'aucune contrainte ne s'y oppose, les lignes publiques et privées de téléphone, d'électricité ainsi que les réseaux câblés doivent être enterrés.	C
		Electricité - Téléphone - Réseaux câbles : Lorsqu'aucune contrainte technique ne s'y oppose, les branchements et dessertes internes au terrain doivent être enterrés.	C
		Exceptions : Ces règles ne s'appliquent pas aux constructions et installations qui ne nécessitent pas de desserte par les réseaux et notamment aux installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.	SO, site industriel

N°	Article	Exigences	Evaluation de la conformité / Commentaires - Observations
5	Superficie minimale des terrains	Non réglementée par le Plan Local d'Urbanisme.	SO Non réglementé
6	implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques	Autoroute A5 : Sauf indication contraire portée au plan, les constructions doivent être implantées à au moins : - 15,00 mètres par rapport à la limite de l'emprise de l'autoroute A5 pour les constructions à usage autre qu'habitation, y compris pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif. - 20,00 mètres par rapport à la limite de l'emprise de l'autoroute A5 pour les constructions à usage d'habitation. - 10,00 mètres de la limite de l'emprise de la portion de voie comprise entre les guichets du péage et le giratoire pour les constructions à usage autre qu'habitation. - 15,00 mètres de la limite de l'emprise de la portion de voie comprise entre les guichets du péage et le giratoire pour les constructions d'habitation.	C, distance > 15 m des constructions par rapport à l'A5, et > 10 m par rapport à la limite de l'emprise de la portion de voie comprise entre les guichets du péage et le giratoire
		RD 671 : Sauf indication contraire portée au plan, les constructions doivent être implantées à au moins : - 10,00 mètres par rapport à la limite de l'emprise d la RD671 pour les constructions à usage autre qu'habitation. - 15,00 mètres de la limite d l'emprise de la RD671 pour les constructions à usage d'habitation.	C, distance > 10 m des constructions par rapport à la RD 671
		Autres voies publiques ou privées : Sauf indication contraire portée au plan, les constructions doivent être implantées à au moins : - 12,00 mètres par rapport à la limite de l'emprise publique de la voie. - Le long de la voirie interne, la façade sur rue des constructions doit être parallèle à l'axe de la voirie.	C, distance > 12m des constructions par rapport à la limite de l'emprise publique de la voie
		Aux intersections des voies quelle que soit leur nature, un recul supplémentaire peut être imposé pour des raisons de sécurité, de visibilité ou d'aménagement ultérieur des intersections.	C
		Lorsqu'elles ne sont pas implantées le long de l'autoroute A5, les installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif doivent être implantées soit à l'alignement des voies, soit en retrait par rapport à celui-ci.	SO, site industriel
7	Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	Les constructions doivent être éloignées des limites séparatives d'une distance au moins égale à leur demi-hauteur, mesurée à partir du sol naturel jusqu'à l'égout du toit le plus haut ou jusqu'au niveau haut de l'acrotère de terrasse, cette distance ne pouvant être inférieure à 5,00 mètres (lorsque la construction comporte des éléments d'architecture traditionnelle - lucarnes, petites croupes, etc- l'égout de ces derniers n'est pas pris en compte pour le calcul de cette hauteur).	C, distance > 5 m avec la limite séparative du site ex-SMB

N°	Article	Exigences	Evaluation de la conformité / Commentaires - Observations
7	Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	Cependant, les constructions dont la hauteur, mesurée à partir du sol naturel jusqu'à l'égout du toit le plus haut ou jusqu'au niveau haut de l'acrotère de terrasse, n'excède pas 4,00 mètres (avec une tolérance de 2,00 mètres supplémentaires pour les pignons comportant une pointe ou une demi-croupe ainsi que pour les éléments reconnus indispensables tels que les cheminées ...), peuvent être implantées en limite(s) séparative(s) si des mesures indispensables pour éviter la propagation des incendies (murs coupe-feu, etc...) sont prévues.	SO Les bâtiments ont une hauteur supérieure à 4 mètres
		Lorsqu'une construction existante ne respecte pas la règle ci-dessus, les travaux d'aménagement ou d'extension dans le prolongement de l'existant sont autorisés, quelque soit la distance par rapport aux limites séparatives, sous réserve de ne pas réduire cette distance.	SO
		Les installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif doivent être implantées soit en limite séparative, soit en retrait par rapport à celle-ci.	SO, site industriel
		Les constructions jouxtant des constructions situées sur le terrain voisin peuvent être de la même hauteur que ces dernières, moyennant des mesures indispensables pour éviter la propagation des incendies (murs coupe-feu, etc...).	SO, absence de constructions jouxtant des constructions situées sur le terrain voisin.
8	Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété	Les constructions non contiguës doivent être éloignées l'une de l'autre d'une distance au moins égale à la hauteur de la construction la plus élevée, cette distance ne pouvant être inférieure à 4,00 mètres.	C, distance > 10 m entre le nouvel auvent et le bâtiment production (ayant une hauteur de 10m par rapport au sol)
		Toutefois, si les deux façades qui se font face ne sont pas percées d'ouvertures, cette distance est réduite à 4,00 mètres, quelle que soit la hauteur des constructions.	SO, façades percées d'ouvertures
		Néanmoins, lorsqu'elles ne sont pas incorporées aux bâtiments industriels, les constructions à usage de bureaux ou d'équipements destinés au personnel doivent en être éloignées d'au moins 6,00 mètres.	C
		Ces règles d'implantation ne s'appliquent pas aux installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.	SO, Site industriel
9	Emprise au sol	L'emprise au sol des constructions ne doit pas dépasser 60% de la surface du terrain, la surface au sol imperméabilisée étant limitée à 80%.	C, surface au sol des constructions = 26,6% de la surface totale du terrain ; surface imperméabilisée = 61,6% de la surface totale du terrain.
9	Emprise au sol	Ces règles d'implantation ne s'appliquent pas aux installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.	SO, Site industriel
10	Hauteur maximale des constructions	Les constructions à usage d'habitation sont limitées à un rez-de-chaussée plus un étage, plus un niveau de combles.	SO, Site industriel

N°	Article	Exigences	Evaluation de la conformité / Commentaires - Observations
10	Hauteur maximale des constructions	La hauteur des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, mesurée à partir du sol naturel jusqu'au sommet de la construction ou de l'installation, est limitée à 20,00 mètres.	SO, Site industriel
		La hauteur de toutes les autres constructions (bureaux, hôtels, halls industriels,...), mesurée à partir du sol naturel jusqu'au sommet de la construction, est limitée à 16,00 mètres. Cette hauteur limite ne prend pas en compte les éléments techniques (antennes, gaines, conduits, édicules,...), architecturaux (mâts, éléments décoratifs), ou publicitaires (enseignes, logos).	C, hauteur des constructions < 16 m.
11	Aspect extérieur	Volumétrie : La volumétrie générale des constructions doit être simple. La toiture des constructions doit être de préférence en terrasse ou à faible pente. Les acrotères doivent être horizontaux sur tout le périmètre des constructions. Toutefois, les constructions d'habitation et les constructions liées à une activité de restauration ou d'hôtellerie peuvent présenter des toitures à deux ou plusieurs pans.	C, bâtiments avec toiture en terrasse ou de faible pente.
		Afin de limiter l'impression de volume, toutes les façades des constructions doivent comporter : - soit des contrastes entre des parties pleines et des parties vitrées, - soit des jeux de décrochement de volume.	C
		Façades : Les façades doivent être composées d'au moins deux matériaux, tels que le verre et/ou l'acier et/ou l'aluminium et/ou la brique, ou accessoirement le béton brut ou lasuré.	C, bâtiments comportant de l'acier et du béton/parpaing brut.
		Façades : Les grandes parois en parpaings enduits doivent être évitées.	C
		Clôtures : Les clôtures doivent être constituées de panneaux de treillis soudés. Les portails doivent être métalliques.	C
		Clôtures : Les clôtures doivent avoir une hauteur maximale de 2,50 mètres.	C
		Clôtures : Sur chaque parcelle, l'ensemble des armoires de branchements doit être regroupé sur un muret technique.	C
		Clôtures : Les portails et autres systèmes de fermeture peuvent être implantés en retrait de l'alignement de la voie.	C
11	Aspect extérieur	Installations nécessaires aux services publics ou l'intérêt collectif : Les installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif telles que château d'eau, transformateur, etc. ne doivent pas avoir un effet d'opposition avec le site dans lequel ils s'insèrent. Leur examen doit s'effectuer dès le stade de leur localisation et porter également sur leur aspect architectural (volume, nature et tons de matériaux utilisés).	SO, Site industriel

N°	Article	Exigences	Evaluation de la conformité / Commentaires - Observations
12	Stationnement	Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions ou installations doit être assuré en dehors des voies publiques (voir annexes au règlement).	C, stationnement et parking à l'intérieur des limites de propriété du site, en-dehors de la voie publique.
		Le stationnement est autorisé dans une bande située entre l'alignement de la voirie et le bâtiment.	C
		Si cette superficie est trop vaste, le surplus doit être traité en espace planté ou engazonné.	C
		Si pour des raisons techniques, rayon de braquage de poids lourd ou semi-remorque, la surface en façade sur rue s'avère insuffisante, le stationnement est autorisé dans les cours.	C
13	Espaces libres et plantations	Dans une emprise de 15,00 mètres le long de l'autoroute A5, des plantations doivent être réalisées sous forme de balises de 10,00 mètres par 20,00 mètres, distantes les unes des autres d'environ 50,00 mètres, et doublées en fond de terrain privé par une ligne continue d'arbres de haut jet.	SO, site distant de plus de 15 m de l'A5
		Le long de la RD 671, une ligne continue de plantations de 5,00 mètres d'emprise doit être réalisée en fond de terrain privé sous forme d'arbres-tiges.	SO, terrain d'implantation du site non sur le long de la RD671.
		Tous les espaces qui ne sont ni bâtis, ni revêtus (cour et stationnement) doivent être engazonnés.	C
		En limite séparative, et autour des cours et dépôts, des haies champêtres doivent être réalisées.	C
		Les aires de stationnement doivent disposer d'un aménagement végétal planté d'arbres à haute tige, à raison d'un arbre pour six places.	C
		Les voies de desserte doivent être plantées d'arbres d'alignement.	C
		Les clôtures peuvent être doublées d'éléments végétaux, tels que haies vives ou haies arbustives.	C
14	Coefficient d'occupation des sols	Non réglementé par le Plan Local d'Urbanisme.	SO, non réglementé.

1.8.1.2 Schéma de COhérence Territoriale de la Région Troyenne

La zone d'étude est concernée par le SCoT de la Région Troyenne révisé et approuvé par délibération du Comité syndical le 5 juillet 2011.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) constitue le volet prescriptif du SCoT. Il se construit autour de 3 orientations principales. La compatibilité du site est présentée dans le tableau ci-dessous.

Objectifs	Compatibilité du site
1. LES ORIENTATIONS RELATIVES AU VOLET TERRITORIAL ET URBAIN	
a) renforcer l'armature territoriale en confortant le rôle de l'agglomération, de la seconde couronne, et des communes de Saint-Lyé, Verrières et Charmont-sous-Barbuise	Sans-Objet
b) préserver la ressource agricole	Site déjà existant, implanté dans une ZAC et permettant ainsi de limiter l'expansion urbaine sur les zones agricoles
c) gérer le territoire de manière concernée et partagée	Sans-Objet

Objectifs	Compatibilité du site
2. LES ORIENTATIONS RELATIVES AU VOLET ENVIRONNEMENTAL ET PHYSIQUE	
a) Préserver et conforter la trame verte et bleue du territoire	Le site a une incidence positive sur les émissions atmosphériques (diminution d'environ 35% des émissions globales du site par rapport à la situation de 2013 suite à l'arrêt de la ligne de démantèlement des tubes cathodiques). Il n'engendre pas de conséquences supplémentaires sur la vulnérabilité des territoires environnants. Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING ne se situe pas dans un corridor écologique ou un réservoir de biodiversité
b) paysage et eau : des qualités et ressources de territoire à protéger et valoriser	Site en-dehors de zones humides d'importance internationale (site RAMSAR). Infiltration des eaux pluviales et maîtrise des écoulements par l'aménagement de bassins d'infiltration dans l'emprise du site. Politique de développement durable du site incitant notamment d'économiser les ressources en eau. Site en-dehors des périmètres de protection des captages d'eau potable.
c) renforce et structure les réseaux de liaisons douces au service d'une offre d'itinéraires de loisirs et de promenades et/ou pour les déplacements usuels et journaliers	Sans-Objet
d) contribuer à la santé publique	D'après les résultats de l'ERS, la survenue d'un effet indésirable dû aux seules émissions de REMONDIS ELECTRORECYCLING dans la configuration actuelle du site incluant les installations modifiées, apparaît peu probable, pour les voies d'exposition par inhalation et par ingestion considérées
e) participer à l'effort collectif pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre	Mise en place avec STTI, partenaire logistique, d'une solution de compensation de 100% des émissions de CO₂ générées par le transport des DEEE par la plantation d'arbres en France. Mise en place en mai 2019 d'une nouvelle ligne de traitement des GEM F permettant de récupérer 97% des fluides frigorigènes (gaz responsables de la destruction de la couche d'ozone) contre 90% avec l'ancienne ligne. Ligne permettant de faire des économies d'énergie électrique.
3. LES ORIENTATIONS RELATIVES AU VOLET ECONOMIQUE ET SPATIAL	

Objectifs	Compatibilité du site
a) conforter et valoriser le réseau d'espaces économiques du territoire	Sans-Objet
b) structurer l'offre commerciale en adéquation avec l'armature territoriale	Sans-Objet
c) améliorer l'attractivité territoriale par le développement des grandes liaisons de transport et l'optimisation des déplacements	Le site est situé à proximité de grands axes de communication : autoroute A5 et RD671, lui permettant un accès facile

1.8.1.3 Plan de Déplacement Urbain

Les Plans de Déplacements Urbains (PDU) sont les principaux documents de planification des transports à l'échelle des agglomérations. Ils visent à définir, dans les Périmètres de Transports Urbain, les principes d'organisation des transports de personnes et de marchandises, de circulation et de stationnement, tout en conciliant le respect de l'environnement et la protection de la santé. Tous les modes de transports sont concernés.

Ils sont obligatoires pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants et sont élaborés par l'autorité organisatrice de transport urbain.

Troyes Champagne Métropole comptant 173 329 habitants, l'agglomération a rédigé un Plan de Déplacement Urbain.

L'agglomération troyenne compte, depuis le 1^{er} janvier 2017, 81 communes contre 19 communes lorsque le PDU 2014-2024 a été approuvé. Le territoire a maintenant une composante rurale qui nécessite d'appréhender différemment les pratiques de déplacements.

Ainsi, les actions menées travaillent à créer des pistes cyclables et des voies vertes (continuité de la Voie Verte des Viennes), adopter une nouvelle tarification sociale sur le réseau de bus de l'agglomération.

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est pas directement concerné par le développement du PDU. Toutefois, la zone d'activité des Marots, sur laquelle est implantée l'entreprise, n'est desservie que par une ligne de bus avec des fréquences peu adaptées à des horaires postés.

1.8.1.4 Schéma Régional des Carrières

Les schémas des carrières sont les documents de planification de l'activité d'extraction des Minéraux.

Ces documents prennent en compte les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins.

En 2014, la Loi ALUR a réformé la planification des activités d'extraction en :

- Élargissant la planification du département à la région
- Élargissant l'éventail des enjeux liés à l'extraction des minéraux (environnement, aménagement, transport, social, technico-économique)
- Passant d'une logique « site par site » à une planification générale d'extraction, logistique comprise
- Intégrant l'économie circulaire via notamment l'utilisation des ressources secondaires
- Élargissant la procédure de consultation (documents de planification agricole, plan déchets, schémas, ...).

Le futur Schéma Régional Grand Est doit prendre en compte :

- Les différentes protections environnementales (SDAGE, SRADDET qui intégrera le plan régional déchets, ...)
- Les besoins des consommateurs et les flux intra/extra régionaux (flux entre les différents états voisins également pour le Grand Est)
- Les différents projets d'aménagement nationaux ou régionaux
- Les ressources minérales non produites par les carrières issues de l'économie circulaire (réutilisation, recyclage).

Le futur Schéma Régional Grand Est doit être pris en compte dans :

- Les ScoT (délais de 3 ans)
- Les PLU (délai de 1 à 3 ans selon nécessité de révision du PLU)

L'élaboration du Schéma Régional comprend plusieurs étapes :

- Le bilan des précédents schémas départementaux (2016/2017)
- L'état des lieux des ressources et de la logistique (2016/2017)
- La vision prospective à 12 ans (2017)
- Les enjeux (2017)
- Les scénarios d'approvisionnement et de transport (2017/2018)
- L'analyse comparative des scénarios et le choix d'un scénario (2018)
- Les objectifs et orientations du scénario retenu, les modalités d'évaluation du schéma (2018)

En parallèle à l'élaboration du schéma et pour orienter les choix qui seront faits une analyse environnementale du projet de schéma sera engagée (L122-6 du Code de l'Environnement).

Le projet de schéma régional sera soumis aux consultations et avis réglementaires tout en faisant l'objet d'une évaluation environnementale par le CGEDD (2019). Il devra être compatible avec les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et

prendre en compte le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).

L'avant-projet du SRC Grand Est est envisagé pour fin 2022 selon le site de la DREAL Grand Est.

Le site REMONDIS ELECTRORECYCLING ne projetait pas de travaux de grande envergure avec besoin de matériaux de construction provenant des ressources naturelles, il n'est pas directement concerné par le projet de Schéma Régional. Les travaux prévus concernaient uniquement un auvent métallique et une dalle béton de 232 m². L'auvent n'a finalement pas été construit.

I.8.2 Compatibilité du projet avec les documents de gestion et de protection des ressources naturelles

I.8.2.1 Plan de Protection de l'Atmosphère

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) sont élaborés par les préfets dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que dans les zones où les normes de qualité de l'air sont dépassées ou risquent de l'être. Ils ont pour objectif de ramener la concentration en polluants dans l'atmosphère de la zone qu'ils couvrent à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air.

Composée de 81 communes, Troyes Champagne Métropole compte 173 329 habitants (Insee 2018) sur une superficie de 889 km². Elle ne dispose donc pas de Plan de Protection de l'Atmosphère. La commune de saint-Thibault étant intégrée à la communauté d'Agglomération Troyes Champagne Métropole, elle n'est pas concernée par un Plan de Protection de l'Atmosphère.

REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est donc pas concerné par le respect d'un PPA.

I.8.2.2 Plan Climat Air Energie Territorial

Un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est un projet territorial de développement durable qui a pour but d'atténuer le changement climatique, développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie. On estime que les PCAET constituent la deuxième génération des Plans Climats Energie Territoriaux (PCET).

Un PCAET comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation, sur diverses thématiques :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)
- L'adaptation au changement climatique

- La sobriété énergétique
- La qualité de l'air
- Le développement des énergies renouvelables.

Les actions du PCAET ne se limitent pas aux domaines de compétences de la collectivité mais engage tout son territoire, ses acteurs et ses usagers dans le domaine de la transition énergétique.

L'article 188 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte impose aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 50 000 habitants existant au 1^{er} janvier 2015 l'adoption d'un PCAET au plus tard le 31 décembre 2016. Cette échéance est portée au 31 décembre 2018 pour les EPCI de plus de 20 000 habitants. Néanmoins, les EPCI non obligés peuvent s'engager à réaliser un PCAET volontaire.

Selon le site de la DREAL Grand Est, à la date de janvier 2022, Troyes Champagne Métropole est engagé dans la réalisation d'un PCAET.

En l'absence de propositions concrètes, il n'est pas possible de positionner le site REMONDIS ELECTRORECYCLING au regard du PCAET Troyes Champagne Métropole.

1.8.2.3 Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable (SRADDET)

Le SRADDET de la Région Grand Est a été approuvé le 24 janvier 2020. C'est un outil essentiel d'aménagement du territoire. C'est une stratégie à horizon 2050. Parce qu'il vise la rationalisation et la simplification, il rassemble, intègre et chapeaute une dizaine d'autres schémas existants jusqu'ici.

Il est en outre prescriptif, ce qui signifie que chacun des territoires devra, à son échelle, respecter le SRADDET et ne pas aller à son encontre. S'il s'impose à un certain nombre de documents à plus petite échelle, le SRADDET n'a pas vocation à se substituer à ces documents.

Au contraire, il s'inscrit dans une logique de subsidiarité où chacun reste dans son rôle et à son échelle de territoire. À ce titre, le SRADDET prend aussi en compte les obligations venant du national ou du suprarégional.

Le SRADDET a été construit à partir des caractéristiques et des spécificités du territoire de la Région Grand-Est. Cet état des lieux a révélé 3 défis majeurs :

- Faire région : renforcer toutes les coopérations entre tous les territoires et toutes les échelles.
- Transcender les frontières : favoriser le rayonnement de la région en développant son attractivité tous azimuts : résidentielle, économique, patrimoniale à tous les sens du terme.

- Réussir les transitions du territoire : faire des transitions numériques et énergétiques, de l'économie circulaire et du zéro déchet des facteurs de développement

Pour répondre à ces grands défis, la Région Grand Est a fixé 30 objectifs convergeant autour de 2 axes stratégiques :

- Le premier vise à changer de modèle pour un développement vertueux du territoire.
- Le second à dépasser les frontières et renforcer les cohésions, pour un espace européen connecté.

Ces deux axes pour répondre aux enjeux prioritaires : l'urgence climatique et les inégalités territoriales.

Les 30 objectifs de la stratégie se déclinent en 30 règles qui précisent la manière de les mettre en œuvre par les acteurs et documents ciblés réglementairement par le SRADDET.

Les règles du SRADDET s'appliquent sur 5 grands domaines :

- Le climat, l'air et l'énergie
- La biodiversité et la gestion de l'eau
- L'économie circulaire et la gestion des déchets
- La gestion des espaces et l'urbanisme
- Les transports et la mobilité.

Règles	Compatibilité du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
Règle n°1 : Atténuer et s'adapter au changement climatique	Mise en place avec STTI, partenaire logistique, d'une solution de compensation de 100% des émissions de CO ₂ générées par le transport des DEEE par la plantation d'arbres en France Mise en place en mai 2019 d'une nouvelle ligne de traitement des GEM F permettant de récupérer 97% des fluides frigorigènes (gaz responsables de la destruction de la couche d'ozone) contre 90% avec l'ancienne ligne. Ligne permettant de faire des économies d'énergie électrique Réduction de la pollution atmosphérique du site suite à l'arrêt de la ligne de démantèlement des tubes cathodiques Process de traitement des DEEE non consommateur en eau
Règle n°4 : Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises	Mise en place en mai 2019 d'une nouvelle ligne de traitement des GEM F moins énergivore et permettant une économie d'énergie d'environ 30% sur l'ensemble du site REMONDIS ELECTRORECYCLING est certifié ISO 50 001 (système de management de l'énergie) depuis avril 2019
Règle n°6 : Améliorer la qualité de l'air	REMONDIS ELECTRORECYCLING s'engage à répondre aux NEA-MTD (niveaux d'émissions issus des conclusions sur les MTD WT en vigueur)

Règles	Compatibilité du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
	Réduction de la pollution atmosphérique du site suite à l'arrêt de la ligne de démantèlement des tubes cathodiques
Règle n°8 : Préserver et restaurer la Trame verte et bleue	Le site ne se situe pas au niveau d'un corridor écologique ou un réservoir de biodiversité
Règle n°10 : Réduire les pollutions diffuses sur les aires d'alimentation de captage.	Respect des valeurs actuellement en vigueur dans l'AP de 2013 relatives à la surveillance des eaux souterraines. Le site s'engage à répondre aux NEA-MTD (niveaux d'émissions issus des conclusions sur les MTD WT en vigueur)
Règle n°11 : Réduire les prélèvements d'eau	Absence de prélèvement d'eau dans le milieu naturel dans le cadre des activités du site
Règle n°12 : Favoriser l'économie circulaire	Développement des synergies entre entreprises : certification WEEELABEX du site pour répondre aux appels d'offre des éco-organismes tels que ECOLOGIC, ECOSYSTEM, et pouvoir traiter les DEEE en provenance des enseignes de distribution, des collectivités, ...
Règle n°13 : Réduire la production de déchets	Les déchets issus du traitement des DEEE sont identifiés et triés afin de privilégier autant que possible les filières de réemploi et de valorisation
Règle n°14 : Agir en faveur de la valorisation matière et organique des déchets	Tri à la source pour favoriser la valorisation de la matière
Règle n°15 : Limiter les capacités d'incinération sans valorisation énergétique et de stockage	Capacité maximale de stockage temporaire de déchets dangereux (en attente de traitement et en transit) = 3 120 tonnes < 5 640 t autorisés dans l'AP de 2013.
Règle n°25 : Limiter l'imperméabilisation des sols	L'ensemble des eaux pluviales du site est infiltré à la parcelle (présence de 3 bassins d'infiltration)

Le fonctionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING, est compatible avec les règles du SRADDET de la région Grand Est. Les évolutions sollicitées le seront également.

1.8.2.4 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine-Normandie

Le comité de bassin, qui rassemble des représentants des usagers, des associations, des collectivités et de l'État, a adopté le SDAGE Seine-Normandie pour la période 2022-2027, le 23 mars 2022. L'arrêté portant approbation du SDAGE 2022-2027 a été publié le 6 avril 2022 au journal officiel.

Le SDAGE Seine-Normandie comprend 5 orientations fondamentales :

- Orientation fondamentale 1 : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
- Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable
- Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles

- Orientation fondamentale 4 : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique
- Orientation fondamentale 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

Nous présenterons dans la suite de ce chapitre la position du site REMONDIS ELECTRORECYCLING par rapport aux orientations 2022-2027.

Orientation 1 : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée

Dispositions	Position du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
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	Le site n'est pas situé en zone humide et ne possède pas de lien direct avec le milieu superficiel. Il est en partie en zone inondable (bleue) du PPR Inondation. Les aménagements prévus ne s'opposent pas à l'écoulement d'une éventuelle crue (dalle béton de couverture d'un bassin, compensée par des espaces verts et des places de parking enherbées donc perméables).
Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	Le site ne rejette pas d'effluents dans une rivière, il n'a pas de lien direct ou indirect avec le milieu superficiel
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	Le site existe depuis plusieurs années en zone d'activités en dehors de zone humide ou de milieux aquatiques. La séquence Eviter a donc été respectée lors de la construction du site
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	Sans objet pour le site, il n'est pas en zone humide
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	Concerne les collectivités locales
Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands	Concerne les collectivités locales
Structurer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations	Concerne les collectivités locales

Orientation 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable

Dispositions	Position du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés	Le site n'est pas dans un périmètre de captage d'eau potable De plus, l'objectif de la masse d'eau souterraine au droit du site (FRHG216) est un objectif moins strict pour 2027, la qualité actuelle étant un bon état. Les résultats des eaux de pluie infiltrées, ne présentent pas de caractéristiques qui modifieraient le bon état de la nappe.
Améliorer l'information des acteurs et du public sur la qualité de l'eau distribuée et sur les actions de protection de captage	Concerne les collectivités locales
Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin	Concerne les collectivités locales
Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses	La zone du sous bassin versant n°2 du site a été revue lors des travaux pour maintenir la surface non imperméabilisée du sous bassin versant tout en créant une dalle béton

Orientation 3 : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles

Dispositions	Position du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
Réduire les pollutions à la source	Le site ne rejette pas d'eaux industrielles et dispose de séparateurs à hydrocarbures en plus des bassins de décantation des eaux pluviales, avant leur infiltration
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	Les réseaux d'eaux sont séparatifs sur le site, seules les eaux domestiques sont rejetées au réseau public vers la STEP. Les eaux issues de l'activité sont évacuées en tant que déchets (alcali)
Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux	Concerne les collectivités locales
Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement	Concerne les collectivités locales

Orientation 4 : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique

Dispositions	Position du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques	Le site existe déjà en zone d'activités. Il prévoit l'imperméabilisation de 232 m ² qui seront compensés par des espaces verts et la transformation de places de parking (enherbées)
Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients	Non concerné
Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau	Les lignes de traitement de GEM F et de PAM ne consomment pas d'eau.
Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes	Concerne les collectivités locales
Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées	Au regard des usages de l'eau sur le site, cette réutilisation s'avère complexe
Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux	Concerne les collectivités locales
Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future	Concerne les collectivités locales
Anticiper et gérer les crises sécheresse	Le site pourrait fonctionner en cas de restriction d'eau, son activité principale ne nécessite pas d'eau

Orientation 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

Dispositions	Position du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
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	Non concerné
Réduire les risques sanitaires liés aux pollutions dans les zones protégées (de baignade, conchylicoles et de pêche à pied)	Concerne les collectivités locales
Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité	Non concerné
Promouvoir une gestion résiliente de la bande côtière face au changement climatique	Concerne les collectivités locales

Non concerné : le terme est utilisé lorsque les dispositions s'appliquent pour des zones ou des travaux qui ne concernent pas le site

Le fonctionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING, son implantation et sa gestion des eaux de pluie sont compatibles avec les nouvelles dispositions du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

1.8.2.5 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SAGE constitue un outil de planification locale de l'eau, sur le modèle des documents locaux d'urbanisme. Fortement révisé par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, le SAGE comporte désormais un règlement et un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Ainsi, le SAGE se renforce et mue pour ressembler de plus en plus à un plan local d'urbanisme (PLU) dans le domaine de l'eau.

Le périmètre du SAGE qui couvre souvent un ou plusieurs petits bassins versants, est un territoire hydrographique pertinent qui a vocation à naître de la volonté des acteurs politiques locaux de coordonner leurs politiques en matière de gestion de l'eau.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'existe pas de SAGE pour les masses d'eau superficielles autour du site REMONDIS ELECTRORECYCLING.

REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est donc pas concerné par le respect d'un SAGE.

1.8.2.6 Contrat de milieux

Comme les SAGE, les contrats de milieux (rivière, lac, nappe, baie, ...) sont des outils d'intervention à l'échelle locale du bassin versant dont ils dépendent.

Ces contrats donnent lieu à un important programme d'études. En pratique également, les contrats de milieux comme SAGE déclinent les objectifs majeurs du SDAGE sur leur bassin versant.

La différence avec le SAGE est que l'objet essentiel du contrat de milieu n'est pas de formaliser un projet commun pour l'eau dans le bassin assorti de règles de bonne conduite pour le mettre en oeuvre, mais d'aboutir à un programme d'actions à horizon 5 ans en termes d'études, de travaux, ... financé par différents partenaires.

SAGE et contrat de milieux sont donc deux outils complémentaires, l'un établissant un "projet commun pour l'eau" assorti de règles de bonne conduite, l'autre permettant le financement d'actions (au service de ce projet commun lorsqu'un contrat de rivière fait suite à un SAGE).

Dans l'état actuel des connaissances, il n'existe pas de contrat de milieux pour les masses d'eau superficielles de la zone d'études.

REMONDIS ELECTRORECYCLING n'est donc pas concerné par le respect d'un Contrat de Rivière.

1.8.2.7 Doctrine de gestion Grand Est

Doctrine de gestion des eaux pluviales Grand Est : la région Grand Est a établi une note de doctrine en février 2020, afin de proposer une méthodologie de gestion des eaux de pluie à la parcelle, dans le cadre des ouvrages soumis à déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la Loi sur l'Eau.

Les grands principes de cette doctrine, peuvent se résumer ainsi :

- Favoriser l'infiltration des eaux de pluie à la parcelle dès lors que les caractéristiques du terrain le permettent
- Adapter le système de traitement des eaux avant infiltration, en fonction de l'activité du site (ICPE, voiries...)
- Dimensionner les ouvrages de tamponnement pour une pluie décennale grâce à la Méthode des Pluies en utilisant les coefficients de Montana propres à l'implantation du site d'étude et vérifier le calcul sur une pluie centennale.

A l'échelle du site ces principes se déclinent de la manière suivante :

- Collecte des eaux de pluie par bassins versants (3 bassins versants en fonction des années d'aménagement et de construction), tamponnement des eaux de pluie dans des bassins étanches permettant de contenir une pluie décennale, infiltration des eaux de pluie dans des ouvrages conçus en tenant compte de la présence de la nappe phréatique et du coefficient de perméabilité du terrain
- Le site étant soumis à autorisation avec présence de déchets dangereux, un traitement des eaux de pluie par séparateur à hydrocarbures a été retenu avant infiltration
- Chaque bassin d'infiltration possède un bassin de tamponnement en amont de celui-ci qui sert également de rétention des eaux d'extinction d'un éventuel sinistre. Les ouvrages ont été dimensionnés sur les préconisations du document d'urbanisme applicable au moment du dépôt des Permis de Construire de chacun des ouvrages.

Les ouvrages de gestion des eaux de pluie de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING étaient construits et aménagés avant la parution de la Note de Doctrine, ils étaient déjà intégrés aux arrêtés préfectoraux du site. Bien qu'antérieurs à la Note de Doctrine, la gestion des eaux de pluie du site de Saint Thibault respecte les principes de celle-ci.

I.8.3 Compatibilité avec les documents de planification de la gestion des déchets

I.8.3.1 Plan National de Prévention des Déchets

Dans la lignée du plan national de prévention des déchets 2004-2012, le plan national de prévention des déchets prévu à l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement a été approuvé par arrêté du 18 août 2014. Le programme national de prévention des déchets 2014-2020 a pour ambition de rompre la corrélation entre production de déchets et croissance économique et démographique. La concertation du public s'est déroulée du 30 juillet au 30 octobre 2021.

A compter de 2015 (parution de la loi de transition énergétique pour la croissance verte), la politique française de prévention des déchets s'intègre dans le cadre plus large de la transition vers l'économie circulaire et l'utilisation efficace des ressources, pour permettre la mutation de notre économie vers un mode plus économe en ressources mais restant porteur de croissance économique.

Le programme national de prévention des déchets 2014-2020 traite de l'ensemble des catégories de déchets :

- Déchets minéraux
- Déchets dangereux
- Déchets non dangereux non minéraux.

Le programme concerne l'ensemble des acteurs économiques :

- Déchets des ménages
- Déchets des entreprises privées
- Déchets des administrations publiques
- Déchets de biens et de services publics.

Le programme articulé en trois grandes parties vise à :

- Faire le bilan des actions de prévention menées jusqu'alors, notamment dans le cadre du plan national de prévention 2004-2012
- Fixer des orientations et objectifs pour la période 2014-2020
- Préparer la mise en œuvre, le suivi ainsi que l'évaluation des mesures élaborées.

Le programme fixe notamment comme objectifs :

- Une diminution de 7 % de l'ensemble des déchets ménagers et assimilés (DMA) par habitant par an à horizon 2020 par rapport à 2010, dans la continuité du précédent plan national (limité aux ordures ménagères)
- Une stabilisation au minimum de la production de déchets des activités économiques (DAE) d'ici à 2020
- Une stabilisation au minimum de la production de déchets du BTP d'ici à 2020, avec un objectif de réduction plus précis à définir.

Le programme, qui couvre 55 actions de prévention, est articulé autour de 13 axes, ces actions sont listées dans le tableau ci-dessous en indiquant l'impact éventuel du projet sur ce secteur. Pour les thèmes impactés par le projet, nous présenterons une synthèse des actions proposées dans le programme et indiqueront les mesures prises sur le site pour répondre aux objectifs proposés.

Actions du programme	Positionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
Mobiliser les filières REP (Responsabilité Elargie des Producteurs) au service de la prévention des déchets	Les activités du site répondent aux éco-organismes pour trouver un débouché aux DEEE. Les demandes d'augmentation de tonnage sont directement liées à l'augmentation de collecte des DEEE hors d'usages des ménages L'activité même de REMONDIS ELECTRORECYCLING est en lien avec la filière REP des DEEE.
Augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée	Les activités du site sont là pour trouver une solution à la fin de vie des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
Prévenir les déchets des entreprises	Mise en place d'une gestion des déchets sur le site intégrant le tri des déchets à la source et la valorisation dans la mesure du possible. Le personnel est formé et sensibilisé aux actions entreprises sur le site. Les bonnes pratiques du secteur d'activité sont mises en place Le site tient à jour un registre déchets incluant le coût de l'élimination
Elaborer des chartes d'engagement volontaire des secteurs d'activité pour encourager à la prévention des déchets	Informations du personnel, à tous les niveaux (cadres, salariés), sur le tri des déchets à la source. Engagement à traiter l'ensemble de ses déchets conformément à la réglementation en vigueur. Les prestataires (transporteurs, éliminateurs) sont autorisés pour leur activité ainsi qu'à recevoir ce type de déchets et font l'objet de contrat. REMONDIS ELECTRORECYCLING est prestataire des éco-organismes DEEE français.
Prévenir les déchets du BTP (construction neuves ou rénovations)	Sans objet pas de travaux dans le cadre de la demande d'augmentation de tonnage
Développer le réemploi, la réparation et la réutilisation	Les améliorations de tri poussé et le remplacement de la ligne GEM F ont permis d'augmenter le taux de valorisation des déchets traités par le site depuis les 5 dernières années (moins de 1% de déchets en niveau de gestion 4 -élimination)
Poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets	La société sensibilisera le sous-traitant en charge de la gestion des espaces verts
Lutter contre le gaspillage alimentaire	Non concerné sur le site
Poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable	Les apports de PAM par les éco-organismes sont à présent effectués en emballages réutilisables (caisses plastiques pliables). La nouvelle dalle béton a été réalisée pour entreposer les caisses vides de transport du PAM
Mobiliser des outils économiques incitatifs	Non concerné directement (concerne les pouvoirs publics)

Actions du programme	Positionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING
Sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets	Il s'agit du métier même de REMONDIS ELECTRORECYCLING
Recenser et mettre à disposition les outils de reconnaissance environnementale existants intégrant ou susceptibles d'intégrer un critère de prévention des déchets, et identifier les axes de progrès envisageables	Le site dispose d'un système de management environnemental (certifié ISO 14001.2015) et est détenteur du certificat WEEELABEX portant sur la collecte, la dépollution et le recyclage des DEEE (ce certificat est obligatoire pour tous les prestataires souhaitant répondre aux appels d'offres des éco-organismes)
Déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locales	Non concerné directement (concerne les pouvoirs publics)
Promouvoir des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets	Non concerné directement (concerne les pouvoirs publics)
Contribuer à la démarche de réduction des déchets marins	Sans objet

1.8.3.2 Plan Régional de Prévention et de Gestion de certaines catégories de déchets Grand Est

Prévu comme un volet du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), lancé en février 2017, ce plan régional relève d'une nouvelle compétence de la Région et est élaboré en concertation avec les acteurs concernés : le Conseil Régional, l'État, les collectivités, les organismes publics, les entreprises, les éco-organismes et les associations agréées de protection de l'environnement. Il se substitue aux plans régionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux, ainsi qu'aux Plans départementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux et aux Plans de prévention et de gestion des déchets issus du bâtiment, qui relevaient auparavant de la compétence des Conseils départementaux.

C'est la loi NOTRe, portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République, qui a confié la planification des déchets aux Régions en 2015. Chantier d'ampleur, la réduction des impacts environnementaux constitue l'un des objectifs majeurs de la politique environnementale de la Région Grand Est. Ainsi, ce plan vise à coordonner, à l'échelle régionale, les actions entreprises par l'ensemble des parties concernées par la prévention et la gestion des déchets, sur une période de 12 ans. Une gouvernance multi-partenariale est mise en place pour la prévention et la prise en charge optimale des déchets, favorisant d'une part une meilleure cohérence de l'action publique, d'autre part, une synergie autour du développement d'une économie circulaire.

Outil essentiel et structurant pour l'ensemble des acteurs publics et privés de la Région Grand Est, les objectifs majeurs du plan sont les suivants :

- Changer et modifier les pratiques actuelles afin de tendre à une économie circulaire
- Améliorer le tri et la valorisation des déchets afin de répondre aux objectifs nationaux de la loi Transition Énergétique
- Anticiper les quantités de déchets produites à moyen et long termes
- Adapter les capacités de tri, de recyclage, de valorisation et de traitement sur le territoire
- Optimiser, moderniser et créer de nouvelles installations de gestion des déchets
- Prendre en considération les acquis des plans régionaux et départementaux existants pour une gestion raisonnée et concertée des déchets.

L'élaboration de ce plan permet notamment de :

- Fixer des objectifs et des moyens de réduction des déchets, de recyclage et de traitement des déchets résiduels
- D'orienter les politiques publiques de gestion des déchets et d'économie circulaire. Le PRPGD comprend également un Plan Régional d'Action en faveur de l'Economie Circulaire
- Constituer une base de réflexion pour les décideurs publics et contribuer à la qualité du débat local sur la gestion des déchets, notamment pour y identifier les contraintes locales nécessitant un ajustement
- Prévoir les mesures permettant d'assurer la gestion des déchets (dans des situations exceptionnelles).

La Région Grand Est s'engage au-delà de la problématique déchets et souhaite contribuer à l'élaboration d'une stratégie complète en matière d'économie circulaire, incluant notamment la promotion des démarches d'écologie industrielle et territoriale, d'éco-conception, d'économie de la fonctionnalité.

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets concerne tous les types de déchets, toutes natures, catégories, origines confondues (exceptés les déchets radioactifs) produits, gérés dans la région et ceux importés pour être gérés dans la région ou exportés pour être gérés hors de la région.

Leur importance est primordiale car, lorsque le plan est approuvé, les décisions prises dans le domaine des déchets par les personnes morales de droit public et leurs concessionnaires doivent être compatibles avec ce Plan.

Le PRPGD a la particularité de contenir des chapitres spécifiques à certaines catégories de déchets et notamment un Plan Régional d'action en faveur de l'économie circulaire.

Le Conseil régional a approuvé le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) et son rapport environnemental lors de la Séance Plénière du 17 octobre 2019.

Le PRPGD, fixe des objectifs visant à moins produire de déchets, à mieux les valoriser et à mieux les gérer. Ces objectifs se déclinent en 7 axes stratégiques qui sont :

- Axe 1 : Accompagner le changement des comportements
- Axe 2 : Réduire et détourner les biodéchets
- Axe 3 : Limiter la production de déchets du BTP
- Axe 4 : Accompagner les entreprises dans la réduction de la production de leurs déchets
- Axe 5 : Réduire la nocivité des déchets et améliorer le tri à la source des déchets dangereux
- Axe 6 : Renforcer la complémentarité Ressourcerie / Déchèterie
- Axe 7 : Réduire les déchets d'activités économiques et assimilés.

Les déchets concernés par ce plan sont les suivants :

- Déchets ménagers et assimilés (DMA)
- Déchets des collectivités
- Déchets d'activités économiques (DAE) non dangereux et non inertes
- Déchets de l'assainissement
- Déchets collectés dans le cadre des REP (responsabilité élargie du producteur)
- Déchets dangereux (DD)
- Déchets du BTP.

Les objectifs qui s'adressent aux professionnels sont notamment :

- Réduire la production de Déchets d'Activités Economiques non inertes non dangereux
- Valoriser les Déchets d'Activités Economiques non inertes non dangereux
- Réduire l'utilisation des produits et matériaux dangereux
- Améliorer le niveau de collecte des déchets dangereux.

Afin de répondre aux objectifs du PRPGD, les actions suivantes sont mises en place au niveau de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING :

- Amélioration du process de production avec la récupération à hauteur de 97% des fluides frigorigènes contenus dans les GEM F, soit 7% de plus que l'objectif européen (90%)
- Développement des synergies entre entreprises :
 - Certification WEEELABEX du site pour répondre aux appels d'offre des éco-organismes tels que ECOLOGIC, ESR (ECOSYSTEM), et pouvoir traiter les DEEE en provenance des enseignes de distribution, des collectivités, ...
 - Partenariat avec la société STTI pour le transport des déchets dangereux par route

- Les déchets issus du traitement des DEEE sont identifiés et triés afin de privilégier autant que possible les filières de réemploi et de valorisation
- Affichage des bonnes pratiques de tri et de gestion des déchets au sein de l'établissement
- L'engagement de faire traiter les déchets issus de l'activité du site conformément à la réglementation en vigueur, dans des filières de traitement autorisées et agréées et qui font l'objet de contrat signé.

Le fonctionnement du site REMONDIS ELECTRORECYCLING est compatible avec les orientations du Plan Régional de Prévention et de Gestion de certaines catégories de déchets Grand Est.

I.8.4 Description des solutions de substitution raisonnables et indication des principales raisons du choix effectué

L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact contient :
 « 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine. »

Les principales raisons du choix d'implantation de l'établissement REMONDIS ELECTRORECYCLING, incluant les évolutions présentées dans le présent dossier, sont les suivantes :

- Sa localisation géographique : situé à l'Est de la Région parisienne, le site de Saint-Thibault bénéficie d'un accès privilégié aux grands axes autoroutiers reliant le Nord au Sud à l'Est.
- L'accès rapide à l'autoroute A5 (sortie 21), à quelques centaines de mètres, permet des liaisons facilitées avec l'ensemble du réseau routier et de s'ouvrir à de nouveaux marchés cibles.
- Cette connexion directe avec un axe routier majeur, permet également d'absorber le trafic supplémentaire généré par l'augmentation de la capacité de traitement des DEEE.
- Son implantation : les activités exercées peuvent constituer pour les tiers des sources de nuisances et de risques non négligeables (même maîtrisées). Son implantation au coeur de la Zone d'Activité des Marots, éloignée de toutes zones d'habitations, permet de limiter les impacts environnementaux et technologiques sur les tiers.

I.9 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES CESSATION D'ACTIVITE

Une cessation d'activité du site incluant les installations modifiées avec démantèlement n'est pas d'actualité.

Cependant, dans le cadre d'une cessation d'activité, on peut envisager :

- La réutilisation des bâtiments et terrain pour un autre usage d'activités économiques ou industrielles. La remise en état consistera en la neutralisation des installations pouvant être la source de risques pour les personnes et l'environnement.
- La cessation d'activité en vue d'une restitution du terrain pour un usage conforme à la zone.

Conformément à l'article R.512-75 du Code de l'Environnement, REMONDIS ELECTRORECYCLING s'engage à informer la Préfecture au minimum trois mois avant la cessation d'activité du site et à réaliser le mémoire de cessation d'activité.

Ce mémoire précisera notamment les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement :

- 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, selon leur usage actuel ou celui défini dans les documents de planification en vigueur
- En cas de besoin, la surveillance à exercer
- Les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol, accompagnées, le cas échéant, des dispositions proposées par l'exploitant pour mettre en oeuvre des servitudes ou des restrictions d'usage.

Dans le cadre de l'arrêt de certaines installations, les équipements correspondants seraient démontés et éliminés ou valorisés conformément à la législation en vigueur.

Les installations modifiées depuis le dernier acte administratif en vigueur au titre des ICPE sont implantées sur un site existant. Le point 11° de l'article. D. 181-15-2 du Code de l'Environnement n'est alors pas applicable (avis sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation requis pour les sites nouveaux). Cependant dans l'éventualité d'un arrêt définitif de l'installation, REMONDIS ELECTRORECYCLING remettra les terrains du site dans un état compatible avec un usage industriel.

I.10 MODALITES DE SUIVI DES MESURES

I.10.1 Coûts des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation

L'étude d'impact doit comporter l'estimation des dépenses correspondant aux mesures prises et/ou envisagées pour réduire les conséquences dommageables de l'activité sur l'environnement.

Le récapitulatif des investissements et des dépenses d'exploitation réalisés par REMONDIS ELECTRORECYCLING pour la protection de l'environnement est donné dans le tableau ci-dessous :

Domaines	Mesures	Coûts(euros)
Activité/valorisation matière	Installation ammoniac en 2013 pour affiner le tri des déchets	168 000
Activité	Construction du bâtiment 5 en 2014 afin de protéger le stockage des fractions des intempéries	2 088 000
Activité	Benne preneuse pour Fuchs Mhl331 en 2014 afin de ne plus stocker les fractions au sol	19 540
Activité	Pelle Fuchs Mhl331E en 2014 pour diminuer la consommation de gasoil	218 000
Activité	Bennes en 2015 pour stocker les fractions en benne	44 660
Energie	Pelle de manutention Fuchs Mhl320D en 2015 pour diminuer la consommation de gasoil	195 000
Energie	Chargeuse sur pneus Komatsu WA100-7 en 2015 pour diminuer la consommation de gasoil	68 000
Eau	Aménagement d'un troisième bassin de rétention et d'un troisième bassin d'infiltration en 2015	450 000
Activité/valorisation matière	Ligne PAM step 2 en 2016 pour effectuer un tri plus poussé des déchets	3 600 000
Energie	Aménagement LED en 2017 pour réduire la consommation d'électricité	93 000
Activité	Bennes en 2017 pour stocker les fractions en benne	26 000
Activité/valorisation matière/énergie	Nouvelle ligne GEM F en 2019 pour effectuer un tri plus poussé des déchets, réduire l'impact énergétique du site et réduire les émissions de GES (récupération de 7 tonnes supplémentaires/an de fluides frigorigènes)	5 000 000
Activité	Changement du préboyeur plus performant en 2021	3 898 000
Energie	Chargeuse Komatsu en 2021 pour diminuer la consommation de gasoil	61 000
Energie	Engin de manutention Terberg pour la manipulation des bennes en remplacement du camion Ampiroll	140 000

A ces dépenses s'ajoute également les coûts annuels d'entretien des espaces verts, de nettoyage des locaux et équipements, l'entretien des bassins de confinement et d'infiltrations, l'entretien des séparateurs d'hydrocarbures, le contrôle des disconnecteurs et compteurs AEP, ainsi que les mesures et analyses environnementales (rejets aqueux, analyses piézométriques, rejets atmosphériques, etc.).

I.10.2 Suivi des contrôles

Conformément à son arrêté préfectoral, le site REMONDIS ELECTRORECYCLING effectue les contrôles suivants :

Domaines	Objet du Contrôle	Fréquence
Eau	Relevé compteurs d'eau sur canalisation AEP	Hebdomadaire
Eau	Vérification des clapets anti-retour sur AEP	Annuelle
Eau	Surveillance des eaux pluviales	Mensuelle
Eau	Surveillances des eaux souterraines par piézomètres	2 fois par an, en période de hautes et basses eaux
Air	Autosurveillance par la mesure des émissions canalisées	Annuelle
Air	Autosurveillance des émissions par bilan matière (substances CFC et autres gaz frigorigènes)	Annuelle
Bruit	Campagne de mesures de bruit	Triennale

Paramètres	Eaux souterraines à suivre	Eaux superficielles (EP) à suivre
Arsenic (As)	Oui	Oui
Cadmium (Cd)	Oui	Oui
Chrome (Cr)	Oui	Oui
Cuivre (Cu)	Oui	Oui
Mercure (Hg)	Oui	Oui
Nickel (Ni)	Oui	Oui
Plomb (Pb)	Oui	Oui
Sélénium (Se)	Oui	Oui
Zinc (Zn)	Oui	Oui
PCB - 7 composés	Oui	Oui
BTEX - 5 composés	Oui	Oui
COHV -37 composés	Oui	Oui
HAP - 19 composés	Oui	Oui
Minéralisation	Oui	Oui
MES	Non	Oui

Paramètres	Eaux souterraines à suivre	Eaux superficielles (EP) à suivre
Hydrocarbures totaux	Oui	Oui
DCO	Non	Oui
DBO ₅	Non	Oui
PFOA	En fonction des résultats de la campagne sur 3 mois	Oui
PFOS	En fonction des résultats de la campagne sur 3 mois	Oui
COT	Oui	Oui

Le site est tenu d'effectuer une déclaration annuelle des émissions de polluants dans l'air, l'eau, le sol et les déchets par télé-transmission (GEREP via le site MonAIOT).

I.11 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES



EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

MISE A JOUR 2024

REMONDIS ELECTRORECYCLING

SITE DE ST-THIBAUT (10)

28 OCTOBRE 2024 – VERSION 0

REF : 21191637/1/1

CETTE ETUDE COMPORTE 105 PAGES HORS ANNEXES.

CE RAPPORT A ETE ELABORE AVEC LE CONCOURS DU
SERVICE CONSEIL QHSE & RSE DE BUREAU VERITAS
EXPLOITATION

AGENCE BOURGOGNE FRANCHE-COMTE
CHAMPAGNE-ARDENNE – REGION GRAND-EST
54 RUE RENE CASSIN
51 430 BEZANNES



**BUREAU
VERITAS**

Shaping a World of Trust

VALIDATION

REDACTEUR	FONCTION	DATE	SIGNATURE
Julie DELABIE (Rédaction de l'étude)	Chef projet environnement – Service Conseil QHSE & RSE Agence de Reims / Région Grand-Est BUREAU VERITAS EXPLOITATION Julie.delabie@bureauveritas.com	28/10/2024	
Julien TANGHE (Modélisations de la dispersion atmosphérique + MODUL'ERS)	Consultant HSE - Service Conseil HSE & RSE Agence de Villeneuve d'Ascq / Région Hauts de France BUREAU VERITAS EXPLOITATION Julien.tanghe@bureauveritas.com	23/09/2024	P/O 
VERIFICATEUR	FONCTION	DATE	SIGNATURE
Kevin MONTVOISIN	Responsable QHSEé REMONDIS Electrorecycling SAS ZAC des Marots – Route Ecluse, BP3 F-10800 Saint-Thibault Kevin.monvoisin@remondisdeee.fr		
APPROBATEUR	FONCTION	DATE	SIGNATURE
Mattéo LA PORTA	Directeur Général REMONDIS Electrorecycling SAS ZAC des Marots – Route Ecluse, BP3 F-10800 Saint-Thibault matteo.laporta@remondisdeee.fr		

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

DATE	VERSION	OBJET DE LA MODIFICATION
Octobre 2024	0	Mise à jour de la version d'août 2020

~ LISTE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS ~

AFSSET : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (devenue ANSES en 2010)
ANSES : Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AP : Arrêté Préfectoral
ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agence pour l'Enregistrement des Substances Toxiques et des Maladies)
Ba : Facteur de biotransfert
BCF : Facteur de bioconcentration
CI : concentration moyenne inhalée
CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer
COV : Composés Organiques Volatils
DJE : Dose Journalière d'Exposition
EFSA : Autorité Européenne de Sécurité des Aliments
ERI : Excès de Risque Individuel
ERS : Evaluation des Risques Sanitaires
ERU : Excès de Risque Unitaire
FET : Facteur d'équivalence toxique
FINESS : Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HSDB : Hazardous Substances Data Bank, banque de Données sur les Substances Dangereuses de la Bibliothèque Nationale de Médecine des Etats-Unis (National Library of Medicine),
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IEM : Interprétation de l'Etat des Milieux
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité
INSEE : Institut National de Statistique des Etudes Economiques
InVS : Institut de Veille Sanitaire
IRIS : Integrated Risk Information System (de l'US-EPA)
ITER : International Toxicity Estimates for Risk
MRL : Niveau de Risque Minimum (Minimal Risk Levels).
MS : Matières Sèches
NO2 / NOx : Dioxyde d'azote / Oxydes d'azote
OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PMx : particules fines avec un diamètre aérodynamique inférieur à x µm
PBDE : Ethers Diphéniliques Polybromés
PCB : PolyChloroBiphényles
PCB-DL : PCB de type dioxine (PCB « dioxin like »)
PCDD/F : Polychlorodibenzodioxines et polychlorodibenzofuranes
QD : Quotient de Danger
RIVM : Rijkinstituut voor volksgezondheid en milieu
SSP : Sites et Sols Pollués
TCEQ : Texas Commission on Environmental Quality
TEQ : Facteur d'Equivalence Toxique
VLE : Valeur Limite d'Emission
VTR : Valeur Toxicologique de Référence
US-EPA : United States Environmental Protection Agency

~ GLOSSAIRE ET DEFINITIONS ~

Ces définitions sont issues du :

- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impacts (février 2000) de l'Institut de Veille Sanitaire.
- Guide méthodologique « *Evaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des installations classées pour la protection de l'environnement* » de l'INERIS de 2003.
- Rapport « *Estimation de l'impact sanitaire d'une pollution environnementale et évaluation quantitative des risques sanitaires* », InVS, AFSSET, novembre 2007.
- Guide « *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires* », INERIS, août 2013, mis à jour ne septembre 2021.

Bioaccumulation : Processus d'accumulation d'une substance dans un organisme vivant, via la chaîne alimentaire ou un écosystème. Processus d'échange entre un être vivant et son milieu, entraînant des concentrations plus élevées à l'intérieur de cet organisme que dans son environnement ou sa nourriture.

Bioconcentration : Processus d'accumulation d'une substance dans un organisme vivant, par captation directe à partir du milieu environnant.

Cancérogène : Propriété d'un agent dangereux pour la santé (ou d'un mélange d'agents dangereux) qui exprime la capacité à favoriser ou à provoquer le développement d'un cancer ou d'une lésion pouvant constituer le point de départ d'un cancer.

Cible : Organisme, système ou (sous-)groupe impacté par un polluant.

Concentration moyenne inhalée (Ci) : La concentration moyenne inhalée est l'estimation de la concentration moyenne en agent toxique dans l'air ambiant en un lieu donné, en tenant compte de la fréquence et de la durée d'une exposition. Elle s'exprime en mg ou en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentration de Référence : valeur toxicologique de référence (VTR) utilisée pour les effets toxiques à seuil quand l'exposition a lieu par voie respiratoire. Elle s'exprime généralement en mg ou en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (milligramme ou microgramme de substance chimique par mètre cube d'air ambiant). Elle définit pour une durée d'exposition spécifiée la teneur maximale théorique de l'air ambiant en agent toxique qu'un individu, issu d'un groupe sensible ou non, peut inhaler sans que survienne un effet nuisible à sa santé.

Danger : Propriété d'un agent, ou situation de causer des effets néfastes à l'organisme qui y est exposé.

Situation ou possibilité pour une substance, du fait de ses caractéristiques ou propriétés intrinsèques, de provoquer des dommages aux personnes, aux biens et à l'environnement. Effet sanitaire indésirable comme le changement d'une fonction ou d'une valeur biologique, de l'aspect ou de la morphologie d'un organe, une malformation fœtale, une maladie transitoire ou définitive, une invalidité ou une incapacité, un décès.

Dose : quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Pour l'exposition humaine ou animale aux substances chimiques, elle s'exprime en milligramme par kilo de poids corporel et par jour. A défaut de précision, la dose est externe ou administrée (intake).

Dose journalière admissible (DJA) (ou Dose Journalière Tolérable – DJA, ou Dose de référence RfD) : la dose journalière admissible est la valeur toxicologique de référence utilisée pour les effets toxiques à seuil quand l'exposition a lieu par voie orale ou cutanée. Elle s'exprime généralement en mg/kg.j (milligramme de substance chimique par kilo de poids corporel et par jour). La DJA définit la quantité maximale théorique d'agent toxique qui peut être administrée à un individu, issu d'un groupe sensible ou non, sans provoquer d'effet nuisible à sa santé.

Dose Journalière d'Exposition (DJE) : quantité de polluant ingérée rapportée à la masse corporelle et moyennée sur la durée d'exposition. Elle s'exprime en mg ou µg de polluant par kilogramme de masse corporelle et par jour (mg/kg/j ou µg/kg/j).

Effet à seuil (de dose) : effet nocif pour la santé (ou danger) qui ne se manifeste qu'au-delà d'une certaine dose ou concentration d'exposition.

Effet sans seuil (de dose) : effet nocif pour la santé (ou danger) qui se manifeste quelle que soit la dose ou concentration d'exposition si elle est non nulle.

Evaluation de la relation dose-effet : définit une relation quantitative entre la dose ou concentration administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère

Excès de risque individuel (ERI) : probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu développe au cours de sa vie entière l'effet associé à une exposition à un agent dangereux.

Excès de risque unitaire (ERU) : cet indice est la valeur toxicologique de référence (VTR) pour les effets toxiques sans seuil. Il représente en général la pente de la borne supérieure de l'intervalle de confiance de la courbe dose-réponse et s'exprime, pour une exposition orale ou cutanée, en $(\text{mg/kg.j})^{-1}$ et pour une exposition par inhalation en $(\mu\text{g/m}^3)^{-1}$. Par exemple, pour l'exposition au benzène par inhalation, l' $\text{ERU}_{\text{inhalation}}$ est de $6 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g/m}^3)^{-1}$: ce chiffre signifie qu'une exposition via l'inhalation de un million de personnes pendant une vie entière (70 ans) 24 h sur 24 à la concentration de $1 \mu\text{g/m}^3$ de benzène est susceptible d'induire un excès de décès par leucémies de 6 cas.

Exposition : désigne, dans le domaine sanitaire, le contact entre une situation ou un agent dangereux et un organisme vivant. L'exposition peut aussi être considérée comme la concentration d'un agent dangereux dans le ou les milieux pollués mis en contact avec l'homme. L'exposition aiguë varie de quelques minutes à quelques jours. L'exposition chronique varie de quelques années à la vie entière.

Génotoxique : propriété d'un agent dangereux pour la santé qui exprime la capacité d'altérer de manière directe le matériel génétique. Parmi les effets génotoxiques, on distingue des effets aneugènes (se dit d'un agent qui provoque des anomalies dans le nombre de chromosomes), clastogènes (se dit d'un agent qui provoque des cassures de chromosomes) et mutagènes (se dit d'un agent qui provoque des mutations au niveau du matériel génétique).

Indice de Risque (IR) (ou Quotient de Danger - QD) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. L'indice de risque (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) : Démarche de gestion à mettre en œuvre pour apprécier l'acceptabilité des impacts d'un site ou d'une installation sur leur environnement. D'une manière plus générale, cette démarche de gestion permet de vérifier la compatibilité entre l'état des sites et des milieux et leurs usages, lorsque ces usages sont déjà fixés, c'est-à-dire les usages constatés.

Meilleure Technique Disponible : stade de développement le plus récent des activités, de leurs procédés et de leur mode d'exploitation pouvant être employées sur un site à une échelle industrielle, dans des conditions économiquement viables, et permettant d'obtenir un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

Mode d'exposition : descriptif des conditions d'exposition à une substance toxique. Le mode d'exposition peut être direct (ingestion de sols et de poussières, ingestion d'eau,...) ou indirect (ingestion de produits de consommation susceptibles d'être eux-mêmes pollués comme les produits du jardin).

Modélisation : équation mathématique permettant de reproduire un phénomène physique, biologique ou chimique. Elle est notamment utilisée pour : i) simuler le devenir et le transfert des polluants dans les différents compartiments environnementaux ; ii) quantifier l'exposition humaine par les voies orale, cutanée et respiratoire ; iii) extrapoler la courbe dose-réponse, pour les effets cancérogènes, des fortes doses vers les faibles doses ; iv) quantifier l'excès de risque individuel ou collectif.

Mutagène : agent susceptible d'induire des mutations de l'ADN, du gène, du chromosome, ce qui constitue l'étape initiale de la cancérogénèse, à condition que la mutation porte sur des gènes impliqués dans le processus de cancérogénèse.

Organe cible : l'organe ou le système du corps qui est généralement affecté le premier quand la dose de la substance est augmentée à partir de 0. Pour une toxicité systémique, l'effet critique apparaît dans l'organe cible primaire. Souvent, des organes ou systèmes multiples sont affectés par une substance à sa dose ou concentration effective la plus faible.

Relation dose-effet : relation spécifique d'une voie entre des niveaux d'exposition à un agent dangereux (exprimée par une dose ou une concentration dans l'air) et la survenue d'effets observés qui peuvent varier en nature et en gravité. La relation dose-effet fournit donc la nature ou la gravité d'un effet toxique en fonction de l'exposition.

Relation dose-réponse : relation spécifique d'une voie entre des niveaux d'exposition à un agent dangereux (exprimée par une dose ou une concentration dans l'air) et l'incidence observée (« réponse ») d'un effet donné. La relation dose-réponse exprime donc la fréquence de survenue d'un effet en fonction de l'exposition. Les VTR sont établies à partir de relations dose-réponse établies chez l'homme ou à défaut chez l'animal.

Risque : probabilité de survenue d'un danger, d'une maladie, ou de la mort dans des circonstances spécifiques. En termes quantitatifs, le risque s'exprime par un intervalle allant de 0 (représentant la certitude qu'aucun danger ne va apparaître) à 1 (représentant la certitude d'apparition d'un danger).

Scénario d'exposition : définit toutes les caractéristiques physiologiques et comportementales de l'être humain qui sont utilisées pour modéliser l'exposition, notamment : l'âge, le poids, le sexe, le volume respiratoire, la surface cutanée, le budget espace-temps, l'activité réalisée sur le site, la consommation alimentaire, l'ingestion de sol, etc.

Schéma conceptuel : représentation et/ou description synthétique du site et de son environnement comprenant toutes les informations acquises lors des diagnostics du site et des milieux, et permettant une présentation claire et simplifiée de la problématique rencontrée sur le site étudié.

Seuil : la dose ou l'exposition en dessous de laquelle aucun effet adverse n'est attendu. On distingue les substances à effet seuil (à quelques exceptions, les toxiques systémiques) et les substances sans effet seuil (les cancérigènes).

Toxicité : propriété intrinsèque d'une substance susceptible de provoquer des effets biologiques néfastes à un organisme qui est exposé.

Valeur toxicologique de référence (VTR) : appellation générique regroupant tous les types d'indice toxicologique qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, etc.).

Voie d'exposition : voie de passage d'une substance de la source vers une cible. Une voie d'exposition inclut une source, un point d'exposition et une voie d'administration. Si le point d'exposition diffère de la source, il existe également un mécanisme de propagation et un compartiment intermédiaire où le polluant est transporté.

~ SOMMAIRE ~

I. INTRODUCTION.....	12
2. EVALUATION DES EMISSIONS DU SITE	13
2.1. DESCRIPTION DES PROCEDES ET PRINCIPALES SOURCES D'EMISSIONS	13
2.1.1. EMISSIONS CANALISEES LIEES A L'ACTIVITE DE TRAITEMENT DES DEEE	14
2.1.2. EMISSIONS CANALISEES LIEES A L'ACTIVITE D'EXTRACTION DE L'AMMONIAC DANS LES PETITS REFRIGERATEURS OU MINIBARS D'HOTEL	14
2.1.3. EMISSIONS DIFFUSES LIEES A LA CIRCULATION DES ENGINS A MOTEURS ET CAMIONS	14
2.1.4. EMISSIONS DIFFUSES LIEES AUX OPERATIONS DE TRANSVASEMENT DES DECHETS DE MOUSSE EN POLYURETHANE ISSUES DES SYSTEMES DE TRAITEMENT DES POUSSIERS	15
2.1.5. AUTRES EMISSIONS DIFFUSES	15
2.2. CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS NOTABLES D'UN POINT DE VUE DU RISQUE SANITAIRE ET LOCALISATION DES POINTS DE REJETS	16
2.3. BILAN QUANTITATIF DES FLUX	17
3. PRESENTATION GENERALE DE LA METHODOLOGIE « EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES »	19
4. EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITIONS	21
4.1. CARACTERISATION DE LA POPULATION	21
4.1.1. POPULATION ET HABITAT	23
4.1.2. ETABLISSEMENTS SENSIBLES RECEVANT DU PUBLIC ET ZONES DE FREQUENTATION DU PUBLIC	24
4.1.2.1. Etablissements scolaires et petite enfance	24
4.1.2.2. Etablissements sanitaires et sociaux	26
4.1.2.3. Industries et activités assimilées	26
4.1.2.4. Autres établissements recevant du public	29
4.2. USAGES AGRICOLES	29
4.3. USAGES DE L'EAU	30
4.4. DONNEES RELATIVES A LA QUALITE DE L'AIR – CONTEXTE LOCAL	32
4.5. DONNEES RELATIVES A LA QUALITE DES SOLS ET SOUS-SOLS	37
4.6. SYNTHESE DES CIBLES EVENTUELLES DE L'IMPACT SANITAIRE POTENTIEL	39
5. DETERMINATION DES SUBSTANCES D'INTERET	40
5.1. CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES SUBSTANCES	41
5.1.1. APPROCHE PAR FAMILLE DE POLLUANTS	41
5.1.2. APPROCHE PAR POLLUANT	46

5.2. ETABLISSEMENT DES RELATIONS DOSE-REPONSE	61
5.2.1. CRITERES DE CHOIX DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE (VTR)	61
5.2.2. RECHERCHE DES VTR	62
5.2.2.1. Voie d'exposition par inhalation	62
5.2.2.2. Voie d'exposition par ingestion	66
5.3. HIERARCHISATION DES SUBSTANCES EMISES ET CHOIX DES POLLUANTS	71
5.3.1. CHOIX DES TRACEURS DE RISQUE	71
5.3.2. TRACEURS DE RISQUE RETENUS DANS LE CADRE DE LA PRESENTE EVALUATION	72
5.3.2.1. Calcul du potentiel d'impact pour les effets chroniques à seuil (Flux / VTR)	72
5.3.2.2. Calcul du potentiel d'impact pour les effets chroniques sans seuil (Flux x VTR).....	74
5.3.3. SYNTHESE	75
5.4. SCHEMA CONCEPTUEL DES VOIES D'EXPOSITION	76
6. EVALUATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION	77
6.1. LOGICIEL / METHODOLOGIE UTILISES POUR LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES POLLUANTS	77
6.2. DONNEES D'ENTREES POUR LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUES DES POLLUANTS. 78	
6.2.1. CARACTERISATION DU TERME SOURCE	78
6.2.2. DONNEES METEOROLOGIQUES.....	78
6.2.3. DONNEES TOPOGRAPHIQUES.....	81
6.2.4. OCCUPATION DES SOLS / RUGOSITE.....	81
6.2.5. CARACTERISTIQUES DES ESPECES	82
6.2.6. AUTRES DONNEES.....	82
6.3. SCENARIO D'EXPOSITION – RESULTATS DES MODELISATIONS	82
6.3.1. RESULTATS DES MODELISATIONS	82
6.3.2. CIBLES DE L'IMPACT SANITAIRE POTENTIEL	89
6.3.3. SCENARIO D'EXPOSITION DIRECTE PAR INHALATION	89
6.3.3.1. Contribution de l'établissement.....	89
6.3.3.2. Scenario d'exposition et calcul de la dose d'exposition CI	90
6.3.4. SCENARIO D'EXPOSITION PAR INGESTION	91
6.3.4.1. Contribution de l'établissement.....	91
6.3.4.2. Scenario d'exposition et calcul de la dose d'exposition DJE	91
VI. ESTIMATION DU RISQUE SANITAIRE.....	93
7.1. EFFETS AVEC SEUIL	93
7.1.1. ESTIMATION DES INDICES DE RISQUES PAR POLLUANT ET VOIE D'EXPOSITION.....	93
7.1.2. ESTIMATION DES INDICES DE RISQUES PAR ORGANES CIBLES	95
7.2. EFFETS SANS SEUIL	96
7.2.1. ESTIMATION DES EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL PAR POLLUANT ET VOIE D'EXPOSITION	96
7.2.2. ESTIMATION DES EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL PAR ORGANES CIBLES	97
7.3. EVALUATION QUALITATIVE DU RISQUE SANITAIRE POUR LES AUTRES POLLUANTS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE MODELISATION DE LA DISPERSION	98

VII.	ANALYSE QUALITATIVE DES INCERTITUDES LIEES A L'EVALUATION	
	100	
VIII.	ETUDE DES RETOMBEEES DES POUSSIERS DANS	
	L'ENVIRONNEMENT DU SITE	102
IX.	CONCLUSION DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES	104
X.	ANNEXES	105

INDEX DES FIGURES :

FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE REJETS CANALISES (SOURCE PHOTO : GEOPORTAIL ; ECHELLE : 1/1500EME).	16
FIGURE 2 : SCHEMA DE PRINCIPE DE LA METHODE D'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES.	20
FIGURE 3 : REPRESENTATION DU DOMAINE D'ETUDE SUR PHOTOGRAPHIE AERIEENNE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL – ECHELLE 1/68220EME).	22
FIGURE 4 : LOCALISATION DES HABITATIONS DE PROXIMITE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/ 17056EME).	24
FIGURE 5 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENT SCOLAIRES ET PETITE ENFANCE DANS L'AIRES D'ETUDE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/68220EME).	25
FIGURE 6 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES ET PETITE ENFANCE DE PROXIMITE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 18000EME).	25
FIGURE 7 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENTS SANITAIRES ET SOCIAUX DANS L'AIRES D'ETUDE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/68220EME).	26
FIGURE 8 : LOCALISATION DES INDUSTRIES ET ACTIVITES ASSIMILEES DANS L'AIRES D'ETUDE (SOURCE CARTE : GEORISQUE, ECHELLE 1/50000EME).	27
FIGURE 9 : LOCALISATION DES INDUSTRIES ET ACTIVITES ASSIMILEES DE PROXIMITE (SOURCE CARTE : GEORISQUE).	27
FIGURE 10 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENT INDUSTRIELS OU ASSIMILES DANS L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU SITE (SOURCE CARTE : CADASTRE, ECHELLE 1/2000EME).	28
FIGURE 11 : LOCALISATION DES ERP DANS L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU SITE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/4264EME).	29
FIGURE 12 : ENVIRONNEMENT AGRICOLES DE PROXIMITE (ECHELLE 1/34110EME).	30
FIGURE 13 : LOCALISATION DES CAPTAGES ET DES USAGES DE L'EAU DE PROXIMITE (ECHELLE 1/25000EME).	31
FIGURE 14 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES FIXES SUR L'AGGLOMERATION TROYENNE.	32
FIGURE 15 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN NO2 DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).	33
FIGURE 16 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN NOX DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).	33
FIGURE 17 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PM10 DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).	34
FIGURE 18 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PM2.5 DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).	34
FIGURE 19 : TABLEAU DES VALEURS REGLEMENTAIRES SUR UNE ANNEE SUR LES PARAMETRES PM10, PM2.5 ET NO2.	35
FIGURE 20 : TABLEAU DES VALEURS REGLEMENTAIRES SUR UNE ANNEE SUR LE PARAMETRE SO2.	36
FIGURE 21 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES DES RETOMBES DE POUSSIERES DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE.	37
FIGURE 22 : SCHEMA CONCEPTUEL.	76
FIGURE 23 : ROSE DES VENTS GENERALE ET PAR CLASSE DE VITESSE (SOURCE : ARIA IMPACT, PERIODE 2021 - 2013).	80
FIGURE 24 : DIAGRAMME DE STABILITE ATMOSPHERIQUE DE LA STATION METEO DE TROYES-BARBEREY.	81
FIGURE 25 : CARTOGRAPHIE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DE L'ARSENIC (EN µG/M³).	83
FIGURE 26 : CARTOGRAPHIE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU CADMIUM (EN µG/M³).	84
FIGURE 27 : CARTOGRAPHIE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU CHROME VI (EN µG/M³).	84
FIGURE 28 : CARTOGRAPHIE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU COBALT (EN µG/M³).	85
FIGURE 29 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DE L'ARSENIC (EN µG/M².S).	86
FIGURE 30 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU CADMIUM (EN µG/M².S).	86
FIGURE 31 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU MERCURE (EN µG/M².S).	87
FIGURE 32 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU COBALT (EN µG/M².S).	87
FIGURE 33 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU CHROME IV (EN µG/M².S).	88
FIGURE 34 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU MANGANESE (EN µG/M².S).	88
FIGURE 35 : LOCALISATION DES CIBLES DE L'IMPACT SANITAIRE POTENTIEL (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL ; ECHELLE : 1/17055EME).	89
FIGURE 36 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES DES RETOMBES DE POUSSIERES DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE.	102

I. INTRODUCTION

La société REMONDIS Electrorecycling SAS exploite sur le territoire de la commune de St-Thibault dans l'Aube (10) une unité de dépollution et de démantèlement de D3E soumise à Autorisation sous le statut IED.

Le site a fait l'objet en septembre 2020 d'une mise à jour de ses études d'impact (comprenant l'évaluation des risques sanitaires) et de dangers suite à une demande de la DREAL par arrêté complémentaire n°PCICP2020045-0002 en date du 14 février 2020.

Suite à une inspection de la DREAL en date du 24/10/2023, cette dernière demande la prise en compte des dioxines et furannes dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires de l'établissement.

La présente étude est donc une mise à jour de la précédente étude sanitaire réalisée en date du 28/08/2020. Cette mise à jour est motivée par la prise en compte entre autres des dioxines / furannes, mais également des retardateurs de flammes bromés, ainsi que des substances composant les Composés Organiques Volatils (COV) susceptibles d'être émis à l'atmosphère suite à la réalisation d'un screening COV.

Elle vise également à :

- Décrire les installations du site en détaillant et quantifiant les rejets ;
- Evaluer et quantifier le risque sanitaire afin de pouvoir statuer en terme d'acceptabilité du risque (comparaison des valeurs d'indice de risque et d'excès de risque individuel à des valeurs repères) ;
- Présenter les éventuelles mesures complémentaires à mettre en place.

La présente étude est également mise à jour en 2024 sur plusieurs aspects :

- Les données relatives à la qualité de l'air disponibles sur le site d'Atmo Grand-Est (utilisation des données de la période 2023) ;
- Les données METEO France disponibles en libre accès sont utilisées pour qualifier la météorologie au voisinage du site (utilisation des données de la période 2021-2023) ;
- Les VTR sont mises à jour en fonction de l'évolution des connaissances sur les effets sanitaires générés, et selon les critères de choix applicables (date de mise à jour des VTR : juillet 2024).

Nota : Police d'écriture en bleu dans le corps de l'étude correspondant aux mises à jour effectuées par rapport à l'étude du 28/08/2020.

2. EVALUATION DES EMISSIONS DU SITE

2.1. DESCRIPTION DES PROCEDES ET PRINCIPALES SOURCES D'EMISSIONS

La description des procédés de l'établissement REMONDIS, incluant les installations modifiées, sont détaillées [dans le cadre du dossier d'autorisation environnementale](#), auquel nous renvoyons utilement le lecteur.

Les sources principales potentielles d'émissions à l'atmosphère identifiées (canalisées et diffuses) liées aux activités du site incluant les installations modifiées sont les suivantes :

- Emissions canalisées :
 - Activité de traitement des déchets dangereux et non dangereux (PAM et GEM F) ;
 - Extraction de l'ammoniac contenu dans les petits réfrigérateurs
- Emissions diffuses :
 - Liées à la manutention et à la circulation des véhicules à moteurs dans l'enceinte du site ;
 - Liées aux transvasements de déchets de mousse en polyuréthane depuis issues des systèmes de traitement des poussières ;
 - Autres émissions diffuses.

Les opérations d'extraction des fluides frigorigènes (hors ammoniac) ne sont pas à l'origine d'émissions de polluants à l'atmosphère. La totalité des fluides extraits, est récupérée au moyen d'un système d'aspiration sous vide, puis stockée en bombonne prévue à cet effet.

Nous rappelons que l'activité de démantèlement des tubes cathodiques est à l'arrêt définitif depuis 2019. De ce fait, cette activité ne fera pas l'objet d'un développement particulier dans la suite de l'étude.

2.1.1. EMISSIONS CANALISEES LIEES A L'ACTIVITE DE TRAITEMENT DES DEEE

L'activité de traitement des déchets consiste au pré-broyage et au broyage après dépollution (enlèvement des condenseurs puis extraction des fluides frigorigènes et huiles compresseurs des GEM F), des PAM et GEMF.

L'ensemble des émissions issues des lignes de traitement (1 ligne PAM, 1 ligne GEM) est canalisé. Les particules susceptibles d'être émises lors des phases de pré-broyage et de broyage des PAM passent par un système de traitement de type cyclone couplé à un filtre à manches avant rejet à l'atmosphère. Celles susceptibles d'être émises au niveau de la ligne de traitement des GEMF passent directement par ce système de dépoussiérage de type filtre à manches avant rejet à l'atmosphère.

Les polluants susceptibles d'être émis au niveau de l'activité de traitement des DEEE (traitement mécanique en broyeur et des DEEE contenant des FCV ou des HCV) sont les suivants : retardateurs de flamme bromée, CFC, PCB de type dioxine, poussières, métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl et V), PCDD/F, COVT.

Ces installations fonctionnent 7 488 h/an ([selon les informations transmises par l'exploitant en janvier 2024](#)).

2.1.2. EMISSIONS CANALISEES LIEES A L'ACTIVITE D'EXTRACTION DE L'AMMONIAC DANS LES PETITS REFRIGERATEURS OU MINIBARS D'HOTEL

Cette activité consiste en l'enlèvement du fluide frigorigène « ammoniac » présent dans les petits réfrigérateurs ou minibars d'hôtel par l'intermédiaire de pinces d'extraction. L'ammoniac liquide ainsi extrait est ensuite mélangé avec de l'eau dans un cubitainer de 1 000 litres. Lors de la mise en place des pinces d'extraction, l'extraction mécanique du local se met en route.

Le polluant susceptible d'être émis au niveau de cette activité est le NH₃. Les émissions de NH₃ dues à cette activité sont captées par l'installation d'extraction d'air et rejetées à l'atmosphère, sans traitement préalable.

L'extracteur mécanique fonctionne 1 450 h/an (nombre d'heures calculé sur la base de 6 minutes par cycle, 22 cycles par équipes x 3 équipes, sur 10 mois à l'année).

2.1.3. EMISSIONS DIFFUSES LIEES A LA CIRCULATION DES ENGINS A MOTEURS ET CAMIONS

Les gaz d'échappement des véhicules et engins de manutention génèrent aussi des émissions à l'atmosphère ; les quantités de polluants en jeu sont faibles compte-tenu de la durée limitée des manœuvres des camions et des engins de manutention.

Les rejets issus des camions et engins de manutention sont des gaz chauds composés des éléments classiques dus à une combustion (CO₂, CO, NO_x, SO_x et poussières).

Elles ne seront pas prises en considération dans la suite de l'étude.

2.1.4. EMISSIONS DIFFUSES LIEES AUX OPERATIONS DE TRANSVASEMENT DES DECHETS DE MOUSSE EN POLYURETHANE ISSUES DES SYSTEMES DE TRAITEMENT DES POUSSIÈRES

Cette activité de transvasement de déchets de mousse en PU depuis des caisses métalliques vers des bennes est réalisée de façon ponctuelle (70 transvasements par semaine, pendant environ 5 minutes par transvasement, sur 44,5 semaines travaillées par an).

Ceci génère notamment des poussières non spécifiques. Cependant par rapport à l'activité de traitement des DEEE, les quantités sont faibles compte-tenu de la durée limitée de cette manœuvre (environ 270 h/an < 500 h/an). Ces émissions peuvent ne pas être considérées comme chroniques. L'étude d'impact ne traitant que des émissions de type chronique, ces dernières ne seront donc pas prises en considération dans la suite de l'étude.

2.1.5. AUTRES EMISSIONS DIFFUSES

Les DEEE en attente de traitement ou en transit sont susceptibles de contenir des poussières accumulées aux cours de leur utilisation et de leur entreposage dans les points de collecte ou sur site. Ces poussières, appelées poussières non spécifiques, car inertes et dépourvus d'effets spécifiques sur la santé, peuvent être libérées lors des opérations de manutention, lors des opérations de démantèlement des appareils, lors des opérations de tri.

Les opérations de démantèlement mécanique éclatant les PAM en sous-ensemble grossiers (pré-broyage grossier en phase 1), ne produisent des poussières qu'en quantité très limitée.

Elles ne seront pas prises en considération dans la suite de l'étude.

2.2. CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS NOTABLES D'UN POINT DE VUE DU RISQUE SANITAIRE ET LOCALISATION DES POINTS DE REJETS

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des émissaires pour les émissions canalisées. Ces caractéristiques sont issues d'une part d'un relevé terrain et d'autre part [des campagnes de mesures des rejets atmosphériques réalisées sur le premier semestre 2024 \(campagnes des 02/2024, 03/2024 et 06/2024\)](#).

N°	SOURCE / INSTALLATIONS	MODE DE FONCTIONNEMENT	TRAITEMENT DU REJET	DIRECTION DU REJET	HAUTEUR / SOL EN M	DN CONDUITE EN M	DEBIT EN M³/H	VITESSE D'EJECTION EN M/S	TEMPERATURE DU REJET EN °C
1	Lignes de traitement des PAM, GEM et panneaux sandwich PU	7 488 h/an	Cyclone (ligne PAM) FLM (ligne GEM/Mousse PU)	Verticale	14	0,5	13 502*	8,1*	12,6*
2B	Extraction atelier NH3	1 450 h/an	Néant	Horizontale	4,60	0,4	2 600**	7,9**	15,5**

(*) : compte-tenu du nombre d'essais de mesures réalisés dans le cadre des 3 campagnes de mesures des rejets atmosphériques effectuées sur le premier semestre 2024, nous avons pris en considération pour les caractéristiques de l'émissaire n°1, les caractéristiques les plus majorantes en termes d'impact sanitaire.

(**) : données issues de la campagne du 13/03/2024 (rapport Kali'air n°CKL24-A151-PR04-02-V01 du 15/05/2024).

Ci-dessous un plan de localisation des points de rejets des émissions canalisées.

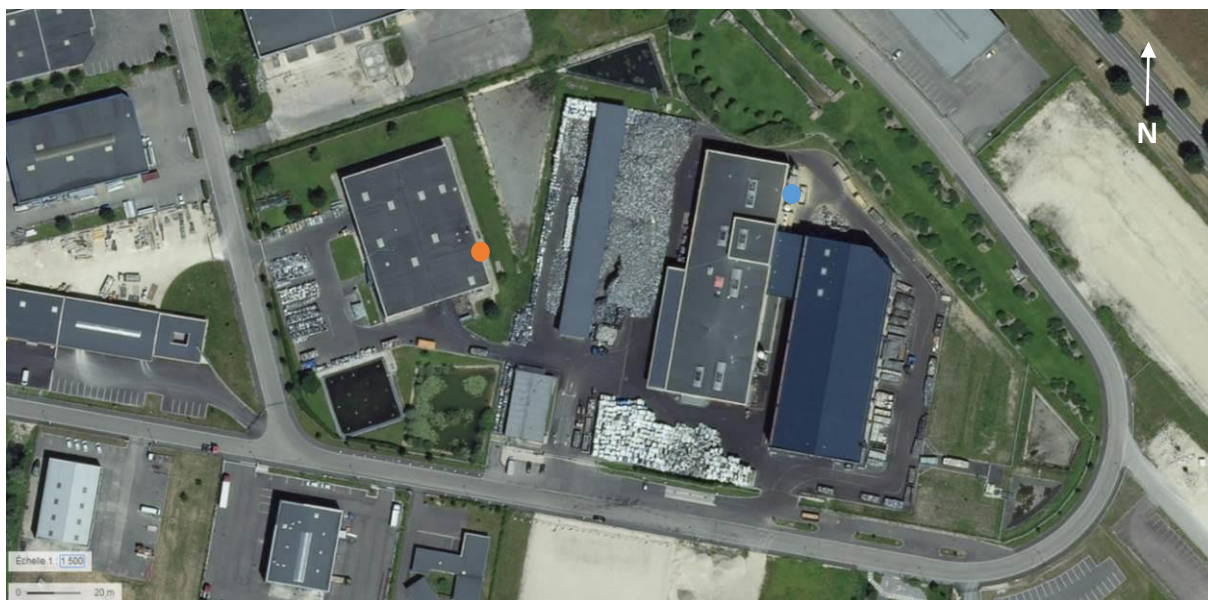


FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE REJETS CANALISES (SOURCE PHOTO : GEOPORTAIL ; ECHELLE : 1/1500EME).

- : Extraction local ammoniac.
- : Extraction activité de traitement des PAM et GEM F.

2.3. BILAN QUANTITATIF DES FLUX

La quantification des émissions canalisées a été réalisée sur la base :

- Pour l'émissaire n°1 :
 - o Intervention du 01/02/2024, rapport Kali'air n°CKL24-A151-PR01-V01 du 22/02/2024 ;
 - o Intervention des 12 et 13/03/2024, rapport Kali'air n°CKL24-A151-PR04-01-V01 du 15/05/2024 ;
 - o Intervention du 05/06/2024, rapport SOCOTEC n°2405EK2L0000053 du 11/07/2024.

Afin d'avoir une quantification des substances émises représentative du fonctionnement de l'installation, les flux ont été calculés à partir de la pondération* des concentrations moyennes mesurées sur 2 ou 3 campagnes (en effet toutes les substances n'ont pas été mesurées lors de ces 3 campagnes) et du débit moyen sur gaz sec mesuré le plus majorant en termes d'impact sanitaire (c'est-à-dire le débit moyen mesuré le plus faible des 3 campagnes).

(*) Concentration pondérée = $\sum (\text{concentration } i \times \text{débit } i) / \sum \text{débits}$.

Par ailleurs cet émissaire a fait l'objet d'un screening COV. D'après les résultats d'analyse du laboratoire Eurofins (n° rapport AR-24-N8-004183-01 du 14/02/2024), les substances suivantes ont été identifiées dans les rejets atmosphériques :

Composé	CAS	Résultat en µg équivalent toluène
Cyclopentane	287-92-3	932.5
Trichloromonofluoromethane	75-69-4	109.7
Butane, 2-methyl-	78-78-4	77.4
Propanoic acid, ethyl ester	105-37-3	63.6
1,1-Dichloro-1-fluoroethane	1717-00-6	40.8
Isobutane	75-28-5	22.8
Pentane	109-66-0	11.5
Diethyl carbonate	105-58-8	11.4
Carbonic acid, dimethyl ester	616-38-6	10.6
Toluene	108-88-3	1.9
Styrene	100-42-5	1.3
Ethylbenzene	100-41-4	1.0

Ces substances identifiées ont été mesurées lors de la campagne du 05/06/2024.

- Pour l'émissaire n°2B : intervention du 13/03/2024, rapport Kali'air n°CKL24-A151-PR04-02-V01 du 15/05/2024 ;

Le flux en NH₃ a été calculé pour une concentration maximum admissible de 50 mg/Nm³ (art.27 de l'arrêté ministériel du 02/02/98 modifié).

Les rapports de mesures et d'analyses précités sont mis à disposition de l'inspection des installations classées.

Ci-dessous le tableau présentant le bilan quantitatif des flux :

EMISSAIRE	N°1		N°2B	
SUBSTANCES	FLUX (KG/H)	FLUX ANNUELS (T/AN)	FLUX (KG/H)	FLUX ANNUELS (T/AN)
Poussières	2,85E-03	2,14E-02	/	
Mercure	4,33E-05	3,24E-04	/	
Cadmium	4,40E-05	3,29E-04	/	
Thallium	1,47E-07	1,10E-06	/	
Plomb	8,87E-05	6,64E-04	/	
Arsenic	4,76E-07	3,56E-06	/	
Tellure	8,26E-07	6,19E-06	/	
Antimoine	2,42E-06	1,81E-05	/	
Chrome IV (données du Chrome total en l'absence de précisions dans les mesures de rejets atmosphériques)	1,07E-05	8,03E-05	/	
Chrome III	4,73E-05	3,54E-04		
Cobalt	5,60E-05	4,19E-04	/	
Cuivre	5,46E-05	4,09E-04	/	
Manganèse	2,27E-04	1,70E-03	/	
Nickel	8,67E-05	6,49E-04	/	
Vanadium	1,07E-05	8,01E-05	/	
Etain	2,45E-05	1,83E-04	/	
Zinc	1,76E-03	1,32E-02	/	
SO2	3,78E-03	2,83E-02	/	
Trichlorofluorométhane (R11)	1,81E-01	1,36E+00	/	
Dichlorodifluorométhane (R12)	1,27E-02	9,50E-02	/	
Ammoniac (NH3)	/	/	0,13	0,19
Dioxines/Furannes (PCDD/PCDF) assimilés au 2,3,7,8-TCDD	8,62E-13	6,46E-12	/	
PBDE (sommes des BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183)	1,76E-08	1,31E-07	/	
TBBPA	1,73E-07	1,29E-06	/	
Hexabromocyclododecane (HBCDD)	3,38E-09	2,53E-08		
Isobutane	1,27E-02	9,50E-02		
Tetrafluoroéthane (R134a)	6,75E-03	5,06E-02		
Toluène	4,05E-04	3,03E-03		
Ethylbenzène	2,16E-04	1,62E-03		
Styrène	2,84E-04	2,12E-03		
Pentane	5,13E-03	3,84E-02		
Iso-pentane	5,36E-02	4,01E-01		
Cyclopentane	5,36E-01	4,01E+00		

Concernant les substances suivantes :

- Sélénium,
- NOx,
- Chlorodifluorométhane (R22),
- 1,1,1,2-Tétrafluoroéthane,
- 1,1,1-Trifluoroéthane,
- Difluorométhane,
- 1,1,1,2,2-Pentafluoroéthane

Elles n'ont pas été détectées (< à la limite de quantification) dans les rejets de l'émissaire n°1, lors des campagnes de mesures des rejets atmosphériques du premier semestre 2024. Ces substances ne seront donc pas retenues dans la suite de l'étude.

3. PRESENTATION GENERALE DE LA METHODOLOGIE « EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES »

Potentiellement, les atteintes à la santé publique peuvent se faire par la transmission de composés dangereux à l'homme principalement par l'intermédiaire des eaux, de l'air et des émissions sonores.

Seuls les niveaux d'exposition en fonctionnement normal ou transitoire (démarrage, arrêt programmé...) de l'installation sont envisagés. Le fonctionnement accidentel étant envisagé dans l'étude de dangers.

Ce chapitre, relatif aux impacts sur la santé doit viser spécifiquement les effets potentiels des éventuels polluants sur la santé publique. Il concerne donc exclusivement les tiers situés dans l'environnement du site et non le personnel associé aux activités de Remondis Electrorecycling pour lesquels la protection de la santé est encadrée par le Code du Travail.

Cette évaluation est effectuée en prenant en compte notamment, la méthodologie se référant sur les guides et textes suivants :

- ✓ Guide méthodologique de l'INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » ([version de septembre 2021](#)) ;
- ✓ Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact », document publié par l'Institut national de Veille Sanitaire (février 2000) ;

Nota : cette étude a été menée sur la base des connaissances techniques et scientifiques du moment. La méthode et les outils utilisés sont ceux connus et validés à la date de rédaction de la présente étude.

Les étapes constituant la démarche d'évaluation des risques pour la santé s'articulent selon le schéma de principe présenté ci-après :

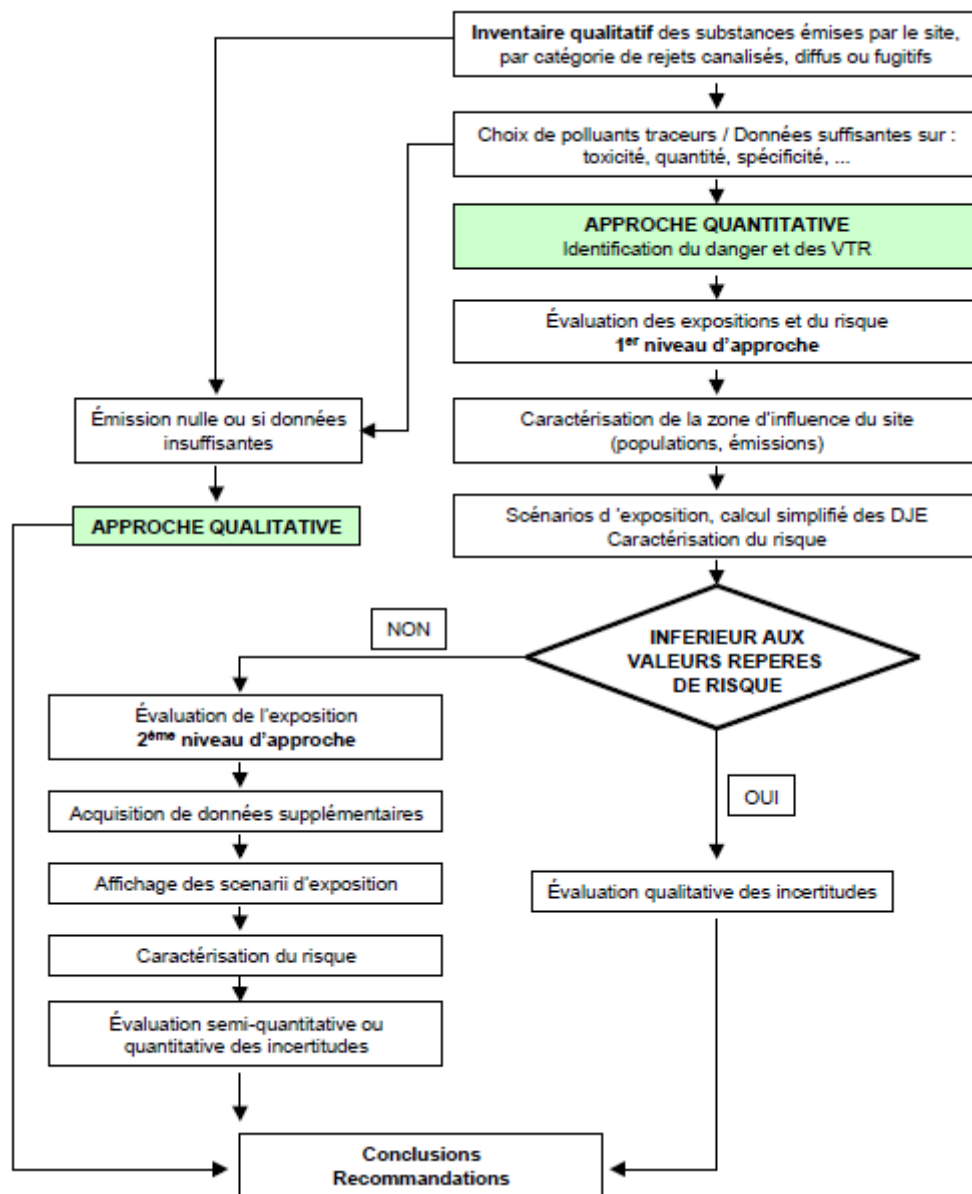


FIGURE 2 : SCHEMA DE PRINCIPE DE LA METHODE D'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES.

4. EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITIONS

Ce paragraphe a pour but de caractériser les populations pouvant être exposées ainsi que les usages du milieu. L'objectif est de pouvoir établir ainsi un schéma conceptuel.

En effet, des impacts sur la santé publique ne peuvent être envisageables que si trois paramètres essentiels sont réunis :

- Une ou plusieurs sources de pollution : le ou les « dangers » ;
- Une ou plusieurs cibles, c'est-à-dire des populations susceptibles d'être impactées par la pollution ;
- Un mode de transfert allant des sources de pollution vers les populations « cibles » ;

La zone d'étude caractérisée est un domaine de l'ordre de 5 km x 5 km centré sur l'installation.

4.1. CARACTERISATION DE LA POPULATION

Le site est localisé sur la commune de Saint-Thibault dans l'Aube (10).

Parmi les communes de la zone d'étude, nous recensons les communes de Saint-Thibault, Montaulin, Clérey, Vaudes, La vendue-Mignot, Villy-le-Bois, Les Bordes-Aumont, Assenay, villy-le-Maréchal, Villemereil, Moussey, Isle-Aumont, Buchères, Verrières, Saint-Léger-près-Troyes, Bréviandes, Rosières-près-Troyes, Saint-Julien-les-Villas et Rouilly-Saint-Loup.

Les communes de Bréviandes, Saint-Julien-les-Villas et Rosières-près-Troyes situées au Nord et Nord-Ouest du site sont les communes où la population présente sur le domaine d'étude est la plus importante (> 2 000 habitants) et la plus concentrée au km².

Les autres communes concernées sont essentiellement occupées par des terrains agricoles et la population semble plus éparse.

La délimitation de ces communes sur un domaine de l'ordre de 5km x 5 km centré sur le site est présentée ci-dessous (encadré en pointillés rouges).

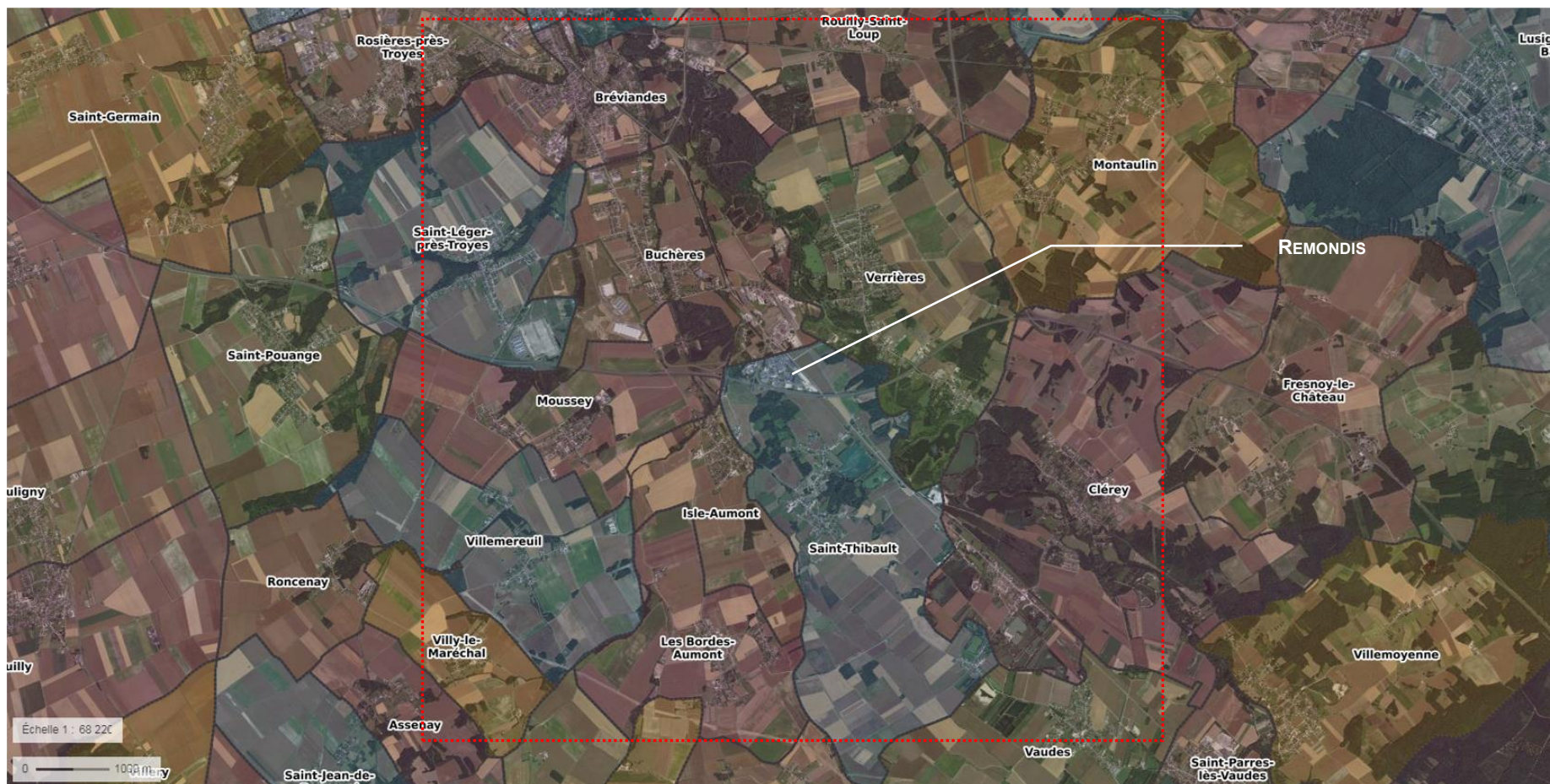


FIGURE 3 : REPRESENTATION DU DOMAINE D'ETUDE SUR PHOTOGRAPHIE AERIEENNE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL – ECHELLE 1/68220EME).

4.1.1. POPULATION ET HABITAT

Les données relatives à la population des communes situées dans le périmètre de 5 km autour du site sont présentées dans le tableau ci-dessous (Source : recensement 2017 – INSEE) :

COMMUNES	NOMBRE D'HABITANTS	ORIENTATION P/R AU SITE	DENSITE (hab/km ²)
SAINT-THIBAUT	555	Sud	47
MONTAULIN	807	Nord-Est	65
CLEREY	1 100	Est	59
VAUDES	716	Sud-Est	95
LA VENDUE-MIGNOT	250	Sud	24
VILLY-LE-BOIS	55	Sud	10
LES BORDES-AUMONT	543	Sud	99
ASSENAY	146	Sud-Ouest	43
VILLY-LE-MARECHAL	188	Sud-Ouest	57
VILLEMEREIL	247	Sud-Ouest	32
MOUSSEY	643	Ouest	88
ISLE-AUMONT	472	Sud	136
BUCHERES	1 688	Nord	236
VERRIERES	1 870	Est	185
SAINT-LEGER-PRES-TROYES	880	Nord-Ouest	96
BREVIANDES	2 826	Nord	460
ROSIERES-PRES-TROYES	4 165	Nord-Ouest	669
SAINT-JULIEN-LES-VILLAS	6 811	Nord	1 295
ROUILLY-SAINT-LOUP	517	Nord	46

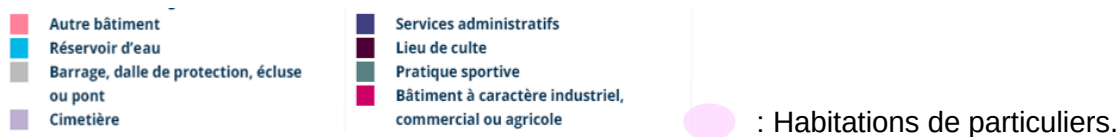
	Densité > 400 hab/km ²
	Densité comprise entre 100 et 400 hab/km ²
	Densité comprise entre 50 et 100 hab/km ²
	Densité comprise entre 20 et 50 hab/km ²
	Densité < 20 hab/km ²

Localement, les habitations de particuliers les plus proches se situent à environ 610 m au Nord-Ouest des limites de propriété du site. Ces habitations disposent potentiellement de jardins et/ou de potagers (cf. Figure 4 ci-après).

On recense également des habitations sur la commune de Saint-Thibault au plus près à 710 m au Sud du site, ainsi que sur la commune de Verrières au plus près à 1,1 km à l'Est, et sur la commune de Isle-Aumont à 875 m au Sud-Ouest.



FIGURE 4 : LOCALISATION DES HABITATIONS DE PROXIMITE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/ 17056EME).



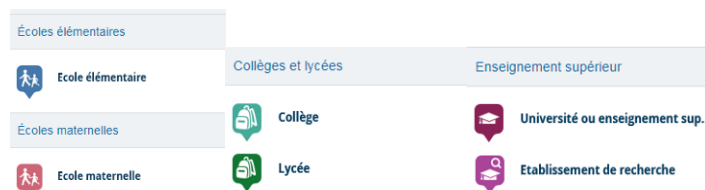
4.1.2. ETABLISSEMENTS SENSIBLES RECEVANT DU PUBLIC ET ZONES DE FREQUENTATION DU PUBLIC.

Les établissements sensibles sont notamment les établissements scolaires, de la petite enfance, les établissements hospitaliers, maisons de retraite, etc.

Ces établissements font l'objet d'une attention particulière dans le cadre d'une évaluation des risques sanitaires étant donné qu'ils constituent des lieux de présence de populations sensibles à la pollution.

4.1.2.1. ETABLISSEMENTS SCOLAIRES ET PETITE ENFANCE

Une concentration plus forte des établissements scolaires et de petite enfance se situent sur les communes de Rosière-près-Troyes et de Saint-Julien-les-Villas au Nord/ Nord-Ouest du site (cf. Figure 5 ci-après). Ci-dessous la légende pour les Figure 5 et Figure 6 ci-après.



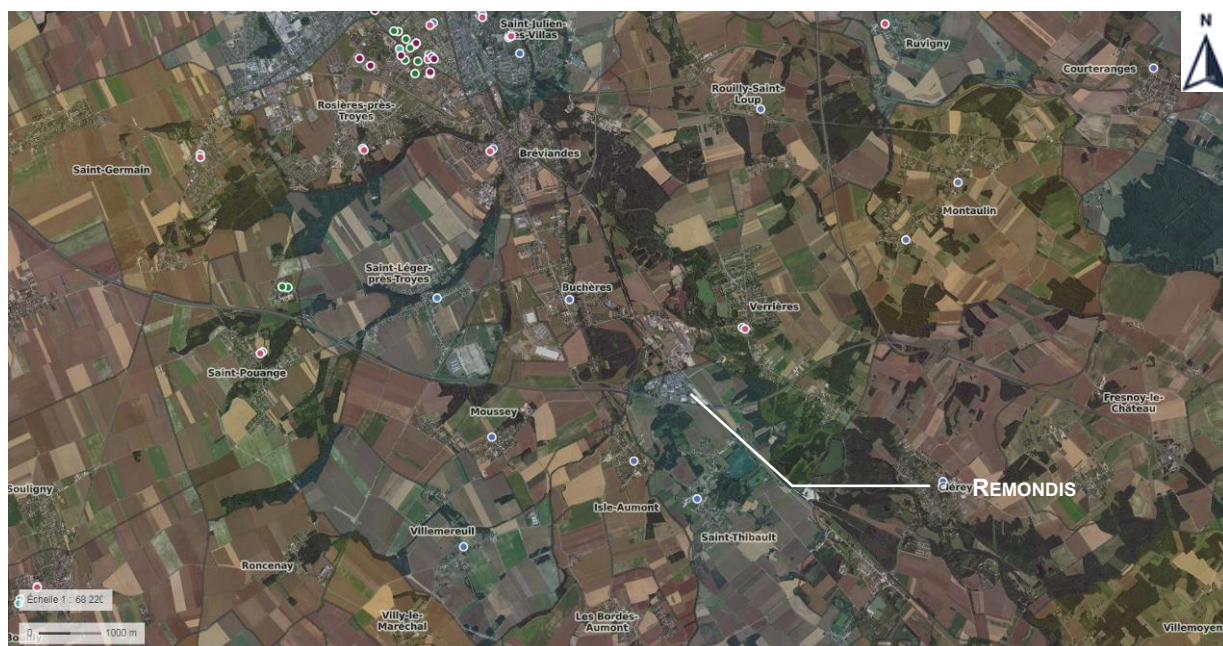


FIGURE 5 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENT SCOLAIRES ET PETITE ENFANCE DANS L'AIRE D'ETUDE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/68220EME).

Localement autour du site, nous recensons 3 établissements, dont 2 situés sur la commune de Verrières à 1,3 km au Nord-Est (Ecoles maternelle et primaire des Templiers) et 1 situé sur la commune d'Isle-Aumont à 1,27 km au Sud-Ouest du site (Ecole élémentaire publique de Isle Aumont).

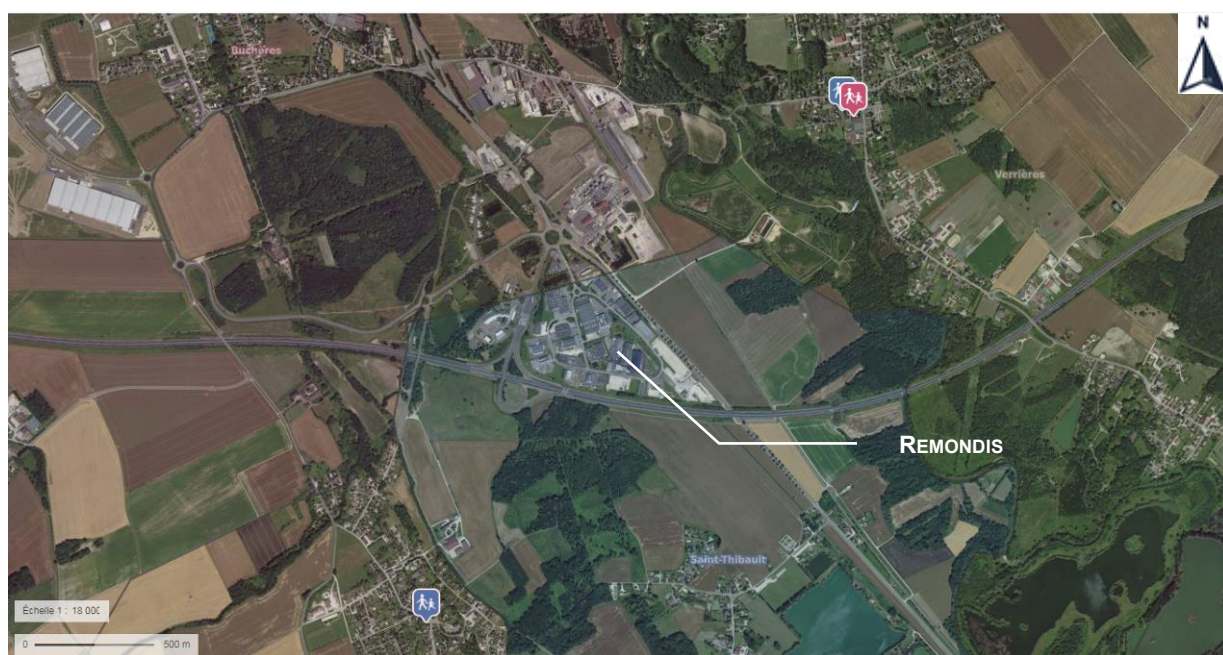


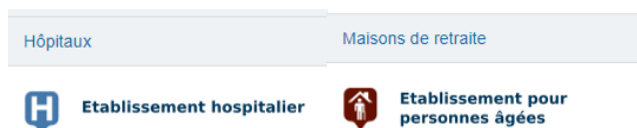
FIGURE 6 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES ET PETITE ENFANCE DE PROXIMITE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 18000EME).

4.1.2.2. ETABLISSEMENTS SANITAIRES ET SOCIAUX

Nous recensons dans l'aire d'étude sur la commune de Bréviandes un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD résidence « La Roseraie ») situé à environ 4,7 km au Nord-Est du site.



FIGURE 7 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENTS SANITAIRES ET SOCIAUX DANS L'AIRE D'ETUDE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/68220EME).



Localement nous ne recensons pas d'établissements sanitaires et sociaux (hôpitaux, maisons de retraite, etc.) autour du site de REMONDIS.

4.1.2.3. INDUSTRIES ET ACTIVITES ASSIMILEES

On recense dans l'aire d'étude plus d'une vingtaine d'établissements soumis à autorisation et/ou enregistrement au titre de la réglementation des ICPE. Ci-dessous la légende pour les cartes présentées en Figure 8 et Figure 9 ci-après.



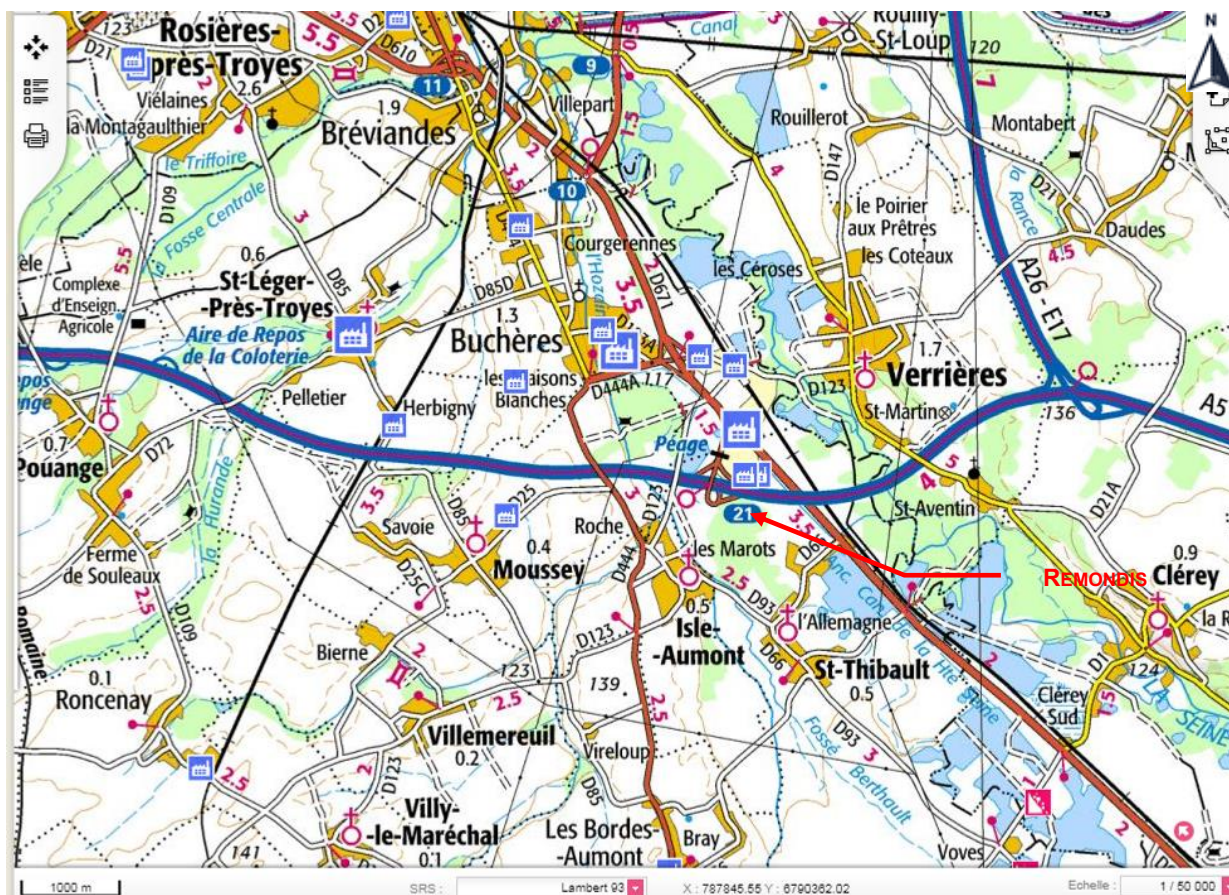


FIGURE 8 : LOCALISATION DES INDUSTRIES ET ACTIVITES ASSIMILEES DANS L'AIRE D'ETUDE (SOURCE CARTE : GEORISQUE, ECHELLE 1/50000EME).

Localement, la carte ci-dessous permet de recenser les établissements industriels autour du site suivants :



FIGURE 9 : LOCALISATION DES INDUSTRIES ET ACTIVITES ASSIMILEES DE PROXIMITE (SOURCE CARTE : GEORISQUE).

Ces établissements sont susceptibles de présenter des émissions polluantes. Seule la société DISLAUB fait l'objet d'une déclaration de ses émissions atmosphériques dans la base IREP (base de données sur les émissions polluantes) : 34 900 T de CO₂ sur 2018.

On ne recense pas dans l'aire d'étude d'installations d'élevage de bovin, volaille ou porc relevant de la législation des installations classées d'après les informations recueillies sur le site Georisques.

Nous recensons également d'autres établissements à caractères industriels ou assimilés dans l'environnement immédiat du site REMONDIS :

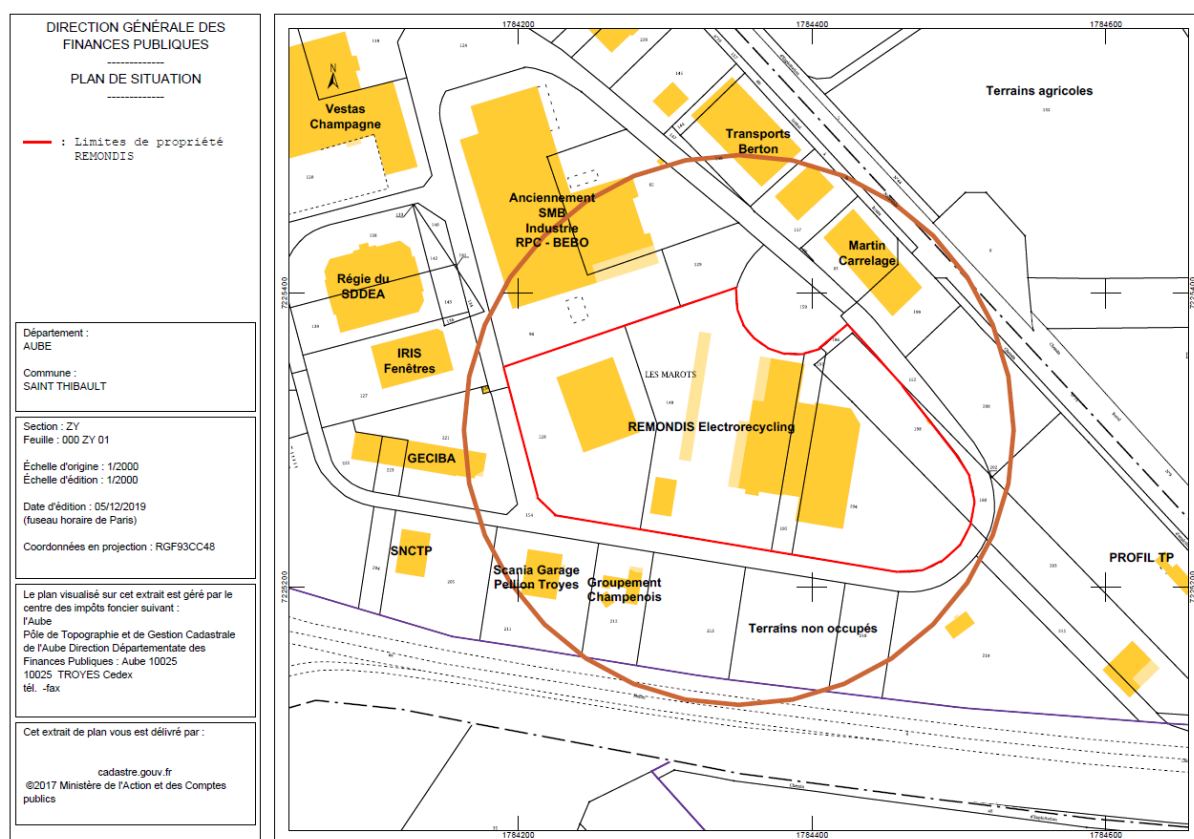


FIGURE 10 : LOCALISATION DES ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS OU ASSIMILÉS DANS L'ENVIRONNEMENT IMMÉDIAT DU SITE (SOURCE CARTE : CADASTRE, ÉCHELLE 1/2000^{ème}).

4.1.2.4. AUTRES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Le site de REMONDIS est assez éloigné des centres des communes alentours où sont susceptibles d'être présents des petits commerces de proximité (boulangerie, tabac, etc.).

Cependant on notera la présence dans l'environnement proche d'établissements recevant du public. Ces ERP sont données dans le tableau et la carte présentée ci-dessous :

DESIGNATION	DISTANCE PAR RAPPORT AUX LIMITES DE PROPRIETE	DESCRIPTION	CAPACITE D'ACCUEIL	TYPE*
Hôtel F1	275 m au Nord / Nord-Ouest	Hôtel	< 300 pers	O ERP cat.4
L'horloge	325 m au Nord / Nord-Ouest	Restaurant	< 300 pers	N ERP cat.4

N : restaurant et débit de boisson ; O : Hôtels et autres établissements d'hébergement.



FIGURE 11 : LOCALISATION DES ERP DANS L'ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DU SITE (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL, ECHELLE 1/4264EME).

4.2. USAGES AGRICOLES

Nous recensons dans l'aire d'étude des terrains à usages agricoles. Il s'agit plus particulièrement de cultures céréalières, majoritairement de l'orge et du blé (Source : Géoportail – registre parcellaire graphique 2018). A priori nous ne recensons pas de terrains destinés à la pâture pour bovins, ovins ou autres animaux. (cf. Figure 12 ci-après).



FIGURE 12 : ENVIRONNEMENT AGRICOLES DE PROXIMITE (ECHELLE 1/34110EME).

Blé tendre	Légumineuses à grains
Maïs grain et ensilage	Fourrage
Orge	Estives et landes
Autres céréales	Prairies permanentes
Colza	Prairies temporaires
Tournesol	Vergers
Autre oléagineux	Vignes
Protéagineux	Fruit à coque
Plantes à fibres	Oliviers
Semences	Autres cultures industrielles
Gel (surface gelée sans production)	Légumes ou fleurs
Gel industriel	Canne à sucre
Autres gels	Arboriculture
Riz	Divers
	Non disponible

A titre informatif, nous recensons dans l'aire d'étude des forêts publiques à l'Est du site, le long de la Seine.

4.3. USAGES DE L'EAU

Nous recensons dans l'aire d'étude les cours d'eau principaux suivants :

- La Seine au plus près à environ 570 m à l'Est;
- L'Hozain au plus près à environ 855 m à l'Ouest / Sud-Ouest;
- Le Roset au plus près à environ 530 m au Sud-Ouest / Ouest.

A titre informatif, certaine portion de la Seine et de l'Hozain sont classées cours d'eau de deuxième catégorie (cours d'eau constituée essentiellement de poissons blancs et de carnassiers). [Source : <https://www.fedepeche10.fr/pecher-dans-l-aube/domaines-piscicole>].

Absence de zones de pêches au niveau du cours d'eau Le Roset.

Nous recensons également des captages destinés à l'alimentation en eau potable, mais également des forages/puits de particuliers destinés à un usage agricole (culture, etc.). Les ouvrages les plus proches sont identifiés sur la carte ci-après (Source : InfoTerre – base de données du BRGM).

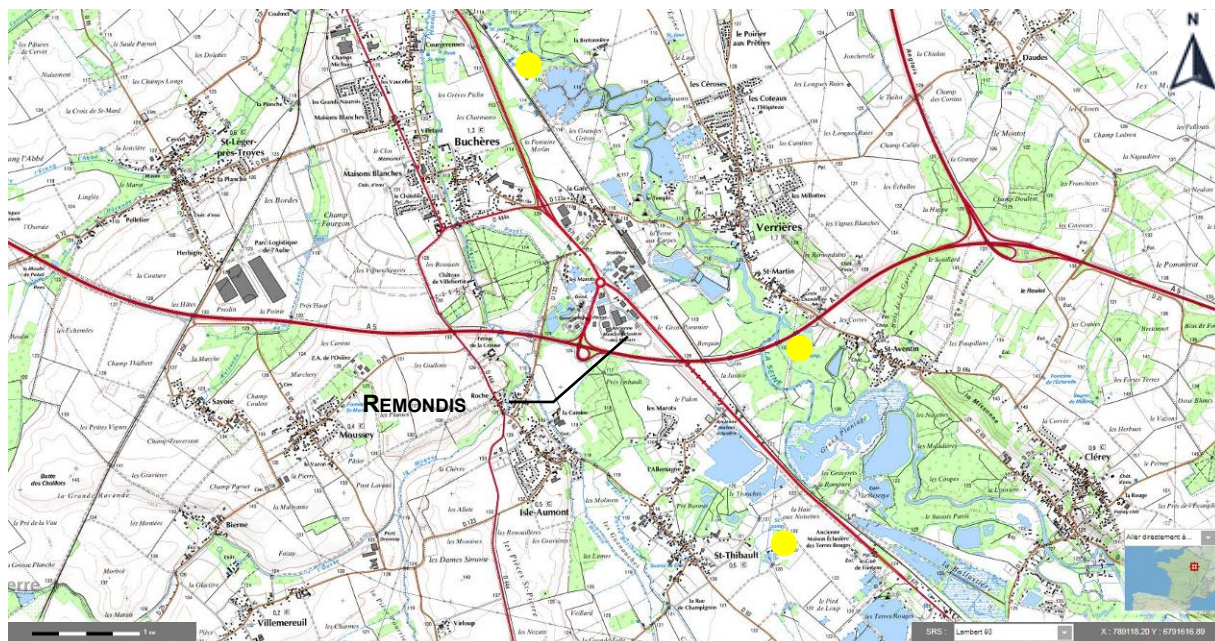


FIGURE 13 : LOCALISATION DES CAPTAGES ET DES USAGES DE L'EAU DE PROXIMITE (ECHELLE 1/25000EME).

● : Captage AEP.

Les captages AEP identifiés sont les suivants :

- Captages de Verrières au lieu-dit « Les pâtures de St Aventin » à environ 1,34 km à l'Est ;
- Captages de Saint-Thibault à environ 2,12 km au Sud-Est ;
- Captages de Buchères à environ 2,15 km au Nord.

4.4. DONNEES RELATIVES A LA QUALITE DE L'AIR – CONTEXTE LOCAL

[Source : ATMO Grand-Est].

La qualité de l'air au sein de la Communauté d'Agglomération Troyenne (CAT) est surveillée par ATMO Grand Est notamment par l'intermédiaire de 3 stations de mesures fixes, dont deux urbaines (Saint-Savine, Troyes La Tour) et une péri-urbaine (Saint-Parres), qui permettent le suivi en continu des polluants réglementés en air ambiant.

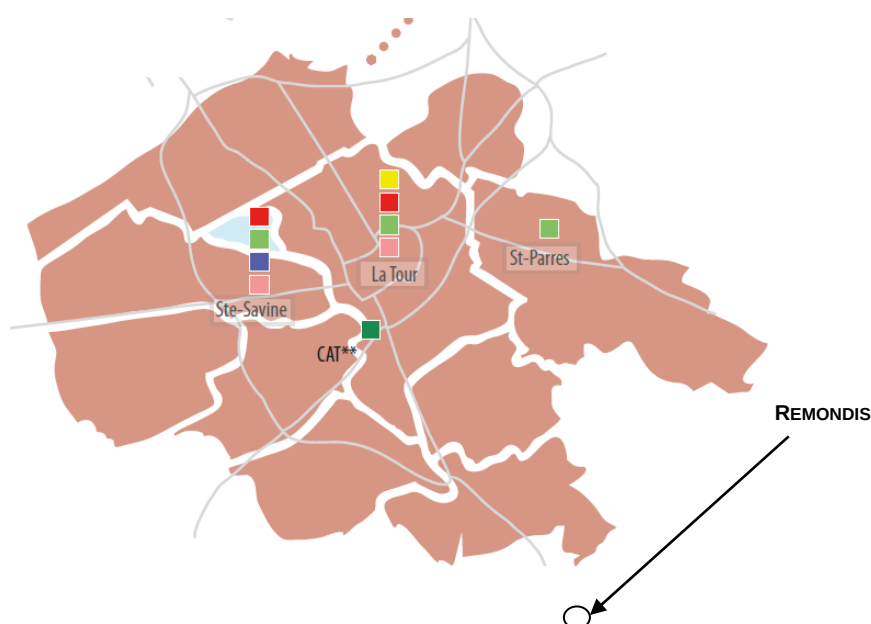


FIGURE 14 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES FIXES SUR L'AGGLOMERATION TROYENNE.

La station la plus représentative de l'environnement du site serait la station urbaine de Sainte-Savine située à plus de 10 km au Nord-Ouest du site (cf. Figure 14 ci-dessus).

Sur l'année 2023, les polluants mesurés ont été le dioxyde d'azote (NO_2), les oxydes d'azote (NO_x), les particules fines $< 10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) et les particules fines $< 2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$).

Le tableau ci-après présente les résultats de la surveillance mensuelle (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de ces polluants sur l'année 2023 et sur une partie de l'année 2024 au niveau de cette station.

Nota : Aucune des stations de surveillance présentes sur la commune de Troyes ne mesure le paramètre SO_2 (dioxydes de soufre), d'après les informations recueillies dans la base de données Atmo Grand-Est.

Polluant / Mois	jan 23	fév 23	mar 23	avr 23	mai 23	juin 23	juil 23	aoû 23	sep 23	nov 23	déc 23	jan 24	fév 24	mar 24	avr 24	mai 24	juin 24	juil 24	aoû 24
Dioxyde d'azote (ug.m-3)	10	15	10	8	5	5	4	5	9	8	9	13	8	10	7	5	4	5	6
Oxydes d'azote (ug.m-3)	13	25	12	10	7	8	6	6	12	10	13	17	9	12	8	8	7	7	8
Particules, diamètre < 10 µm (ug.m-3)	10	25	14	11	14	16	11	7	11	-	11	17	11	9	9	8	12	12	10
Particules fines, diamètre < 2,5 µm (ug.m-3)	7	17	8	6	7	7	4	3	4	-	7	13	6	5	3	3	5	4	4

* Données non validées

Représentation graphique de l'évolution de ces polluants sur la période janvier 2023 à août 2024 au niveau de la station de Sainte-Savine :

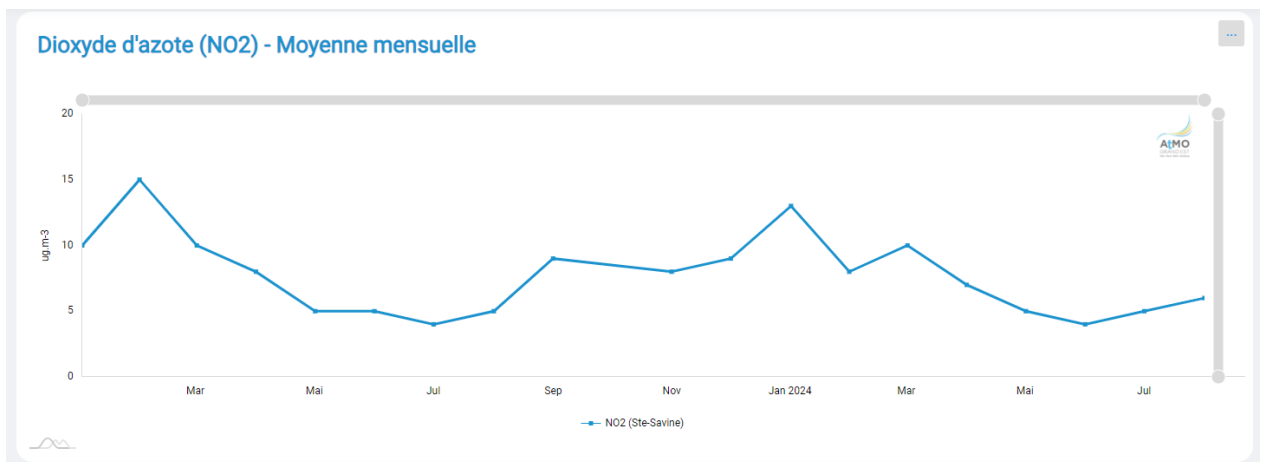


FIGURE 15 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN NO2 DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).

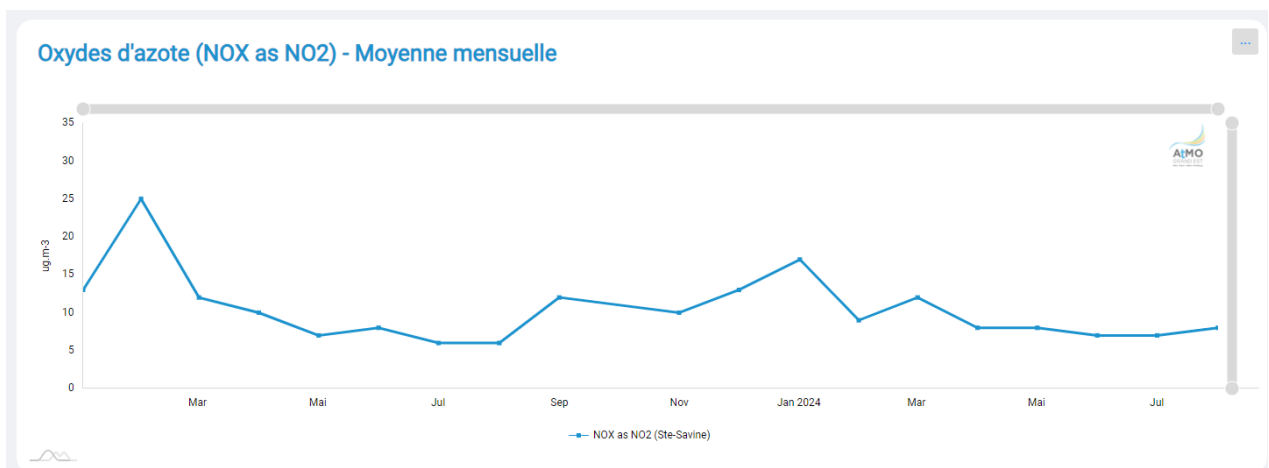


FIGURE 16 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN NOX DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).

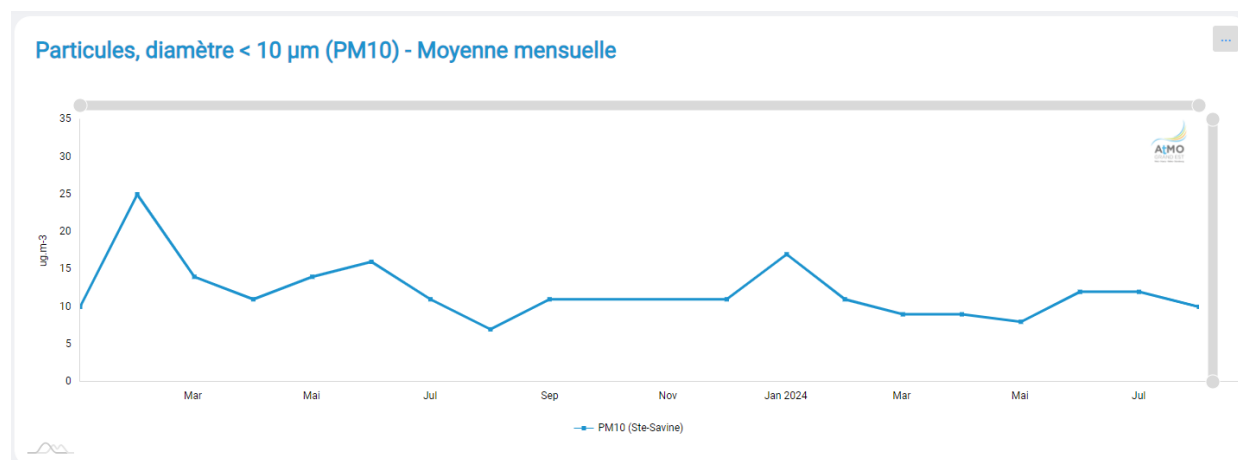


FIGURE 17 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PM10 DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).

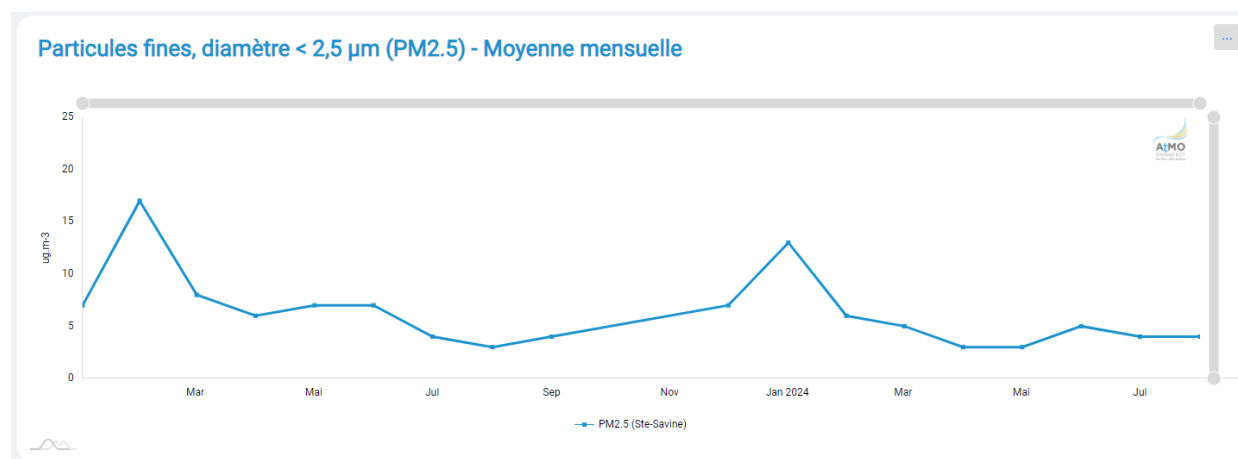


FIGURE 18 : GRAPHIQUE D'EVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN PM2.5 DE JANVIER 2023 A AOUT 2024 (SOURCE : ATMO GRAND-EST).

De ces graphiques présentés ci-dessous, il ressort que les pics de pollution ont lieu essentiellement sur les mois de janvier, février pendant la période hivernale, pouvant correspondre aux émissions des différents modes de chauffage utilisant des combustibles (gaz naturel, biomasse, fioul domestique par exemple).

A titre informatif, les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le code de l'environnement (articles R.221-1 à R.221-3), le décret du 21 octobre 2010 et dans l'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française et européenne pour les polluants sus visés, ainsi que le SO₂, sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous.

PARTICULES - PM10		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	50 µg/m³/j à ne pas dépasser plus de 35 j/an
		40 µg/m³/an
	Objectif de qualité pour la santé humaine	30 µg/m³/an
	Valeur guide OMS	45 µg/m³/j
		15 µg/m³/an
PIC DE POLLUTION	Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m³/j
	Seuil d'alerte	80 µg/m³/j
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	25 µg/m³/j à ne pas dépasser plus de 35 j/an
		20 µg/m³/an
	Seuil d'évaluation supérieur	35 µg/m³/j à ne pas dépasser plus de 35 j/an
		28 µg/m³/an
PARTICULES - PM2,5		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	25 µg/m³/an
	Valeur cible pour la santé humaine	20 µg/m³/an
	Objectif de qualité pour la santé humaine	10 µg/m³/an
	Valeur guide OMS	15 µg/m³/j à ne pas dépasser plus de 3 jours/an
		5 µg/m³/an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	12 µg/m³/an
	Seuil d'évaluation supérieur	17 µg/m³/an
DIOXYDE D'AZOTE - NO ₂		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	200 µg/m³/h à ne pas dépasser plus de 18 h/an
		40 µg/m³/an
	Niveau critique pour la végétation	30 µg/m³/an (NO _x)
	Objectif de qualité	40 µg/m³/an
	Valeur guide OMS	200 µg/m³/h
		10 µg/m³/an
PIC DE POLLUTION	Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m³/h
	Seuil d'alerte	400 µg/m³/h sur 3 h consécutives
		200 µg/m³/h sur 3 h consécutives et plus de 2 j consécutifs
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	100 µg/m³/h à ne pas dépasser plus de 18 h/an
		26 µg/m³/an
	Seuil d'évaluation supérieur	140 µg/m³/h à ne pas dépasser plus de 18 h/an
		32 µg/m³/an

FIGURE 19 : TABLEAU DES VALEURS REGLEMENTAIRES SUR UNE ANNEE SUR LES PARAMETRES PM10, PM2.5 ET NO₂.

DIOXYDE DE SOUFRE - SO ₂		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	350 µg/m ³ /h à ne pas dépasser plus de 24 h/an
		125 µg/m ³ /j à ne pas dépasser plus de 3 j/an
	Niveau critique pour la végétation	20 µg/m ³ /an
		20 µg/m ³ /an (période du 01/10 au 31/03)
	Objectif de qualité	50 µg/m ³ /an
		350 µg/m ³ /h
	Valeur guide OMS	500 µg/m ³ sur 10 min
		40 µg/m ³ /j
PIC DE POLLUTION	Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³ /h
	Seuil d'alerte	500 µg/m ³ /h sur 3 h consécutives
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	50 µg/m ³ /j à ne pas dépasser plus de 1 j/an (protection de la santé humaine)
		8 µg/m ³ /an (protection de la végétation)
	Seuil d'évaluation supérieur	75 µg/m ³ /j à ne pas dépasser plus de 1 j/an (protection de la santé humaine)
		12 µg/m ³ /an (protection de la végétation)

FIGURE 20 : TABLEAU DES VALEURS REGLEMENTAIRES SUR UNE ANNEE SUR LE PARAMETRE SO₂.

4.5. DONNEES RELATIVES A LA QUALITE DES SOLS ET SOUS-SOLS

Des mesures de retombées de poussières dans l'environnement du site ont été réalisées entre le 10 mars et le 9 avril 2020. Les paramètres pris en considération dans le cadre de ces mesures ont été les suivants :

- Poussières sédimentaires totales (fraction collectée) ;
- 30 Métaux.

La localisation des points de mesures a été définie par REMONDIS. Ils ont été disposés en limites de propriété, à l'intérieur de l'enceinte du site, ainsi qu'en entrée de la ZAC des Marots. Ci-dessous un plan indiquant le positionnement de ces points.



FIGURE 21 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE.

En pointillés rouges, les limites de propriété de REMONDIS.

⊗ : Points de mesure/prélèvement.

Les tableaux ci-après indiquent les résultats de la campagne réalisée sur la période du 10 mars au 9 avril 2020.

❖ Poussières totales

Identification du point de mesure	Référence échantillon	Masse de poussières recueillis (mg)	Dates (Pose / Dépose)	Durée de prélèvement (heures)	Teneur moyenne en poussières (mg/(m².jour))
Point 1	Plaquette n°510	147	10/03/2020 9h51 09/04/2020 10h03	720,12	981,8
Point 2	Plaquette n°2128	70,4	10/03/2020 9h58 09/04/2020 10h06	720,8	468,8
Point 3	Plaquette n°6	7,90	10/03/2020 9h59 09/04/2020 10h10	720,11	52,66
Point 4	Plaquette n°2013	14,5	10/03/2020 10h03 09/04/2020 10h01	719,58	96,72
Point 5 (hors zone)	Plaquette n°1932	16,6	10/03/2020 10h14 09/04/2020 9h49	719,35SE	110,8

❖ Métaux

Métaux	Point 1 - Plaquette 510 (ug)	Point 2 - Plaquette n°2128 (ug)	Point 3 - Plaquette n°6 (ug)	Point 4 - (Plaquette n°2013) (ug)	Point 5 - Plaquette n°1932 (ug)
Aluminium	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Antimoine	0,89	0,56	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Argent	< 2,00	< 2,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Arsenic	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Baryum	45,9	22,3	4,17	6,62	3,79
Béryllium	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Bismuth	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Bore	11,9	7,58	1,61	2,97	1,22
Cadmium	1,25	1,44	0,15	0,41	< 0,10
Calcium	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0
Chrome	4,18	7,93	1,90	4,18	3,83
Cobalt	3,63	3,34	0,30	1,09	0,15
Cuivre	11,3	6,21	6,21	2,73	1,92
Etain	3,08	2,99	2,99	0,96	0,93
Fer	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Lithium	1,42	1,06	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Magnésium	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Manganèse	18,9	15,4	2,53	7,52	6,49
Mercur	< 0,10	< 0,40	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Molybdène	2,11	2,21	1,86	2,03	1,99
Nickel	7,90	10,8	1,58	3,37	1,92
Phosphore	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Plomb	32,7	22,5	2,5	9,33	1,11

Métaux	Point 1 (Plaquette 510) en mg	Point 2 (Plaquette n°2128) en mg	Point 3 (Plaquette 6) en mg	Point 4 (Plaquette n°2013) en mg	Point 5 (Plaquette n°1932) en mg
Potassium	< 25,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0
Selenium	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Sodium	< 25,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0
Strontium	7,04	4,01	0,91	2,42	3,23
Tellure	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Thallium	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Titane	84,7	44,2	10,5	18,3	14,2
Tungstène	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Vanadium	0,53	0,36	0,14	0,25	0,28
Zinc	107	67,8	13,6	26,7	23,0
Zirconium	3,98	1,98	0,81	1,57	1,18

Le symbole « < » indique que nous sommes en-dessous de la limite de quantification de la substance. Ces substances n'ont donc pas été identifiées dans les prélèvements.

Les principales substances retrouvées autour de l'établissement sont donc les suivantes : antimoine, baryum, bore, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, étain, lithium, manganèse, molybdène, nickel, plomb, strontium, titane, vanadium, zinc et zirconium.

4.6. SYNTHÈSE DES CIBLES ÉVENTUELLES DE L'IMPACT SANITAIRE POTENTIEL

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des cibles éventuelles de l'impact sanitaire potentiel de l'usine REMONDIS.

VOIE DE TRANSFERT POSSIBLE		POPULATION SENSIBLE POTENTIELLEMENT EXPOSÉE
Air / inhalation directe		- Industries et activités assimilées à proximité (zone d'activité des Marots) - Zones de fréquentation du public à proximité (restaurant, hôtel, forêts publiques) - Habitations les plus proches à 610m au Nord-Ouest.
Eau / ingestion directe		- Présence des cours d'eau Seine et Hozain où l'activité de pêche est possible. - Présence de captages AEP ou de puits de particuliers.
Ingestion	Sol	Jardins d'enfants potentiels
	Cultures	- Présence de terrains agricoles destinés à la culture céréalière. - Jardins potagers potentiels.
	Elevage	Absence d'élevages industriels identifiés.

5. DETERMINATION DES SUBSTANCES D'INTERET

L'analyse de la description des process et installations notables d'un point de vue du risque sanitaire met en évidence un certain nombre d'agents dangereux.

Seuls les agents dangereux potentiellement émis par les rejets atmosphériques issus des activités de traitement des DEEE ont été retenus.

Tous les produits évacués en tant que déchets solides ou liquides et éliminés par une entreprise spécialisée ont été également exclus de la présente étude.

Le choix des substances d'intérêt est réalisé en fonction des critères suivants :

- Flux émis (présenté au §.2.3 Bilan quantitatif des flux) ;
- Effet sur la santé humaine : effets systémiques, effets cancérigènes, effets écotoxiques et mutagènes, effets sur la reproduction et le développement ;
- Comportement dans l'environnement : biodégradabilité, bioaccumulation*, persistance**.

* : la bioaccumulation d'une substance chimique correspond à l'augmentation de sa concentration dans un organisme vivant par rapport à sa concentration dans le milieu environnant en intégrant les apports via l'eau, les sédiments, l'air, le sol, et la nourriture.

Elle est exprimée par le facteur de bioconcentration (BCF) qui est le rapport de la concentration dans l'organisme vivant sur la concentration dans le milieu.

Selon la directive 67/548/CEE citée par l'INERIS¹ une substance n'est pas considérée comme bioaccumulable si son BCF est inférieur à 100 ou si le log décimal de son coefficient de partage octanol / eau est inférieur à 3.

** : La persistance d'une substance chimique est caractérisée par sa durée de vie (DT : dissipation time) dans les différents compartiments environnementaux et par le type de dégradation qu'elle subit (type de réaction, conditions environnementales, produits de dégradation ...).

Selon la directive 91/414/CEE citée par l'INERIS, une substance est considérée comme persistante si sa DT50 est supérieure à 90 jours, moyennement persistante si sa DT50 est comprise entre 30 et 90 jours et non persistante si sa DT50 est inférieure à 30 jours.

Le DT50 (ou demi-vie) correspond au temps nécessaire pour dégrader 50 % de la substance chimique.

¹ Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques, Guide méthodologique, INERIS, 2003.

5.1. CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES SUBSTANCES

La recherche a notamment été effectuée à partir des bases de données suivantes :

- INRS : fiches toxicologiques,
- INERIS : base de données toxicologiques, base de données environnementales et ensemble de « fiches de données toxicologiques et environnementales »,
- REPTOX : base de données du service du répertoire toxicologique du Québec,
- FURETOX : moteur de recherche des ressources toxicologiques de l'Institut de Veille Sanitaire.

5.1.1. APPROCHE PAR FAMILLE DE POLLUANTS

❖ Cas des métaux lourds

Les métaux lourds proviennent principalement de la combustion du charbon et du pétrole, de l'incinération des ordures ménagères et de certains procédés industriels. Le plomb, le mercure, le cadmium, l'arsenic, le chrome, le cuivre, le nickel, le sélénium et le zinc sont les principaux métaux lourds émis dans l'atmosphère par les activités humaines. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux). La généralisation de l'essence sans plomb a considérablement fait diminuer les concentrations de ce polluant.

Les métaux lourds peuvent être inhalés directement par l'homme, ou bien contaminer les sols, les eaux, et les aliments, et être ainsi ingérés par l'homme en entrant dans la chaîne alimentaire. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et ont des effets toxiques à court et long terme. Chez l'homme, ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres. Certains, comme le cadmium, sont cancérogènes.

A noter que nous assimilerons en première approche et de façon majorante le chrome total à 100% à du chrome VI quand celui-ci n'a pas été mesuré spécifiquement dans les mesures de rejets atmosphériques.

❖ Cas des poussières

Les particules en suspension, communément appelées "poussières", proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération...).

La mesure s'effectue sur les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM 10) mais également sur celles dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM 2,5). Les particules les plus fines sont essentiellement émises par les véhicules diesel.

Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines (taille inférieure à 2,5 µm) peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules sont d'autant plus dangereuses pour la santé qu'elles ont la particularité de fixer d'autres molécules plus ou moins toxiques, présentes dans leur environnement (sulfates, nitrates, hydrocarbures – dont HAP -, métaux lourds, pollens, ...).

L'éventail des effets sur la santé est large mais ce sont surtout les systèmes respiratoires et cardio-vasculaires qui sont affectés.

Notons que les données sur les particules en suspension dans l'air et leurs effets sur la santé publique sont uniformes et montrent des effets indésirables sur la santé aux expositions auxquelles les populations urbaines sont actuellement soumises dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement.

Il a été montré que le risque augmentait avec l'exposition pour diverses pathologies et rien ne permet de penser qu'il existe un seuil en-dessous duquel on pourrait s'attendre à ce qu'il n'y ait aucun effet indésirable pour la santé.

Outre le diamètre des particules qui influe sur leur devenir et leur toxicité, la composition chimique des particules est également un élément déterminant pour les effets sur la santé.

Compte tenu de la diversité des composés chimiques adsorbés et de la variété des sources, il n'existe pas de valeurs guide discriminant les particules en fonction de leur nature chimique.

❖ Cas des Composés Organiques Volatils (COV)

Les COV sont des composés constitués de carbone et d'hydrogène (composés organiques ou hydrocarbures) pouvant facilement se trouver dans l'atmosphère sous forme gazeuse (volatils) du fait qu'ils s'évaporent facilement dans les conditions normales de température et de pression.

Les sources de COV peuvent être d'origine anthropique ou naturelle. Cependant, les COV mesurés sur des zones à forte densité urbaine et à proximité d'activités industrielles sont a priori associés essentiellement aux émissions des activités humaines.

Celles-ci sont regroupées en cinq principales catégories : l'industrie, le transport, le résidentiel tertiaire, l'agriculture (engrais chimiques et pesticides) et les autres sources mobiles (aériennes, ferroviaires, fluviales, navales, ...).

Les émissions de COV d'origine industrielle sont produites par les raffineries de pétrole, les industries pétrochimiques, les imprimeries, les incinérateurs, et les produits de plastique, les scieries ainsi que les usines de panneaux agglomérés et de pâtes et papiers.

A noter que la plupart des COV chlorés sont d'origine industrielle. Certains des COV émis par l'industrie peuvent être également issus du transport, comme c'est cas du benzène, du toluène ou des xylènes, ou bien encore l'éthylène, l'acétylène ou l'iso-pentane.

Les émissions de la catégorie résidentielle tertiaire peuvent provenir de la commercialisation de l'essence et du diesel, de l'utilisation de solvants à des fins non industrielles, du chauffage résidentiel au bois ou encore du nettoyage à sec, ainsi que toutes les émissions de sources diffuses qui ne sont pas incluses dans les autres catégories.

Source : *qualité de l'air et Santé 3 zones "à la loupe" 2006-2007 - Étude de 85 polluants atmosphériques sur 3 zones d'activités multi-émettrices de la région Rhône-Alpes en vue d'une évaluation des risques sanitaires - Étude SUP'AIR, ASCOPARG et COPARLY – 1er trimestre 2009.*

❖ Cas des Dioxines / Furannes

(Source : « Dioxines – Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, INERIS, avril 2006 » ; « Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM – Etat des connaissances et protocole d'une étude d'exposition – InVS – AFSSA – Juin 2003 » ; « Les dioxines dans l'environnement et la santé, Agence française de sécurité sanitaire environnementale, juin 2003 » ; « Dioxines dans l'environnement – Quels risques pour la santé ? Expertise collective INSERM, 2000 »).

Sont regroupés sous le terme dioxines et furanes les polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofuranes (PCDF) qui sont des composés aromatiques tricycliques chlorés. Il existe de nombreux composés en fonction du nombre et de la position des atomes de chlore, avec 210 congénères différents identifiés (75 PCDD et 135 PCDF).

17 congénères (7 PCDD et 10 PCDF) sont habituellement suivis en raison de leur toxicité avérée ; ces composés comptent un minimum de 4 atomes de chlore en positions 2, 3, 7 et 8. L'augmentation du nombre d'atome de chlore de 4 à 8 conduit généralement à une diminution du potentiel toxique.

Le composé le plus toxique est le 2, 3, 7, 8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine (2,3,7,8-TCDD) qui sert de référence.

Les dioxines-furanes étant convertis en équivalent I-TEQ (International Toxic Equivalent Quantity) par des facteurs d'équivalent toxiques, **nous retiendrons par la suite notamment pour les valeurs toxicologiques de référence la 2,3,7,8-TCDD**. Il existe pour les dioxines deux séries de facteurs d'équivalence toxique :

- l'OTAN a fixé en 1988 des facteurs pour 7 congénères de PCDD (sur 75) et 10 de PCDF (sur 135),
- l'OMS, depuis 1997, a modifié des facteurs d'équivalence toxique au vu de nouvelles données toxicologiques et a ajouté des facteurs pour 12 congénères de PCB dits « dioxin-like ».

Comportement :

Les dioxines atteignent les eaux douces suite aux dépôts atmosphériques, lors de l'érosion des sols ou suite à des rejets atmosphériques. En raison de leur caractère hydrophobe, les dioxines se retrouvent essentiellement sur les particules en suspension et dans les sédiments associés à la matière organique dissoute. Les concentrations de dioxines libres dissoutes dans l'eau sont très faibles. Les eaux de surfaces perdent leur charge en dioxines par sédimentation des particules (le sédiment est considéré comme le milieu où les dioxines peuvent être définitivement emprisonnées), par volatilisation (processus limité par les faibles concentrations de dioxines dissoutes) ou par photodégradation, un processus dont l'efficacité diminue lorsque la profondeur augmente.

Les PCDD/F de l'atmosphère se déposent sur le sol et sur les végétaux en partie sous forme gazeuse ou vapeur, en partie sous forme solide adsorbée sur des particules ou poussières, dite phase particulaire ; le rapport entre ces deux formes, dit ratio V/P, dépend des caractéristiques physiques de chaque congénère (température de volatilisation..). Le dépôt gazeux est la voie prédominante des congénères faiblement chlorés (tétra à hexa-), le dépôt particulaire celle des dérivés à 7 et 8 chlores.

Les dioxines possèdent les caractéristiques physico-chimiques suivantes :

- une forte stabilité chimique et métabolique (c'est-à-dire vis-à-vis des enzymes), qui explique leur faible dégradation dans le milieu et les organismes vivants,
- une forte liposolubilité ou lipophilie, due à leur caractère peu polaire, ce que traduit un coefficient de partage octanol/eau (Kow) élevé ; elle entraîne un passage facile des dioxines par diffusion passive à travers les membranes biologiques des êtres vivants, donc entre le milieu et les organismes qui y habitent (par transfert cutané ou branchial par exemple), mais aussi lors d'ingestion d'un aliment végétal ou animal, à travers la muqueuse digestive. Ce passage facile des dioxines à travers les membranes biologiques correspond à la notion de bio-disponibilité élevée propre à ces contaminants dits «bio-cumulatifs».

Persistence :

La persistance des PCDD/F dans les sols est très longue : la cinétique de disparition est très probablement biphasique avec une première phase plus rapide et une seconde très lente, ce qui permet d'estimer la demi-vie de la TCDD à environ 10 ans, les congénères plus chlorés persistant encore plus longtemps.

La photodégradation des dioxines semble être la seule réaction chimique qui conduise à l'élimination des dioxines dans l'environnement. Une déchloration par photolyse et la photooxydation en présence de radicaux hydroxyles, d'ozone et de PAN (peroxy acetyl nitrate) sont deux types de réaction possibles. Ces réactions, leurs vitesses, leurs produits sont encore mal caractérisés.

❖ Cas des Retardateurs de flamme bromés (RFB) : Polybromodiphényléthers (PBDE) / Tetrabromobisphénol-A (TBBPA) / Hexabromocyclododecane (HBCDD)

(Source : Avis et rapport de l'Anses - Septembre 2016 "2010-SA-0317" EAT infantile (Tome 2 - Partie 3) ; Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des polybromés (n°2009-SA-0331 - Tome 3 - version d'août 2017) ; Avis de l'Anses – saisine n°2010-SA-0225 du 14/09/2012).

Les retardateurs de flamme bromés (RFB) sont des substances chimiques ignifuges incorporées dans les matières plastiques d'appareils électriques (ordinateurs, télévisions) et de circuits électroniques. Elles sont également présentes dans des mousses et des matériaux de capitonnage (domestiques et industriels), les intérieurs de voitures et d'avions ainsi que dans certains textiles.

Cette famille regroupe de nombreux composés de structures chimiques différentes, dont notamment :

- l'hexabromocyclododécane (HBCD) ;
- les polybromodiphényléthers (PBDE) dont seul le déca-BDE (BDE-209) reste autorisé en Europe (hors appareils électriques et électroniques) ;
- le tétrabromobisphénol A (TBBPA) ;
- les polybromobiphényles (PBB), interdits en Europe et n'étant plus produits depuis 2000.

Les RFB sont des polluants organiques persistants (POP) auxquels les consommateurs peuvent être exposés, notamment via la consommation de denrées animales alimentaires ou d'origine animale (DAOA).

En effet, les aliments riches en lipides, et les poissons, constituent, chez l'Homme, une source majoritaire d'exposition via l'alimentation. Par ailleurs, les composés polybromés peuvent être présents dans l'environnement intérieur, qu'ils soient émis par volatilisation à partir de mousses ou par abrasion d'équipements présents dans le bâti. Ils se retrouvent ainsi dans l'air intérieur et les poussières des habitations. L'ingestion de poussières semble être une voie d'exposition importante, notamment chez les enfants.

La persistance dans l'environnement de certains composés polybromés (pentabromodiphényléther, tétrabromodiphényléther, hexabromodiphényléther, héptabromodiphényléther, HBCDD) malgré leur interdiction peut être à l'origine d'expositions humaines dont on peut craindre qu'elle soit durable. La présence de certains composés dans le lait maternel et le sang rapportée dans des études en Europe est à mettre en rapport avec la persistance de sources d'exposition.

PBDE (Polybromodiphényléthers) :

Les polybromodiphényléthers (PBDE) constituent une famille de 209 molécules (ou congénères) qui s'apparentent chimiquement aux polychlorobiphényles (PCB).

Ces composés ont été utilisés depuis de nombreuses années comme agents ignifugeants dans les mousses, les résines de polymères et notamment les composants électroniques. Présents dans de nombreux produits manufacturés, ils sont susceptibles de contaminer l'environnement non seulement lors de leur fabrication mais aussi lors de leur devenir ultime. Chacun des trois mélanges commerciaux mis sur le marché (PentaBDE, OctaBDE et DécaBDE) est composé de plusieurs congénères présentant différentes teneurs en brome. Les préparations commerciales de PentaBDE et OctaBDE ne sont plus fabriquées à l'échelle mondiale, de sorte que les préoccupations sanitaires restent liées à la gestion des produits en fin de vie utile.

En dehors de l'exposition professionnelle, la principale voie de contamination de la population générale relève de l'ingestion d'aliments contaminés par ces composés (Johnson-Restrepo & Kannan 2009). Les analyses portent généralement sur les 8 congénères le plus souvent retrouvés dans les matrices alimentaires (BDE-28, -47, -99, -100, -153, -154, -183 et -209). L'exclusion du congénère 209 dans certaines analyses peut conduire à une sous-estimation de la contamination des aliments en PBDE sauf pour les poissons.

En France, les aliments les plus contaminés en PBDE sont les poissons, les produits à base de lait (entremets/crèmes dessert), des sandwichs et la margarine (ANSES 2011).

TBBPA (tétrabromobisphénol-A) :

Le tétrabromobisphénol-A (TBBPA) est le retardateur de flamme bromé le plus utilisé au monde avec une consommation annuelle totale de plus de 200 000 tonnes (Birnbaum & Staskal 2004). Cette substance est utilisée en quantité importante comme intermédiaire dans la fabrication des résines époxy ou de polycarbonates servant à la production des circuits imprimés. La molécule est caractérisée par des propriétés physico-chimiques significativement différentes des autres RFB ; bien que lipophile ($\log K_{ow} = 4,5$), le TBBPA possède deux fonctions phénoliques qui le rendent conjugable, donc plus hydrosoluble et in fine plus facilement éliminable de l'organisme.

Une étude récente, menée en France (Cariou et al. 2008) a démontré chez l'homme la présence de TBBPA dans le sang et le lait maternel, mais aussi dans le sang du cordon ombilical.

HBDC (hexabromocyclododécane) :

L'HBDC est un contaminant émergent qui entre dans la composition de nombreux produits d'utilisation courante. Il est utilisé en tant que retardateur de flamme dans la construction (mousses isolantes, utilisé en additif du polystyrène extrudé ou expansé), dans le textile et de manière plus restreinte dans les équipements électroniques (BSEF 2009). En 2000, environ 10 000 tonnes ont été utilisées en Europe (CEFIC 2006).

Les sources d'émission potentielles sont les usines de synthèse ou d'incorporation du composé mais également les procédés d'usage ou de destruction de ces matériaux ; ces sources peuvent être diffuses ou localisées.

L'alimentation constitue le vecteur majoritaire de contamination pour la population générale (Environnement Canada et Santé Canada, 2010).

Les résultats de l'EAT2 (Anses 2011), montrent que les aliments les plus contaminés en HBDC (alpha, bêta et gamma) sont par ordre croissant les poissons, la charcuterie, les crustacés/mollusques et la viande.

5.1.2. APPROCHE PAR POLLUANT

Les substances identifiées dans le tableau ci-après sont issues de l'analyse des rapports de mesures de rejets atmosphériques réalisés sur le premier semestre 2024 par les sociétés Kali'Air et Socotec sur les émissaires n°1 et n°2B.

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Poussières	/	/	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle. Irritation pour les voies respiratoires.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle. Selon la nature des poussières			/	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	/
Mercur	7439-97-6	ingestion / inhalation	<i>Mercur</i> élémentaire : Chez l'homme exposé au mercur élémentaire, les organes cibles sont le système nerveux central et le rein. Une exposition à long terme au mercur élémentaire provoque des effets de même nature qu'une exposition à court terme mais plus l'exposition est importante et longue, plus les effets sont sévères et peu réversibles. <i>Mercur</i> inorganique : le rein est l'organe cible après une exposition chronique par voie orale au mercur inorganique et le taux d'absorption digestive est de 7-15 %.Plusieurs observations ont mis en évidence l'effet neurotoxique du mercur inorganique par voie orale. L'exposition par voie cutanée au mercur inorganique pendant de longues durées induit des troubles cardiovasculaires, gastro-intestinaux, rénaux, neurologiques et immunologiques. Chez l'homme, aucune donnée concernant l'effet chronique du mercur inorganique après une exposition par voie pulmonaire n'est disponible. <i>Mercur</i> organique : l'exposition chronique par voie pulmonaire au mercur organique entraîne des troubles respiratoires, gastro-intestinaux, musculaires, hépatiques et neurologiques. L'exposition chronique par voie orale au mercur organique peut entrainer la mort des individus. Par voie orale, le cerveau est le principal organe cible du mercur organique.	Les résultats contradictoires, concernant la cancérogénèse du mercur et de ses composés, ne permettent pas de statuer sur son caractère cancérigène, ce qui explique l'absence de classification européenne.	Il existe peu d'études sur le potentiel génotoxique du mercur chez l'homme. Les études épidémiologiques chez des ouvriers exposés à du mercur élémentaire n'apportent pas de preuves convaincantes de l'altération du nombre et de la structure des chromosomes dans les cellules somatiques humaines. Chez l'animal, un potentiel génotoxique du chlorure mercurique a été mis en évidence, mais pas suffisant pour conclure à son caractère génotoxique chez l'homme, ce qui a conduit à sa classification en catégorie 3 « effets mutagènes possibles chez l'homme » par l'Union Européenne.	Il a clairement été montré un effet reprotoxique du mercur et du méthylmercur. En effet chez l'homme une exposition au mercur peut provoquer des avortements spontanés et des malformations (tératogénicité). Des troubles neurocomportementaux peuvent apparaître lorsque les mères sont exposées au méthylmercur. Ces effets sont confirmés par les données expérimentales. Le mercur élémentaire est classé Repr. Cat. 2 et le chlorure mercurique est classé Mut. Cat. 3 et Repr. Cat. 3.	INERIS-DRC-10-109974-00926A Version n°4 septembre 2010	Non concerné	Le mercur s'accumule facilement dans les organismes. Organismes aquatiques : Pour le mercur inorganique : Les valeurs de BCF pour les invertébrés vont de 140 à 12 600. En ce qui concerne les mollusques une moyenne géométrique du BCF a été calculée pour les moules (<i>Mytilus edulis</i>) : 2 540. Pour les poissons, des valeurs de BCF (poids frais) de 1 800 à 5 700 ont été établies. Pour le mercur organique : Les valeurs de BCF pour les invertébrés vont de 110 à 70 700. En ce qui concerne les mollusques, une moyenne géométrique du BCF a été calculée pour les moules (<i>Mytilus edulis</i>) : 13 300. Pour les poissons, des valeurs de BCF (poids frais) de 4 300 à 35 000 ont été citées. Organismes terrestres : Le mercur des composés organiques est beaucoup plus facilement absorbé et transféré vers les parties aériennes que le mercur des sels minéraux. Le facteur de bioconcentration (en poids sec) dans les plantes (prélèvement depuis le sol) varie de 0,01 à 1 pour les composés de mercur organique et de 0,01 à 0,3 pour les composés de mercur inorganique, pour des concentrations dans le sol de l'ordre de 0,5 ppm (sol pollué par ajout de boues).	INERIS-DRC-10-109974-00926A Version n°4 septembre 2010

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Cadmium	7440-43-9	ingestion / inhalation	Chez l'homme, il est indispensable de prendre également en compte l'apport de cadmium par inhalation via la fumée de cigarette (CE, 2007).Chez l'homme, le rein est la principale cible : néphropathie irréversible, pouvant conduire à une insuffisance rénale. L'atteinte fonctionnelle tubulaire rénale apparaît lorsque la concentration en cadmium dans le cortex rénal atteint environ 200 µg.g-1 de tissu rénal. L'exposition par inhalation induit des troubles respiratoires. Des atteintes du squelette, liées à une interférence avec le métabolisme du calcium sont observées surtout par voie orale. Des effets cardiovasculaires inconstants sont décrits.	CIRC – IARC Groupe 1 : « l'agent (ou le mélange) est cancérigène pour l'homme » (1993).	Le chlorure et le sulfate de cadmium induisent des effets génotoxiques probablement secondaires à un mécanisme de stress oxydatif. Les résultats pour l'oxyde et le sulfure de cadmium sont moins clairs. Le cadmium élémentaire, l'oxyde de cadmium et le sulfure de cadmium ont été classés par l'UE en catégorie 2 pour le caractère génotoxique. Le sulfate de cadmium et le chlorure de cadmium ont été classés en catégorie 1B (2004).	Il induit une diminution du poids des fœtus, ainsi que des effets tératogènes et neurocomportementaux. Le cadmium élémentaire, l'oxyde de cadmium et le sulfure de cadmium ont été classés par l'UE en catégorie 2 pour leurs effets sur la fertilité ou la reproduction. Le sulfate de cadmium et le chlorure de cadmium ont été classés en catégorie 1B (2004).	INERIS – DRC-11-117259-10308B.doc Version N°3-avril 2014	Non concerné	<i>Organismes aquatiques</i> : les facteurs de bioconcentration (BCF) pour le cadmium sont plus élevés pour les producteurs primaires que pour les poissons. Le BCF diminue lorsque la concentration d'exposition augmente. Il diminue également lorsque la dureté de l'eau croît. Des BCF (poids frais) compris entre 1 636 et 23 143 (moyenne 7 535) ont été calculés pour les algues, entre 396 et 17 560 (moyenne 994) pour les invertébrés et entre 0,5 et 6 484 (moyenne 229) pour les poissons. <i>Organismes terrestres</i> : l'INERIS recommande de consulter la Base de données sur les teneurs en éléments traces métalliques de plantes potagères - BAPPET (ADEME, INERIS, ISA, INPT – ENSAT, Cnam – IHIE Ouest (2007). Il appartient à l'utilisateur averti de sélectionner les données qui lui apparaîtront pertinentes eu égard à son cas d'étude2. Ce travail est facilité par la mise en place du filtre de sélection.	INERIS –DRC-11-117259-10308B.doc Version N°3-avril 2014
Thallium	7440-28-0	ingestion / inhalation	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle sue l'homme.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle sue l'homme.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle sue l'homme.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle sue l'homme.	/	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	/

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Plomb	7439-92-1	Ingestion / Inhalation	Chez l'homme, les principaux effets sont observés au niveau du système nerveux central et périphérique (encéphalopathie, neuropathies périphériques, troubles mentaux organiques). Une anémie microcytaire hypochrome est aussi observée, de même que des atteintes rénales (néphropathie tubulaire, fibrose interstitielle et atrophie tubulaire, insuffisance rénale avec sclérose glomérulaire), une augmentation de la pression artérielle, des effets sur la thyroïde, le système immunitaire ou la croissance des os chez les enfants.	CIRC – IARC Groupe 2A - le plomb et ses dérivés inorganiques pourraient être potentiellement cancérigènes pour l'homme (IARC, 2006). Groupe 1 - les chromates et arséniate de plomb sont considérés séparément et classés comme cancérigènes pour l'homme (IARC, 1987). Groupe 3 - les composés organiques ne peuvent être classés pour leur cancérogénicité pour l'homme (IARC, 2006).	Le diacétate de plomb, l'hexafluorosilicate de plomb (II), les dérivés du plomb à l'exception de ceux nommément cités à l'annexe, les dérivés alkylés du plomb, l'hydrogéoarséniate de plomb ont été examinés par l'Union Européenne mais n'ont pas été classés. S'il est donc vraisemblable que les effets soient en grande partie liés à des mécanismes d'action génotoxiques indirects, des effets génotoxiques directs ne peuvent pas être totalement exclus, en l'état actuel des connaissances.	Le diacétate de plomb, l'hexafluorosilicate de plomb (II), les dérivés du plomb à l'exception de ceux nommément cités à l'annexe I, l'acétate de plomb (JOCE, 1998), les dérivés alkylés du plomb, l'hydrogéoarséniate de plomb ont été classés par l'Union Européenne en catégorie 1A « substances connues pour altérer la fertilité dans l'espèce humaine ou pour provoquer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine.	INERIS – DRC-09-103112-08910C Version N°4.1- 2016	Non concerné	<i>Organismes aquatiques</i> : De nombreuses données sur la bioaccumulation (BCF, BAF) sont disponibles dans le « Voluntary European Union Risk Assessment Report, VRAR ». McGeer et al. (2003) ont démontré l'existence d'une relation négative entre la concentration de Pb dans l'eau et les valeurs de BCF et de BAF déterminés. <i>Organismes terrestres</i> y compris les végétaux Le plomb est absorbé passivement par les racines et est rapidement immobilisé dans les vacuoles des cellules racinaires ou retenu par les parois des cellules de l'endoderme. Son accumulation depuis le sol est assez limitée (Alloway, 1995). Le phénomène de translocation vers les parties aériennes des plantes est faible (Kabata-Pendias et Pendias, 1992). La voie aérienne est également une voie d'exposition du plomb par les plantes. Néanmoins, certaines études auraient montré qu'une grande partie du plomb déposé par voie atmosphérique sur les plantes peut être éliminé par lavage. L'INERIS recommande de consulter la Base de données sur les teneurs en éléments traces métalliques de plantes potagères - BAPPET V1.22	INERIS – DRC-09-103112-08910C Version N°4.1- 2016
Arsenic	7440-38-2	Ingestion / Inhalation	<i>Par voie orale</i> , les effets chroniques de l'arsenic sont nombreux : effets sur la peau (hyperkératose et hyperpigmentation, maladie de Bowen), le système cardiovasculaire (arythmies, péricardites, maladie de Raynaud, « Blackfoot disease » gangrène), respiratoire (toux, rhinorhées, laryngites), neurologique (neuropathies périphériques) et gastro-intestinal, sanguin (anémie, leucopénie) et, découvert récemment, un possible impact sur le développement de certains types de diabète. Les effets sur la peau sont les signes les plus précoces traduisant une intoxication par l'arsenic. La grande majorité des informations disponibles, relatives à l'exposition par <i>inhalation</i> à l'arsenic, provient de situations professionnelles (fonderies, mines ou usines de produits chimiques) et rapporte des effets principalement au niveau de la peau (hyperkératose et hyperpigmentation), du système cardiovasculaire (maladie de Raynaud), du système nerveux (neuropathies périphériques) mais aussi au niveau des	CIRC – IARC Arsenic et ses composés : Groupe 1 : l'agent (ou le mélange) est cancérigène pour l'homme (1987). Cette classification s'applique à l'ensemble du groupe mais pas nécessairement à chacun des agents. Pentoxyde d'arsenic (JOCE, 1998), trioxyde d'arsenic (JOCE, 1998), arséniate de plomb (JOCE, 1998), l'acide arsénique et ses sels (JOCE, 2009 : première catégorie : « substances que l'on sait être cancérigènes pour l'homme ». Arsenic : non classé cancérigène (JOCE, 2004).	L'arsenic est clastogène in vitro et in vivo. Le mécanisme d'action génotoxique impliqué serait indirect. L'arsenic agirait au niveau de l'apoptose, de la réplication de l'ADN ou des enzymes de réparation, ou en tant qu'analogue du phosphore. Le pentoxyde d'arsenic (JOCE, 1998), le trioxyde d'arsenic (JOCE, 1998), l'arsenic (JOCE, 2004), l'arséniate de plomb (JOCE, 1998), l'acide arsénique et ses sels (JOCE, 2009) ont fait l'objet d'un examen par l'Union Européenne et n'ont pas été classés mutagènes.	Chez l'homme, les effets sur la reproduction ont été très peu étudiés, en comparaison aux effets sur le développement. Des avortements spontanés, de la mortalité foetale et infantile tardive et des faibles poids de naissance ont été mis en évidence, pour des doses très faibles. De même, des effets sur le développement intellectuel sont observés.	INERIS- DRC-09-103112-11453A Version N°4 - 2010	Non concerné	<i>Organismes aquatiques</i> : L'arsenic est faiblement bioaccumulable. <i>Organismes terrestres</i> : L'absorption des composés de l'arsenic par les plantes, depuis le sol, se fait principalement sous forme passive depuis le flux hydrique (Juste et al., 1995). L'arsenic est un élément phytotoxique.	INERIS- DRC-09-103112-11453A Version N°4 - 2010

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
			voies respiratoires (emphysème, pneumoconiose).							
Tellure	13494-80-9	/	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	/	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	/
Antimoine	7440-36-0	Ingestion/ Inhalation	L'exposition professionnelle par <i>inhalation</i> à du trioxyde d'antimoine et/ou des poussières de pentoxyde d'antimoine (8,87 mg d'antimoine/m3 ou plus) a entraîné des effets respiratoires incluant une stibiose (pneumoconiose stibiée), de la bronchite chronique, de l'emphysème chronique, des adhésions pleurales et des effets pulmonaires obstructifs. Le <i>contact cutané</i> avec des particules aéroportées de trioxyde d'antimoine a été associé à l'apparition d'une dermatite chez des ouvriers (Stevenson, 1965). Celle-ci est caractérisée par une nécrose cellulaire inflammatoires aiguës, et résulte de l'action du trioxyde d'antimoine sur le derme après sa dissolution dans la sueur et sa pénétration dans les glandes sudoripares.	CIRC – IARC (1989) Le trioxyde d'antimoine est classé dans le groupe 2B (l'agent pourrait être cancérigène pour l'homme). Le trisulfure d'antimoine est classé dans le groupe 3 (l'agent ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme).	Le trioxyde d'antimoine (JOCE, 1994), le trichlorure d'antimoine (JOCE, 1998), le pentachlorure d'antimoine (JOCE, 2004) et les composés de l'antimoine à l'exception du tétr oxyde (Sb2O4), du pentoxyde (Sb2O5), du trisulfure (Sb2S3), du pentasulfure (Sb2S5) et de ceux nommément cités dans l'annexe (JOCE, 2004) ont été examinés mais ne sont pas classés quant à leur caractère génotoxique par l'Union européenne.	Le trioxyde d'antimoine (JOCE, 1994), le trichlorure d'antimoine (JOCE, 1998), le pentachlorure d'antimoine (JOCE, 2004) et les composés de l'antimoine à l'exception du tétr oxyde (Sb2O4), du pentoxyde (Sb2O5), du trisulfure (Sb2S3), du pentasulfure (Sb2S5) et de ceux nommément cités dans l'annexe (JOCE, 2004) ont été examinés mais ne sont pas classés quant à leur caractère reprotoxique par l'Union européenne.	INERIS–DRC-03-47020-03DD050.doc Version NÂ2-1- avril 2007	Non concerné	Organismes aquatiques : Chapman et al., 1998 met en évidence des BCFs de 16 000 et 40 chez des invertébrés et poissons marins, respectivement. Ainsi, la bio concentration de l'antimoine pourrait être significative chez les invertébrés. Néanmoins, compte tenu des faibles concentrations retrouvées chez les prédateurs, la concentration de l'antimoine le long de la chaîne trophique semble peu probable.	INERIS–DRC-03-47020-03DD050.doc Version NÂ2-1- avril 2007
Chrome	7440-47-3	ingestion / inhalation	Le tractus respiratoire est l'organe cible des effets lors de l'exposition par <i>inhalation</i> aux dérivés du chrome III et du chrome VI. Les symptômes cutanés sont observés lors d'expositions par <i>voie dermique</i> , ils correspondent à des dermites eczématiformes ou des ulcérations. Des atteintes gastro-intestinales ont été observées lors d'expositions professionnelles par inhalation (des douleurs stomacales, des crampes, des ulcères gastroduodénaux et des gastrites). Des effets cardiovasculaires, hématologiques, hépatiques, rénaux, et effets neurotoxiques sont suspectés.	CIRC – IARC Composés du chrome VI : groupe 1 : ‘ l'agent (ou le mélange) est cancérigène pour L'homme ^a (1990). Composés du chrome III : groupe 3 : ‘ l'agent (ou le mélange) ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme ^a (1990). US EPA (IRIS) Composés du chrome VI : groupe A pour l'exposition par inhalation : ‘ substance cancérigène pour l'homme ^a (1998). Composés du chrome VI : groupe D pour l'exposition par voie orale : ‘ substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme ^a (1998). Composés du chrome III : groupe D : ‘ substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme ^a (1998).	Dichromate de sodium (JOCE, 2004), Dichromate d'ammonium (JOCE, 2004), Dichromate de potassium (JOCE, 2004), Dichloro-dioxyde de chrome (JOCE, 1996), Chromate de potassium (JOCE, 1996), Chromate de sodium (JOCE, 2004) et Trioxyde de chrome (JOCE, 2004): catégorie 2 : ‘ substances devant être assimilées à des substances mutagènes pour l'homme ^a par l'Union Européenne. Les chromates de zinc (JOCE, 1996), le chromate de calcium (JOCE, 1996), le chromate de strontium (JOCE, 1996), les chromates de plomb (JOCE, 1998) et le molybdène orange (JOCE, 1998, 2000) n'ont pas été classés comme	Les seules données connues concernant les effets toxiques du chrome sur la fonction de reproduction sont issues d'études réalisées chez la femme exposée professionnellement aux dichromates. Les résultats montrent une augmentation de l'incidence des complications au cours de la grossesse et de la naissance, une toxicose pendant la grossesse ainsi qu'une augmentation des hémorragies post-natales .Bien qu'ayant été pratiquées en présence d'un groupe témoin, ces Études sont d'une qualité médiocre et ne permettent pas de conclure quant à l'effet du chrome sur la reproduction humaine.	INERIS – DRC-01-05590-00DF253.doc Version N°2-4-février 05	Non concerné	<i>Organismes aquatiques</i> : Le chrome VI ne s'accumule pas dans les poissons (des BCF pour le CrVI de l'ordre de 1 ont été rapportés. Le chrome III semble s'accumuler un peu plus que le chrome VI chez les poissons, que les organismes soient exposés à du chrome III ou à du chrome VI : des BCF de 260 à 800 (poids sec). Sur invertébrés, des BCF de 125 à 200 pour le chrome VI ont été rapportés. Des BCF légèrement moins élevés ont été rapportés pour le chrome III. <i>Organismes terrestres</i> : Des BCF de chrome VI de l'ordre de 0,03 à 0,53 ont été observés sur vers de terre. La plupart des sols contiennent du chrome, mais sa disponibilité pour les plantes est très limitée. Cependant, l'addition de chrome au sol influence la teneur en chrome dans les plantes. Habituellement, une quantité plus importante en chrome est observée dans les racines, plutôt que dans les feuilles, tandis que la concentration la plus faible se trouve dans les graines.	INERIS –DRC-01-05590-00DF253.doc Version N°2-4- février 05

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
					substances mutagènes.					
Cobalt	7440-48-4	ingestion / inhalation	Le système respiratoire est la principale cible lors d'une exposition par <i>inhalation</i> (irritation respiratoire, une respiration bruyante, de l'asthme, des pneumonies et une fibrose). Chez l'homme, comme chez l'animal, l'exposition au cobalt par voie <i>orale</i> se caractérise par des effets respiratoires, cardiovasculaires, gastro-intestinaux, hématologiques, musculosquelettiques, hépatiques, rénaux, oculaires, thyroïdiens et sur l'état général. Enfin, le développement d'une dermatite est un effet classique d'une exposition cutanée au cobalt chez l'homme.	CIRC – IARC Le cobalt métal contenant de carbure de tungstène : Groupe 2A probablement cancérigènes pour l'homme (2003). Le cobalt métal en absence de carbure de tungstène : Groupe 2B : pourrait être cancérigènes pour l'homme (2003). Le sulfate de cobalt et les autres sels de cobalt soluble : Groupe 2B pourraient être cancérigènes pour l'homme (2003).	L'Union Européenne a examiné le cobalt métal (JOCE, 2001), le sulfate de cobalt (JOCE, 2004), le chlorure de cobalt (JOCE, 2004), l'oxyde de cobalt (JOCE, 2001) et le sulfure de cobalt (JOCE, 2001). Aucun d'entre eux n'est classé génotoxique par l'Union Européenne.	L'Européenne a examiné le cobalt métal (JOCE, 2001), le sulfate de cobalt (JOCE, 2004), le chlorure de cobalt (JOCE, 2004), l'oxyde de cobalt (JOCE, 2001) et le sulfure de cobalt (JOCE, 2001). Aucun d'entre eux n'est classé reprotoxique par l'Union Européenne.	INERIS – DRC-02-25590-02DF55.doc Version N°2-1avril 2006	Non concerné	<i>Organismes aquatiques</i> : On peut conclure que le cobalt ne s'accumule pas dans les organismes aquatiques. <i>Organismes terrestres</i> : L'absorption du cobalt par les plantes dépend beaucoup des espèces et de la teneur en cobalt mobile du sol. Les plantes É feuilles (comme la laitue, le chou ou les Çpinards) ont des teneurs relativement élevées en cobalt, alors que les graminés ou les céréales ont des teneurs faibles. Dans la plupart des plantes, le cobalt se retrouve principalement au niveau des racines.	INERIS –DRC-02-25590-02DF55.doc Version N°2-1avril 2006
Cuivre	7440-50-8	ingestion / inhalation	<i>Par inhalation, une irritation des voies aériennes supérieures et des troubles gastro-intestinaux (anorexie, nausée, diarrhée) sont reportés. Par voie oral, l'organe cible est principalement le foie. Par voie cutanée, le cuivre et ses sels induisent une dermatite de contact allergique prurigineuse.</i>	CIRC – IARC Classe 3 : le 8-hydroxyquinoléate de cuivre ne peut être classée pour sa cancérogénicité pour l'homme (1987). Pour le cuivre et autres composés, il n'existe pas de classification.	Le chlorure cuivreux (JOCE, 1998), l'oxyde cuivreux (JOCE, 2004), le sulfate de cuivre (JOCE, 1998) ont été examiné par l'Union Européenne mais non pas été classés génotoxiques.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	INERIS – DRC-02-25590-02DF54.doc Version N°1-5-mars 05	Non concerné	<i>Organismes aquatiques</i> : Seules des valeurs de BCF pour les poissons ont été déterminées. On rapporte des valeurs de BCF entre 20 à 950, avec une moyenne de 184. <i>Organismes terrestres</i> : les BCF calculés sont inférieurs à 1.	INERIS –DRC-02-25590-02DF54.doc Version N°1-5-mars 05

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Manganèse	7439-96-5	Inhalation	Lors d'exposition chronique par inhalation au manganèse, ce sont des atteintes du système nerveux central qui prédominent (manganisme). Les symptômes sont à la fois des troubles psychiatriques et des atteintes purement neurologiques. Les troubles psychiques précèdent habituellement les déficits moteurs (Calne et al., 1994).	CIRC – IARC Le manganèse est classé dans le groupe 3 (l'agent ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme).	Le mancozèbe (JOCE, 1994), le manganèse (JOCE, 1994), le dioxyde de manganèse (JOCE, 1993) et le sulfate de manganèse (JOCE, 1993) ont été examinés mais ne font pas l'objet de classification par l'Union européenne.	Le mancozèbe (JOCE, 1994), le manganèse(JOCE, 1994), le dioxyde de manganèse (JOCE, 1993) et le sulfate de manganèse (JOCE, 1993) ont été examinés mais ne font pas l'objet de classification par l'Union européenne.	DRC-11-117259-10310B Version N°-2.3 juillet 2012	Sol : Le dioxyde de manganèse est considéré comme non biodégradable. La dégradation microbienne peut contribuer à la transformation du manganèse dans les sols, mais ce dernier reste principalement transformé par des processus abiotiques (bactéries). Dans des conditions aérobies, la demi-vie du mancozèbe dans un sol est inférieure à 2 jours ; dans des conditions normales, la demi-vie du mancozèbe dans un sol est comprise entre 3 et 15 jours, la dégradation la plus rapide intervenant dans des sols de type argileux.	Organismes aquatiques : La bio-accumulation du manganèse dépend de plusieurs facteurs, notamment de l'espèce dans laquelle elle se produit. Des facteurs de bioconcentration de 1 000, 5 000 et 10 000 ont été fixés respectivement pour les poissons, les crustacés et les mollusques. <i>Organismes terrestres</i> : Deux études ont déterminé des BCF de 5,5.10-4 et 4,4.10-2	DRC-11-117259-10310B Version N°-2.3 juillet 2012
Nickel	7440-02-0	ingestion / inhalation	Les études chez l'homme (et l'animal) indiquent que le système respiratoire est la cible principale de la toxicité du nickel par inhalation. La dermatite de contact, qui résulte d'une exposition cutanée au nickel, est l'effet le plus fréquent dans la population générale	CIRC – IARC (1990) Les composés du nickel sont classés dans le groupe 1 (cancérogène pour l'homme). Le nickel métallique est classé dans le groupe 2B (probablement cancérogène pour l'homme)	Le carbonate de nickel (JOCE, 1998), le dihydroxyde de nickel (JOCE, 2001), le dioxyde de nickel (JOCE, 2001), le sous sulfure de nickel (JOCE, 2001), le monoxyde de nickel (JOCE, 2001), le sulfure de nickel (JOCE, 2001), le trioxyde de di-nickel (JOCE, 2001), le nickel (JOCE, 1993), le tétracarbonylnickel (JOCE, 1998), et le sulfate de nickel (JOCE, 1998) ne sont pas classés génotoxiques par l'Union européenne.	Le tétracarbonylnickel est classé reprotoxique catégorie 2 (JOCE, 1998). Le carbonate de nickel (JOCE, 1998), le dihydroxyde de nickel (JOCE, 2001), le dioxyde de nickel (JOCE, 2001), le sous sulfure de nickel (JOCE, 2001), le monoxyde de nickel (JOCE, 2001), le sulfure de nickel (JOCE, 2001), le trioxyde de di-nickel (JOCE, 2001), le nickel (JOCE, 1993) et le sulfate de nickel (JOCE, 1998) ne sont pas classés reprotoxiques par l'Union européenne.	INERIS – DRC-02-25590-02DF44.doc Version NÂ1-2juillet 2006	Non concerné	Organismes aquatiques : Les premiers résultats présentés dans l'évaluation des risques (CE, 2002b) mettent en évidence une faible bioconcentration du nickel chez les différentes espèces testées et le fait qu'apparemment le nickel ne se bio-amplifierait pas le long de la chaîne trophique. Cependant, les études portant sur la bio-accumulation du nickel chez les organismes sont généralement limitées à des courtes durées d'exposition. Organismes terrestres : BCF inférieur à 1.	INERIS –DRC-02-25590-02DF44.doc Version NÂ1-2juillet 2006

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Vanadium	7440-62-2	inhalation	Le vanadium est essentiellement un irritant pulmonaire et oculaire.	CIRC – IARC Le pentoxyde de vanadium est classé en Groupe 2B : l'agent pourrait être cancérigène pour l'homme (2003).	Le pentoxyde de vanadium est classé en catégorie 3 : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets mutagènes (JOCE, 1998).	Classification par l'Union européenne : non classé (JOCE, 1998).	INERIS – DRC-07-83451-06937D Version N°2-3 mars 2012	Non concerné	Organismes aquatiques : naturellement, le vanadium ne serait accumulé que chez les tuniciers, quelques champignons, annélides et certaines algues microscopiques. Le facteur de bioconcentration pour les producteurs primaires et les consommateurs primaires est compris respectivement entre 40 et 560 et entre 40 et 150. Le facteur de bioconcentration est compris entre 20 et 150 pour les consommateurs secondaires et entre 2 et 400 pour les consommateurs tertiaires. Organismes terrestres : La culture de plantes en milieux hydroponiques montre que le vanadium est absorbé par les racines puis transféré aux parties aériennes et aux graines.	INERIS –DRC-07-83451-06937D Version N°2-3 mars 2012
Etain	7440-31-5	Inhalation	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	/	/	Les composés inorganiques de l'étain peuvent être bioconcentrés, mais les données sont limitées. Il a été estimé que les facteurs de bioconcentration de l'étain inorganique étaient respectivement de 100, 1000 et 3000 pour les plantes marines et d'eau douce, les invertébrés et les poissons;	Document concis d'évaluation chimique internationale 65 OMS (2005)
Zinc	7440-66-6	Inhalation	On connaît peu de choses sur la toxicité à long terme du zinc par inhalation. Il a été rapporté que des travailleurs dans la métallurgie présentaient une fréquence plus élevée de problèmes gastro-intestinaux.	CIRC – IARC Le zinc et ses dérivés n'ont pas fait l'objet d'une classification par l'IARC.	le zinc, le chlorure de zinc, l'oxyde de zinc, le phosphate de zinc, le sulfate de zinc ont été examinés par l'Union Européenne mais n'ont pas été classés (JOCE, 2004).	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	INERIS – DRC-01-25590-00DF259.doc Version N°2-2mars 2005	Non concerné	Organismes aquatiques : le zinc peut s'accumuler dans les organismes aquatiques, mais les valeurs de BCF décroissent lorsque l'on monte dans la chaîne trophique. Cela peut s'expliquer par une régulation plus importante dans les organismes " supérieurs ". En conséquence, il semble que le potentiel de biomagnification soit faible. Organismes terrestres : Organismes terrestres y compris les végétaux Chez les mammifères en particulier, l'absorption et l'excrétion du zinc sont régulés afin de maintenir une teneur constante en zinc quel que soit le niveau d'exposition. En conséquence, le potentiel de bio-accumulation du zinc est faible chez les mammifères.	INERIS –DRC-01-25590-00DF259.doc Version N°2-2mars 2005

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
SO2	7446-09-5	Inhalation	Expositions environnementales : Plusieurs études ont été menées chez des enfants, dans la majorité des études, les niveaux de pollution élevés sont associés avec une augmentation des symptômes respiratoires et une diminution faible ou nulle de la fonction respiratoire. Cependant, dans toutes ces études la présence de particules inhalables rend difficile l'interprétation des résultats. Peu d'études ont été menées chez des adultes. Les résultats suggèrent l'influence de dioxyde de soufre lors de l'augmentation des pathologies respiratoires. Expositions professionnelles : Un nombre significatif de salariés présentent une altération de la réponse réflexe. Les auteurs considèrent que cette altération n'est pas le témoin d'une altération neurologique mais d'une différence d'irritabilité.	CIRC – IARC : groupe 3 : ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme (IARC,1992).L'exposition au dioxyde de soufre est associée historiquement à une augmentation de la mortalité par cancer du poumon. Mais, dans ces études, d'autres carcinogènes comme l'arsenic pouvaient expliquer l'incidence du cancer du poumon.	Caractère génotoxique : non classé (JOCE, 2001).	Il existe de nombreuses études concernant les expositions environnementales au dioxyde de soufre et leur impact sur la reproduction et le développement mais aucune n'a mis en évidence une relation de causalité.	DRC-11-117259-10352A Version N°2.2 septembre 2011	Les processus abiotiques de dégradation et de transformation physicochimiques du SO2 sont suffisamment rapides pour rendre l'étude de la biodégradation peu pertinente vis-à-vis de sa persistance dans l'environnement.	<i>Organismes aquatiques</i> : En phase aqueuse, la vitesse de transformation physicochimique du SO2 rend les processus de bioaccumulation marginaux chez les organismes aquatiques. <i>Organismes terrestres</i> : Le dioxyde de soufre est présent dans le vin et naturellement dans des aliments tels que l'ail et les oignons. D'autre part, la littérature montre que le dioxyde de soufre sous forme gazeuse est absorbé par les feuilles des plantes. Ce processus participe activement à l'élimination du SO2 atmosphérique.	DRC-11-117259-10352A Version N°2.2 septembre 2011
Trichlorofluorométhane	75-69-4	Inhalation	Des études sur volontaires ont montré qu'une exposition à 0,1 %, 8 heures/jour, 5 jours/semaine, avec au total 18 jours d'exposition, était parfaitement bien tolérée (aucune modification de la fonction respiratoire ni de l'électrocardiogramme, aucun effet subjectif). Le contact prolongé ou répété avec le liquide peut occasionner des dermatoses	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	INRS-FT136(2005)	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Neely et al. (1974) ont suggéré que la bioaccumulation est directement lié au coefficient de partage octanol/eau du composé. Le composé a été déterminé expérimentalement log octanol/coefficients de partage eau (log P) du CFC-11 et CFC-12 (voir la section 4.1.1) indiquent que le potentiel de bioaccumulation dans les organismes est faible.	CRITÈRES DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE 113 OMS (1990)
Dichlorodifluorométhane	75-71-8	Inhalation	Des études sur volontaires ont montré qu'une exposition à 0,1 %, 8 heures/jour, 5 jours/semaine, avec au total 17 jours d'exposition, était parfaitement bien tolérée (aucune modification de la fonction respiratoire ni de l'électrocardiogramme et aucun effet subjectif). Le contact prolongé ou répété avec le liquide peut occasionner des dermatoses.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	INRS-FT135(2005)	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle.	/

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Ammoniac	7664-41-7	Inhalation	Pas de donnée disponible dans la littérature actuelle.	CIRC – IARC L'ammoniac n'a pas été étudié par l'IARC.	Caractère génotoxique : L'ammoniac a été étudié par l'Union Européenne, mais n'a pas fait l'objet d'une classification (JOCE, 2004).	Classification par l'Union européenne : L'ammoniac a été étudié par l'Union européenne, mais n'a pas fait l'objet d'une classification (JOCE, 2004).	DRC-08-83451-01089D Version N°2.3.-mai 2012	<i>Eaux de surface :</i> L'ammoniac est un élément du cycle de l'azote. En milieu aquatique et oxygéné, l'ammoniac est rapidement oxydé par des bactéries nitrifiantes du genre Nitrosomonas en nitrite (nitritation) puis par des bactéries du genre nitrobacter en nitrates (nitratisation). Cette transformation qui utilise l'oxygène et libère de l'hydrogène peut conduire sous des conditions particulières à une eutrophisation et/ou une acidification des milieux aquatiques. De plus, l'ammoniac est assimilé par les plantes aquatiques en tant que source d'azote. <i>Sol :</i> Dans les sols oxygénés, comme dans les milieux aquatiques, l'ammoniac est nitrifié en nitrate et en nitrite par des processus bactériens. De plus, l'absorption par les plantes peut être un processus significatif de diminution de la concentration en ammoniac du sol.	Organismes aquatiques : l'IUCLID (2000) rapporte un coefficient de partage de l'ammoniac entre l'octanol et l'eau de -1,14 à 25°C, suggérant un très faible potentiel d'accumulation dans les organismes aquatiques. Les organismes disposent de systèmes d'excrétion de l'ammoniac mais peuvent néanmoins l'accumuler lorsque le gradient de diffusion de l'ammoniac s'inverse (concentration externe > concentration interne) ou encore suite à un dysfonctionnement physiologique du système d'excrétion. <i>Organismes terrestres</i> : Aucune donnée pertinente n'a été répertoriée. Toutefois, comme pour les organismes aquatiques, il semble que l'ammoniac ait un faible potentiel d'accumulation.	DRC-08-83451-01089D Version N°2.3.-mai 2012

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Dioxines/Furannes - PCDD / PCDF (assimilés au 2,3,7,8-TCDD)	1746-01-6	inhalation / ingestion	Globalement, il est admis que l'exposition moyenne des populations se fait à plus de 95 % par voie alimentaire, en particulier par ingestion de graisses animales (lait et produits laitiers, viandes, poissons) en raison du caractère fortement liposoluble des dioxines et furanes. L'apport le plus important est dû aux produits d'origine bovine ; les volailles et le porc constituent des sources moindres en raison de leur mode d'élevage en bâtiments, sauf en cas de contamination des aliments. Un risque augmenté de maladies cardiovasculaires et une modification des taux de lipides sanguins ont été observés dans certaines études, de même qu'un risque augmenté de diabète. D'autres effets ont été décrits comme des modifications de la fonction thyroïdienne, des effets neurologiques ou neuropsychologiques, mais les résultats reposent sur peu d'observations. A des doses relativement élevées, les dioxines entraînent des effets dermatologiques (chloracné) mais il ne semble pas exister de relation directe entre le niveau d'exposition et cette manifestation.	De nombreuses études épidémiologiques ont évalué les effets des dioxines sur le développement de cancer chez l'homme. Pour les populations professionnelles, un excès de risque de l'ordre de 40 % est observé pour tous les cancers confondus. Des cancers du naso-pharynx, du poumon, du foie, de l'estomac, de la vessie, de la peau, du testicule, de l'ovaire, de la thyroïde, du cerveau ainsi que différentes formes de leucémie ont été associées au moins une fois à l'exposition à la 2,3,7,8-TCDD, mais il ne semble pas qu'un cancer particulier prédomine dans les populations exposées. Il a été montré une corrélation entre l'exposition aux dioxines et la survenue de lymphomes non hodgkiniens ; les lymphomes non hodgkiniens constituent des tumeurs cancéreuses se développant dans les ganglions lymphatiques et parfois dans différents organes (rate, foie,...). Chez l'animal, les sites de cancers induits par l'exposition aux dioxines/furanes sont variables suivant les espèces, ce qui rend difficile la transposition à l'homme. L'ensemble des dioxines est ainsi potentiellement cancérogène, la dioxine de Seveso (TCDD) étant classée cancérogène certain (groupe 1) par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC -1997).	Pas d'activité mutagène ou génotoxique identifiée.	Les effets sur la reproduction et le développement ont fait l'objet de résultats discordants et on ne peut pas considérer que ces effets soient formellement démontrés en l'état actuel des connaissances. Ont été évoquées une augmentation des avortements spontanés et des malformations congénitales, une baisse du ratio des sexes à la naissance (avec une prédominance des filles sur les garçons), une atteinte de la fertilité, une diminution du poids de naissance, un retard de la maturation sexuelle et du développement comportemental.	« Dioxines – Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, INERIS, avril 2006 » ; « Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM – Etat des connaissances et protocole d'une étude d'exposition – InVS – AFSSA – Juin 2003 » ; « Les dioxines dans l'environnement et la santé, Agence française de sécurité sanitaire environnementale, juin 2003 » ; « Dioxines dans l'environnement – Quels risques pour la santé ? Expertise collective INSERM, 2000 »)	<u>Comportement:</u> Les dioxines atteignent les eaux douces suite aux dépôts atmosphériques, lors de l'érosion des sols ou suite à des rejets atmosphériques. En raison de leur caractère hydrophobe, les dioxines se retrouvent essentiellement sur les particules en suspension et dans les sédiments associés à la matière organique dissoute. Les concentrations de dioxines libres dissoutes dans l'eau sont très faibles. Les eaux de surfaces perdent leur charge en dioxines par sédimentation des particules (le sédiment est considéré comme le milieu où les dioxines peuvent être définitivement emprisonnées), par volatilisation (processus limité par les faibles concentrations de dioxines dissoutes) ou par photodégradation, un processus dont l'efficacité diminue lorsque la profondeur augmente. Les PCDD/F de l'atmosphère se déposent sur le sol et sur les végétaux en partie sous forme gazeuse ou vapeur, en partie sous forme solide adsorbée sur des particules ou poussières, dite phase particulaire ; le rapport entre ces deux formes, dit ratio V/P, dépend des caractéristiques physiques de chaque congénère (température de volatilisation...). Le dépôt gazeux est la voie prédominante des congénères faiblement chlorés (tétra à hexa-), le dépôt particulaire celle des dérivés à 7 et 8 chlores. Les dioxines possèdent les caractéristiques physico-chimiques suivantes : - une forte stabilité chimique et métabolique (c'est-à-dire vis-à-vis des enzymes), qui explique leur faible dégradation dans le milieu et les organismes vivants, - une forte liposolubilité ou lipophilie, due à leur caractère peu polaire, ce que traduit un coefficient de partage octanol/eau (Kow) élevé ; elle entraîne un passage facile des dioxines par diffusion passive à travers les membranes biologiques des êtres vivants, donc entre le milieu et les organismes qui y habitent (par transfert cutané ou branchial par exemple), mais aussi lors d'ingestion d'un aliment végétal ou animal, à travers la muqueuse digestive. Ce passage facile des dioxines à travers les membranes biologiques correspond à la notion de bio-disponibilité élevée propre à ces contaminants dits «bio-cumulatifs». <u>Persistance:</u> La persistance des PCDD/F dans les sols est très longue : la cinétique de disparition est très probablement bi-phasique avec une première phase plus rapide et une seconde très lente, ce qui permet d'estimer la demi-vie de la TCDD à environ 10 ans, les congénères plus chlorés persistant encore plus longtemps. La photodégradation des dioxines semble être la seule réaction chimique qui conduise à l'élimination des dioxines dans l'environnement. Une déchloration par photolyse et la photooxydation en présence de radicaux hydroxyles, d'ozone et de PAN (peroxy acetyl nitrate) sont deux types de réaction possibles. Ces réactions, leurs vitesses, leurs produits sont encore mal caractérisés.	« Dioxines – Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, INERIS, avril 2006 » ; « Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM – Etat des connaissances et protocole d'une étude d'exposition – InVS – AFSSA – Juin 2003 » ; « Les dioxines dans l'environnement et la santé, Agence française de sécurité sanitaire environnementale, juin 2003 » ; « Dioxines dans l'environnement – Quels risques pour la santé ? Expertise collective INSERM, 2000 »)	

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Polybromodiphényléthers (somme PBDE)	/	ingestion	Les polybromodiphényléthers (PBDE) sont des substances chimiques comprenant un noyau diphényl éther et de 1 à 10 atomes de brome. Il existe 209 congénères de PBDE en fonction du nombre d'atomes de brome et de leur emplacement sur la molécule. La voie alimentaire constitue la principale voie d'exposition aux PBDE chez les enfants (Chen et al. 2009). Les autres voies d'exposition sont la voie aérienne, l'ingestion des poussières contaminées ou le contact direct avec les objets en contenant. Les enfants, qui sont généralement en contact avec le sol ou qui ont l'habitude de porter les objets à la bouche, pourraient être davantage exposés aux PBDE. Chez l'Homme, les PBDE sont mis en évidence dans le sang maternel, le sang du cordon ombilical, dans le lait et les graisses, le fœtus et l'enfant sont ainsi exposés aux PBDE via la mère ou le lait maternel. L'exposition interne des mères et des nouveau-nés est par ailleurs du même ordre de grandeur (Mazdai et al. 2003, Guvenius et al. 2003). Les conclusions des études épidémiologiques évaluant une association entre l'exposition aux PBDE et l'hyperthyroïdisme, les désordres neuropsychologiques ou encore le développement mental et psychologique chez les enfants manquent de cohérence et sont pour la plupart difficilement interprétables en raison du nombre d'individus limités et de nombreuses co-expositions (Roze et al. 2009).	PentaBDE (mélange commercial) : Molécules de classe D : substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme (Integrated Risk Information System, (IRIS), US EPA, dernière révision 1990). BDE 209: Molécule de classe C : substance à possibilité cancérogène pour l'homme. (IRIS, US EPA, 2004). Groupe 3 : inclassable quant à sa cancérogénicité (Classification du CIRC, 1999). Les congénères moins bromés sont considérés en classe D (US EPA, 2004).	Les PBDE n'induisent pas de mutations géniques, mais des études récentes (Ji et al. 2011) indiquent que les formes les moins bromées pourraient induire des dommages de l'ADN via l'induction d'espèces réactives de l'oxygène	Les BDE99, 100 et 209 sont classés en tant que perturbateur endocrinien de catégorie 2 selon la classification DHI5	Avis et rapport de l'Anses - Septembre 2016 "2010-SA-0317" EAT infantile (Tome 2 - Partie 3) Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des polybromés (n°2009-SA-0331 - Tome 3 - version d'août 2017)	Les composés polybromés sont couramment utilisés comme retardateurs de flamme dans la fabrication de meubles et matériels électroniques. Il s'agit de composés lipophiles, qui donc ont tendance à s'accumuler dans les tissus biologiques riches en lipides. Ainsi les aliments riches en lipides, et les poissons, constituent, chez l'Homme, une source majoritaire d'exposition via l'alimentation. Par ailleurs, les composés polybromés peuvent être présents dans l'environnement intérieur, qu'ils soient émis par volatilisation à partir de mousses ou par abrasion d'équipements présents dans le bâti. Ils se retrouvent ainsi dans l'air intérieur et les poussières des habitations. L'ingestion de poussières semble être une voie d'exposition importante, notamment chez les enfants. La persistance dans l'environnement de certains composés polybromés (pentabromodiphényléther, tétrabromodiphényléther, hexabromodiphényléther, héptabromodiphényléther, HBCDD) malgré leur interdiction peut être à l'origine d'expositions humaines dont on peut craindre qu'elle soit durable. La présence de certains composés dans le lait maternel et le sang rapportée dans des études en Europe est à mettre en rapport avec la persistance de sources d'exposition.	Avis et rapport de l'Anses - Septembre 2016 "2010-SA-0317" EAT infantile (Tome 2 - Partie 3) Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des polybromés (n°2009-SA-0331 - Tome 3 - version d'août 2017)	
Tetrabromobisphenol-A (TBBPA)	79-94-7	ingestion	Les données récentes obtenues sur l'animal indiquent que les RFB exercent une toxicité principalement sur les fonctions hépatiques, hormonales, reproductives mâles et femelles, nerveuses et immunitaires. Certains composés peuvent s'accumuler dans l'organisme. Les données sur la cancérogénicité sont encore limitées, mais les PBDE, les PBB ou les HBCDD ne sont pas considérés comme étant génotoxiques.	Les effets toxiques des polybromés sur l'Homme ne sont actuellement pas confirmés. Seules des études sur des animaux mettent en évidence des effets potentiels perturbateurs endocriniens, neurotoxiques ou cancérogènes. Les polybromés ne présenteraient pour l'heure qu'une faible toxicité avérée pour l'Homme. Le TBBPA évalué par le CIRC est classé possiblement cancérogène pour l'Homme (classe 2A, en préparation).			Ineris - DRC-18-158744-11573C (18/06/2020) Avis et rapport de l'Anses - Septembre 2016 "2010-SA-0317" EAT infantile (Tome 2 - Partie 3) Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des	Les PBDE sont des composés persistants et bioaccumulables, à l'exception des plus bromés (BDE-209)	Ineris - DRC-18-158744-11573C (18/06/2020) Avis et rapport de l'Anses - Septembre 2016 "2010-SA-0317" EAT infantile (Tome 2 - Partie 3) Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des polybromés (n°2009-SA-0331 - Tome 3 -	

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
							polybromés (n°2009-SA-0331 - Tome 3 - version d'août 2017)			version d'août 2017)
Hexabromocyclododecane (HBCDD)	3194-55-6	ingestion	Les données récentes obtenues sur l'animal indiquent que les RFB exercent une toxicité principalement sur les fonctions hépatiques, hormonales, reproductives mâles et femelles, nerveuses et immunitaires. Certains composés peuvent s'accumuler dans l'organisme. Les données sur la cancérogénicité sont encore limitées, mais les PBDE, les PBB ou les HBCDD ne sont pas considérés comme étant génotoxiques.	Les effets toxiques des polybromés sur l'Homme ne sont actuellement pas confirmés. Seules des études sur des animaux mettent en évidence des effets potentiels perturbateurs endocriniens, neurotoxiques ou cancérogènes. Les polybromés ne présenteraient pour l'heure qu'une faible toxicité avérée pour l'Homme.			Ineris - DRC-10-112065-14009A - Version février 2016 Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des polybromés (n°2009-SA-0331 - Tome 3 - version d'août 2017)			Ineris - DRC-10-112065-14009A - Version février 2016 Connaissances relatives aux données de toxicité sur les composés de la famille des polybromés (n°2009-SA-0331 - Tome 3 - version d'août 2017)
Isobutane	75-28-5	inhalation	Aucun effet sur la santé n'a été observé chez des volontaires exposés à 500 ppm pendant 1, 2 ou 8 heures par jour, 5 jours par semaine, pendant 2 semaines.	Aucune donnée concernant un effet cancérogène n'a été trouvée	Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée	Aucune donnée concernant un effet sur le développement n'a été trouvée. Aucune donnée concernant les effets sur la reproduction n'a été trouvée	CNESST - Répertoire toxicologique (mise à jour du 30/03/2010)	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	/
Tetrafluoroéthane	359-35-3	inhalation	Huit volontaires ont été exposés à des concentrations de 1000, 2000, 4000 et 8000 ppm, une heure par semaine pendant 4 semaines (exposition du corps entier). Aucun effet n'a été observé sur le pouls, la pression sanguine, l'électrocardiogramme ou la fonction pulmonaire. Aucun effet sur le système nerveux central, ni d'irritation des voies respiratoires n'a été rapporté.	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	Plusieurs études chez plusieurs espèces animales suggèrent l'absence d'effet mutagène	Il n'a pas d'effet embryotoxique et/ou foetotoxique chez l'animal en absence de toxicité maternelle	CNESST - Répertoire toxicologique (mise à jour du 24/05/2000)	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	/
Toluène	108-88-3	inhalation	Chez l'homme, des expositions chroniques au toluène induisent des effets neurotoxiques sévères pour des expositions à des concentrations élevées. Aux concentrations rencontrées lors d'expositions professionnelles, des effets neurotoxiques surviennent pour des expositions comprises entre 30 et 130 ppm (115 et 500 mg.m-3) ; Il s'agit de troubles du comportement, des altérations de la réponse au test des potentiels évoqués visuels ou de la vision des couleurs. Des effets hépatiques et rénaux sont parfois décrits.	En 2005, l'US EPA considère que les études chez l'homme ne permettent pas de conclure sur un effet cancérigène du toluène.	Le toluène a été examiné par l'Union Européenne mais n'a pas été classé (JOCE, 2008). Le toluène n'est ni mutagène ni génotoxique chez l'animal, les résultats sur cellules humaines sont équivoques, l'UE ne l'a pas classé	Si des effets sur la fertilité sont rapportés chez l'homme lors de l'exposition au toluène, ils ne permettent pas d'établir un lien causal fort	INERIS–DRC-10-109974-00936B.doc Version N°4.1- décembre 2016	Le toluène s'est avéré être facilement biodégradable en aérobie dans des essais standards (Price et al., 1974).	Organismes aquatiques: Un BCF de 90 peut être retenu mais de façon générale, la substance présente un faible potentiel de bioaccumulation (ce qui est confirmé par le faible coefficient de partage octanol-eau). Végétaux: Aucun résultat d'essai valide n'a pu être trouvé dans la littérature.	INERIS–DRC-10-109974-00936B.doc Version N°4.1- décembre 2016

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Ethylbenzène	100-41-4	inhalation	L'éthylbenzène est essentiellement considéré comme un irritant cutané et muqueux, il peut entraîner une dépression du système nerveux central. Une atteinte hématologique et hépatique a plus rarement été également rapportée .	CIRC – IARC Classe 2B : l'agent pourrait être cancérigène pour l'homme.	L'éthylbenzène n'est pas génotoxique dans la plupart des études in vitro et dans toutes les études effectuées in vivo	Aucune étude concernant l'effet de l'éthylbenzène sur la reproduction et le développement n'est disponible chez l'homme, quelle que soit la voie d'exposition.	INERIS – DRC-01-DR029.doc Version N°2-1 mai 2005 FT n°266- Edition Avril 2018 - INRS	Eaux de surface: l'éthylbenzène est facilement biodégradable. Sol: pas d'information disponible	Organismes aquatiques: Les essais sur poissons et mollusques ont montré que les facteurs de bioaccumulation étaient très faibles. L'éthylbenzène n'est donc pas considéré comme une substance bioaccumulable pour ces espèces. Le BCF calculé à partir du Kow et d'une relation (Q)SAR telle que proposée par la Commission Européenne (CE, 1996) est de 94. Végétaux: Aucun résultat d'essai valide n'a pu être trouvé dans la littérature.	INERIS –DRC-01-DR029.doc Version N°2-1 mai 2005
Styrène	100-42-5	inhalation	L'exposition à de fortes concentrations de styrène entraîne une irritation des muqueuses oculaire et respiratoire, les expositions chroniques irritent la peau et les muqueuses. Les effets aigus et chroniques portent principalement sur le système nerveux central : ébriété, troubles neurocomportementaux (dans certaines études), une altération de la vision de couleurs est signalée et dans une moindre mesure du nerf auditif.	CIRC – IARC Groupe 2B : l'agent (ou le mélange) pourrait être cancérogène pour l'homme (IARC, 2002). Les effets cancérogènes ne sont pas clairement établis (hémopathies) du fait de co-expositions	Des effets génotoxiques sont suspectés chez l'homme. In vitro, le styrène est faiblement mutagène et clastogène après métabolisation ; in vivo , il induit des adduits à l'ADN et des échanges entre chromatides sœurs, à forte concentration après plusieurs expositions. Son métabolite principal, le styrène-7,8-oxyde, se fixe à l'ADN, est mutagène et clastogène.	Classification par l'Union Européenne : Le styrène a été examiné par l'Union Européenne mais n'a pas été classé pour ses effets reprotoxiques (JOCE, 1993). Il n'est pas possible de conclure quant à d'éventuels effets sur la reproduction.	INERIS – DRC-01-27803-00DF384.doc Version N°2.1-juin 2008 FT n°2 - INRS - nov.2019	Des tests ont montré que le styrène est facilement biodégradable en condition d'aérobie	Organismes aquatiques: une valeur estimée de BCF de 74 est recommandée. Végétaux: Aucun résultat d'essai valide n'a pu être trouvé dans la littérature.	INERIS –DRC-01-27803-00DF384.doc Version N°2.1-juin 2008
Pentane	109-66-0	inhalation	Aucune donnée chez l'humain concernant uniquement le produit n'a été retrouvée. Les données concernent des expositions à des mélanges contenant du n-pentane.	Aucune donnée concernant un effet cancérogène n'a été trouvée	Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée	Une ou plusieurs études suggèrent l'absence de l'effet sur le développement prénatal.	CNESST - Répertoire toxicologique (mise à jour du 09/05/2019)	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	/
Iso-pentane	78-78-4	inhalation	Aucune donnée concernant les effets chroniques de ce produit n'a été trouvée	Aucune donnée concernant un effet cancérogène n'a été trouvée	Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée	Aucune donnée concernant un effet sur le développement n'a été trouvée. Aucune donnée concernant les effets sur la reproduction n'a été trouvée	CNESST - Répertoire toxicologique (mise à jour du 10/05/2019)	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	/

SUBSTANCES	N° CAS	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS DES SUBSTANCES SUR LA SANTE HUMAINE					COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT		
			EFFETS SYSTEMIQUES POUR UNE EXPOSITION CHRONIQUE	EFFETS CANCERIGENES	EFFETS GENOTOXIQUES ET MUTAGENES	EFFETS SUR LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT	SOURCE	BIO-DEGRADATION	BIO-ACCUMULATION	SOURCE
Cyclopentane	287-92-3	inhalation	Aucune donnée chez l'humain n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées. Aucun effet concernant les paramètres hématologiques, neurologiques et ophtalmologiques n'a été observé chez des rats exposés à 30 mg/l de cyclopentane, 6 heures par jour, pour 90 jours.	Aucune donnée concernant un effet cancérogène n'a été trouvée	Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée	Aucune donnée concernant les effets sur la reproduction n'a été trouvée	CNESST - Répertoire toxicologique (mise à jour du 15/12/2017)	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	Pas de données disponibles dans la littérature actuelle	/

Nota : Les cases signalées par « / » désignent l’absence de données ou d’informations dans la littérature actuelle et au moment de la rédaction de la présente étude.

5.2. ÉTABLISSEMENT DES RELATIONS DOSE-REPONSE

Les professionnels de la santé publique utilisent des valeurs toxicologiques de référence (VTR) afin de caractériser certains risques sanitaires encourus par les populations. Ces VTR sont des indices qui établissent la relation entre une dose externe d'exposition à une substance toxique et la survenue d'un effet nocif. Avant de choisir et d'utiliser une VTR, il est nécessaire de s'assurer de sa pertinence pour le contexte étudié.

Les VTR sont spécifiques d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition.

On distingue deux sortes de VTR, les VTR des effets à seuil et les VTR des effets sans seuil :

- ⇒ **un effet à seuil** est un effet qui survient au-delà d'une certaine dose administrée de produit. En deçà de cette dose, le risque est considéré comme nul. Ce sont principalement les effets non cancérogènes qui sont classés dans cette famille. Au-delà du seuil, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée.
- ⇒ **un effet sans seuil** se définit comme un effet qui apparaît potentiellement 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'hypothèse classiquement retenue est qu'une seule molécule de la substance toxique peut provoquer des changements dans une cellule et être à l'origine de l'effet observé. A l'origine, la notion d'absence de seuil était associée aux effets cancérogènes uniquement.

5.2.1. CRITERES DE CHOIX DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE (VTR)

Les bases de données consultées pour la recherche des VTR des substances identifiées précédemment ont été principalement les suivantes :

- ✓ IRIS (Integrated Risk Information System), de l'US-EPA (United-States Environmental Protection Agency) qui est l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis,
- ✓ ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) qui est l'Agence pour l'Enregistrement des Substances Toxiques et des Maladies,
- ✓ Health Canada,
- ✓ ITER (International Toxicity Estimates for Risk) : valeurs définies par des parties indépendantes puis validées par des experts,
- ✓ OMS : Organisation Mondiale pour la Santé,
- ✓ RIVM (Rijkinstituut voor volksgezondheid en milieu),
- ✓ OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment),
- ✓ Base Furetox,
- ✓ L'Agence Européenne de Sécurité des Aliments (EFSA),
- ✓ L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES),
- ✓ Fiches INERIS.

Les critères de choix des VTR sont basés sur la note d'information 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, à savoir :

- 1) Les VTR de l'ANSES deviennent prioritaires, puis celles choisies à l'issue d'une expertise nationale menée par l'INERIS (si existante et réalisée après la parution de la VTR la plus récente).
- 2) A défaut, la VTR la plus récente proposée par les bases de données de l'USEPA, ATSDR, OMS, est retenue.
- 3) A défaut, la VTR la plus récente des bases de données de Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA, est retenue.

En l'absence de VTR pour une substance chimique dans l'une des bases de données identifiées ci-dessus, une quantification des risques n'est pas envisageable, même si des données d'exposition sont exploitables.

Les VTR sont basées sur les connaissances scientifiques du moment et les études menées, ce qui explique que celles-ci ne soient pas forcément disponibles pour chaque composé. Aussi, en l'absence de données VTR, et si besoin suivant la sensibilité de la zone d'étude, les valeurs retenues comme éléments de comparaison seront des valeurs guides, réglementaires ou recommandations disponibles. C'est le cas notamment pour les poussières, NOx et le SO2.

Parmi les substances ainsi sélectionnées, nous nous assurons que certaines d'entre elles soient bien bioaccumulables/persistantes dans l'environnement afin de ne pas risquer de sous-estimer les expositions par ingestion. Le tableau suivant présente :

- La quantification des émissions.
- Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues au moment de la rédaction du présent dossier
- Le classement Cancérigène, Mutagène et toxique pour la Reproduction (CMR) des substances étudiées.
- Le devenir des substances dans l'environnement (en particulier la persistance et le potentiel de bioaccumulation).

5.2.2. RECHERCHE DES VTR

La mise à jour de ces valeurs toxicologiques de référence a été réalisée en [date du 16/07/2024](#).

5.2.2.1. VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION

Les VTR avec et sans seuil, pour des effets chroniques par inhalation, sont recensées pour chaque polluant dans le tableau ci-après.

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - inhalation					VTR sans seuil - inhalation					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/m³					en (µg/m³)⁻¹					
Mercure	7439-97-6	REL	3,00E-05	300	2008	OEHHA (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	OUI
Cadmium	7440-43-9	VTR	0,0003	25	2012	ANSES	ERUi	1,80E-03	/	1992	USEPA	OUI
Thallium	7440-28-0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Plomb	7439-92-1	VTR	0,0009	/	2013	ANSES (recommandé par l'INERIS, correspondant à 15 µg/L (VTR interne construite par l'ANSES))	ERUi	1,20E-05	/	2011	OEHHA (retenu par INERIS)	OUI
Arsenic	7440-38-2	REL	1,50E-05	/	2008	OEHHA (retenu par l'INERIS)	VTR	0,00015		/	TCEQ 2012 (retenue par l'ANSES)	OUI
Tellure	13494-80-9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Antimoine	7440-36-0	MRL	0,0003	/	2019	ATSDR	/	/	/	/	/	OUI
Cr VI (sous forme particulaire)	18540-29-9	VTR	3,00E-05	/	2013	OMS IPCS (retenu par l'INERIS)	ERUi	0,04	/	2013	OMS-IPCS (retenu par l'ANSES)	OUI

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - inhalation					VTR sans seuil - inhalation					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/m³					en (µg/m³) ⁻¹					
Cr III (sels insolubles)	16065-83-1	VTR	0,002	/	/	INERIS (VTR construite sur la valeur proposée par l'ATSDR en 2012)	/	/	/	/	/	OUI
Cobalt	7440-48-4	CT	0,0001	/	2004 et 2023	ATSDR et OMS CICAD 2006	ERUi	8,60E-04	/	2020	OEHHHA	OUI
Cuivre	7440-50-8	RIVM	0,001	/	2001	RIVM (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	OUI
Manganèse	7439-96-5	MRL	0,0003	/	2012	ATSDR (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI
Nickel	7440-02-0	VTR	0,00023	/	2011	TCEQ (retenu par l'ANSES)	VTR	0,00017	/	2011	TCEQ (retenu par l'ANSES)	OUI
Vanadium	7440-62-2	TCA	0,0001	/	2012	ATSDR (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	OUI
Etain	7440-31-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Zinc	7440-66-6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Trichlorofluorométhane	75-69-4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Dichlorodifluorométhane	75-71-8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Ammoniac	7664-41-7	VTR	0,5	/	2018	ANSES	/	/	/	/	/	OUI
Dioxines/Furannes assimilés au 2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	REL	4,00E-08	/	2002	OEHHHA (retenu par l'INERIS)	ERUi	38	/	1986	OEHHHA	OUI
PBDE (sommés des BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
TBBPA	79-94-7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - inhalation					VTR sans seuil - inhalation					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/m³					en (µg/m³) ⁻¹					
Hexabromocyclododecane (HBCDD)	3194-55-6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Isobutane	75-28-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Tetrafluoroéthane	359-35-3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Toluène	108-88-3	VTR	19	/	2017	ANSES	/	/	/	/	/	OUI
Ethylbenzène	100-41-4	VTR	1,50E+00	/	2016	ANSES	/	/	/	/	L'Anses propose de ne pas retenir de valeur pour une exposition chronique à l'éthylbenzène par inhalation (Anses, 2016).	OUI
Styrène	100-42-5	VTR	0,89	/	2010	ATSDR (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	OUI
Pentane	109-66-0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Iso-pentane	78-78-4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Cyclopentane	287-92-3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR

En l'absence de VTR pour les substances identifiées ci-dessus (cases bleutées dans le tableau ci-dessus), une quantification du risque pour la voie d'exposition retenue, ici l'inhalation, n'est pas possible. Elles ne seront donc pas retenues dans la suite de l'étude pour cette voie d'exposition.

Pour les substances ne disposant pas de VTR, mais de valeur guide ou **d'objectif** de qualité, une quantification du risque n'est pas possible. Toutefois, il sera possible de comparer à titre informatif à la valeur guide données ci-dessous :

SUBSTANCE	VOIE D'EXPOSITION : INHALATION	
	VALEUR	SOURCE
Poussières totales	0,015 mg/m ³	Ligne directrice OMS - 2021
Oxydes de soufre (SOx)	0,04 mg/m ³	Ligne directrice OMS - 2021

5.2.2.2. VOIE D'EXPOSITION PAR INGESTION

Les VTR avec et sans seuil, pour des effets chroniques par ingestion, sont recensées pour chaque polluant dans le tableau ci-après.

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - ingestion					VTR sans seuil - ingestion					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/kg/j					en (mg/kg/j) ⁻¹					
Mercure	7439-97-6	ADI	0,0005714	/	2012	EFSA (retenu par ANSES)	/	/	/	/	/	OUI
Cadmium	7440-43-9	VTR	0,00035	/	2019	ANSES	/	/	/	/	/	OUI
Thallium	7440-28-0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - ingestion					VTR sans seuil - ingestion					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/kg/lj					en (mg/kg/lj) ⁻¹					
Plomb	7439-92-1	VTR	6,30E-04	/	2013	ANSES (recommandé par l'INERIS en 2016, correspondant à 15 µg/l (VTR interne construite par l'ANSES)	ERUo	0,0085	/	2011	OEHHA (retenu par l'INERIS)	OUI
Arsenic	7440-38-2	VTR	3,00E-04	/	2020	HAS (retenu par l'INERIS)	ERUo	1,5	/	2009 / 1998	USEPA / OEHHA (retenu par l'INERIS)	OUI
Tellure	13494-80-9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Antimoine	7440-36-0	ADI	6,00E-03	/	2022	OMS (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI
Cr VI (sous forme particulaire)	18540-29-9	VTR	2,20E-03	/	2021	Santé Canada (retenu par l'INERIS)	ERUo	0,5	/	2011	OEHHA (retenu par l'ANSES)	OUI
Cr III (sels insolubles)	16065-83-1	ADI	0,3	/	2014	EFSA (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI
Cobalt	7440-48-4	VTR	0,0015	/	2010	Afssa (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI
Cuivre	7440-50-8	VTR	0,15	/	2018	EFSA (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	OUI
Manganèse	7439-96-5	DJA	0,055	/	2017	INSPQ (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - ingestion					VTR sans seuil - ingestion					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/kg/j					en (mg/kg/j) ⁻¹					
Nickel	7440-02-0	ADI	0,0028	/	2015	EFSA (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI
Vanadium	7440-62-2	RfD	9,00E-03	/	1996	USEPA (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	OUI
Etain	7440-31-5	TDI	0,2	/	2009	RIVM	/	/	/	/	/	OUI
Zinc	7440-66-6	RfD	0,3	/	2005	USEPA	/	/	/	/	/	OUI
Trichlorofluorométhane	75-69-4	RfD	0,3	/	1987	USEPA	/	/	/	/	/	NON Potentiel de bioaccumulation dans les organismes est faible (Source: critères de santé environnementale 113-OMS - 1990)
Dichlorodifluorométhane	75-71-8	RfD	0,2	/	1987	USEPA	/	/	/	/	/	NON - Absence de données dans la littérature actuelle concernant un facteur de bioaccumulation
Ammoniac	7664-41-7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – absence de VTR
Dioxines/Furannes assimilés au 2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	RfD	7,00E-10	/	2012	USEPA	ERUo	130000	/	2002	OEHHA	OUI – Biocumulable et persistant

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - ingestion					VTR sans seuil - ingestion					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/kg/lj					en (mg/kg/lj) ⁻¹					
PBDE (sommes des BDE-28, 47, 99, 100, 153, 154, 183)	/	VTR	1,00E-05	/	2012	Afssa (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI – Biocumulable et persistant
TBBPA	79-94-7	VTR	1,60E+01	/	2011	EFSA (retenu par l'ANSES)	/	/	/	/	/	OUI – Biocumulable et persistant
Hexabromocyclododecane (HBCDD)	3194-55-6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Isobutane	75-28-5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Tetrafluoroéthane	359-35-3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Toluène	108-88-3	RfD	0,08	/	2005	USEPA (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	NON - Substance non retenue, non bioaccumulable BFC < 100
Ethylbenzène	100-41-4	VTR	0,022	/	2021	Santé Canada (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	L'INERIS propose de ne pas retenir de valeur pour une exposition chronique par voie orale	NON - Substance non retenue, non bioaccumulable BFC < 100
Styrène	100-42-5	VTR	0,2	/	1987	USEPA (retenu par l'INERIS)	/	/	/	/	/	NON - Substance non retenue, non bioaccumulable BFC < 100

Substances	N° CAS	VTR avec seuil - ingestion					VTR sans seuil - ingestion					Retenu
		Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	Valeur		Facteur incertitude	Date de révision	Source	OUI / NON
		en mg/kg/j					en (mg/kg/j) ⁻¹					
Pentane	109-66-0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Iso-pentane	78-78-4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR
Cyclopentane	287-92-3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	NON – Absence de VTR

Certaines substances disposent de VTR par ingestion, c'est le cas notamment pour certaines substances CFC et COV. Toutefois, en l'absence de données dans la littérature actuelle concernant leur potentiel de bioaccumulation (BCF), ou, ces substances disposent de valeurs bibliographiques de BCF mais ces dernières sont < 100, alors on considère que ces substances ne sont pas bioaccumulables dans les organismes aquatiques et terrestres dont végétaux (selon la directive 67/548/CEE citée par l'INERIS dans son guide méthodologique de 2003). Elles ne seront donc pas retenues dans la suite de l'étude.

D'autres substances ne disposent pas de VTR pour la voie d'exposition retenue, ici l'ingestion. Une quantification du risque n'est donc pas possible pour cette voie d'exposition.

5.3. HIERARCHISATION DES SUBSTANCES EMISES ET CHOIX DES POLLUANTS

5.3.1. CHOIX DES TRACEURS DE RISQUE

On entend par polluants "traceurs du risque" les substances choisies pour l'évaluation du risque. Les critères de sélection sont liés à la toxicité des substances, aux quantités émises, à l'occurrence des effets associés aux substances.

Dans le cas présent, pour les voies d'exposition retenues (dans notre cas inhalation et ingestion), les traceurs de risques retenus sont choisis de façon à ce que la somme des Potentiels d'Impacts (PI) des polluants émis représente plus de 90% des effets potentiels :

$$\frac{\sum \text{PI traceurs retenus}}{\sum \text{PI polluants}} > 0,9$$

On rappelle que le potentiel d'impact est le quotient du flux émis par la VTR du produit dans le cas d'effets à seuil, ou le produit du flux émis et de la VTR dans le cas d'effets sans seuil.

Cet indice permet ainsi de quantifier le risque intrinsèque d'une substance en pondérant la quantité émise par la VTR (qui caractérise sa dangerosité).

Cette méthode conduit à ne retenir que les polluants dont le potentiel d'impact est significatif, en écartant les produits dont la somme des potentiels représente moins de 10 % de la totalité des potentiels calculés.

Afin de prendre en compte la contribution des polluants écartés dans le calcul du quotient de danger QD ou de l'effet de risque unitaire ERU, on pourra majorer les résultats obtenus (QD et/ou ERU) par 1/0,9.

Cette méthode répond aux préconisations données dans le Guide INERIS² de 2003. *"Une substance faiblement toxique et présente en quantité limitée pourra ne pas être prise en compte. Un calcul rapide du niveau d'exposition (utilisation de la concentration en sortie de cheminée comme niveau d'exposition) et du niveau de risque (utilisation des relations dose-réponse) pourra être un moyen de justification efficace."*

² Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Substances chimiques, Guide méthodologique, INERIS, 2003.

5.3.2. TRACEURS DE RISQUE RETENUS DANS LE CADRE DE LA PRESENTE EVALUATION

L'applicabilité du critère « potentiel d'impact » conduit à retenir les polluants suivants.

5.3.2.1. CALCUL DU POTENTIEL D'IMPACT POUR LES EFFETS CHRONIQUES A SEUIL (FLUX / VTR)

A. CAS DE LA VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION

SUBSTANCES	FLUX ANNUEL (T/AN)	VTR AVEC SEUIL INHALATION (MG/M ³)	FLUX / VTR	POTENTIEL D'IMPACT INDIVIDUEL (EN %)	SOMME CUMULEE DES PI (EN %)
Mercure	3,24E-04	3,00E-05	1,80E+01	35,93	35,93
Manganèse	1,70E-03	0,0003	5,67E+00	18,85	54,78
Cobalt	4,19E-04	0,0001	4,18E+00	13,94	68,72
Nickel	6,49E-04	0,00023	2,82E+00	9,39	78,11
Cr VI	8,03E-05	3,00E-05	2,68E+00	8,91	87,02
Cadmium	3,29E-04	0,0003	1,10E+00	3,65	90,67
Vanadium	8,01E-05	0,0001	8,01E-01	2,67	93,34
Plomb	6,64E-04	0,0009	7,38E-01	2,46	95,80
Cuivre	4,09E-04	0,001	4,09E-01	1,36	97,16
Ammoniac	1,90E-01	0,5	3,80E-01	1,26	98,42
Arsenic	3,56E-06	1,50E-05	2,37E-01	0,79	99,21
Chrome III	3,54E-04	0,002	1,77E-01	0,59	99,80
Antimoine	1,81E-05	0,0003	6,03E-02	0,20	100
Styrène	2,12E-03	0,89	2,38E-03	0,01	100
Ethybenzène	1,62E-03	1,50E+00	1,08E-03	0,00	100
Dioxines / Furannes	6,46E-12	4,00E-08	1,62E-04	0,00	100
Toluène	3,03E-03	19	1,59E-04	0,00	100

Pour les effets à seuil et la voie d'exposition considérée (inhalation), cette approche conduit à retenir 6 substances (Mercure, Manganèse, Cobalt, Nickel, Cr VI et Cadmium), pour lesquelles la somme des PI représente au moins 90% des effets potentiels.

En vert, les substances non retenues dans la suite de l'étude pour les effets à seuil et la voie d'exposition par inhalation.

B. CAS DE LA VOIE D'EXPOSITION PAR INGESTION

SUBSTANCES	QUANTITE ANNUELLE (T/an)	VTR AVEC SEUIL INGESTION (MG/KG/J)	FLUX / VTR	POTENTIEL D'IMPACT INDIVIDUEL (EN %)	SOMME CUMULEE DES PI (EN %)
Plomb	6,64E-04	6,30E-04	1,05E+00	32,59	32,59
Cadmium	3,29E-04	0,00035	9,40E-01	29,06	61,65
Mercure	3,24E-04	0,0005714	5,67E-01	17,53	79,18
Cobalt	4,19E-04	0,0015	2,79E-01	8,64	87,82
Nickel	6,49E-04	0,0028	2,32E-01	7,17	94,99
Zinc	1,32E-02	0,3	4,40E-02	1,36	96,35
Cr VI	8,03E-05	2,20E-03	3,65E-02	1,13	97,48
Manganèse	1,70E-03	0,055	3,09E-02	0,96	98,44
PBDE	1,31E-07	1,00E-05	1,31E-02	0,41	98,85
Arsenic	3,56E-06	3,00E-04	1,19E-02	0,37	99,22
Dioxines / Furannes	6,46E-12	7,00E-10	9,23E-03	0,29	99,51
Vanadium	8,01E-05	9,00E-03	8,90E-03	0,28	99,79
Antimoine	1,81E-05	6,00E-03	3,02E-03	0,09	99,88
Cuivre	4,09E-04	0,15	2,73E-03	0,08	99,96
Cr III	3,54E-04	0,3	1,18E-03	0,04	100
Etain	1,83E-04	0,2	9,15E-04	0,03	100
TBBPA	1,29E-06	1,60E+01	8,06E-08	0,00	100

Pour les effets à seuil et la voie d'exposition considérée (ingestion), cette approche conduit à retenir 5 substances (Plomb, Cadmium, Mercure, Cobalt, Nickel), pour lesquelles la somme des PI représente au moins 90% des effets potentiels.

En vert, les substances non retenues dans la suite de l'étude pour les effets à seuil et la voie d'exposition par ingestion.

5.3.2.2. CALCUL DU POTENTIEL D'IMPACT POUR LES EFFETS CHRONIQUES SANS SEUIL (FLUX X VTR)

A. CAS DE LA VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION

SUBSTANCES	QUANTITE ANNUELLE (T/an)	VTR SANS SEUIL INHALATION ($\mu\text{G}/\text{M}^3$) ⁻¹	FLUX X VTR	POTENTIEL D'IMPACT INDIVIDUEL (EN %)	SOMME CUMULEE DES PI (EN %)
Cr IV	8,03E-05	0,04	3,21E-06	74,98	74,98
Cadmium	3,29E-04	1,80E-03	1,10E+00	13,82	88,80
Cobalt	4,19E-04	8,60E-04	3,59E-07	8,41	97,21
Nickel	6,49E-04	0,00017	1,10E-07	2,58	99,79
Plomb	6,64E-04	1,20E-05	7,97E-09	0,19	99,98
Arsenic	3,56E-06	0,00015	5,34E-10	0,01	99,99
Dioxines / Furannes	6,46E-12	38	2,45E-10	0,01	100

Pour les effets sans seuil et la voie d'exposition considérée (inhalation), cette approche conduit à retenir 2 substances (Cr IV, Cadmium, Cobalt), pour lequel la somme des PI représente au moins 90% des effets potentiels.

En vert, les substances non retenues dans la suite de l'étude pour les effets sans seuil et la voie d'exposition par inhalation.

B. CAS DE LA VOIE D'EXPOSITION PAR INGESTION

SUBSTANCES	QUANTITE ANNUELLE (T/an)	VTR SANS SEUIL INGESTION ($\text{MG}/\text{KG}/\text{J}$) ⁻¹	FLUX X VTR	POTENTIEL D'IMPACT INDIVIDUEL (EN %)	SOMME CUMULEE DES PI (EN %)
Cr IV	8,03E-05	0,5	4,02E-05	77,25	77,25
Plomb	6,64E-04	0,0085	5,64E-06	10,86	88,11
Arsenic	3,56E-06	1,5	5,34E-06	10,27	98,38
Dioxines / Furannes	6,46E-12	130000	8,40E-07	1,62	100

Pour les effets avec seuil et la voie d'exposition considérée (inhalation), cette approche conduit à retenir les 3 substances retenues initialement (Cr VI, Pb, Arsenic) pour lequel la somme des PI représente au moins 90% des effets potentiels.

5.3.3. SYNTHESE

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des traceurs de risques retenus dans la présente étude par voie de transfert.

TRACEUR DE RISQUE RETENU	VOIE DE TRANSFERT CONSIDEREE	EFFETS A SEUIL		EFFETS SANS SEUIL	
		VTR	ORGANE CIBLE PRINCIPAL	VTR	ORGANE CIBLE PRINCIPAL
Cr VI	Inhalation	3,00E-05 (mg/m³)	Tractus respiratoire	0,04 (µg/m³) ⁻¹	Tractus respiratoire
	Ingestion	Non retenu		0,5 (mg/kg/j) ⁻¹	Système immunitaire
Nickel	Inhalation	0,00023 (mg/m³)	Poumons	Non retenu	
	Ingestion	0,0028 (mg/kg/j)	Reins	Non retenu	
Manganèse	Inhalation	0,0003 (mg/m³)	Système nerveux central	Non retenu	
Cobalt	Inhalation	0,0001 (mg/m³)	Cœur, poumons	8,60E-04 (µg/m³) ⁻¹	Cœur, poumons
	Ingestion	0,0015 (mg/kg/j)	Cœur	Non retenu	
Mercure	Inhalation	3,00E-05 (mg/m³)	Système nerveux central	Non retenu	
	Ingestion	0,0005714 (mg/kg/j)	Système nerveux central, reins	Non retenu	
Cadmium	Inhalation	0,0003 (mg/m³)	Reins, poumons	1,80E-03 (µg/m³) ⁻¹	Reins, poumons
	Ingestion	0,00035 (mg/kg/j)	Reins	Non retenu	
Plomb	Ingestion	6,30E-04 (mg/kg/j)	Système nerveux central et périphérique, sang, reins, appareil digestif, os	0,0085 (mg/kg/j) ⁻¹	Poumons, estomac et reins
Arsenic	Ingestion	Non retenu		1,5 (mg/kg/j) ⁻¹	Peau, vessie et poumons

5.4. SCHEMA CONCEPTUEL DES VOIES D'EXPOSITION

Le schéma conceptuel d'exposition aux émissions du site est présenté sur la Figure 22 ci-après. Ce dernier a été établi en considérant :

- La nature des polluants retenus comme traceur de risque susceptibles d'être émis par l'installation et de leurs caractéristiques (en particulier, leur potentiel de bioaccumulation) ;
- Les voies de transfert possibles ;
- L'inventaire des cibles, des usages et des différents milieux d'exposition potentielle.

Les rejets du site sont susceptibles d'être à l'origine d'une contamination de l'aire (polluants atmosphériques).

L'exposition des populations aux rejets du site est donc susceptible de se faire par les voies d'exposition suivantes :

- Inhalation directe : exposition aux concentrations atmosphériques,
- Ingestion indirecte via les produits végétaux (cultures céréalières) et animaux (pêche),
- Ingestion indirecte via les légumes et fruits (jardins potagers).

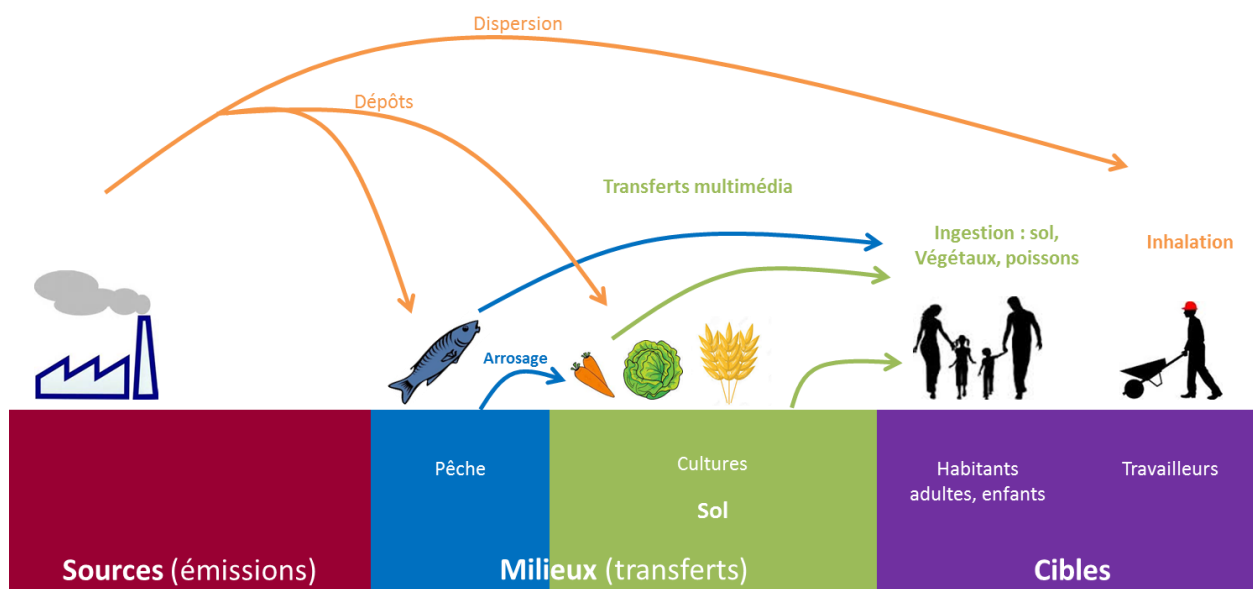


FIGURE 22 : SCHEMA CONCEPTUEL.

6. EVALUATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer les niveaux d'exposition des populations voisines du site de REMONDIS.

Les voies d'exposition (inhalation et ingestion) ont été présentée au chapitre précédent (§.5.4). Pour chaque voie d'exposition, le scénario correspondant à la contribution de l'usine a été réalisé.

6.1. LOGICIEL / METHODOLOGIE UTILISES POUR LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES POLLUANTS

Le modèle utilisé pour la modélisation de la dispersion atmosphérique et l'analyse statistique associée est le logiciel ARIA Impact (Version 1.8). Ce logiciel permet de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet d'utiliser des chroniques météorologiques pour évaluer la dispersion des polluants de façon plus représentative. En effet, pour un fonctionnement des installations constant d'une année sur l'autre, des données météorologiques ponctuelles pourraient biaiser l'évaluation de la dispersion.

Le modèle tient compte des dimensions et propriétés des sources émettrices (hauteur des cheminées, débit, température des émissions...). Il prend également en compte l'influence du relief, de la nature des sols (rugosité) et de la présence des bâtiments du site ou de l'environnement proche susceptibles de perturber la dispersion des polluants. Il permet de simuler la dispersion et le dépôt de panaches composés de gaz et/ou de particules. Les simulations reposent en grande partie sur les conditions météorologiques locales. Ces données météorologiques nous renseignent bien sûr sur le vent (vitesse et direction), mais permettent également de caractériser la structure verticale de l'atmosphère (stabilité, vent ascendant, turbulence, inversion de température...) qui conditionne la dispersion des polluants.

Enfin, grâce à son interface graphique, le logiciel permet une visualisation précise du domaine étudié et des zones de fortes concentrations éventuellement rencontrées (cartographie des résultats).

Les paramètres nécessaires et pris en compte par le modèle sont les suivantes :

- Données météorologiques,
- Données sur le relief (facultatif),
- Hauteur h des points de rejet (m),
- diamètre et forme des points de rejets,
- Température sortie des gaz (°K),
- Vitesse de sortie des gaz (m/s),
- Caractéristiques et flux des composés émis (kg/h),
- Durée de fonctionnement des installations.

6.2. DONNEES D'ENTREES POUR LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUES DES POLLUANTS

6.2.1. CARACTERISATION DU TERME SOURCE

Par terme source, on entend les caractéristiques des émissions pour le point de rejets (hauteur, diamètre, température, vitesse d'éjection, flux de polluants). Les flux ont été présentés au §.2.3 « bilan quantitatif des flux » de la présente étude ; les autres paramètres ont été présentés au §.2.2 « Caractéristiques des installations notables d'un point de vue du risque sanitaire et localisation des points de rejets ».

Nous rappelons dans le tableau ci-dessous, les paramètres caractérisant les points de rejets (données prises en compte dans le modèle de dispersion) :

N° EMISSAIRE	NOM EMISSAIRE	TEMPERATURE (EN K)	HAUTEUR (EN M)	DIAMETRE (EN M)	VITESSE (EN M/S)	DEBIT (EN M³/H)
1	Ex-PROVALOR	285,75	14	0,5	8,1	13502
2B	NH3 – EX TCMS	288,65	4,6	0,4	7,9	2600

Le tableau ci-dessous présente les flux annuels pour chaque polluant et émissaire retenus :

N° EMISSAIRE	POUSSIÈRES (T/AN)	Hg (T/AN)	CrVI (T/AN)	Co (T/AN)	Mn (T/AN)	Ni (T/AN)	Cd (T/AN)	Pb (T/AN)	As (T/AN)	SO2 (T/AN)
1	2,14E-02	3,24E-04	8,03E-05	4,19E-04	1,70E-03	6,49E-04	3,29E-04	6,64E-04	3,56E-06	2,83E-02

A noter que l'émissaire n°2B « NH3 – Ex TCMS » n'a pas été retenu dans la modélisation de la dispersion des polluants. En effet, la seule substance émise au niveau de cette émissaire est le NH3 et elle n'a pas été retenue comme traceur de risque.

Le Hg, CrVI, Co, Mn, Ni, Cd, Pb et As correspondent aux traceurs de risques principaux dans le cadre de la présente étude et ayant fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique.

Poussières et SO2 sont des substances pour lesquelles une quantification du risque n'est pas possible du fait de l'absence de VTR, mais qui seront comparées à titre indicatif aux [objectifs de qualité \(ligne directrice de l'OMS\)](#) correspondants, ainsi qu'au bruit de fond de la qualité de l'air dans l'environnement du site.

6.2.2. DONNEES METEOROLOGIQUES

La météorologie locale est un paramètre déterminant pour la dispersion des polluants dans l'air. Le vent est le vecteur de la pollution et la turbulence atmosphérique est à l'origine du processus de diffusion.

Les conditions météorologiques les plus importantes pour les problèmes liés à la pollution atmosphérique sont :

- la direction du vent,
- la vitesse du vent,
- la température extérieure,
- la stabilité de l'atmosphère.

La stabilité de l'atmosphère est le paramètre le plus complexe à connaître car, dans la majorité des cas, elle n'est pas mesurée. Ce paramètre destiné à quantifier les propriétés diffusives de l'air dans les basses couches, conduit à distinguer 6 catégories de stabilité de l'atmosphère.

Classe A : Très fortement instable	Dans de telles situations, la dispersion des polluants est facilitée. Ces situations apparaissent par fort réchauffement du sol. Elles se retrouvent principalement le jour en absence de vent fort.
Classe B : Très instable	
Classe C : Instable	
Classe D : Neutre	Ces situations permettent la dispersion des polluants. Elles correspondent aux situations de vents modérés ou à des situations de ciel couvert. Il s'agit de la situation la plus fréquente en zone tempérée.
Classe E : Stable	De telles situations freinent le déplacement des masses d'air. Elles sont induites par des inversions thermiques près du sol, ce qui limite la dispersion des polluants. Ces situations se retrouvent principalement la nuit par vent faible.
Classe F : Très stable	

Ces classes de stabilité sont déterminées à partir de la vitesse du vent et de la nébulosité. Ces paramètres, variables dans le temps et dans l'espace, résultent de la superposition de phénomènes atmosphériques à grande échelle (régime cyclonique ou anticyclonique) et de phénomènes locaux (influence de la rugosité, de l'occupation des sols et de la topographie).

C'est pourquoi, il est nécessaire de rechercher des chroniques météorologiques suffisamment longues et complètes, et représentatives de la climatologie du site.

Les données que nous avons utilisées proviennent de la station météo de Troyes-Barbère (coordonnées : 48°19'28" N / 4°01'11" E / alt. 112 m) située à environ 13,5 km au Nord-Ouest (à vol d'oiseau) de la commune du site REMONDIS. Il s'agit de mesures horaires couvrant une période de 3 ans : du 01/01/2021 au 31/12/2023. Une chronique de 3 années est suffisamment longue pour mettre en évidence le comportement climatique du secteur étudié.

La figure ci-après présente la rose des vents établie par le logiciel ARIA Impact à partir des données météorologiques. Les intersections des courbes avec les cercles d'isofréquence indiquent les fréquences d'apparition des vents en fonction de leur direction.

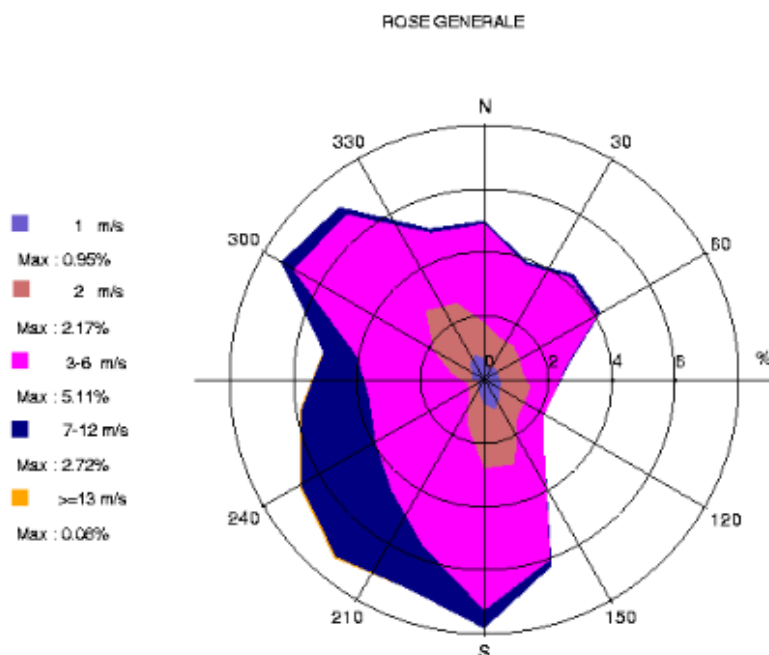


FIGURE 23 : ROSE DES VENTS GENERALE ET PAR CLASSE DE VITESSE (SOURCE : ARIA IMPACT, PERIODE 2021 - 2013).

Les vents se répartissent suivants les secteurs dominants :

- Secteur Nord-Ouest (direction 300°),
- Secteur Sud (direction 180°),
- Secteur Sud-Ouest (direction 220°).

Les vents les plus fréquents sont les vents de vitesse comprise entre 3 et 6 m/s, dont les secteurs dominants sont Nord-Ouest et Sud. Les vents violents, vents > 13 m/s, proviennent également de ces 2 secteur. Les vents forts, vents compris entre 7 et 12 m/s sont majoritairement du secteur Sud-Ouest.

Les conditions de dispersion sont très favorables : 74,33 % des observations présentant une atmosphère comprenant une classe de stabilité entre A et D (conditions favorables à la dispersion) contre 25,67 % entre E et F (conditions peu favorables à la dispersion).

Le diagramme ci-après présente la répartition des observations en fonction de la stabilité atmosphérique.

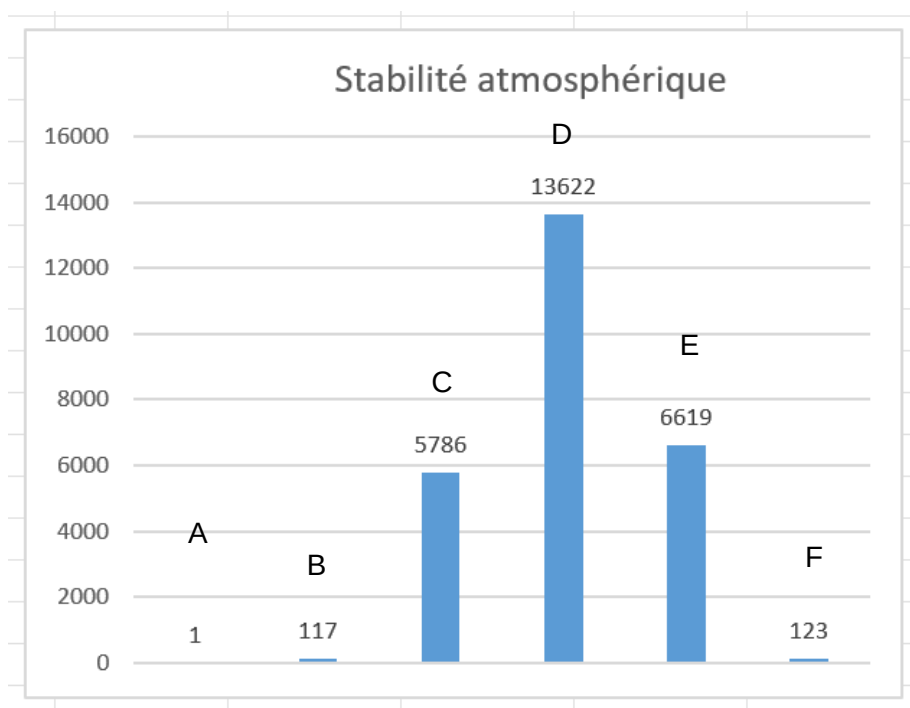


FIGURE 24 : DIAGRAMME DE STABILITE ATMOSPHERIQUE DE LA STATION METEO DE TROYES-BARBEREY.

6.2.3. DONNEES TOPOGRAPHIQUES

L'établissement se situe dans une zone dans laquelle le relief est peu marqué. La topographie n'a donc pas été intégrée dans ces calculs.

6.2.4. OCCUPATION DES SOLS / RUGOSITE

Le modèle permet de choisir entre plusieurs types de substrats au sol (couvertures végétales, milieux humides ou neige) permettant de jouer sur la rugosité du sol, le pouvoir réfléchissant ou albédo du sol et ceci pour chaque mois de l'année.

A titre d'exemple, « urbain » est caractérisé par une forte rugosité et un faible albédo, tandis que « prairie » est caractérisée par une très faible rugosité et un fort albédo.

Nota : albédo = rapport entre le rayonnement solaire réfléchi sur le rayonnement solaire incident.

L'établissement étant implanté en milieu rural, il a donc été choisi de modéliser la dispersion en mode « prairie » caractérisant une faible rugosité.

6.2.5. CARACTERISTIQUES DES ESPECES

Les valeurs prises pour les différents paramètres caractérisant les polluants sont présentées dans le tableau ci-dessous :

SUBSTANCES	PHASE DE LA SUBSTANCE	VITESSE DE DEPOT SEC AU SOL (M/S)	COEFFICIENT DE LESSIVAGE (S-1)	DIAMETRE DES PARTICULES (µM)
SOx	Gaz	/	$1,00.10^{-5}$	/
Poussières	Particules	$1,30.10^{-2}$	$4,00.10^{-4}$	2,5
Arsenic	Particules	$2,2.10^{-3}$	5.10^{-5}	2
Cadmium	Particules	$4,5.10^{-3}$	5.10^{-5}	2
Chrome	Particules	5.10^{-3}	5.10^{-5}	2
Cobalt	Particules	$4,1.10^{-3}$	5.10^{-5}	2
Manganèse	Particules	$5,6.10^{-3}$	5.10^{-5}	2
Nickel	Particules	$4,5.10^{-3}$	5.10^{-5}	2
Plomb	Particules	$3,3.10^{-3}$	$3,3.10^{-5}$	2
Mercuré	Gaz	5.10^{-4}	$3,5.10^{-5}$	/

6.2.6. AUTRES DONNEES

Les modélisations ont été effectuées en considérant :

- Un domaine d'étude centré sur le site ;
- Les classes de stabilité de Pasquill, qui sont la formulation standard des classes de stabilité ;
- Le calcul des surhauteurs de cheminées à partir de la formule de Briggs qui est la formule standard de l'EPA ;
- Une génération du profil de vent et de température : les données issues des stations météorologiques correspondent, en effet, à des situations pour une altitude de 10 mètres ; pour des cheminées assez hautes, le vent en altitude n'est pas le même que celui au niveau de la station, ce qui influence le calcul de surhauteur de cheminées.
- La prise en compte des vents calmes.

6.3. SCENARIO D'EXPOSITION – RESULTATS DES MODELISATIONS

6.3.1. RESULTATS DES MODELISATIONS

Les résultats de modélisation sont présentés sous forme de cartographies pour chaque substance retenue. Les cartes sont formées de zones colorées représentant chacune un intervalle de concentration.

Les résultats sont exprimés en :

- Concentration moyenne annuelle en polluant dans l'air au niveau du sol (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour tous les composés ;
- Dépôt moyen annuel au sol (en $\text{mg}/\text{m}^2.\text{s}$) pour les composés sous forme particulaire (comme les métaux). Il s'agit du dépôt total, constitué de la somme du dépôt sec et du dépôt humide (dû au lessivage des polluants par la pluie).

Ces résultats ne concernent que la contribution des rejets provenant de l'usine REMONDIS. Les rejets liés au trafic routier ou aux activités industrielles voisines ne sont pas pris en compte.

Les cartes ci-dessous, indiquant les valeurs de contribution du site REMONDIS à Saint-Thibault en termes de concentrations dans l'air et de dépôt au sol, sont données pour quelques polluants retenus. A noter que tous les polluants n'ont pas le même comportement dans l'atmosphère selon leurs caractéristiques physiques (gaz ou particule, poids moléculaire, vitesse de dépôt, diamètre de particule, vitesse de lessivage).

Les polluants étudiés dans le cadre de la présente étude peuvent être classés en 3 familles :

- Les polluants gazeux tel que le mercure (Hg).
- Les polluants gazeux pouvant s'agglomérer à des particules tels que le dioxyde de soufre (SO₂).
- Les polluants particuliers tels que les poussières et les métaux (sauf le mercure).

Cartes des concentrations atmosphériques :

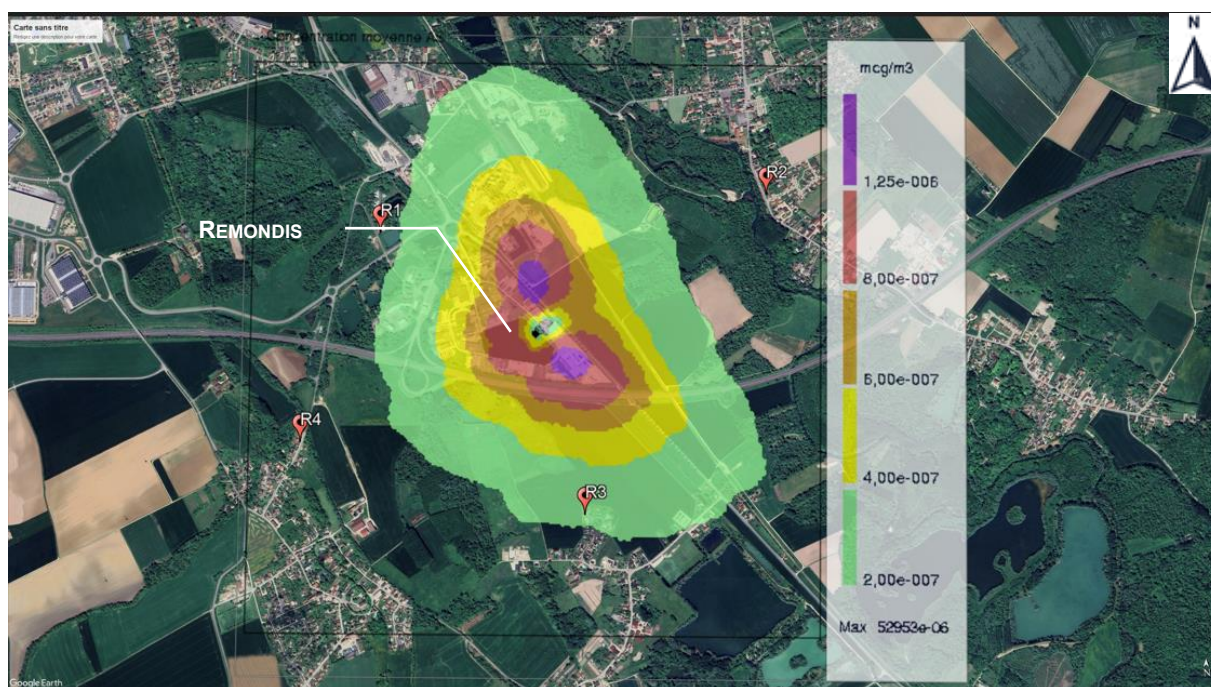


FIGURE 25 : CARTOGRAPHIE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DE L'ARSENIC (EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$).

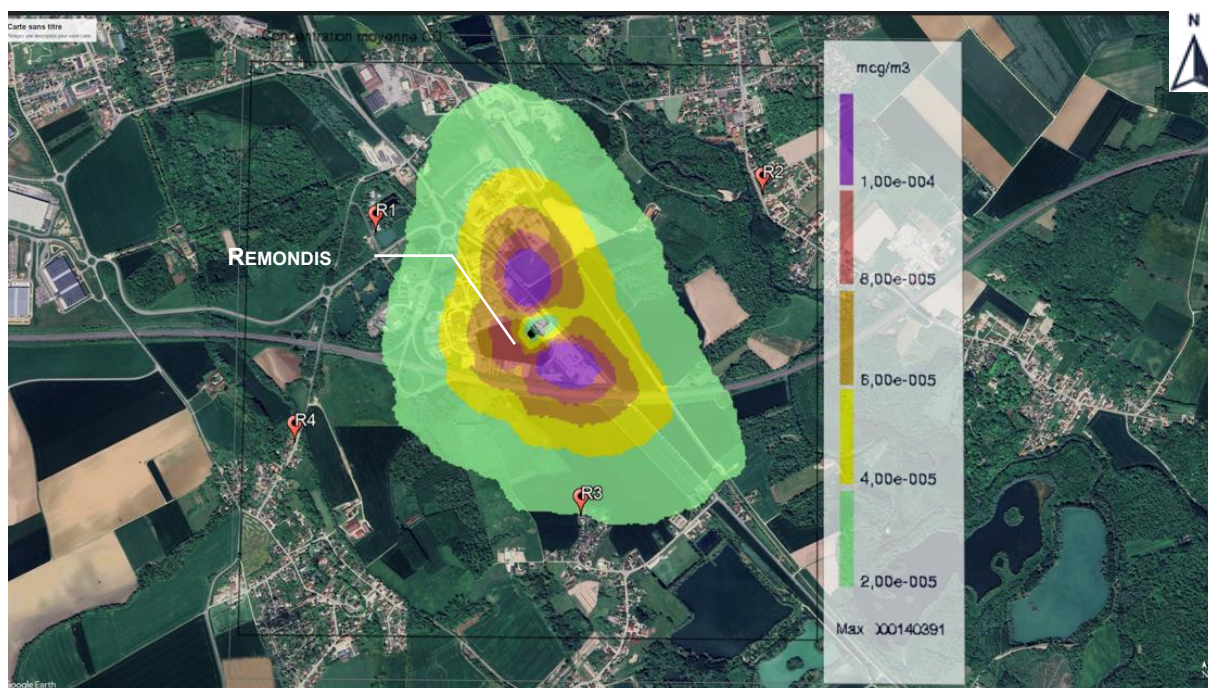


FIGURE 26 : CARTOGRAPHIE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU CADMIUM (EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$).

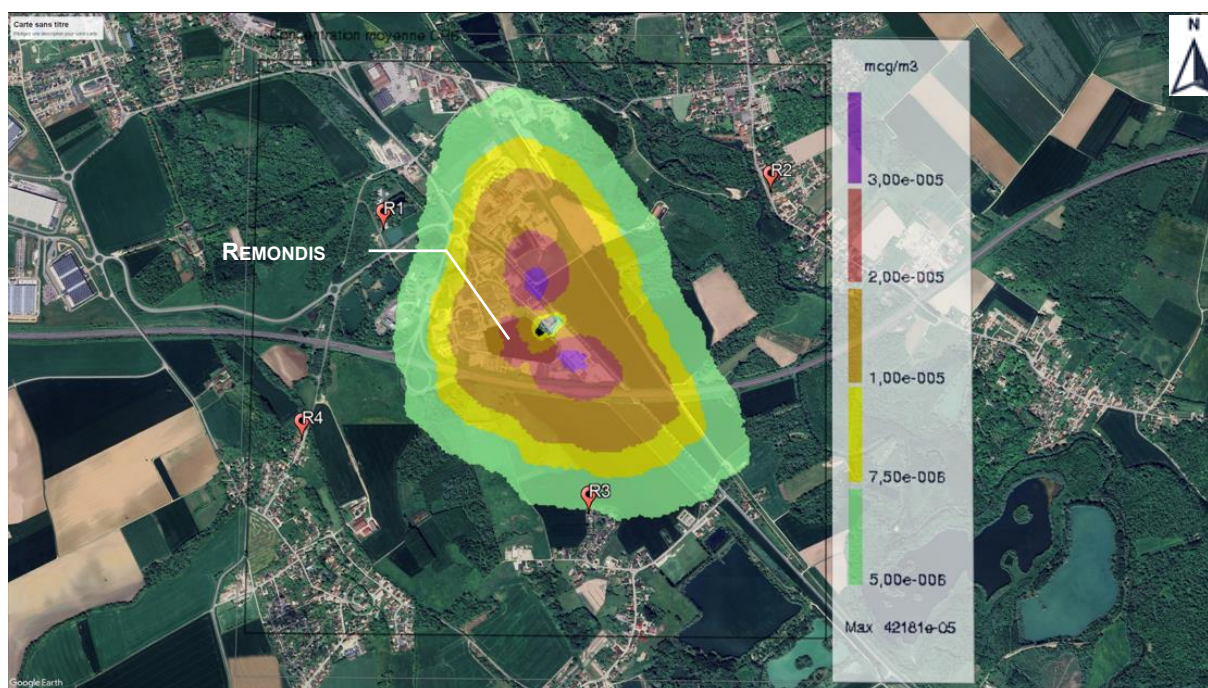


FIGURE 27 : CARTOGRAPHIE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU CHROME VI (EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$).

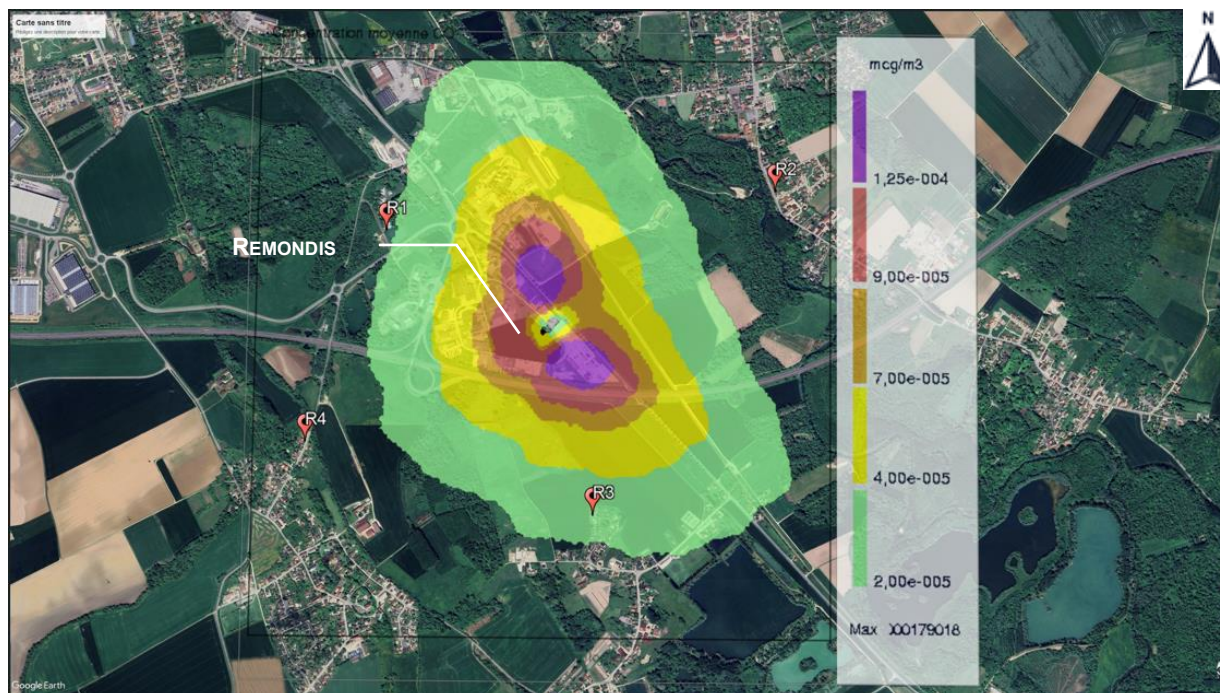


FIGURE 28 : CARTOGRAPHIE DE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DU COBALT (EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$).

Selon les polluants modélisés, les concentrations atmosphériques maximales (en violet sur les cartographies ci-dessus Figure 25 à Figure 28) sont retrouvées au niveau de la zone industrielle principalement côtés Nord et Sud-Est.

Cartes des dépôts totaux :

Les cartes ci-après présentent les iso-dépôts totaux, c'est-à-dire le dépôt sec (dépôt gravitaire) et le dépôt humide (lessivage des concentrations atmosphériques par la pluie) pour les polluants bioaccumulables sur l'ensemble du domaine d'étude.

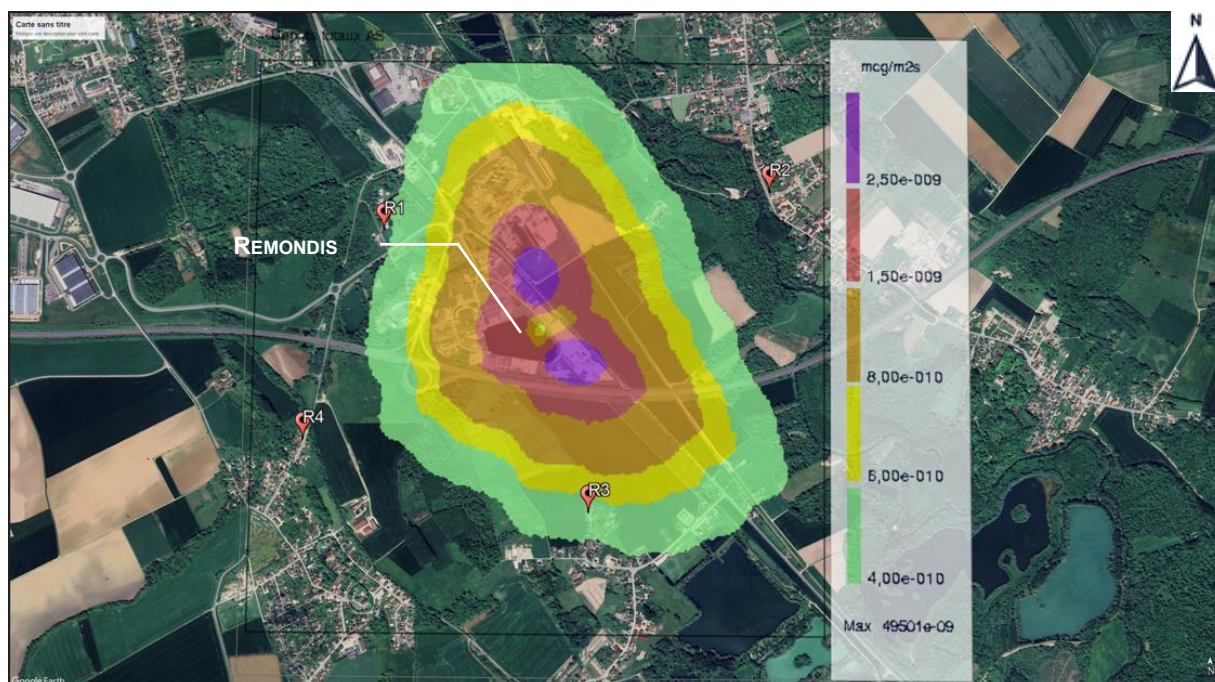


FIGURE 29 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DE L'ARSENIC (EN $\mu\text{G}/\text{M}^2.\text{S}$).

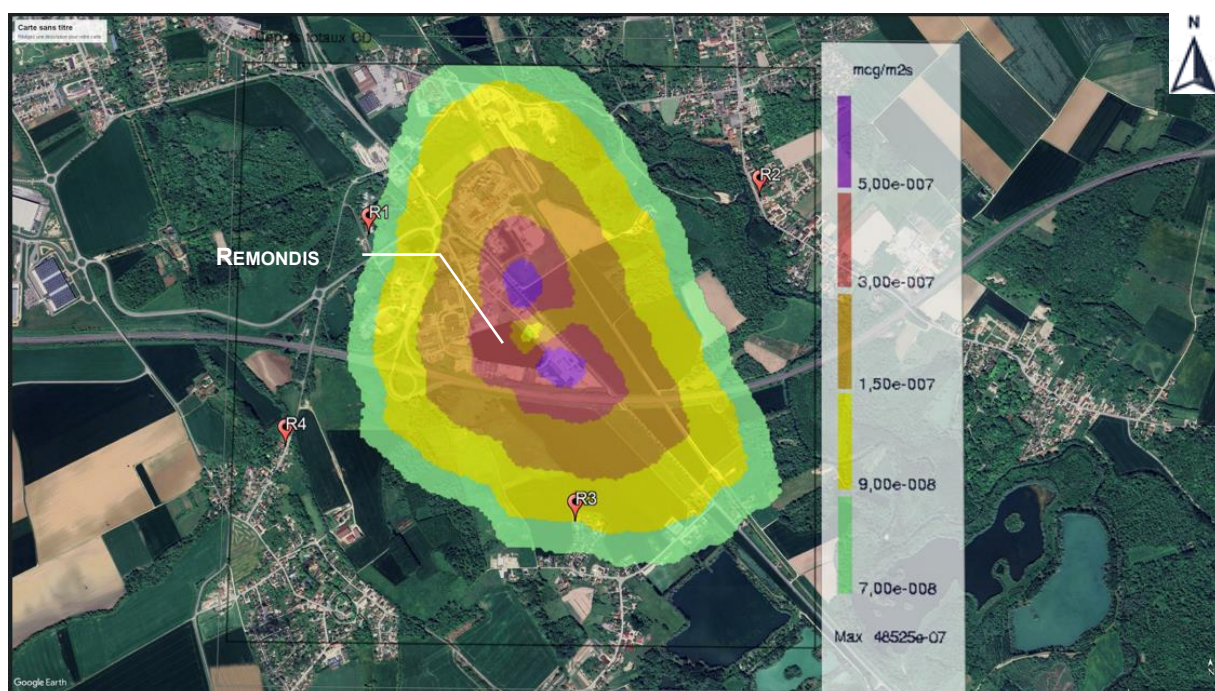


FIGURE 30 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU CADMIUM (EN $\mu\text{G}/\text{M}^2.\text{S}$).

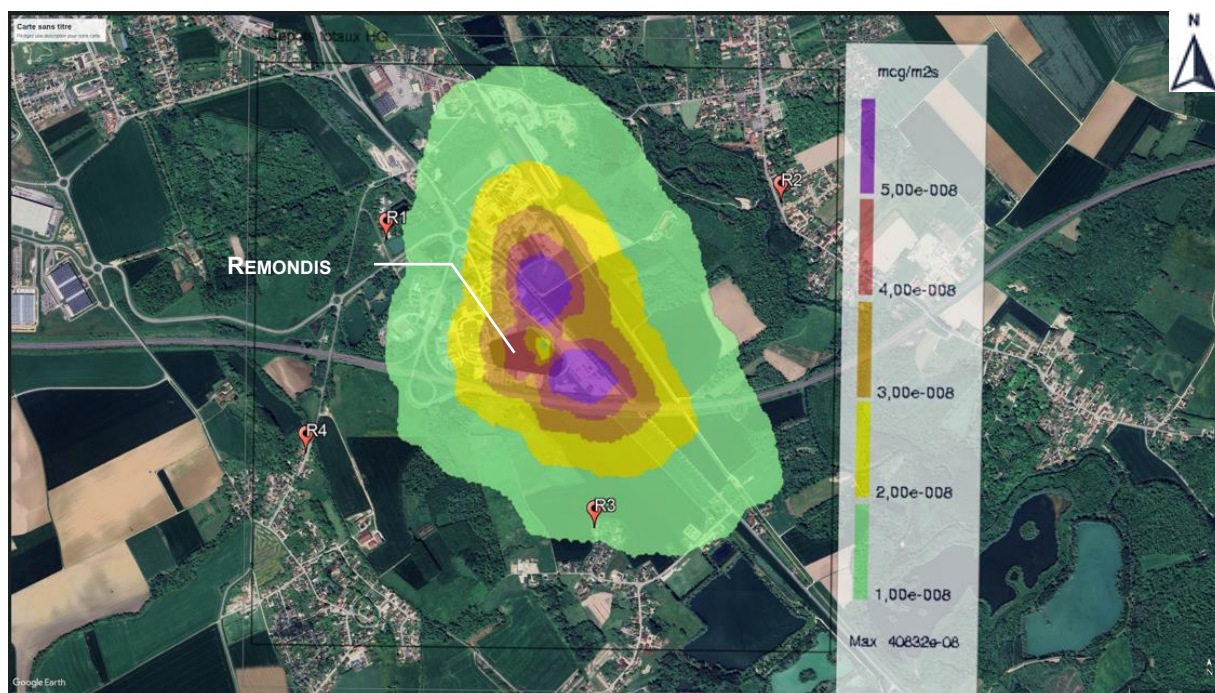


FIGURE 31 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU MERCURE (EN $\mu\text{G}/\text{M}^2.\text{S}$)

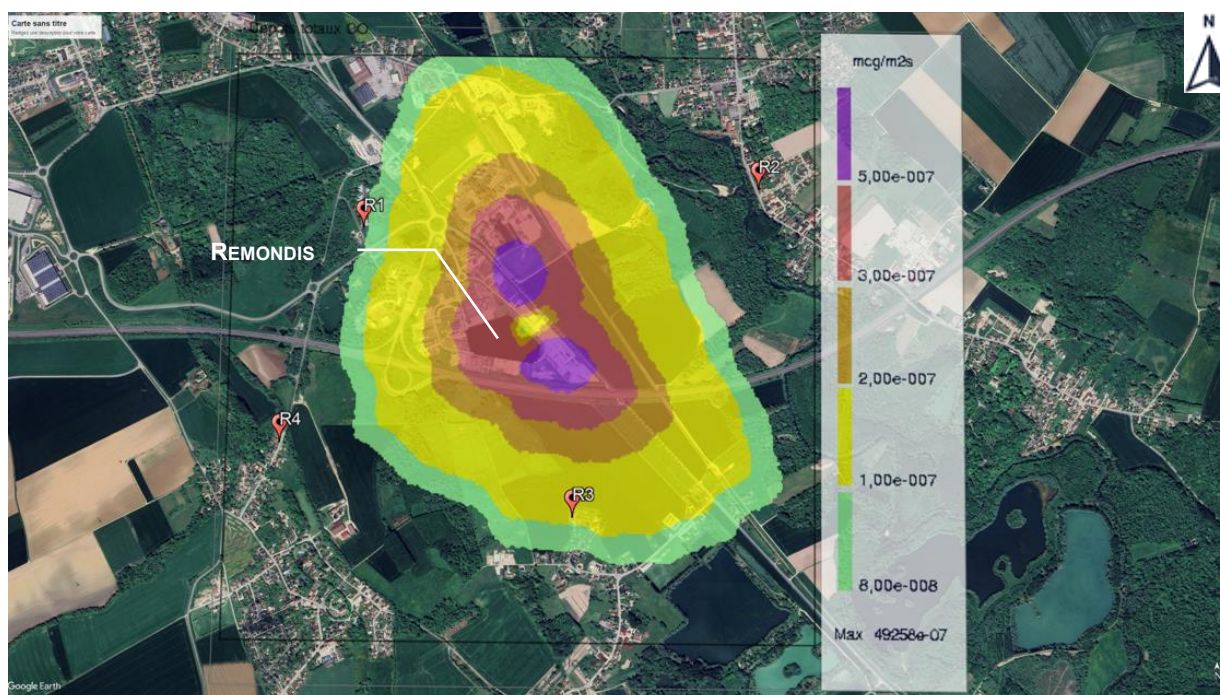


FIGURE 32 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU COBALT (EN $\mu\text{G}/\text{M}^2.\text{S}$)

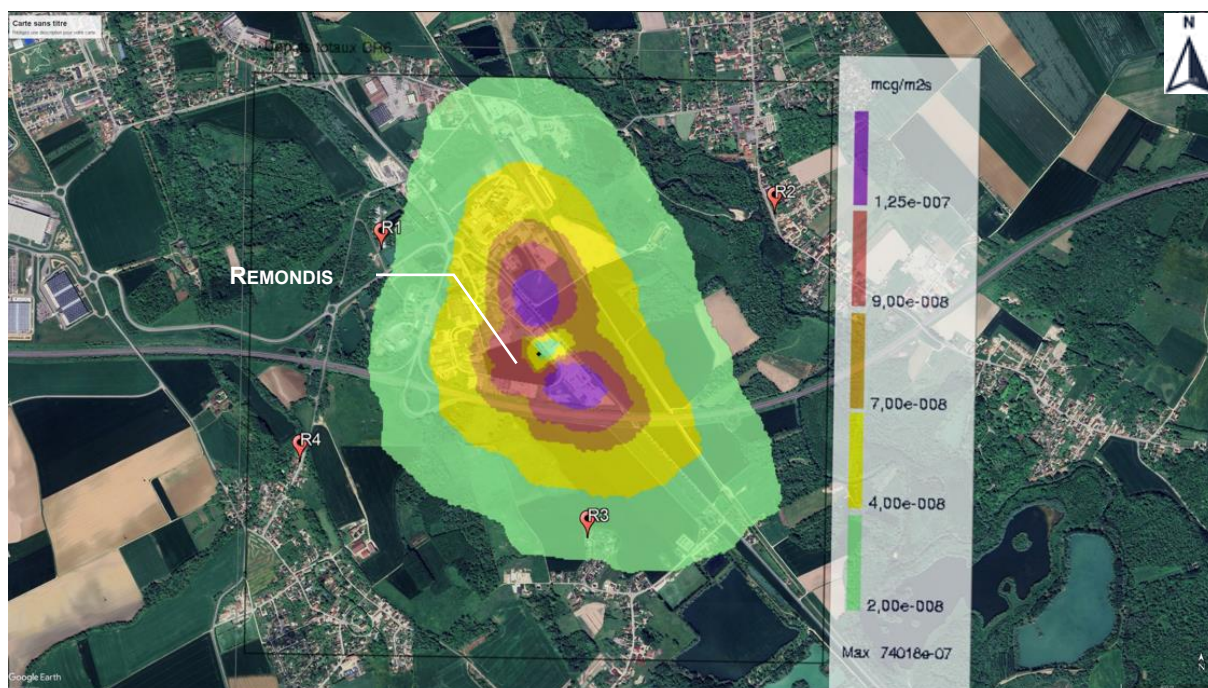


FIGURE 33 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU CHROME IV (EN $\mu\text{G}/\text{M}^2.\text{S}$).

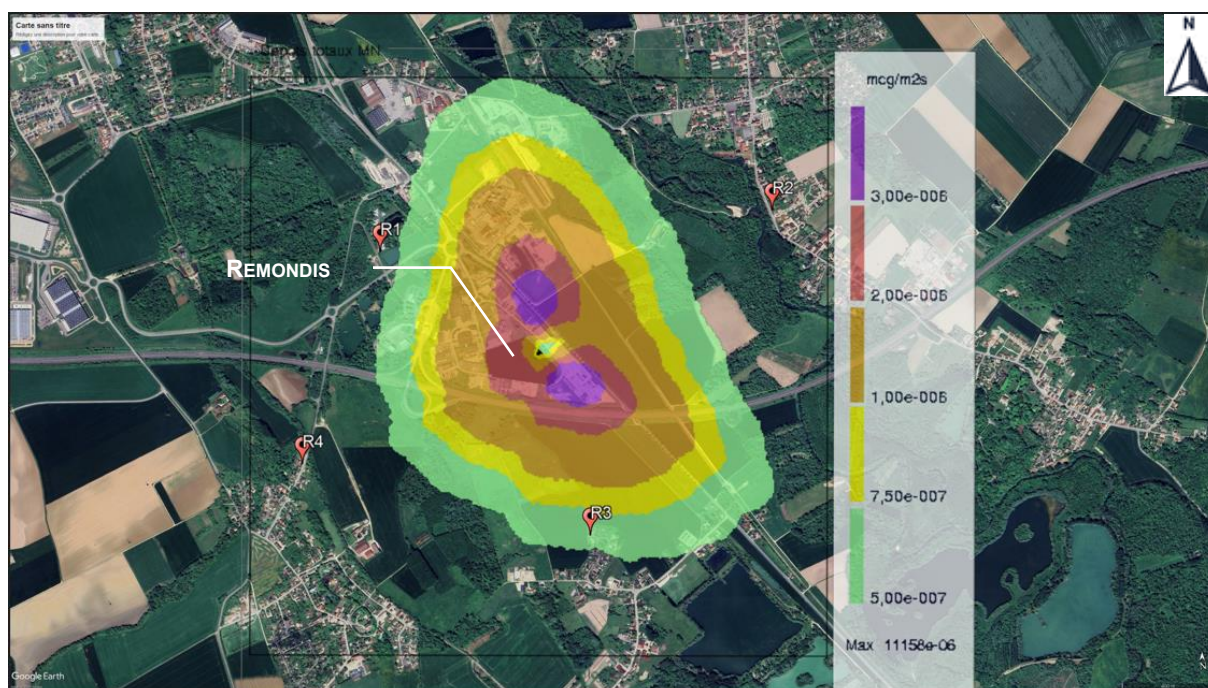


FIGURE 34 : CARTOGRAPHIE DES DEPOTS TOTAUX DU MANGANESE (EN $\mu\text{G}/\text{M}^2.\text{S}$).

Selon les polluants modélisés, les dépôts sont retrouvés dans leur concentration maximale (en violet sur les cartographies ci-dessus Figure 29 à Figure 34) au niveau de la zone industrielle principalement côtés Nord et Sud-Est.

6.3.2. CIBLES DE L'IMPACT SANITAIRE POTENTIEL

Les cibles ayant retenu une attention particulière sont les suivantes :



FIGURE 35 : LOCALISATION DES CIBLES DE L'IMPACT SANITAIRE POTENTIEL (SOURCE CARTE : GEOPORTAIL ; ECHELLE : 1/17055EME).

✕ : Zones d'habitations de particuliers avec jardins potagers potentiels.

6.3.3. SCENARIO D'EXPOSITION DIRECTE PAR INHALATION

6.3.3.1. CONTRIBUTION DE L'ETABLISSEMENT

Le tableau ci-dessous présente les concentrations moyennes annuelles maximales sur les cibles de l'impact sanitaire potentiel identifiées dans la zone d'étude.

TRACEURS DE RISQUES RETENUS	CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE MAXIMALE SUR LES ZONES SENSIBLES (µG/M ³)				
	1	2	3	4	MAX ZONE INDUSTRIELLE
Hg	1,67E-05	7,30E-06	2,36E-05	9,24E-06	1,32E-04
Cr6	3,93E-06	1,70E-06	5,58E-06	2,09E-06	3,42E-05
Co	2,09E-05	9,01E-06	2,95E-05	1,12E-05	1,79E-04
Mn	8,21E-05	3,57E-05	1,17E-04	4,37E-05	7,23E-04
Ni	3,21E-05	1,39E-05	4,54E-05	1,71E-05	2,77E-04
Cd	1,63E-05	7,02E-06	2,30E-05	8,68E-06	1,40E-04

6.3.3.2. SCENARIO D'EXPOSITION ET CALCUL DE LA DOSE D'EXPOSITION CI

A. DEFINITION

Lorsque l'on considère des expositions chroniques pour la voie unique d'exposition par inhalation, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour (CI), retranscrite par la formule suivante :

$$CI = [\sum(Ci \times ti)] \times F \times (T / Tm)$$

Avec :

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

Remarque : pour les substances à effets sans seuil, Tm= 70 ans, ce qui correspond à une exposition moyennée sur une vie entière. Pour les toxiques à effets de seuil, on a T = Tm. Le ratio T/Tm n'apparaît donc que pour les polluants à effet sans seuil.

B. SCENARIO D'EXPOSITION

On se placera dans les hypothèses majorantes suivantes :

- exposition permanente tout au long de l'année : 24h/24, 365 jours par an (ti = 1 et F = 1) ;
- exposition pendant 30 ans (T = 30 ans). Cette durée représente le percentile 95 de la distribution des durées de résidence américaines (valeur EPA) et représente le percentile 90 en France (en 1993, sur la base des abonnements privés à EDF) ;
- exposition moyennée sur 70 ans (Tm = 70 ans), correspondant à la durée de vie moyenne retenue par l'EPA ;
- populations exposées à la concentration maximale modélisée près du niveau du sol, dans les zones d'habitations ou site sensible (élevages, zone de cultures, ...).
- non prise en compte du bruit de fond compte tenu de l'absence de données sur la qualité de l'air dans cette zone sur les paramètres retenus.

Par conséquent :

- **pour l'évaluation des effets avec seuil (T = Tm) => CI = Ci**
- **pour l'évaluation des effets sans seuil CI = Ci x 30/70 => CI = 0,43 Ci**

C. CALCUL DES CONCENTRATIONS MOYENNES INHALEES (CI)

Compte-tenu du scénario décrit au paragraphe précédent, les concentrations moyennes inhalées (CI) sont calculées et portées dans le tableau ci-dessous :

TRACEURS DE RISQUES RETENUS	EFFETS	CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE MAXIMALE SUR LES ZONES SENSIBLES (µG/M ³)				
		1	2	3	4	MAX ZONE INDUSTRIELLE
Hg	A seuil	1,67E-05	7,30E-06	2,36E-05	9,24E-06	1,32E-04
Cr6	A seuil	3,93E-06	1,70E-06	5,58E-06	2,09E-06	3,42E-05
	Sans seuil	1,69E-06	7,31E-07	2,34E-06	8,99E-07	1,47E-05
Co	A seuil	2,09E-05	9,01E-06	2,95E-05	1,12E-05	1,79E-04
	Sans seuil	8,99E-06	3,87E-06	1,27E-05	4,82E-06	7,70E-05
Mn	A seuil	8,21E-05	3,57E-05	1,17E-04	4,37E-05	7,23E-04
Ni	A seuil	3,21E-05	1,39E-05	4,54E-05	1,71E-05	2,77E-04
Cd	A seuil	1,63E-05	7,02E-06	2,30E-05	8,68E-06	1,40E-04
	Sans seuil	7,01E-05	3,02E-06	9,89E-06	3,73E-06	6,02E-05

6.3.4. SCENARIO D'EXPOSITION PAR INGESTION

6.3.4.1. CONTRIBUTION DE L'ETABLISSEMENT

La modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants retenus en première approche et émis par le site a permis de déterminer les concentrations dans l'air et les dépôts de ces polluants au sol (composés bioaccumulables) sur les populations exposées.

TRACEURS DE RISQUES RETENUS	VALEUR MOYENNE ANNUELLE MAXIMALE SUR LES ZONES SENSIBLES									
	1		2		3		4		MAX ZONE INDUSTRIELLE	
	DEPOTS AU SOL (µG/M ² /S) ⁻¹	CONCENTRATION (µG/M ³)	DEPOTS AU SOL (µG/M ² /S) ⁻¹	CONCENTRATION (µG/M ³)	DEPOTS AU SOL (µG/M ² /S) ⁻¹	CONCENTRATION (µG/M ³)	DEPOTS AU SOL (µG/M ² /S) ⁻¹	CONCENTRATION (µG/M ³)	DEPOTS AU SOL (µG/M ² /S) ⁻¹	CONCENTRATION (µG/M ³)
Hg	9,72E-09	1,67E-05	4,82E-09	7,30E-06	1,30E-08	2,36E-05	5,07E-09	9,24E-06	7,41E-08	1,32E-04
Co	8,80E-08	2,09E-05	3,90E-08	9,01E-06	1,23E-07	2,95E-05	4,65E-08	1,12E-05	7,49E-07	1,79E-04
Ni	1,48E-07	3,21E-05	6,55E-08	1,39E-05	2,08E-07	4,54E-05	7,82E-08	1,71E-05	1,27E-06	2,77E-04
Cd	7,56E-08	1,63E-05	3,38E-08	7,02E-06	1,06E-07	2,30E-05	3,98E-08	8,68E-06	6,49E-07	1,40E-04
Pb	1,04E-07	3,39E-05	4,58E-08	1,45E-05	1,45E-07	4,77E-05	5,54E-08	1,82E-05	8,70E-07	2,85E-04
As	4,27E-10	1,85E-07	1,91E-10	7,89E-08	5,88E-10	2,59E-07	2,25E-10	9,95E-08	3,50E-09	1,53E-06
Cr6	2,01E-08	3,93E-06	8,90E-09	1,70E-06	2,83E-08	5,58E-06	1,06E-08	2,09E-06	1,74E-07	3,42E-05

6.3.4.2. SCENARIO D'EXPOSITION ET CALCUL DE LA DOSE D'EXPOSITION DJE

A. DEFINITION

La dose journalière d'exposition (DJE) exprimée en mg/kg/j, représente la quantité de polluant administrée. Elle s'exprime par la relation suivante :

$$DJE_{ij} = (C_i \times Q_j) \times (F / P) \times (T / T_m)$$

Avec :

- DJE_{ij} : dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (en mg/kg.j)
- C_i : concentration d'exposition relative au milieu i
- Q_j : quantité de milieu administrée par la voie j par jour

- F : fréquence ou taux d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours)
- P : poids corporel de la cible (kg)
- T : durée d'exposition (années)
- T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années)

B. SCENARIO D'EXPOSITION

L'outil de modélisation qui a été utilisé pour la détermination des concentrations dans les milieux est MODUL'ERS, logiciel-outil développé par l'INERIS pour la modélisation des risques sanitaires ICPE et SSP (Sites et Sols Pollués). Cet outil permet de faire le lien entre l'étape de définition du schéma conceptuel et celle de l'évaluation prospective des expositions et des risques, en donnant aux utilisateurs la possibilité de construire un modèle d'exposition adapté au schéma conceptuel défini pour le site étudié, à partir d'une bibliothèque de modules prédéfinis.

MODUL'ERS permet d'estimer les concentrations dans les milieux, les niveaux d'exposition et les niveaux de risque en fonction du temps à partir des équations décrites dans le manuel intitulé « jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle » et référencé INERIS DRC-08-94882-16675B.

La version du logiciel utilisée est la dernière en date (Version 2.0.1, mise à jour de mars 2019).

Ce logiciel a été utilisé pour estimer les concentrations en métaux dans les différents milieux du schéma conceptuel d'exposition. Ainsi, une matrice a été créée avec les différents « compartiments » à considérer.

Un certain nombre de données d'entrée par défaut sont proposées dans ce logiciel (ex : durée d'exposition de la cible, classes d'âges de la cible, poids corporel de la cible, masse de sol ingérée par jour par la cible...). Sauf cas particulier, nous avons utilisé ces valeurs par défaut qui correspondent à des standards proposés par l'INERIS.

Les principales données d'entrée utilisées dans MODUL'ERS (hors valeurs par défaut) sont les concentrations atmosphériques et les dépôts totaux modélisés en moyenne annuelle (cf. §6.3.1. « Résultats des modélisations de la dispersion atmosphérique » de la présente étude).

En ce qui concerne les fractions de fruits, de légumes, de produits animaux consommés exposés à la contamination, il a été considéré les hypothèses suivantes :

- Contamination fruits, légumes et céréales:
 - Contamination par les dépôts totaux sur les parties aériennes des végétaux ;
 - Contamination par transfert air/plante (adsorption des concentrations atmosphériques);
 - Contamination par transferts sol/plante.

- Contamination des produits animaux :
 - Contamination par la consommation de sol (lors de la consommation de grains pour les volailles) ;
 - Une contamination de grains contaminés.

Le rapport MODUL'ERS est joint en annexe de la présente étude. Il présente les données d'entrées et les résultats pour l'exposition par ingestion.

Ce logiciel permet le calcul direct, pour chaque polluant retenu pour la voie d'exposition par ingestion, pour l'ingestion cumulée dans les fruits-légumes (en jardins potagers), volailles, céréales, l'ingestion de sol, etc. pour une accumulation de polluants dans les sols pendant 30 ans, le quotient de danger (QD), ainsi que l'Excès de Risque Individuel (ERI).

Ces QD et ERI ont été calculés pour la classe 2, classe d'âge la plus exposée correspondant aux individus âgés de 1 à 3 ans.

VI. ESTIMATION DU RISQUE SANITAIRE

7.1. EFFETS AVEC SEUIL

7.1.1. ESTIMATION DES INDICES DE RISQUES PAR POLLUANT ET VOIE D'EXPOSITION

Pour les effets systémiques à seuil, la caractérisation du risque consiste à calculer l'indice de risque (IR), appelé également Quotient de Danger (QD), pour un polluant et une voie d'exposition donnée.

Le QD est calculé en divisant la concentration moyenne annuelle maximale (C) pour la voie d'exposition inhalation ou la Dose journalière d'Exposition (DJE) pour la voie d'exposition ingestion, par la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) :

$$\text{QD ou IR} = \text{C (ou DJE)} / \text{VTR}$$

Les tableaux ci-dessous indiquent les QD calculés par polluants et voies d'expositions retenus :

❖ Pour la voie d'exposition par inhalation :

TRACEUR DE RISQUE RETENU	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS A SEUIL	
		VTR (EN µG/M³)	RESULTAT QD CLASSE 2 DANS LA ZONE DE RETOMBÉES MAXIMALES (ZONE INDUSTRIELLE)
Cr VI	Inhalation	0,03	0,00114
Nickel	Inhalation	0,23	0,0012
Cobalt	Inhalation	0,1	0,0018
Cadmium	Inhalation	0,3	0,00047
Manganèse	Inhalation	0,3	0,0024
Mercur	Inhalation	0,03	0,0044
Total			0,0114 < 1

Compte-tenu d'un QD total pour les effets à seuil pour la voie d'exposition par inhalation < 1 dans zone de retombées maximales, les QD totaux au niveau des zones sensibles n°1 à 4 seront également < 1 .

❖ Pour la voie d'exposition par ingestion* :

(*) : calcul direct via MODULERS pour toutes zones confondues (incluant la zone de retombées maximales et les zones sensibles).

TRACEUR DE RISQUE RETENU	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS A SEUIL INGESTION	
		VTR	RESULTAT QD CLASSE 2
Nickel	Ingestion	2,80E-03	2,53E-05
Cobalt	Ingestion	1,50E-03	3,39E-05
Cadmium	Ingestion	3,50E-04	1,31E-04
Plomb	Ingestion	6,30E-04	1,02E-04
Mercuré	Ingestion	5,71E-04	1,05E-04
Total			3,97E-04 < 1

Selon l'INERIS [Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Substances chimiques, Guide méthodologique, INERIS, 2003], lorsque ce terme est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable. Au-delà de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue.

⇒ Les résultats montrent que pour chaque polluant et chaque voie d'exposition, le QD est inférieur à 1.

7.1.2. ESTIMATION DES INDICES DE RISQUES PAR ORGANES CIBLES

Compte-tenu des effets intrinsèques des substances émises, pour une exposition chronique et dans le but d'appréhender les effets cumulatifs, le choix est fait de regrouper les substances en classe par type d'organes cibles :

- Système respiratoire : Chrome 6, Nickel, Cobalt, Cadmium, Plomb
- Système nerveux central : Manganèse, Mercure, Plomb
- Système rénal : Nickel, Mercure, Cadmium, Plomb

Pour estimer les effets cumulatifs, une première approche consiste, pour chaque classe de substance, à additionner les quotients de danger. Les résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

CLASSE DE POLLUANTS	VOIE D'EXPOSITION	SUBSTANCES PRISES EN COMPTE	QD	QD « MAJORE »
Système respiratoire	Inhalation	Chrome 6, Nickel, Cobalt, Cadmium	0,0046	0,0051
	Ingestion	/		
Système nerveux central	Inhalation	Manganèse, Mercure	0,0070	0,0078
	Ingestion	Mercure, Plomb		
Système rénal	Inhalation	Cadmium	0,00083	0,00092
	Ingestion	Nickel, Mercure, Cadmium, Plomb		

Dans une approche sécuritaire, afin de prendre en compte la contribution éventuelle des polluants « secondaires » non retenus comme traceurs de risque, le calcul des QD globaux est majoré de 1/0,9.

⇒ **L'évaluation des effets cumulatifs des polluants rejetés à l'atmosphère par REMONDIS n'entraînent pas de QD supérieur à 1.**

7.2. EFFETS SANS SEUIL

7.2.1. ESTIMATION DES EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL PAR POLLUANT ET VOIE D'EXPOSITION

Pour les effets sans seuil, le risque est exprimé par l'Excès de Risque Individuel (ERI) qui représente l'excès de probabilité qu'à un individu de développer l'effet associé à la substance sa vie durant par rapport à une personne non exposée à la substance. Il est calculé selon la formule ci-dessous pour un polluant et une voie d'exposition donnée, en multipliant la concentration moyenne annuelle maximale (C) pour la voie d'exposition inhalation ou la Dose journalière d'Exposition (DJE) pour la voie d'exposition ingestion, par l'Excès de Risque Unitaire associé (ERU) :

$$\text{ERI} = \text{C (ou DJE)} \times \text{ERU}$$

Nota : si un ERI vaut 1.10^{-6} , cela signifie que pour une population exposée de 1 million de personnes, statistiquement, les rejets considérés sont à l'origine d'un cas de cancer supplémentaire.

Les tableaux ci-dessous indiquent les ERI calculés par polluants et par voies d'expositions retenus :

❖ Pour la voie d'exposition par inhalation :

TRACEUR DE RISQUE RETENU	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS SANS SEUIL	
		ERU EN $(\mu\text{G}/\text{M}^3)^{-1}$	RESULTAT ERI SUR 30 ANS DANS LA ZONE DE RETOMBÉES MAXIMALES (ZONE INDUSTRIELLE)
Cr VI	Inhalation	0,04	1,37E-06
Cobalt	Inhalation	8,60E-04	1,54E-07
Cadmium	Inhalation	1,80E-03	2,52E-07
Total			1,78E-06 < 10^{-5}

❖ Pour la voie d'exposition par ingestion* :

(*) : calcul direct via MODULERS pour toutes zones confondues (incluant la zone de retombées maximales et les zones sensibles).

TRACEUR DE RISQUE RETENU	VOIE D'EXPOSITION	EFFETS SANS SEUIL	
		ERU EN $(\text{MG}/\text{KG}/\text{J})^{-1}$	RESULTAT ERI SUR 30 ANS
Cr VI	Ingestion	0,5	5,31E-10
Plomb	Ingestion	0,0085	6,56E-11
Arsenic	Ingestion	1,5	3,43E-11
Total			6,31E-10 < 10^{-5}

Un excès de risque individuel (ERI) inférieur ou de l'ordre de grandeur de 10^{-5} , valeur repère de l'OMS cité par l'INERIS [Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Substances chimiques, Guide méthodologique, INERIS, 2003] pour la santé des populations est une valeur reconnue comme acceptable par la communauté scientifique. Au-delà de 10^{-5} , l'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue.

⇒ **Les résultats montrent que pour chaque polluant et chaque voie d'exposition, l'ERI est inférieur à 10^{-5} .**

7.2.2. ESTIMATION DES EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL PAR ORGANES CIBLES

Pour les ERI, la pratique est de sommer tous les ERI pour calculer un excès de risques pour tout effet sans seuil confondu.

Les résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

VOIE D'EXPOSITION	SUBSTANCES PRISES EN COMPTE	ERI	ERI « MAJORE »
Inhalation	Chrome 6, Cobalt, Cadmium	1,78E-06	1,98E-06
Ingestion	Chrome 6, Plomb Arsenic		

Dans une approche sécuritaire, afin de prendre en compte la contribution éventuelle des polluants « secondaires » non retenus comme traceurs de risque, le calcul des ERI globaux est majoré de 1/0,9.

⇒ **L'évaluation des effets cumulatifs des polluants rejetés à l'atmosphère par REMONDIS n'entraînent pas d'ERI global supérieur à 10^{-5} .**

7.3. ÉVALUATION QUALITATIVE DU RISQUE SANITAIRE POUR LES AUTRES POLLUANTS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE MODELISATION DE LA DISPERSION

Nous rappelons que les poussières et SO₂ ont fait l'objet d'une modélisation de leur dispersion dans l'atmosphère, bien qu'ils n'aient pas été retenus comme traceur de risque dans la présente étude.

Concernant les poussières et le SO₂, 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 (abrogeant et remplaçant la circulaire DGS/SD.7B n°2006-234 du 30/05/2006), la quantification du risque sanitaire n'est pas possible dans le cas de substances pour lesquelles aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible. Cependant, la dite note précise qu'il peut être pertinent de comparer l'exposition à ces substances à d'autres valeurs d'exposition (valeur guide de la qualité de l'air, valeur limite en milieu professionnel, etc.).

Pour rappel, il n'existe pas de station de mesure de la qualité de l'air représentative de la commune de Saint-Thibault. Cependant nous recensons la station urbaine de Sainte-Savine située à plus de 10 km au Nord-Ouest du site, pouvant être représentative de la qualité de l'air autour du site REMONDIS.

Sur l'année 2023, les polluants mesurés au niveau de cette station ont été le dioxyde d'azote (NO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les particules fines < 10 µm (PM₁₀) et les particules fines < 2,5 µm (PM_{2.5}).

Le tableau ci-après présente les résultats de la surveillance mensuelle (en µg/m³) de ces polluants sur l'année 2023 et sur une partie de l'année 2024 au niveau de cette station.

Nota : Aucune des stations de surveillance présentes sur la commune de Troyes ne mesure le paramètre SO₂ (dioxydes de soufre), d'après les informations recueillies dans la base de données Atmo Grand-Est.

Polluant / Mois	jan 23	fév 23	mar 23	avr 23	mai 23	juin 23	juil 23	aoû 23	sep 23	nov 23	déc 23	jan 24	fév 24	mar 24	avr 24	mai 24	juin 24	juil 24	aoû 24
Dioxyde d'azote (ug.m-3)	10	15	10	8	5	5	4	5	9	8	9	13	8	10	7	5	4	5	6
Oxydes d'azote (ug.m-3)	13	25	12	10	7	8	6	6	12	10	13	17	9	12	8	8	7	7	8
Particules, diamètre < 10 µm (ug.m-3)	10	25	14	11	14	16	11	7	11	-	11	17	11	9	9	8	12	12	10
Particules fines, diamètre < 2,5 µm (ug.m-3)	7	17	8	6	7	7	4	3	4	-	7	13	6	5	3	3	5	4	4

* Données non validées

Le tableau ci-après présente, à titre informatif, la comparaison à l'exposition de ces substances aux valeurs guide de la qualité de l'air et/ou du bruit de fond local.

A noter que les concentrations inhalées données ci-dessous sont maximales dans les zones cibles identifiées et que la station de mesure du bruit de fond local ne se situe pas dans le secteur de ces maximales.

SUBSTANCE	VOIE D'EXPOSITION	LIGNE DIRECTRICE OMS (EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$)	BRUIT DE FOND LOCAL (EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$) MOYENNE ANNUELLE	CONCENTRATION MAXIMALE INHALEE (EN $\mu\text{G}/\text{M}^3$)	% P/R A LA LIGNE DIRECTRICE OMS	% P/R AU BRUIT DE FOND LOCAL
Poussières PM10	Inhalation	15	13	0,009	0,06	0,07
Poussières PM2.5	Inhalation	5	7		0,18	0,13
SO2	Inhalation	40	/	0,012	0,03	/

La concentration maximale inhalée est inférieure à 10% du bruit de fond local, quand existant, ainsi que des valeurs guides de l'OMS. De ce fait, les concentrations inhalées au niveau des zones sensibles (notées n°1 à 4) étant en-deçà de la concentration maximale inhalée, elles sont également nettement inférieures à 10% du bruit de fond local, quand existant, ainsi que des valeurs guides de l'OMS.

VII. ANALYSE QUALITATIVE DES INCERTITUDES LIEES A L'EVALUATION

Cette évaluation des risques sanitaires a été conduite en utilisant dans un principe de prudence et de proportionnalité, les méthodes et les données recommandées par les organismes experts, en priorité l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) et l'INERIS, et de façon complémentaire l'US EPA et l'OMS.

L'évaluation est basée sur des hypothèses qui sont assorties de facteurs d'incertitudes (absences de données dans la littérature actuelle, imprécisions des données, etc.). Ces facteurs peuvent conduire à une surestimation ou à une sous-estimation du risque. Pour certains facteurs, l'incidence est difficile à établir.

INCERTITUDE	COMMENTAIRES	INFLUENCE SUR LE RESULTAT
Détermination de la nature des substances	Détermination des substances imposée par : - Arrêté préfectoral en vigueur - Mesures de rejets atmosphériques - Conclusions sur les MTD WT en vigueur.	Non déterminable
Quantification des flux de polluants	Incertitudes liées : - Aux conditions de mesurage des rejets atmosphériques sur les installations ; - Aux hypothèses prises pour la quantification des flux de polluants ; - A l'état des installations au moment des mesures de rejets atmosphériques ; - A la représentativité des mesures de rejets atmosphériques.	Sous surestimation ou
Fréquence de fonctionnement	Pondération des flux en fonction du nombre d'heure de fonctionnement des installations	Surestimation
Caractéristiques des espèces (granulométrie, coefficient de lessivage, etc.)	Valeurs issues de la base de données fournies avec le logiciel ARIA-Impact.	Non déterminable
L'évaluation des effets cumulatifs ne prend pas en compte les éventuelles synergies entre polluants.	En l'état actuel des connaissances scientifiques, ces éventuelles synergies ne peuvent être clairement définies. C'est pourquoi l'INERIS préconise en première approche la sommation des quotients de danger pour évaluer le risque global.	Non déterminable
Facteurs d'incertitude associés aux VTR	Aux VTR disponibles, caractérisant la relation dose-réponse, sont associés des facteurs d'incertitude.	Surestimation
Choix des traceurs de risques	90% des potentiels d'impact sont retenus.	Non déterminable
Modèle utilisé	Incertitudes liées au modèle de dispersion ARIA Impact et au modèle de calcul d'exposition par ingestion MODUL'ERS	Non déterminable

INCERTITUDE	COMMENTAIRES	INFLUENCE SUR LE RESULTAT
Non prise en compte des phénomènes de recirculation liés aux bâtiments	Influence de l'implantation des bâtiments sur les phénomènes de dispersion.	Non déterminable
Existence d'une population sensible dans la zone de concentrations et de retombées maximales	Étude réalisée en considérant une population sensible présente dans la zone de concentrations et de retombées maximales.	Surestimation
Durée d'exposition de la population dans la zone de concentrations et de retombées maximales	100 % de temps de présence dans la zone de concentrations et de retombées maximales (en réalité les personnes ne sont pas systématiquement susceptibles d'avoir à la fois leur lieu de résidence et leur lieu de travail à l'intérieur de la zone de concentrations et de retombées maximales).	Surestimation
Taux de pénétration des polluants à l'intérieur des habitations	Équilibre des concentrations à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.	Non déterminable
Non prise en compte du bruit de fond relatif à la qualité de l'air	Absence de données sur certains polluants	Négligeable
Granulométrie des poussières	En l'absence de granulométrie des poussières, nous avons considéré à la fois un PM de 2,5 µg et un PM de 10 µg pour les particules	Non déterminable

VIII. ETUDE DES RETOMBÉES DES POUSSIÈRES DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE

Des mesures de retombées de poussières dans l'environnement du site ont été réalisées entre le 10 mars et le 9 avril 2020. Les paramètres pris en considération dans le cadre de ces mesures ont été les suivants :

- Poussières sédimentaires totales (fraction collectée) ;
- 30 Métaux.

La localisation des points de mesures a été définie par REMONDIS. Ils ont été disposés en limites de propriété, à l'intérieur de l'enceinte du site, ainsi qu'en entrée de la ZAC des Marots. Ci-dessous un plan indiquant le positionnement de ces points de prélèvement.



FIGURE 36 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE.

En pointillés rouges, les limites de propriété de REMONDIS.

⊗ : Points de mesure/prélèvement.

Dans le cadre de la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants retenus en première approche et émis par le site, la position de ces points a été prise en considération dans le modèle de dispersion de la présente étude. Ceci a permis de déterminer les dépôts de ces polluants au sol au niveau de ces 4 points.

Le tableau ci-dessous indique les dépôts en poussières totales dans la couche superficielle du sol (de 0 à 20 cm) issus de la présente étude de dispersion, comparées aux dépôts de poussières au sol relevés dans le cadre de l'étude de retombées dans l'environnement du site réalisée entre le 10 mars et le 9 avril 2020.

SUBSTANCE	UNITE DE MESURE	DEPOT AU SOL AU POINT 1		CONTRIBUTION REMONDIS	DEPOT AU SOL AU POINT 2		CONTRIBUTION REMONDIS	DEPOT AU SOL AU POINT 3		CONTRIBUTION REMONDIS	DEPOT AU SOL AU POINT 4		CONTRIBUTION REMONDIS
		Etude des retombées de poussières	Résultat ERS		Etude des retombées de poussières	Résultat ERS		Etude des retombées de poussières	Résultat ERS		Etude des retombées de poussières	Résultat ERS	
Poussières totales	mg/(m².jour)	981,8	0,003	< 1 %	468,8	0,0017	< 1 %	52,66	0,0013	< 1%	96,72	0,002	< 1%

Au vu des résultats de la présente ERS, ainsi que des résultats de dépositions obtenus, le fonctionnement de l'installation ne met pas en évidence une augmentation de plus de 20% du bruit de fond local pour la substance « poussières totales » au niveau de ces quatre points de prélèvements.

IX. CONCLUSION DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

Les scénarios d'exposition retenus pour l'évaluation des niveaux d'exposition sont dans une approche majorante. En effet on considère une exposition permanente des cibles tout au long de l'année à la concentration maximale modélisée sur la zone sans tenir compte par exemple des temps de présence à l'école ou des temps d'absence du domicile pendant les horaires de travail.

Les niveaux d'exposition des populations voisines de l'usine REMONDIS ont été évalués. Pour chaque voie d'exposition, un seul scénario a été examiné : scénario d'exposition par les seules émissions de l'établissement, en faisant abstraction des émissions dues aux autres sources polluantes potentielles (activités industrielles, circulation automobile, etc.) qui contribuent au bruit de fond de la pollution atmosphérique. Ce scénario ne prend en compte que le risque attribuable au site, sans intégration du bruit de fond.

Selon l'INERIS, lorsque le Quotient de Danger (QD) est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable.

Les résultats montrent que pour chaque polluant et chaque voie d'exposition, le QD est inférieur à 1 : la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable.

Les résultats montrent aussi, qu'en prenant en compte l'effet cumulatif, les QD restent, par classe d'organe cible, tous inférieurs à la valeur repère 1.

La survenue d'un effet indésirable dû aux seules émissions de REMONDIS apparaît donc peu probable en considérant les concentrations d'exposition modélisées au niveau de chacune des zones étudiées.

Un excès de risque individuel (ERI) inférieur ou de l'ordre de grandeur de 10^{-5} , valeur repère de l'OMS cité par l'INERIS pour la santé des populations est une valeur reconnue comme acceptable par la communauté scientifique.

Les résultats montrent que pour chaque polluant et chaque voie d'exposition, l'ERI est inférieur à 10^{-5} : l'apparition d'un effet toxique peut être exclue.

X. ANNEXES

[Annexe 1 : Rapport MODUL'ERS](#)

REMONDIS 2024



Report generated: Thu Sep 05 14:31:50 CEST 2024

Table of contents

- 1 Project properties
- 2 Materials/Species
- 3. Model description
 - 3.1. Constantes_Reglages
 - 3.2. Sol_superficiel_habitation
 - 3.3. Sol_racinaire_habitation
 - 3.4. Sol_superficiel_champs
 - 3.5. Sol_racinaire_champs
 - 3.6. Fruits
 - 3.7. Legumes_feuilles
 - 3.8. Legumes_fruits
 - 3.9. Legumes_racines
 - 3.10. Tubercules
 - 3.11. Cereales
 - 3.12. Poule
 - 3.13. Niveaux_Exposition_Risque
- 4 Simulation settings

1. Project properties

Project name	REMONDIS 2024
Author	X
Description	Modele_base : version 2.0.1

CHAMP D'UTILISATION

MODUL'ERS est un outil logiciel pour la réalisation des évaluations de risque prospectives effectuées dans le cadre de l'analyse des effets pour la santé des installations classées et pour la réalisation des Analyses de Risques Résiduels des sites et sols pollués.

Il est donc avant tout orienté vers l'estimation des expositions et des risques chroniques pour une source de contamination locale.

Toutefois, les concentrations dans les milieux et les niveaux d'exposition sont également données en fonction du temps. La représentativité de ces données de sortie dépend de celles des données d'entrée et des hypothèses sur lesquelles reposent les modèles utilisés (calcul dynamique ou à l'état stationnaire, temps nécessaire pour satisfaire une hypothèse d'équilibre,...). Le détail de ces hypothèses est présenté dans le document "Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle" (référence INERIS DRC-08-94882-16675B).

MODUL'ERS peut être utilisé pour des substances organiques et inorganiques. Toutefois, dans sa version actuelle, MODUL'ERS ne prend pas en compte le pH des milieux et ne calcule pas la fraction ionisée des substances organiques partiellement ionisables. Pour étudier les substances organiques partiellement ionisables, il peut être nécessaire d'ajuster les paramètres relatifs aux substances en fonction de la répartition entre la forme neutre et la forme ionisée dans le milieu. Pour le mercure, MODUL'ERS donne des valeurs de paramètres pour les formes inorganique et organique, mais n'estime pas la répartition des deux formes dans les différents milieux.

2. Materials/Species

Materials

Name	Enabled
Arsenic	Yes
Cadmium	Yes
Chrome VI	Yes
Cobalt	Yes
Manganèse	Yes
Mercure	Yes
Nickel	Yes
Pb	Yes

3. Model description

Interaction Matrix

Constantes Reglages	Constantes Reglages to Sol	Constantes Reglages to Sol	Constantes Reglages to Sol	Constantes Reglages to Sol	Constantes Reglages to Fruits	Constantes Reglages to Legumes feuilles	Constantes Reglages to Legumes fruits	Constantes Reglages to Legumes racines	Constantes Reglages to Tubercules	Constantes Reglages to Cereales			1
	Sol superficiel habitation				Sol superficiel habitation to Fruits	Sol superficiel habitation to Legumes feuilles	Sol superficiel habitation to Legumes fruits				Sol superficiel habitation to Poule	Sol superficiel habitation to Niveaux Exposition Risque	2
		Sol racinaire habitation			Sol racinaire habitation to Fruits	Sol racinaire habitation to Legumes feuilles	Sol racinaire habitation to Legumes fruits	Sol racinaire habitation to Legumes racines	Sol racinaire habitation to Tubercules				3
			Sol superficiel champs							Sol superficiel champs to Cereales			4
				Sol racinaire champs						Sol racinaire champs to Cereales			5
					Fruits							Fruits to Niveaux Exposition Risque	6
						Legumes feuilles						Legumes feuilles to Niveaux Exposition Risque	7
							Legumes fruits					Legumes fruits to Niveaux Exposition Risque	8
								Legumes racines				Legumes racines to Niveaux Exposition Risque	9
									Tubercules			Tubercules to Niveaux Exposition Risque	10
										Cereales	Cereales to Poule		11
											Poule	Poule to Niveaux Exposition Risque	12
												Niveaux Exposition Risque	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

3.1. Constantes Reglages

Constantes Reglages		Sub-system
Id	Constantes_Reglages	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Constantes Reglages	
Object	Output	Sub-system
type Polluant	type Polluant type Polluant type Polluant type Polluant type Polluant type Polluant type Polluant type Polluant type Polluant type Polluant	Sol superficiel habitation Sol racinaire habitation Sol superficiel champs Sol racinaire champs Fruits Legumes feuilles Legumes fruits Legumes racines Tubercules Cereales
organique	organique organique organique organique organique organique organique organique organique organique	Sol superficiel habitation Sol racinaire habitation Sol superficiel champs Sol racinaire champs Fruits Legumes feuilles Legumes fruits Legumes racines Tubercules Cereales
inorganique	inorganique inorganique inorganique inorganique inorganique inorganique inorganique inorganique inorganique inorganique	Sol superficiel habitation Sol racinaire habitation Sol superficiel champs Sol racinaire champs Fruits Legumes feuilles Legumes fruits Legumes racines Tubercules Cereales

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
type_Polluant	type Polluant	
Description		
Indiquer s'il s'agit d'un polluant organique ou inorganique		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	inorganique	
Cadmium	inorganique	
Chrome VI	inorganique	Constantes_Reglages.non_defini
Cobalt	inorganique	Constantes_Reglages.non_defini
Manganèse	inorganique	Constantes_Reglages.non_defini
Mercure	inorganique	
Nickel	inorganique	
Plomb	inorganique	

3.2. Sol superficiel habitation

Sol superficiel habitation		Sub-system
Id	Sol_superficiel_habitation	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Sol superficiel habitation	
Description	Ce module permet de calculer la concentration dans une couche de sol en surface au cours du temps en tenant compte ou non des apports atmosphériques, des apports par irrigation et des mécanismes de perte (dégradation, lixiviation, érosion, ruissellement). Les concentrations dans l'eau du sol peuvent être calculées en tenant compte de la présence d'un mélange de substances dans le sol et en appliquant ou non la loi de Raoult. L'épaisseur de la couche de sol où s'accumule le polluant est définie en fonction de l'usage de la zone et du phénomène de transfert étudiés (cf. section 1.1.2.2.3). Pour deux couches de sol de hauteurs différentes, deux modules sol devront être définis . Voir le chapitre 1 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.	
Object	Input	
type Polluant	type Polluant	Constantes Replages
organique	organique	Constantes Replages
inorganique	inorganique	Constantes Replages
Object	Output	Sub-system
Dose _{ingsol,freq,expo,individu}	Dose _{ingsol,freq,expo,individu}	Niveaux Exposition Risque
Cs _{attrib}	Cs _{part,susp} Cs _{part,susp} Cs _{part,susp} Cs ₁	Fruits Legumes feuilles Legumes fruits Poule
Dose _{ingsol,freq,expo,classe,age}	Dose _{ingsol,freq,expo,classe,age}	Niveaux Exposition Risque

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
apport_irrig	apport irrig	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte un apport par irrigation.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	non	
Cadmium	non	oui
Chrome VI	non	
Cobalt	non	
Manganèse	non	oui
Mercure	non	oui
Nickel	non	
Plomb	non	oui

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cs_attrib	definition Cs attrib	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration de polluant dans le sol attribuable à la source ou aux sources étudiée(s) (hors bruit de fond) : valeur calculée par le modèle (Cs_attrib_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cs_attrib_E).		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	non_defini
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	non_defini
Mercure	valeur_calculée	non_defini
Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	non_defini

Full Name	Symbol	Unit
definition_depots_atmospheriques	definition depots atmospheriques	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée et apport_atm=oui. Définir le type de données utilisées pour représenter les dépôts : 1) dépôt gazeux humide, dépôt gazeux sec, dépôt particulaire humide et/ou dépôts particuliers sec 2) dépôts gazeux et/ou dépôts particuliers 3) dépôts totaux.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_depots3	
Cadmium	option_depots3	non_defini
Chrome VI	option_depots3	
Cobalt	option_depots3	
Manganèse	option_depots3	non_defini

Mercure	option_depots3	non_defini
Nickel	option_depots3	
Plomb	option_depots3	non_defini

Parameter changes

Scalar parameters

Full Name				Symbol	Unit
Epaisseur de la couche de sol considérée				Z_s	m
Description					
A definir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.05	0.0				
Comment					
Vérifié. 0,01m pour l'ingestion de sol; 0,15 à 0,45 m pour les cultures maraîchères (0,3 m par défaut); 0,45 à 0,9 m pour les cultures de plein champs (0,6 m par défaut); 0,1 à 0,6 m pour le fourrage (0,5 m par défaut)					

Full Name				Symbol	Unit
Porosité du sol				n	unitless
Description					
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.5	0.0	0.3	0.7		
Comment					
Vérifié. Sols sableux : 0,4 par défaut ; sols limoneux ou argileux : 0,5 par défaut					

Lookup table changes

Vector lookup tables

Full Name	Symbol	Unit							
Dépôt total sur le sol (hors bruit de fond)	D _t	mg m ⁻² s ⁻¹							
Description									
A définir si option_depots3 pour definition_depot_atmospheriques									
Cyclic option									
No									
Interpolation									
Use Input Below									
Time	Arsenic	Time	Cadmium	Time	Chrome VI	Time	Cobalt	Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	5.88E-13	0.0	1.06E-10	0.0	2.83E-11	0.0	1.23E-10	0.0	6.63E-10
Time	Mercure	Time	Nickel	Time	Plomb				

Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	1.3E-11	0.0	2.08E-10	0.0	1.45E-10

3.3. Sol racinaire habitation

Sol racinaire habitation		Sub-system
Id	Sol_racinaire_habitation	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Sol racinaire habitation	
Description	Ce module permet de calculer la concentration dans une couche de sol en surface au cours du temps en tenant compte ou non des apports atmosphériques, des apports par irrigation et des mécanismes de perte (dégradation, lixiviation, érosion, ruissellement). Les concentrations dans l'eau du sol peuvent être calculées en tenant compte de la présence d'un mélange de substances dans le sol et en appliquant ou non la loi de Raoult. L'épaisseur de la couche de sol où s'accumule le polluant est définie en fonction de l'usage de la zone et du phénomène de transfert étudiés (cf. section 1.1.2.2.3). Pour deux couches de sol de hauteurs différentes, deux modules sol devront être définis . Voir le chapitre 1 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.	
Object	Input	
inorganique	inorganique	Constantes Replages
organique	organique	Constantes Replages
type Polluant	type Polluant	Constantes Replages
Object	Output	Sub-system
Cs attrib	Cs racinaire	Fruits
	Cs racinaire	Legumes feuilles
	Cs racinaire	Legumes fruits
	Cs racinaire	Legumes racines
	Cs racinaire	Tubercules

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
apport_irrig	apport irrig	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte un apport par irrigation.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	non	
Cadmium	non	oui
Chrome VI	non	
Cobalt	non	
Manganèse	non	oui
Mercure	non	oui
Nickel	non	
Plomb	non	oui

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cs_attrib	definition Cs attrib	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration de polluant dans le sol attribuable à la source ou aux sources étudiée(s) (hors bruit de fond) : valeur calculée par le modèle (Cs_attrib_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cs_attrib_E).		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	non_defini
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	non_defini
Mercure	valeur_calculée	non_defini
Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	non_defini

Full Name	Symbol	Unit
definition_depots_atmospheriques	definition depots atmospheriques	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée et apport_atm=oui. Définir le type de données utilisées pour représenter les dépôts : 1) dépôt gazeux humide, dépôt gazeux sec, dépôt particulaire humide et/ou dépôts particuliers sec 2) dépôts gazeux et/ou dépôts particuliers 3) dépôts totaux.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_depots3	
Cadmium	option_depots3	non_defini
Chrome VI	option_depots3	
Cobalt	option_depots3	
Manganèse	option_depots3	non_defini

Mercure	option_depots3	non_defini
Nickel	option_depots3	
Plomb	option_depots3	non_defini

Parameter changes

Scalar parameters

Full Name		Symbol	Unit		
Epaisseur de la couche de sol considérée		Z _s	m		
Description					
A definir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.3	0.0				
Comment					
Vérifié. 0,01m pour l'ingestion de sol; 0,15 à 0,45 m pour les cultures maraîchères (0,3 m par défaut); 0,45 à 0,9 m pour les cultures de plein champs (0,6 m par défaut); 0,1 à 0,6 m pour le fourrage (0,5 m par défaut)					

Full Name				Symbol	Unit
Porosité du sol				n	unitless
Description					
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.5	0.0	0.3	0.7		
Comment					
Vérifié. Sols sableux : 0,4 par défaut ; sols limoneux ou argileux : 0,5 par défaut					

Lookup table changes

Vector lookup tables

Full Name	Symbol	Unit							
Dépôt total sur le sol (hors bruit de fond)	D _t	mg m ⁻² s ⁻¹							
Description									
A définir si option_depots3 pour definition_depot_atmospheriques									
Cyclic option									
No									
Interpolation									
Use Input Below									
Time	Arsenic	Time	Cadmium	Time	Chrome VI	Time	Cobalt	Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	5.88E-13	0.0	1.06E-10	0.0	2.83E-11	0.0	1.23E-10	0.0	6.63E-10
Time	Mercure	Time	Nickel	Time	Plomb				

Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	1.3E-11	0.0	2.08E-10	0.0	1.45E-10

3.4. Sol superficiel champs

Sol superficiel champs		Sub-system
Id	Sol_superficiel_champs	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Sol superficiel champs	
Description	Ce module permet de calculer la concentration dans une couche de sol en surface au cours du temps en tenant compte ou non des apports atmosphériques, des apports par irrigation et des mécanismes de perte (dégradation, lixiviation, érosion, ruissellement). Les concentrations dans l'eau du sol peuvent être calculées en tenant compte de la présence d'un mélange de substances dans le sol et en appliquant ou non la loi de Raoult. L'épaisseur de la couche de sol où s'accumule le polluant est définie en fonction de l'usage de la zone et du phénomène de transfert étudiés (cf. section 1.1.2.2.3). Pour deux couches de sol de hauteurs différentes, deux modules sol devront être définis . Voir le chapitre 1 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.	
Object	Input	
inorganique	inorganique	Constantes Reglages
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages
organique	organique	Constantes Reglages
Object	Output	Sub-system
Cs attrib	Cs part,susp	Cereales

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
apport_irrig	apport irrig	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte un apport par irrigation.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	non	
Cadmium	non	oui
Chrome VI	non	
Cobalt	non	
Manganèse	non	oui
Mercure	non	oui
Nickel	non	
Plomb	non	oui

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cs_attrib	definition Cs attrib	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration de polluant dans le sol attribuable à la source ou aux sources étudiée(s) (hors bruit de fond) : valeur calculée par le modèle (Cs_attrib_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cs_attrib_E).		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	non_defini
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	non_defini
Mercure	valeur_calculée	non_defini
Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	non_defini

Full Name	Symbol	Unit
definition_depots_atmospheriques	definition depots atmospheriques	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée et apport_atm=oui. Définir le type de données utilisées pour représenter les dépôts : 1) dépôt gazeux humide, dépôt gazeux sec, dépôt particulaire humide et/ou dépôts particuliers sec 2) dépôts gazeux et/ou dépôts particuliers 3) dépôts totaux.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_depots3	
Cadmium	option_depots3	non_defini
Chrome VI	option_depots3	
Cobalt	option_depots3	
Manganèse	option_depots3	non_defini

Mercure	option_depots3	non_defini
Nickel	option_depots3	
Plomb	option_depots3	non_defini

Parameter changes

Scalar parameters

Full Name				Symbol	Unit
Epaisseur de la couche de sol considérée				Z_s	m
Description					
A definir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.05	0.0				
Comment					
Vérifié. 0,01m pour l'ingestion de sol; 0,15 à 0,45 m pour les cultures maraîchères (0,3 m par défaut); 0,45 à 0,9 m pour les cultures de plein champs (0,6 m par défaut); 0,1 à 0,6 m pour le fourrage (0,5 m par défaut)					

Full Name				Symbol	Unit
Porosité du sol				n	unitless
Description					
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.5	0.0	0.3	0.7		
Comment					
Vérifié. Sols sableux : 0,4 par défaut ; sols limoneux ou argileux : 0,5 par défaut					

Lookup table changes

Vector lookup tables

Full Name	Symbol	Unit							
Dépôt total sur le sol (hors bruit de fond)	D _t	mg m ⁻² s ⁻¹							
Description									
A définir si option_depots3 pour definition_depot_atmospheriques									
Cyclic option									
No									
Interpolation									
Use Input Below									
Time	Arsenic	Time	Cadmium	Time	Chrome VI	Time	Cobalt	Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	5.88E-13	0.0	1.06E-10	0.0	2.83E-11	0.0	1.23E-10	0.0	6.63E-10
Time	Mercure	Time	Nickel	Time	Plomb				

Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	1.3E-11	0.0	2.08E-10	0.0	1.45E-10

3.5. Sol racinaire champs

Sol racinaire champs		Sub-system	
Id	Sol_racinaire_champs		
Enabled flag	Yes		
Symbol	Sol racinaire champs		
Description	Ce module permet de calculer la concentration dans une couche de sol en surface au cours du temps en tenant compte ou non des apports atmosphériques, des apports par irrigation et des mécanismes de perte (dégradation, lixiviation, érosion, ruissellement). Les concentrations dans l'eau du sol peuvent être calculées en tenant compte de la présence d'un mélange de substances dans le sol et en appliquant ou non la loi de Raoult. L'épaisseur de la couche de sol où s'accumule le polluant est définie en fonction de l'usage de la zone et du phénomène de transfert étudiés (cf. section 1.1.2.2.3). Pour deux couches de sol de hauteurs différentes, deux modules sol devront être définis . Voir le chapitre 1 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.		
Object	Input		Sub-system
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages	
organique	organique	Constantes Reglages	
inorganique	inorganique	Constantes Reglages	
Object	Output	Sub-system	
Cs _{attrib}	Cs _{racinaire}	Cereales	

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
apport_irrig	apport irrig	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte un apport par irrigation.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	non	
Cadmium	non	oui
Chrome VI	non	
Cobalt	non	
Manganèse	non	oui
Mercure	non	oui
Nickel	non	
Plomb	non	oui

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cs_attrib	definition Cs attrib	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration de polluant dans le sol attribuable à la source ou aux sources étudiée(s) (hors bruit de fond) : valeur calculée par le modèle (Cs_attrib_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cs_attrib_E).		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	non_defini
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	non_defini
Mercure	valeur_calculée	non_defini
Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	non_defini

Full Name	Symbol	Unit
definition_depots_atmospheriques	definition depots atmospheriques	
Description		
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée et apport_atm=oui. Définir le type de données utilisées pour représenter les dépôts : 1) dépôt gazeux humide, dépôt gazeux sec, dépôt particulaire humide et/ou dépôts particuliers sec 2) dépôts gazeux et/ou dépôts particuliers 3) dépôts totaux.		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_depots3	
Cadmium	option_depots3	non_defini
Chrome VI	option_depots3	
Cobalt	option_depots3	
Manganèse	option_depots3	non_defini

Mercure	option_depots3	non_defini
Nickel	option_depots3	
Plomb	option_depots3	non_defini

Parameter changes

Scalar parameters

Full Name		Symbol	Unit		
Epaisseur de la couche de sol considérée		Z _s	m		
Description					
A definir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.3	0.0				
Comment					
Vérifié. 0,01m pour l'ingestion de sol; 0,15 à 0,45 m pour les cultures maraîchères (0,3 m par défaut); 0,45 à 0,9 m pour les cultures de plein champs (0,6 m par défaut); 0,1 à 0,6 m pour le fourrage (0,5 m par défaut)					

Full Name				Symbol	Unit
Porosité du sol				n	unitless
Description					
A définir si definition_Cs_attrib=valeur_calculée					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.5	0.0	0.3	0.7		
Comment					
Vérifié. Sols sableux : 0,4 par défaut ; sols limoneux ou argileux : 0,5 par défaut					

Lookup table changes

Vector lookup tables

Full Name	Symbol	Unit							
Dépôt total sur le sol (hors bruit de fond)	D _t	mg m ⁻² s ⁻¹							
Description									
A définir si option_depots3 pour definition_depot_atmospheriques									
Cyclic option									
No									
Interpolation									
Use Input Below									
Time	Arsenic	Time	Cadmium	Time	Chrome VI	Time	Cobalt	Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	5.88E-13	0.0	1.06E-10	0.0	2.83E-11	0.0	1.23E-10	0.0	6.63E-10
Time	Mercure	Time	Nickel	Time	Plomb				

Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	1.3E-11	0.0	2.08E-10	0.0	1.45E-10

3.6. Fruits

Fruits		Sub-system	
Id	Fruits		
Enabled flag	Yes		
Symbol	Fruits		
Description	Ce module permet de calculer les concentrations dans les végétaux consommés liées aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol. Pour calculer la concentration dans le végétal considéré, il est nécessaire de définir son type (grains, autres_parties_supérieures d'une plante : tige, feuilles, fruits ; fourrage, tubercules, parties_racinaires) et les différents transferts à prendre en compte. Un module sera défini pour chaque type de végétal à considérer. Ce module est paramétré pour des végétaux de type "fruits". Les concentrations dans les végétaux sont données au moment de la récolte et de récolte en récolte. La date de récolte (Trecolte) doit être supérieure aux dates de début de prélèvement sol (Tdat_prel) et de début d'exposition aux dépôts (Texp_veg). Pour les substances organiques et certains types de végétaux, des relations en fonction du Kow sont proposées pour estimer les coefficients de bioconcentration sol-plante et air-plante. Ce module permet éventuellement de calculer la concentration dans l'eau du sol de la couche racinaire à partir de la concentration définie pour cette couche et en appliquant ou non la loi de Raoult. Voir le chapitre 1.6 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.		
Object	Input		Sub-system
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages	
Cs _{racinaire}	Cs _{attrib}	Sol racinaire habitation	
inorganique	inorganique	Constantes Reglages	
organique	organique	Constantes Reglages	
Cs _{part,susp}	Cs _{attrib}	Sol superficiel habitation	
Object	Output	Sub-system	
Dose _{veg,individu}	Dose _{veg,individu}	Niveaux Exposition Risque	
Dose _{veg,classe,age}	Dose _{veg,classe,age}	Niveaux Exposition Risque	

General variable changes

Scalar general variables

Full Name	Symbol	Unit
modele_interception	modele interception	
Description		
A définir si definition_Cp=valeur_calculée et (si depots_particulaires_atm=ooui, depots_indirects_sol=option_vit_depot_part ou depot_irrigation=ooui) et si (type_plante=fourrage ou type_plante=autres_parties_superieures). Indiquer si vous souhaitez tenir compte de l'évolution du facteur d'interception des dépôts par les parties consommables du végétal considéré (ne concerne que les parties foliaires ou les fruits) pendant sa période de croissance. Sinon, le facteur d'interception maximal (Imax) est pris en compte sur toute la période d'exposition aux dépôts (periode_exp_veg)		
Value	Predefined value	
oui	Fruits.non	

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
Concentration dans l'air extérieur sous forme particulaire et issue du sol	Cap e sol	
Description		
A définir si definition_Cp=valeur_calculée et si depots_indirects_sol=option_vit_depot_part. Sélectionner la concentration dans l'air sous forme particulaire et issue du sol pour le dépôt indirect à partir du sol sur les végétaux: valeur définie par l'utilisateur (Cap_e_sol_E) ou calculée par le modèle (Cap_e_sol_C)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	Cap_e_sol_C	
Cadmium	Cap_e_sol_C	Fruits.Cap_e_sol_E
Chrome VI	Cap_e_sol_C	
Cobalt	Cap_e_sol_C	
Manganèse	Cap_e_sol_C	Fruits.Cap_e_sol_E
Mercure	Cap_e_sol_C	Fruits.Cap_e_sol_E
Nickel	Cap_e_sol_C	
Plomb	Cap_e_sol_C	Fruits.Cap_e_sol_E

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cp	definition Cp	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans les végétaux : valeur calculée (Cp_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cp_E)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	Fruits.valeur_entree
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	Fruits.valeur_entree
Mercure	valeur_calculée	Fruits.valeur_entree

Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	Fruits.valeur_entrée

Full Name	Symbol	Unit
definition_depots_atmospheriques	definition depots atmospheriques	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée et si depots_particulaires_atm=oûi. Définir le type de données utilisées pour représenter les dépôts atmosphériques directs : 1) dépôt gazeux humide, dépôt gazeux sec, dépôt particulaire humide et/ou dépôts particulaires sec 2) dépôts gazeux totaux et/ou dépôts particulaires totaux 3) dépôts totaux

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_depots3	
Cadmium	option_depots3	Fruits.non_defini
Chrome VI	option_depots3	
Cobalt	option_depots3	
Manganèse	option_depots3	Fruits.non_defini
Mercure	option_depots3	Fruits.non_defini
Nickel	option_depots3	
Plomb	option_depots3	Fruits.non_defini

Full Name	Symbol	Unit
depot_irrigation	depot irrigation	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte le dépôt sur les végétaux lié à l'irrigation par aspersion pour cette catégorie de plante. Ce dépôt n'est pris en compte par le modèle que pour les végétaux correspondant à la partie foliaire ou aux autres parties supérieures des plantes (cf. type_plante). Sélectionner "non" si type_plante est différent de "autres_parties_superieures" ou si type_plante est différent de "fourrage".

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	non	
Cadmium	non	Fruits.oui
Chrome VI	non	
Cobalt	non	
Manganèse	non	Fruits.oui
Mercure	non	Fruits.oui
Nickel	non	
Plomb	non	Fruits.oui

Full Name	Symbol	Unit
depots_indirects_sol	depots indirects sol	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte le dépôt de particules issues du sol pour cette catégorie de plante et si oui, si vous souhaitez estimer la concentration résultante dans la plante à partir de la fraction de particules adhérant à la plante (option_f_part_veg) ou à partir de la vitesse de dépôt des particules (option_vit_depot_part).

Ce mécanisme de transfert n'est pris en compte par le modèle que pour des produits végétaux correspondant à la partie foliaire ou aux autres parties supérieures des plantes non protégées par une enveloppe (cf. type_plante). Sélectionner "non" si type_plante est différent de "autres_parties_superieures" ou si type_plante est différent de "fourrage".

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_vit_depot_part	
Cadmium	option_vit_depot_part	Fruits.non_defini
Chrome VI	option_vit_depot_part	
Cobalt	option_vit_depot_part	
Manganèse	option_vit_depot_part	Fruits.non_defini
Mercure	option_vit_depot_part	Fruits.non_defini
Nickel	option_vit_depot_part	
Plomb	option_vit_depot_part	Fruits.non_defini

Parameter changes

Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit
Bf_E (Facteur de bioconcentration air-plante)	Bf _E	m ³ kg _{vegfr} ⁻¹

Description

Validé. Cette valeur intègre le lavage et la préparation

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0					
Cadmium	0.0					
Chrome VI	0.0					
Cobalt	0.0					
Manganèse	0.0	-1.0				
Mercure	0.0	-1.0	1500.0	3000.0		
Nickel	0.0					
Plomb	0.0					

Materials	Comment
Arsenic	
Cadmium	
Chrome VI	
Cobalt	
Manganèse	
Mercure	Vérifié. Valeur médiane = 2100
Nickel	
Plomb	

Full Name	Symbol	Unit
Br_E (Facteur de bioconcentration sol-plante)	Br _E	mg kg _{vegsec} ⁻¹ (mg kg ⁻¹) ⁻¹

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si prelevement_direct_sol=oui et si Br= Br_E. Facteur de bioconcentration sol-plante : valeur définie par l'utilisateur. En l'absence de données, mettre -1.

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0036	-1.0	1.3E-5	0.99	logn(0.0387,0.418)	
Cadmium	0.125	-1.0	0.0030	7.8	logn(0.488,0.149)	
Chrome VI	0.00488	-1.0				
Cobalt	0.05	-1.0				
Manganèse	0.32	-1.0				
Mercure	2.0	-1.0	8.6E-4	0.48	logn(0.043,0.081)	
Nickel	0.00931	-1.0	0.0030	5.2	logn(0.359,0.96)	
Plomb	0.0136	-1.0	1.51E-4	0.98	logn(0.0521,0.217)	
Materials	Comment					
Arsenic	Validé. médiane =3,6e-3					
Cadmium	Validé. médiane =0,15					
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercure	Validé. Médiane =0,020					
Nickel	Validé. médiane =0,13					
Plomb	Validé. médiane =0,012					

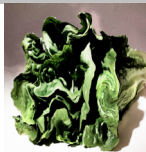
Lookup table changes

Vector lookup tables

Full Name	Symbol	Unit			
Concentration de polluant dans l'air sous forme gazeuse	Cag _e	mg m ⁻³			
Description					
A définir si definition_Cp=valeur_calculée, absorption_gazeuse=oui. L'utilisateur doit alors définir Cair (Concentration de polluant dans l'air sous forme particulaire et gazeuse) ou Cag_e (Concentration de polluant dans l'air sous forme gazeuse). Cag_e peut être définie par un module amont (par connexion à partir de Cag_e dans le module "Par_envir", à partir de Cag_e_Hb_attrib ou à partir de Cag_e_Hb_tot dans le module "Conc_gaz_ext"). Si Cag_e et Cair sont renseignés, Cag_e est utilisée prioritairement. Si l'on veut utiliser Cair, laisser la valeur -1 par défaut pour Cag_e					
Cyclic option					
No					
Interpolation					
Interpolation-Extrapolation					
Time	Arsenic Time	Cadmium Time	Chrome VI Time	Cobalt Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	2.59E-7	0.0	2.3E-5	0.0	5.58E-6
0.0	2.95E-5	0.0	1.17E-4		
Time	Mercure Time	Nickel Time	Plomb		
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	2.36E-5	0.0	4.54E-5	0.0	4.77E-5
Full Name	Symbol	Unit			

Dépôt particulaire total sur les végétaux						D _{pt}		mg m ⁻² s ⁻¹	
Description									
A définir si option_depots2 ou option_depots3 retenue pour definition_depot_atmospheriques									
Cyclic option									
No									
Interpolation									
Interpolation-Extrapolation									
Time	Arsenic	Time	Cadmium	Time	Chrome VI	Time	Cobalt	Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	5.88E-13	0.0	1.06E-10	0.0	2.83E-11	0.0	1.23E-10	0.0	6.63E-10
Time	Mercure	Time	Nickel	Time	Plomb				
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0				
0.0	1.3E-11	0.0	2.08E-10	0.0	1.45E-10				

3.7. Legumes feuilles

Legumes feuilles		Sub-system
Id	Legumes_feuilles	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Legumes feuilles	
Description	Ce module permet de calculer les concentrations dans les végétaux consommés liées aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol. Pour calculer la concentration dans le végétal considéré, il est nécessaire de définir son type (grains, autres_parties_supérieures d'une plante : tige, feuilles, fruits ; fourrage, tubercules, parties_racinaires) et les différents transferts à prendre en compte. Un module sera défini pour chaque type de végétal à considérer. Ce module est paramétré pour des végétaux de type "légumes-feuilles". Les concentrations dans les végétaux sont données au moment de la récolte et de récolte en récolte. La date de récolte (Trecolte) doit être supérieure aux dates de début de prélèvement sol (Tdat_prel) et de début d'exposition aux dépôts (Texp_veg). Pour les substances organiques et certains types de végétaux, des relations en fonction du Kow sont proposées pour estimer les coefficients de bioconcentration sol-plante et air-plante. Ce module permet éventuellement de calculer la concentration dans l'eau du sol de la couche racinaire à partir de la concentration définie pour cette couche et en appliquant ou non la loi de Raoult. Voir le chapitre 1.6 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.	
Object	Input	
inorganique	inorganique	Constantes Reglages
organique	organique	Constantes Reglages
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages
Cs _{part,susp}	Cs _{attrib}	Sol superficiel habitation
Cs _{racinaire}	Cs _{attrib}	Sol racinaire habitation
Object	Output	Sub-system
Dose _{veg,individu}	Dose _{veg,individu}	Niveaux Exposition Risque
Dose _{veg,classe,age}	Dose _{veg,classe,age}	Niveaux Exposition Risque

General variable changes

Scalar general variables

Full Name	Symbol	Unit
modele_interception	modele interception	
Description		
A définir si definition_Cp=valeur_calculée et (si depots_particulaires_atm=oui, depots_indirects_sol=option_vit_depot_part ou depot_irrigation=oui) et si (type_plante=fourrage ou type_plante=autres_parties_superieures). Indiquer si vous souhaitez tenir compte de l'évolution du facteur d'interception des dépôts par les parties consommables du végétal considéré (ne concerne que les parties foliaires ou les fruits) pendant sa période de croissance. Sinon, le facteur d'interception maximal (Imax) est pris en compte sur toute la période d'exposition aux dépôts (periode_exp_veg)		
Value	Predefined value	
oui	Legumes_feuilles.non	

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
Concentration dans l'air extérieur sous forme particulaire et issue du sol	Cap e sol	
Description		
A définir si definition_Cp=valeur_calculée et si depots_indirects_sol=option_vit_depot_part. Sélectionner la concentration dans l'air sous forme particulaire et issue du sol pour le dépôt indirect à partir du sol sur les végétaux: valeur définie par l'utilisateur (Cap_e_sol_E) ou calculée par le modèle (Cap_e_sol_C)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	Cap_e_sol_C	
Cadmium	Cap_e_sol_C	Legumes_feuilles.Cap_e_sol_E
Chrome VI	Cap_e_sol_C	
Cobalt	Cap_e_sol_C	
Manganèse	Cap_e_sol_C	Legumes_feuilles.Cap_e_sol_E
Mercure	Cap_e_sol_C	Legumes_feuilles.Cap_e_sol_E
Nickel	Cap_e_sol_C	
Plomb	Cap_e_sol_C	Legumes_feuilles.Cap_e_sol_E

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cp	definition Cp	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans les végétaux : valeur calculée (Cp_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cp_E)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	Legumes_feuilles.valeur_entree
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	Legumes_feuilles.valeur_entree
Mercure	valeur_calculée	Legumes_feuilles.valeur_entree

Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	Legumes_feuilles.valeur_entree

Full Name	Symbol	Unit
definition_depots_atmospheriques	definition depots atmospheriques	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée et si depots_particulaires_atm=ooui. Définir le type de données utilisées pour représenter les dépôts atmosphériques directs : 1) dépôt gazeux humide, dépôt gazeux sec, dépôt particulaire humide et/ou dépôts particulaires sec 2) dépôts gazeux totaux et/ou dépôts particulaires totaux 3) dépôts totaux

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_depots3	
Cadmium	option_depots3	Legumes_feuilles.non_defini
Chrome VI	option_depots3	
Cobalt	option_depots3	
Manganèse	option_depots3	Legumes_feuilles.non_defini
Mercure	option_depots3	Legumes_feuilles.non_defini
Nickel	option_depots3	
Plomb	option_depots3	Legumes_feuilles.non_defini

Full Name	Symbol	Unit
depot_irrigation	depot irrigation	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte le dépôt sur les végétaux lié à l'irrigation par aspersion pour cette catégorie de plante. Ce dépôt n'est pris en compte par le modèle que pour les végétaux correspondant à la partie foliaire ou aux autres parties supérieures des plantes (cf. type_plante). Sélectionner "non" si type_plante est différent de "autres_parties_superieures" ou si type_plante est différent de "fourrage".

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	non	
Cadmium	non	Legumes_feuilles.oui
Chrome VI	non	
Cobalt	non	
Manganèse	non	Legumes_feuilles.oui
Mercure	non	Legumes_feuilles.oui
Nickel	non	
Plomb	non	Legumes_feuilles.oui

Full Name	Symbol	Unit
depots_indirects_sol	depots indirects sol	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte le dépôt de particules issues du sol pour cette catégorie de plante et si oui, si vous souhaitez estimer la concentration résultante dans la plante à partir de la fraction de particules adhérant à la plante (option_f_part_veg) ou à partir de la vitesse de dépôt des particules (option_vit_depot_part).

Ce mécanisme de transfert n'est pris en compte par le modèle que pour des produits végétaux correspondant à la partie foliaire ou aux autres parties supérieures des plantes non protégées par une enveloppe (cf. type_plante). Sélectionner "non" si type_plante est différent de "autres_parties_superieures" ou si type_plante est différent de "fourrage".

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_vit_depot_part	
Cadmium	option_vit_depot_part	Legumes_feuilles.non_defini
Chrome VI	option_vit_depot_part	
Cobalt	option_vit_depot_part	
Manganèse	option_vit_depot_part	Legumes_feuilles.non_defini
Mercure	option_vit_depot_part	Legumes_feuilles.non_defini
Nickel	option_vit_depot_part	
Plomb	option_vit_depot_part	Legumes_feuilles.non_defini

Parameter changes

Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit
Bf_E (Facteur de bioconcentration air-plante)	Bf_E	m ³ kg _{vegfr} ⁻¹

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si absorption_gazeuse=oui et si Bf= Bf_E.Facteur de bioconcentration air-plante : valeur définie par l'utilisateur. Mettre 0 pour les substances inorganiques (hors mercure inorganique).

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0					
Cadmium	0.0					
Chrome VI	0.0					
Cobalt	0.0					
Manganèse	0.0	-1.0				
Mercure	0.0	-1.0	1500.0	3000.0		
Nickel	0.0					
Plomb	0.0					

Materials	Comment
Arsenic	
Cadmium	
Chrome VI	
Cobalt	
Manganèse	
Mercure	Vérifié. Valeur médiane = 2100
Nickel	
Plomb	

Full Name	Symbol	Unit
Br_E (Facteur de bioconcentration sol-plante)	Br_E	mg kg _{vegsec} ⁻¹ (mg kg ⁻¹) ⁻¹

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si prelevement_direct_sol=oui et si Br= Br_E. Facteur de bioconcentration sol-plante : valeur définie par l'utilisateur. En l'absence de données, mettre -1.

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.068	-1.0	1.1E-4	40.0	logn(1.46,31.4)	
Cadmium	0.125	-1.0	0.09	18.0	logn(2.19,3.02)	
Chrome VI	0.0049	-1.0				
Cobalt	0.2	-1.0				
Manganèse	0.586	-1.0				
Mercure	4.29	-1.0	0.0061	0.9	logn(0.118,0.148)	
Nickel	0.00931	-1.0	0.0026	0.22	logn(0.035,0.037)	
Plomb	0.0136	-1.0	3.3E-4	1.2	logn(0.072,0.25)	
Materials	Comment					
Arsenic	Validé. Moy.géo. =6,8e-2					
Cadmium	Validé. Moy.géo. =1,3					
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercure	Validé. Moy.géo. =0,074					
Nickel	Validé. Moy.géo. =0,024					
Plomb	Validé. Moy.géo. =0,02					

Lookup table changes

Vector lookup tables

Full Name	Symbol	Unit			
Concentration de polluant dans l'air sous forme gazeuse	Cag _e	mg m ⁻³			
Description					
A définir si definition_Cp=valeur_calculée, absorption_gazeuse=oui. L'utilisateur doit alors définir Cair (Concentration de polluant dans l'air sous forme particulaire et gazeuse) ou Cag _e (Concentration de polluant dans l'air sous forme gazeuse). Cag _e peut être définie par un module amont (par connexion à partir de Cag _e dans le module "Par_envir", à partir de Cag _e _Hb_attrib ou à partir de Cag _e _Hb_tot dans le module "Conc_gaz_ext"). Si Cag_e et Cair sont renseignés, Cag_e est utilisée prioritairement. Si l'on veut utiliser Cair, laisser la valeur -1 par défaut pour Cag_e					
Cyclic option					
No					
Interpolation					
Interpolation-Extrapolation					
Time	Arsenic Time	Cadmium Time	Chrome VI Time	Cobalt Time	Manganèse
Predefined 0.0:-1.0	Predefined 0.0:-1.0	Predefined 0.0:-1.0	Predefined 0.0:-1.0	Predefined 0.0:-1.0	Predefined 0.0:-1.0
0.0	2.59E-7 0.0	2.3E-5 0.0	5.58E-6 0.0	2.95E-5 0.0	1.17E-4
Time	Mercure Time	Nickel Time	Plomb		
Predefined 0.0:-1.0	Predefined 0.0:-1.0	Predefined 0.0:-1.0	0.0:-1.0		
0.0	2.36E-5 0.0	4.54E-5 0.0	4.77E-5		

Full Name					Symbol	Unit			
Dépôt particulaire total sur les végétaux					D _{pt}	mg m ⁻² s ⁻¹			
Description									
A définir si option_depots2 ou option_depots3 retenue pour definition_depot_atmospheriques									
Cyclic option									
No									
Interpolation									
Interpolation-Extrapolation									
Time	Arsenic	Time	Cadmium	Time	Chrome VI	Time	Cobalt	Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	5.88E-13	0.0	1.06E-10	0.0	2.83E-11	0.0	1.23E-10	0.0	6.63E-10
Time	Mercury	Time	Nickel	Time	Plomb				
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0				
0.0	1.3E-11	0.0	2.08E-10	0.0	1.45E-10				

3.8. Legumes fruits

Legumes fruits		Sub-system	
Id	Legumes_fruits		
Enabled flag	Yes		
Symbol	Legumes fruits		
Description	Ce module permet de calculer les concentrations dans les végétaux consommés liées aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol. Pour calculer la concentration dans le végétal considéré, il est nécessaire de définir son type (grains, autres_parties_supérieures d'une plante : tige, feuilles, fruits ; fourrage, tubercules, parties_racinaires) et les différents transferts à prendre en compte. Un module sera défini pour chaque type de végétal à considérer. Ce module est paramétré pour des végétaux de type "légumes-fruits". Les concentrations dans les végétaux sont données au moment de la récolte et de récolte en récolte. La date de récolte (Trecolte) doit être supérieure aux dates de début de prélèvement sol (Tdat_prel) et de début d'exposition aux dépôts (Texp_veg). Pour les substances organiques et certains types de végétaux, des relations en fonction du Kow sont proposées pour estimer les coefficients de bioconcentration sol-plante et air-plante. Ce module permet éventuellement de calculer la concentration dans l'eau du sol de la couche racinaire à partir de la concentration définie pour cette couche et en appliquant ou non la loi de Raoult. Voir le chapitre 1.6 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.		
Object	Input		Sub-system
organique	organique	Constantes Reglages	
inorganique	inorganique	Constantes Reglages	
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages	
Cs _{part,susp}	Cs _{attrib}	Sol superficiel habitation	
Cs _{racinaire}	Cs _{attrib}	Sol racinaire habitation	
Object	Output	Sub-system	
Dose _{veg,individu}	Dose _{veg,individu}	Niveaux Exposition Risque	
Dose _{veg,classe,age}	Dose _{veg,classe,age}	Niveaux Exposition Risque	

General variable changes

Scalar general variables

Full Name	Symbol	Unit
modele_interception	modele interception	
Description		
A définir si definition_Cp=valeur_calculée et (si depots_particulaires_atm=oui, depots_indirects_sol=option_vit_depot_part ou depot_irrigation=oui) et si (type_plante=fourrage ou type_plante=autres_parties_superieures). Indiquer si vous souhaitez tenir compte de l'évolution du facteur d'interception des dépôts par les parties consommables du végétal considéré (ne concerne que les parties foliaires ou les fruits) pendant sa période de croissance. Sinon, le facteur d'interception maximal (Imax) est pris en compte sur toute la période d'exposition aux dépôts (periode_exp_veg)		
Value	Predefined value	
oui	Legumes_fruits.non	

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
Concentration dans l'air extérieur sous forme particulaire et issue du sol	Cap e sol	
Description		
A définir si definition_Cp=valeur_calculée et si depots_indirects_sol=option_vit_depot_part. Sélectionner la concentration dans l'air sous forme particulaire et issue du sol pour le dépôt indirect à partir du sol sur les végétaux: valeur définie par l'utilisateur (Cap_e_sol_E) ou calculée par le modèle (Cap_e_sol_C)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	Cap_e_sol_C	
Cadmium	Cap_e_sol_C	Legumes_fruits.Cap_e_sol_E
Chrome VI	Cap_e_sol_C	
Cobalt	Cap_e_sol_C	
Manganèse	Cap_e_sol_C	Legumes_fruits.Cap_e_sol_E
Mercure	Cap_e_sol_C	Legumes_fruits.Cap_e_sol_E
Nickel	Cap_e_sol_C	
Plomb	Cap_e_sol_C	Legumes_fruits.Cap_e_sol_E

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cp	definition Cp	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans les végétaux : valeur calculée (Cp_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cp_E)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	Legumes_fruits.valeur_entree
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	Legumes_fruits.valeur_entree
Mercure	valeur_calculée	Legumes_fruits.valeur_entree

Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	Legumes_fruits.valeur_entree

Full Name	Symbol	Unit
definition_depots_atmospheriques	definition depots atmospheriques	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée et si depots_particulaires_atm=où. Définir le type de données utilisées pour représenter les dépôts atmosphériques directs : 1) dépôt gazeux humide, dépôt gazeux sec, dépôt particulaire humide et/ou dépôts particulaires sec 2) dépôts gazeux totaux et/ou dépôts particulaires totaux 3) dépôts totaux

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_depots3	
Cadmium	option_depots3	Legumes_fruits.non_defini
Chrome VI	option_depots3	
Cobalt	option_depots3	
Manganèse	option_depots3	Legumes_fruits.non_defini
Mercure	option_depots3	Legumes_fruits.non_defini
Nickel	option_depots3	
Plomb	option_depots3	Legumes_fruits.non_defini

Full Name	Symbol	Unit
depot_irrigation	depot irrigation	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte le dépôt sur les végétaux lié à l'irrigation par aspersion pour cette catégorie de plante. Ce dépôt n'est pris en compte par le modèle que pour les végétaux correspondant à la partie foliaire ou aux autres parties supérieures des plantes (cf. type_plante). Sélectionner "non" si type_plante est différent de "autres_parties_superieures" ou si type_plante est différent de "fourrage".

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	non	
Cadmium	non	Legumes_fruits.oui
Chrome VI	non	
Cobalt	non	
Manganèse	non	Legumes_fruits.oui
Mercure	non	Legumes_fruits.oui
Nickel	non	
Plomb	non	Legumes_fruits.oui

Full Name	Symbol	Unit
depots_indirects_sol	depots indirects sol	

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée. Indiquer si vous souhaitez prendre en compte le dépôt de particules issues du sol pour cette catégorie de plante et si oui, si vous souhaitez estimer la concentration résultante dans la plante à partir de la fraction de particules adhérent à la plante (option_f_part_veg) ou à partir de la vitesse de dépôt des particules (option_vit_depot_part).

Ce mécanisme de transfert n'est pris en compte par le modèle que pour des produits végétaux correspondant à la partie foliaire ou aux autres parties supérieures des plantes non protégées par une enveloppe (cf. type_plante). Sélectionner "non" si type_plante est différent de "autres_parties_superieures" ou si type_plante est différent de "fourrage".

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	option_vit_depot_part	
Cadmium	option_vit_depot_part	Legumes_fruits.non_defini
Chrome VI	option_vit_depot_part	
Cobalt	option_vit_depot_part	
Manganèse	option_vit_depot_part	Legumes_fruits.non_defini
Mercure	option_vit_depot_part	Legumes_fruits.non_defini
Nickel	option_vit_depot_part	
Plomb	option_vit_depot_part	Legumes_fruits.non_defini

Parameter changes

Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit
Bf_E (Facteur de bioconcentration air-plante)	Bf _E	m ³ kg _{vegfr} ⁻¹

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si absorption_gazeuse=oui et si Bf= Bf_E.Facteur de bioconcentration air-plante : valeur définie par l'utilisateur. Mettre 0 pour les substances inorganiques (hors mercure inorganique).

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0					
Cadmium	0.0					
Chrome VI	0.0					
Cobalt	0.0					
Manganèse	0.0	-1.0				
Mercure	0.0	-1.0	1500.0	3000.0		
Nickel	0.0					
Plomb	0.0					

Materials	Comment
Arsenic	
Cadmium	
Chrome VI	
Cobalt	
Manganèse	
Mercure	Vérifié. Valeur médiane = 2100
Nickel	
Plomb	

Full Name	Symbol	Unit
Br_E (Facteur de bioconcentration sol-plante)	Br _E	mg kg _{vegsec} ⁻¹ (mg kg ⁻¹) ⁻¹

Description

A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si prelevement_direct_sol=oui et si Br= Br_E. Facteur de bioconcentration sol-plante : valeur définie par l'utilisateur. En l'absence de données, mettre -1.

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0036	-1.0	1.3E-5	0.99	logn(0.039,0.42)	
Cadmium	0.125	-1.0	0.0030	7.79	logn(0.49,1.49)	
Chrome VI	0.0049	-1.0				
Cobalt	0.12	-1.0				
Manganèse	0.686	-1.0				
Mercure	4.286	-1.0	8.6E-4	0.48	logn(0.043,0.081)	
Nickel	0.00931	-1.0	0.0030	5.2	logn(0.36,0.96)	
Plomb	0.0136	-1.0	1.5E-4	0.98	logn(0.052,0.22)	
Materials	Comment					
Arsenic	Validé. médiane =3,6e-3					
Cadmium	Validé. médiane =0,15					
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercure	Validé. Médiane =0,020					
Nickel	Validé. médiane =0,13					
Plomb	Validé. médiane =0,012					

Lookup table changes

Vector lookup tables

Full Name	Symbol	Unit			
Concentration de polluant dans l'air sous forme gazeuse	Cag _e	mg m ⁻³			
Description					
A définir si definition_Cp=valeur_calculée, absorption_gazeuse=oui. L'utilisateur doit alors définir Cair (Concentration de polluant dans l'air sous forme particulaire et gazeuse) ou Cag _e (Concentration de polluant dans l'air sous forme gazeuse). Cag _e peut être définie par un module amont (par connexion à partir de Cag _e dans le module "Par_envir", à partir de Cag _e _Hb_attrib ou à partir de Cag _e _Hb_tot dans le module "Conc_gaz_ext"). Si Cag_e et Cair sont renseignés, Cag_e est utilisée prioritairement. Si l'on veut utiliser Cair, laisser la valeur -1 par défaut pour Cag_e					
Cyclic option					
No					
Interpolation					
Interpolation-Extrapolation					
Time	Arsenic Time	Cadmium Time	Chrome VI Time	Cobalt Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	2.59E-7	0.0	2.3E-5	0.0	5.58E-6
				0.0	2.95E-5
					0.0
					1.17E-4
Time	Mercure Time	Nickel Time	Plomb		
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	2.36E-5	0.0	4.54E-5	0.0	4.77E-5

Full Name					Symbol	Unit			
Dépôt particulaire total sur les végétaux					D _{pt}	mg m ⁻² s ⁻¹			
Description									
A définir si option_depots2 ou option_depots3 retenue pour definition_depot_atmospheriques									
Cyclic option									
No									
Interpolation									
Interpolation-Extrapolation									
Time	Arsenic	Time	Cadmium	Time	Chrome VI	Time	Cobalt	Time	Manganèse
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0
0.0	5.88E-13	0.0	1.06E-10	0.0	2.83E-11	0.0	1.23E-10	0.0	6.63E-10
Time	Mercury	Time	Nickel	Time	Plomb				
Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0	Predefined	0.0:-1.0				
0.0	1.3E-11	0.0	2.08E-10	0.0	1.45E-10				

3.9. Legumes racines

Legumes racines		Sub-system	
Id	Legumes_racines		
Enabled flag	Yes		
Symbol	Legumes racines		
Description	Ce module permet de calculer les concentrations dans les végétaux consommées liés aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol. Pour calculer la concentration dans le végétal considéré, il est nécessaire de définir son type (grains, autres_parties_supérieures d'une plante : tige, feuilles, fruits ; fourrage, tubercules, parties_racinaires) et les différents transferts à prendre en compte. Un module sera défini pour chaque type de végétal à considérer. Ce module est paramétré pour des végétaux de type "légumes-racines". Les concentrations dans les végétaux sont données au moment de la récolte et de récolte en récolte. La date de récolte (Trecolte) doit être supérieure aux dates de début de prélèvement sol (Tdat_prel) et de début d'exposition aux dépôts (Texp_veg). Pour les substances organiques et certains types de végétaux, des relations en fonction du Kow sont proposées pour estimer les coefficients de bioconcentration sol-plante et air-plante. Ce module permet éventuellement de calculer la concentration dans l'eau du sol de la couche racinaire à partir de la concentration définie pour cette couche et en appliquant ou non la loi de Raoult. Voir le chapitre 1.6 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.		
Object	Input		Sub-system
Cs _{racinaire}	Cs _{attrib}	Sol racinaire habitation	
inorganique	inorganique	Constantes Reglages	
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages	
organique	organique	Constantes Reglages	
Object	Output	Sub-system	
Dose _{veg,classe,age}	Dose _{veg,classe,age}	Niveaux Exposition Risque	
Dose _{veg,individu}	Dose _{veg,individu}	Niveaux Exposition Risque	

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cp	definition Cp	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans les végétaux : valeur calculée (Cp_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cp_E)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	Legumes_racines.valeur_entree
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	Legumes_racines.valeur_entree
Mercure	valeur_calculée	Legumes_racines.valeur_entree
Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	Legumes_racines.valeur_entree

Parameter changes

Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit				
Br_E (Facteur de bioconcentration sol-plante)	Br_E	mg kg _{vegsec} ⁻¹ (mg kg ⁻¹) ⁻¹				
Description						
A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si prelevement_direct_sol=oui et si Br= Br_E. Facteur de bioconcentration sol-plante : valeur définie par l'utilisateur. En l'absence de données, mettre -1.						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.013	-1.0	4.3E-4	0.37	logn(0.03,0.063)	
Cadmium	0.064	-1.0	0.065	5.1	logn(0.82,0.84)	
Chrome VI	0.0045	-1.0				
Cobalt	0.065	-1.0				
Manganèse	0.15	-1.0				
Mercure	3.0	-1.0	0.011	0.16	logn(0.049,0.028)	
Nickel	0.0080	-1.0	0.0034	0.19	logn(0.034,0.031)	
Plomb	0.0090	-1.0	2.9E-4	6.0	logn(0.27,1.7)	
Materials	Comment					
Arsenic	Validé. médiane =1,3e-2					
Cadmium	Validé. médiane =0,58					
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercure	Validé. médiane =0,043					
Nickel	Validé. médiane =0,025					

3.10. Tubercules

Tubercules		Sub-system
Id	Tubercules	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Tubercules	
Description	Ce module permet de calculer les concentrations dans les végétaux consommés liées aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol. Pour calculer la concentration dans le végétal considéré, il est nécessaire de définir son type (grains, autres_parties_supérieures d'une plante : tige, feuilles, fruits ; fourrage, tubercules, parties_racinares) et les différents transferts à prendre en compte. Un module sera défini pour chaque type de végétal à considérer. Ce module est paramétré pour des végétaux de type "tubercule". Les concentrations dans les végétaux sont données au moment de la récolte et de récolte en récolte. La date de récolte (Trecolte) doit être supérieure aux dates de début de prélèvement sol (Tdat_prel) et de début d'exposition aux dépôts (Texp_veg). Pour les substances organiques et certains types de végétaux, des relations en fonction du Kow sont proposées pour estimer les coefficients de bioconcentration sol-plante et air-plante. Ce module permet éventuellement de calculer la concentration dans l'eau du sol de la couche racinaire à partir de la concentration définie pour cette couche et en appliquant ou non la loi de Raoult. Voir le chapitre 1.6 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.	
Object	Input	
organique	organique	Constantes Reglages
inorganique	inorganique	Constantes Reglages
Cs _{racinaire}	Cs _{attrib}	Sol racinaire habitation
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages
Object	Output	Sub-system
Dose _{veg,classe,age}	Dose _{veg,classe,age}	Niveaux Exposition Risque
Dose _{veg,individu}	Dose _{veg,individu}	Niveaux Exposition Risque

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cp	definition Cp	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans les végétaux : valeur calculée (Cp_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cp_E)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	Tubercules.valeur_entree
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	Tubercules.valeur_entree
Mercure	valeur_calculée	Tubercules.valeur_entree
Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	Tubercules.valeur_entree

Parameter changes

Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit				
Br_E (Facteur de bioconcentration sol-plante)	Br_E	mg kg _{vegsec} ⁻¹ (mg kg ⁻¹) ⁻¹				
Description						
A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si prelevement_direct_sol=oui et si Br= Br_E. Facteur de bioconcentration sol-plante : valeur définie par l'utilisateur. En l'absence de données, mettre -1.						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0037	-1.0	1.3E-4	0.1	logn(0.0085,0.0178)	
Cadmium	0.064	-1.0	0.0013	9.6	logn(0.5,2.18)	
Chrome VI	0.0045	-1.0				
Cobalt	0.065	-1.0				
Manganèse	0.065	-1.0				
Mercure	1.3	-1.0	0.05	0.2		
Nickel	0.0080	-1.0	0.0010	1.4	logn(0.1,0.24)	
Plomb	0.0090	-1.0	0.0010	0.059	logn(0.024,0.014)	
Materials	Comment					
Arsenic	Validé. médiane =3,7e-3					
Cadmium	Validé. médiane =0,11					
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercure	Vérifié					
Nickel	Validé. médiane =3,7e-2					

Plomb

Validé. médiane =1,4e-2

3.11. Cereales

Cereales		Sub-system	
Id	Cereales		
Enabled flag	Yes		
Symbol	Cereales		
Description	Ce module permet de calculer les concentrations dans les végétaux consommés liées aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol. Pour calculer la concentration dans le végétal considéré, il est nécessaire de définir son type (grains, autres_parties_supérieures d'une plante : tige, feuilles, fruits ; fourrage, tubercules, parties_racinaires) et les différents transferts à prendre en compte. Un module sera défini pour chaque type de végétal à considérer. Ce module est dédié aux végétaux de type "cereales". Les concentrations dans les végétaux sont données au moment de la récolte et de récolte en récolte. La date de récolte (Trecolte) doit être supérieure aux dates de début de prélèvement sol (Tdat_prel) et de début d'exposition aux dépôts (Texp_veg). Pour les substances organiques et certains types de végétaux, des relations en fonction du Kow sont proposées pour estimer les coefficients de bioconcentration sol-plante et air-plante. Ce module permet éventuellement de calculer la concentration dans l'eau du sol de la couche racinaire à partir de la concentration définie pour cette couche et en appliquant ou non la loi de Raoult. Voir le chapitre 1.6 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.		
Object	Input		Sub-system
inorganique	inorganique	Constantes Reglages	
Cs _{part,susp}	Cs _{attrib}	Sol superficiel champs	
organique	organique	Constantes Reglages	
Cs _{racinaire}	Cs _{attrib}	Sol racinaire champs	
type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages	
Object	Output	Sub-system	
Cp	Cp ₁	Poule	

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
definition_Cp	definition Cp	
Description		
Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans les végétaux : valeur calculée (Cp_C) ou valeur définie par l'utilisateur (Cp_E)		
Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_calculée	
Cadmium	valeur_calculée	Cereales.valeur_entree
Chrome VI	valeur_calculée	
Cobalt	valeur_calculée	
Manganèse	valeur_calculée	Cereales.valeur_entree
Mercure	valeur_calculée	Cereales.valeur_entree
Nickel	valeur_calculée	
Plomb	valeur_calculée	Cereales.valeur_entree

Parameter changes

Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit				
Br_E (Facteur de bioconcentration sol-plante)	Br _E	mg kg _{vegsec} ⁻¹ (mg kg ⁻¹) ⁻¹				
Description						
A définir si definition_Cp=valeur_calculée, si prelevement_direct_sol=oui et si Br= Br_E. Facteur de bioconcentration sol-plante : valeur définie par l'utilisateur. En l'absence de données, mettre -1.						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0036	-1.0	1.3E-5	0.99	logn(0.039,0.42)	
Cadmium	0.062	-1.0	0.02	0.79	logn(0.162,0.133)	
Chrome VI	0.0045	-1.0				
Cobalt	0.065	-1.0				
Manganèse	0.306	-1.0				
Mercure	0.353	-1.0	3.8E-4	0.085		
Nickel	0.0060	-1.0	0.0013	0.017	logn(0.0052,0.0028)	
Plomb	0.0090	-1.0	2.3E-4	0.0066	logn(0.00153,0.0011)	
Materials	Comment					
Arsenic	Validé. médiane = 3,6e-3					
Cadmium	Validé. médiane = 0,12					
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercure	Validé					
Nickel	Validé. médiane = 4,6e-3					

3.12. Poule

Poule		Sub-system
Id	Poule	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Poule	
Description	Ce module permet de calculer les concentrations dans l'animal (tissu 1 : viande, matières grasses) et dans les produits excrétés par l'animal (tissu 2 : oeuf ou matières grasses de ce produit). Ce module est paramétré pour une poule. Les concentrations peuvent être calculées à l'état stationnaire ou avec une approche dynamique. L'utilisateur doit préciser, si les concentrations doivent être exprimées en poids frais ou en poids sec et définir les données d'entrée nécessaires dans l'unité correspondante . Pour l'approche stationnaire, l'utilisateur peut définir un facteur de bioconcentration ou un facteur de biotransfert. Pour les substances organiques, une relation en fonction du Kow est proposée pour estimer le facteur de bioconcentration dans la matière grasse. Pour l'approche dynamique, le taux d'absorption de la substance et les constantes d'élimination par le tissu 2 excrété et par les autres voies d'élimination doivent être définis. Avec cette approche, les concentrations dans les tissus animaux sont estimées pour un animal en fin de vie (cas d'une exposition la plus longue possible). L'exposition de l'animal peut être calculée à partir de son ingestion de sol, d'eau et/ou de végétaux contaminés. L'utilisateur peut définir jusqu'à 3 concentrations de sols différents (Cs_1, Cs_2, Cs_3), 3 concentrations d'eaux différentes (Ce_1, Ce_2, Ce_3) et 5 concentrations de végétaux différents (Cp_1, Cp_2, Cp_3, Cp_4, Cp_5). Voir le chapitre 1.7 Partie B du rapport Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle.	
Object	Input	
Cp ₁	Cp	Cereales
Cs ₁	Cs _{attrib}	Sol superficiel habitation
Object	Output	Sub-system
Dose _{anim1,individu}	Dose _{anim2,individu}	Niveaux Exposition Risque
Dose _{anim2,classe,age}	Dose _{anim2,classe,age}	Niveaux Exposition Risque
Dose _{anim2,individu}	Dose _{anim2,individu}	Niveaux Exposition Risque
Dose _{anim1,classe,age}	Dose _{anim1,classe,age}	Niveaux Exposition Risque

General variable changes

Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
definition_Canim1	definition Canim1	

Description

Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans le tissu 1. Si vous ne voulez pas calculer les concentrations dans le tissu de type 1, sélectionner "aucun" comme mode d'estimation. Le calcul par approche stationnaire n'a de sens que si les conditions d'exposition sont suffisamment stables pour que l'état stationnaire puisse être atteint. Il est préférable de n'utiliser ce mode de calcul que si les conditions d'exposition de l'animal sont constantes dans le temps.

tissu 1 : viande, matières grasses

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	approche_stationnaire	
Cadmium	approche_stationnaire	Poule.aucun
Chrome VI	approche_stationnaire	
Cobalt	approche_stationnaire	
Manganèse	approche_stationnaire	Poule.aucun
Mercure	approche_stationnaire	Poule.aucun
Nickel	approche_stationnaire	
Plomb	approche_stationnaire	Poule.aucun

Full Name	Symbol	Unit
definition_Canim2	definition Canim2	

Description

Sélectionner le mode d'estimation de la concentration dans le tissu 2. Si vous ne voulez pas calculer les concentrations dans le tissu de type 2, sélectionner "aucun" comme mode d'estimation. Le calcul par approche stationnaire n'a de sens que si les conditions d'exposition sont suffisamment stables pour que l'état stationnaire puisse être atteint. Il est préférable de n'utiliser ce mode de calcul que si les conditions d'exposition de l'animal sont constantes dans le temps.

tissu 2 : lait, oeuf, matières grasses de ces produits

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	approche_stationnaire	
Cadmium	approche_stationnaire	Poule.aucun
Chrome VI	approche_stationnaire	
Cobalt	approche_stationnaire	
Manganèse	approche_stationnaire	Poule.aucun
Mercure	approche_stationnaire	Poule.aucun
Nickel	approche_stationnaire	
Plomb	approche_stationnaire	Poule.aucun

Full Name	Symbol	Unit
definition_Coefficient_anim1	definition Coefficient anim1	

Description

Sélectionner le facteur à utiliser pour le calcul de la concentration dans le tissu 1 : coefficient de biotransfert défini par l'utilisateur (BTanim1), Coefficient de bioconcentration défini par l'utilisateur (BCFanim1), coefficient de bioconcentration estimé en fonction du Kow (BCFanim_fat_QSAR)

tissu 1 : viande, matières grasses

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_entree_BCFanim	
Cadmium	valeur_entree_BTanim	Poule.valeur_entree_BCFanim
Chrome VI	valeur_entree_BTanim	
Cobalt	valeur_entree_BTanim	
Manganèse	valeur_entree_BTanim	Poule.non_defini
Mercure	valeur_entree_BTanim	Poule.valeur_entree_BCFanim
Nickel	valeur_entree_BCFanim	
Plomb	valeur_entree_BTanim	

Full Name	Symbol	Unit
definition_Coefficient_anim2	definition Coefficient anim2	
Description		

Sélectionner le facteur à utiliser pour le calcul de la concentration dans le tissu 2 : coefficient de biotransfert défini par l'utilisateur (BTanim2), Coefficient de bioconcentration défini par l'utilisateur (BCFanim2), coefficient de bioconcentration estimé en fonction du Kow (BCFanim_fat_QSAR)

tissu 2 : lait, oeufs ou matières grasses de ces produits

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	valeur_entree_BTanim	
Cadmium	valeur_entree_BTanim	Poule.valeur_entree_BCFanim
Chrome VI	valeur_entree_BTanim	
Cobalt	valeur_entree_BTanim	
Manganèse	valeur_entree_BTanim	Poule.non_defini
Mercure	valeur_entree_BTanim	Poule.valeur_entree_BCFanim
Nickel	valeur_entree_BTanim	
Plomb	valeur_entree_BTanim	

Full Name	Symbol	Unit
type_expr_Canim	type expr Canim	
Description		

Indiquer pour chaque substance si les concentrations dans les tissus animaux sont ou doivent être exprimées par rapport au poids frais ou au poids de matière grasse du tissu.

Les concentrations à l'état stationnaire (Canim1_C1 et Canim2_C1) sont calculées en poids frais ou en poids de matière grasse en fonction de l'expression du facteur de bioconcentration ou de biotransfert entré par l'utilisateur.

Les concentrations calculées par l'approche dynamique (Canim1_C2 et Canim2_C2) sont calculées en poids frais ou en poids de matière grasse selon l'option choisie par l'utilisateur en utilisant Masse_anim1 ou Masse_mg_anim1 et Masse_anim2 ou Masse_mg_anim2

Materials	Value	Predefined value
Arsenic	poids_frais	
Cadmium	poids_frais	
Chrome VI	poids_frais	
Cobalt	poids_frais	
Manganèse	poids_frais	Poule.non_defini
Mercure	poids_frais	
Nickel	poids_frais	

Plomb	poids_frais
-------	-------------

Parameter changes

Scalar parameters

Full Name				Symbol	Unit
Quantité de végétal 3 ingérée par l'animal				$Q_{a,veg,3}$	$kg_{sec} d^{-1}$
Description					
A définir en cas d'exposition de l'animal par ingestion du végétal 2 et si definition_Canim1 ou definition_Canim2 est différent de valeur_entree					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.0	1.4	0.0	2.9		
Comment					
Validé. Quantité de concentrés (céréales, protéagineux, oléagineux) : valeurs correspondant à la dernière période d'élevage. Valeurs à utiliser pour une approche dynamique : voir référence					

Vector parameters

Full Name			Symbol	Unit		
Facteur de biotransfert pour le tissu 1 de l'animal			BTanim1	d kg ⁻¹		
Description						
A définir si definition_Canim1=approche_stationnaire. Pour un calcul par approche stationnaire, renseigner le facteur de bioconcentration (BCFamim1) ou le facteur de biotransfert (BTanim1).tissu 1 : viande, matières grasses (selon le tissu de stockage)						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.02	-1.0				
Cadmium	0.10625	-1.0				
Chrome VI	0.03	-1.0				
Cobalt	0.0010	-1.0				
Manganèse	0.05	-1.0				
Mercure	0.016	-1.0				
Nickel	0.0050	-1.0				
Plomb	1.2	-1.0	0.0030	2.0		
Materials	Comment					
Arsenic						
Cadmium						
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercure						
Nickel						
Plomb	Validé. Exprimé en j/kg de matières fraîches. 0.01 pour des apports de l'ordre de la dizaine de mg/j , 1 pour des					

apports <= 1mg/j

Full Name		Symbol	Unit			
Facteur de biotransfert pour le tissu 2 de l'animal		B _{T,2}	d kg ⁻¹			
Description						
A définir si definition_Canim2=approche_stationnaire. Pour un calcul par approche stationnaire, renseigner le facteur de bioconcentration (BCFamim2) ou le facteur de biotransfert (BTanim2)						
tissu 2 : lait, oeufs ou matières grasses de ces produits						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.02	-1.0	0.02	0.2		
Cadmium	0.0025	-1.0				
Chrome VI	0.03	-1.0				
Cobalt	0.0010	-1.0				
Manganèse	0.07	-1.0				
Mercur	9.9E-4	-1.0				
Nickel	0.4	0.0070	0.0025	0.4		
Plomb	1.2	-1.0	0.0030	2.0		
Materials	Comment					
Arsenic	Vérifié. Exprimé en j/kg de matières fraîches					
Cadmium						
Chrome VI						
Cobalt						
Manganèse						
Mercur						
Nickel	Validé. Exprimé en j/kg de matières fraîches. 0 pour des apports de quelques mg/j de CrIII et 10-4 à 10-3 pour des apport de la dizaine ou centaine de mg/j de CrIII					
Plomb	Validé. Exprimé en j/kg de matières fraîches. 0,01 pour des apports de l'ordre de la dizaine de mg/j , 1 pour des apports <= 1mg/j					

3.13. Niveaux Exposition Risque

Niveaux Exposition Risque		Sub-system
Id	Niveaux_Exposition_Risque	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Niveaux Exposition Risque	
Description	Ce module permet de calculer, d'une part les niveaux d'exposition chroniques (en moyenne annuelle) pour les différentes classes d'âge définies par l'utilisateur et pour le profil d'individus (défini par l'âge en début d'exposition et la date au début de l'exposition : cf. module Constantes_Reglages), et d'autre part les niveaux de risques chroniques pour des effets cancérigènes et non cancérigènes. Les niveaux de risques sont définis par substance individuelle et pour toutes les substances et peuvent aussi être définis par organe cible, en précisant les organes cibles de chaque substance par voies orale et respiratoire. La classe d'âge ayant les niveaux de risque non cancérigènes les plus élevés est mise en évidence (Max_Age_QD_). Pour la voie orale, l'utilisateur peut définir en données d'entrée les doses d'exposition en fonction du temps pour les différentes classes d'âge et le profil d'individus définis ou bien connecter ces données à partir des modules adhoc (modules "Sol", "Vegetaux", "Animaux_aquatiques"...). Pour l'inhalation, les concentrations inhalées en moyenne annuelle, pondérées par la fréquence d'exposition pour les différentes classes d'âge (Cinh_fraction_expo_classe_age_moy_an) seront définies par l'utilisateur ou connectées aux données des modules adhoc pour le calcul des risques non cancérigènes. Pour le calcul du risque cancérigène par inhalation, la concentration inhalée moyennée sur la durée d'exposition et pondérée par la fréquence d'exposition (Cinh_fraction_expo_vie_entiere) sera définie ou connectée aux données des modules adhoc. Attention : Les VTR (Valeurs de Référence Toxicologiques) et les organes cibles de chaque substance ne sont pas renseignés par défaut.	
Object	Input	
Dose_anim2,classe,age	Dose_anim2,classe,age	Poule
Dose_veg,individu	Dose_veg,individu Dose_veg,individu Dose_veg,individu Dose_veg,individu Dose_veg,individu	Tubercules Legumes racines Legumes fruits Legumes feuilles Fruits
Dose_ingsol,freq,expo,classe,age	Dose_ingsol,freq,expo,classe,age	Sol superficiel habitation
Dose_ingsol,freq,expo,individu	Dose_ingsol,freq,expo,individu	Sol superficiel habitation
Dose_anim2,individu	Dose_anim2,individu Dose_anim1,individu	Poule Poule
Dose_anim1,classe,age	Dose_anim1,classe,age	Poule
Dose_veg,classe,age	Dose_veg,classe,age	Tubercules

Dose veg,classe,age
Dose veg,classe,age
Dose veg,classe,age
Dose veg,classe,age

Legumes racines
Legumes fruits
Legumes feuilles
Fruits

Parameter changes

Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit
Concentration inhalée, moyennée sur la durée d'exposition	Cinh fraction,expo,vie,entiere	mg m ⁻³

Description						
A définir en l'absence de connexion avec les modules de calcul des concentrations dans l'air : Conc_gaz_air_exterieur, Conc_gaz_air_interieur, Conc_part_air_exterieur ou Conc_part_air_interieur						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	0.0					
Cadmium	3.06E-9	0.0				
Chrome VI	0.0					
Cobalt	0.0					
Manganèse	3.81E-6	0.0				
Mercure	1.79E-8	0.0				
Nickel	8.8E-6	0.0				
Plomb	7.62E-8	0.0				

Full Name	Symbol	Unit
VTR à seuil par voie orale	VTR seuil,orale	mg kg ⁻¹ d ⁻¹

Description						
Si la substance ne possède pas de VTR pour les effets à seuil par voie orale, laisser la mention "NaN"						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
Arsenic	3.0E-4	NaN				
Cadmium	3.5E-4	NaN				
Chrome VI	0.0022	NaN				
Cobalt	0.0015	NaN				
Manganèse	0.055	NaN				
Mercure	5.714E-4	NaN				
Nickel	0.0028	NaN				
Plomb	6.3E-4	NaN				

Full Name	Symbol	Unit
VTR sans seuil par voie orale	VTR _{o,ss}	mg ⁻¹ kg d

Description						
Si la substance ne possède pas de VTR pour les effets sans seuil par voie orale, laisser la mention "NaN"						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined

Arsenic	1.5	NaN
Cadmium	NaN	
Chrome VI	0.5	NaN
Cobalt	NaN	
Manganèse	NaN	
Mercure	NaN	
Nickel	NaN	
Plomb	0.0085	NaN

4. Simulation settings

Simulation type	Deterministic
Start time	0.0 Years
End time	30.0 Years
Output option	Produce specified output only
Time series	Linear Increment(start,end,1.0)
Solver	NDF
Absolute tolerance	Auto
Relative tolerance	0.0010
Initial step size	1.0E-5
Maximum step size	0.5
Minimum step size	Auto
Refine output	1
Limit number of data points to last	1000
Control error relative to norm of solution	No
Allowed number of step size violations	1
Enable saturation	Yes
Maximum order	5
LU decomposition matrix format	Dense