

Saint Benoit Mécanique
Impasse de Malte
82000 Montauban

S.B.M

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Articles L.181-1 et R.181-2 du Code de l'Environnement

Département du Tarn-et-Garonne
Commune de **MONTAUBAN (82000)**

**EXTENSION DES ACTIVITES
INSTALLATION DE TRAITEMENT DE SURFACE
DECAPAGE ET PASSIVATION DES INOX**

Version juillet 2022

Affaire n°21-019

ANNEXE 4 de la PJ4 EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES



Dossier réalisé par :

BUREAU D'ETUDES EN ENVIRONNEMENT
Cabinet Nicolas Nouger

Membre du Groupement Professionnel OPHITE – Adhérent Afite
26 rue d'Espagne – 64100 BAYONNE

☎ 05 59 46 10 85 / contact@cabinetsnouger.com / www.cabinetsnouger.com

EVOLUTIONS DU DOCUMENT

N° d'affaire : 21-019		Nom du fichier : PJ4_Annexe_4_EQRS_SBM_Montauban_2201e	
	Prénom, Nom	Fonction	Société
Rédigé par :	Sabine CARRIQUE	Chargée d'études	Cabinet NOUGER
	Nicolas NOUGER	Responsable du bureau d'études	
Vérifié par :	Nicolas NOUGER	Responsable du bureau d'études	
	Guillaume FEAU	Security manager	

Historique des modifications			
Nom fichier	Date	Modifications	Rédacteur/Vérificateurs
PJ4_Annexe_4_EQRS_SBM_Montauban_2201b.doc	02/2022	Création du document	Sabine CARRIQUE / Nicolas NOUGER
PJ4_Annexe_4_EQRS_SBM_Montauban_2201c.doc	02/2022	Création du document	Sabine CARRIQUE / Nicolas NOUGER
PJ4_Annexe_4_EQRS_SBM_Montauban_2201d.doc	22/06/22	Nouvelle modélisation ADMS	Sabine CARRIQUE / Nicolas NOUGER
PJ4_Annexe_4_EQRS_SBM_Montauban_2201e.doc	28/06/22	Complément DAE suite réunion Services Etat le 27/06/22	Sabine CARRIQUE / Nicolas NOUGER

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION DU DOCUMENT	6
1.1 Définitions et objectifs	7
1.2 Périmètre de la démarche	7
2 - METHODOLOGIE DE L'ERS	8
2.1 Aire de l'étude	8
2.2 Contenu de l'étude	8
3 - CARACTERISTIQUES DU SITE	10
3.1 Contexte sociodémographique	10
3.1.1 Voisinage - Population	10
3.1.2 Etablissements particuliers	10
3.1.3 Zones d'élevage et de cultures	10
3.1.4 Zones d'activités et industries	11
3.2 Contexte environnemental	13
3.2.1 Climatologie	13
3.2.2 Qualité de l'air	13
3.2.3 Hydrologie, hydrogéologie	13
3.2.4 Captages pour l'alimentation en eau potable	14
3.2.5 Ambiance sonore locale	14
3.3 Rappel des activités exercées par S.B.M	14
3.4 Inventaire des substances et des nuisances	16
3.4.1 Emissions atmosphériques	16
3.4.1.1 Concernant les émissions atmosphériques des opérations de soudage	19
3.4.1.2 Concernant les émissions atmosphériques du dégraissage	24
3.4.1.3 Concernant les émissions atmosphériques du four de séchage	24
3.4.1.4 Concernant les émissions atmosphériques du poudrage (peinture)	25
3.4.1.5 Concernant les émissions atmosphériques du four de cuisson après poudrage	26
3.4.1.6 Concernant les émissions atmosphériques de la cabine de grenailage	26
3.4.1.7 Concernant les émissions atmosphériques du futur traitement de surface (décapage-passivation)	27
3.4.1.8 Emissions atmosphériques retenues et flux correspondants	29
3.4.2 Effluents liquides	30
3.4.3 Déchets	30
3.4.4 Bruit	30
3.5 Hiérarchisation et sélection des « traceurs de risque »	31
3.5.1 Hiérarchisation et rejets retenus	31
3.5.2 Critères de sélection des substances	31
3.5.3 Substances retenues	31
3.5.4 VTR des substances	36
3.5.4.1 VTR pour les « effets à seuil » et VTR pour les « effets sans seuil »	37
3.5.4.2 Facteurs d'incertitude	37
3.5.4.3 Inventaire des VTR existantes pour les substances à risque sanitaire	38
4 - CARACTERISATION DES DANGERS	41
4.1 Objet du chapitre	41
4.2 Relation dose-réponse pour les substances – VTR retenues	42

5 - EVALUATION DES EXPOSITIONS	44
5.1 Vecteurs de transfert et modes de contamination	44
5.1.1 Modes de contamination des compartiments environnementaux	44
5.1.2 Contamination des animaux, des plantes et des sols	45
5.1.3 Contamination des eaux souterraines	46
5.1.4 Contamination des eaux superficielles	46
5.1.5 Contamination par l'air	46
5.1.6 Conclusion - Voies d'exposition retenues et VTR correspondantes	47
5.2 Cibles retenues	48
5.3 Données de santé disponibles	50
5.4 Niveaux de contamination résiduels de la zone d'étude	50
5.4.1 Données disponibles	50
5.4.2 Qualité de l'air - Prélèvements d'air dans l'environnement	50
5.4.3 Prise en compte des données de pollution résiduelle locale	50
5.5 Scénarios d'exposition - Schéma conceptuel	51
5.6 Détermination des niveaux d'exposition	51
5.6.1 Modèle de dispersion utilisé	52
5.6.2 Hypothèses de la modélisation et du calcul de l'exposition	52
5.6.2.1 Hypothèses concernant le schéma d'exposition	52
5.6.2.2 Hypothèses concernant les concentrations inhalées et les quantités ingérées calculées après modélisation	52
5.6.2.3 Hypothèses liées au relief et aux bâtiments	52
5.6.2.4 Périodes de rejet – Fonctionnement des installations	52
5.6.3 Modélisation de la dispersion – Données d'entrée	53
5.6.4 Evaluation de l'exposition par inhalation	56
5.6.4.1 Concentration moyenne annuelle dans l'air – Résultats de la modélisation	56
5.6.4.2 Calcul des niveaux d'exposition par inhalation	59
5.6.5 Evaluation de l'exposition par ingestion	63
5.6.5.1 Dépôts moyens annuels au sol – Résultats de la modélisation	63
5.6.5.2 Modélisation des transferts via le sol et la chaîne alimentaire	65
5.6.5.3 Calcul des niveaux d'exposition par ingestion	70
6 - CARACTERISATION DES RISQUES	71
6.1 Méthodologie	71
6.1.1 Risques systémiques et choix du niveau de risque	71
6.1.2 Risques sans seuil (cancérogènes) et choix du niveau de risque	72
6.2 Exposition par inhalation – Niveau de risque attribuable à S.B.M pour les effets systémiques	73
6.3 Exposition par inhalation – Niveau de risque attribuable à S.B.M pour les effets non systémiques	75
6.4 Exposition par ingestion – Niveau de risque attribuable à S.B.M	77
6.4.1 Exposition par ingestion – Indices de risques et excès de risque	77
6.4.2 Synthèse des résultats des niveaux de risque pour la voie ingestion	79
6.5 Discussion sur les incertitudes	80
6.5.1 Hypothèses et incertitudes minorantes	80
6.5.2 Hypothèses et incertitudes majorantes	80
6.5.3 Hypothèses et incertitudes inclassables	80
7 - PROPOSITION DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	81

8 - CONCLUSION DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES	83
9 - ANNEXES	86
9.1 ANNEXE 1 – Résultats des mesures sur les rejets atmosphériques des installations voisines MAF-AGROBOTIC (SOCOTEC janv.2020)	86
9.2 ANNEXE 2 – Exposition par ingestion – Feuilles de calcul pour les points-cibles	87
9.3 ANNEXE 3 - Fiches de données de sécurité et fiches techniques	88

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : environnement de l'établissement S.B.M.....	12
Figure 2 : rose des vents de Montauban	13
Figure 3 : localisation des activités et des installations du site S.B.M	15
Figure 4 : principaux polluants contenus dans les procédés de soudage (source : INRS [1]).....	20
Figure 5 : principaux polluants selon procédés de soudage (source : INRS [1])	20
Figure 6 : choix des VTR - Logigramme en Annexe 1 de la note du 31/10/2014.....	36
Figure 7 : schéma conceptuel autour d'une installation	44
Figure 8 : localisation des cibles retenues pour l'ERS	49
Figure 9 : modélisation de la dispersion – Localisation des points de rejets atmosphériques.....	55
Figure 10 : modélisation (ADMS) de la dispersion du 2-butoxyéthanol	57
Figure 11 : modélisation (ADMS) de la dispersion du HF	57
Figure 12 : modélisation (ADMS) de la dispersion NOx	57
Figure 13 : modélisation (ADMS) de la dispersion du PM2.5.....	57
Figure 14 : modélisation (ADMS) de la dispersion du SOx	57
Figure 15 : modélisation (ADMS) de la dispersion du Chrome.....	57
Figure 16 : modélisation (ADMS) de la dispersion du nickel	58
Figure 17 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du 2-butoxyéthanol	64
Figure 18 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du HF	64
Figure 19 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du CrVI	64
Figure 20 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du Ni.....	64

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : synthèse des données climatologiques de la zone d'étude	13
Tableau 2 : activités et rejets atmosphériques – Justification de la prise en compte dans l'EQRS	16
Tableau 3 : types d'opérations de soudage sur le site S.B.M.....	19
Tableau 4 : soudage – Composition des métaux d'apport et électrode	19
Tableau 5 : opérations de soudage et substances caractéristiques dans les fumées.....	21
Tableau 6 : résultats du suivi des rejets de soudage du site varsMFA à Arbérats-Sillègue (64) - Fabrication d'éléments ferroviaires en acier.....	21
Tableau 7 : résultats du suivi des rejets de soudage du site SVMS à Urrugne (64) - Fabrication d'équipements de signalisation routière.....	22
Tableau 8 : extrait de l'AM du 27/07/2015 – Rubrique n°2560-2	22
Tableau 9 : extrait de l'AM du 27/07/2015 – Rubrique n°2560-1	23
Tableau 10 : substances retenues pour les opérations de soudage et concentrations	23
Tableau 11 : substances retenues pour les opérations dégraissage et concentrations	24
Tableau 12 : substances retenues pour les opérations de séchage après dégraissage et concentrations	24
Tableau 13 : substances retenues pour les opérations de poudrage et concentrations	25
Tableau 14 : substances retenues pour les opérations de cuisson après poudrage et concentrations	26
Tableau 15 : substances retenues pour les opérations de grenailage et concentrations	26
Tableau 16 : valeurs limites réglementaires de l'AM du 30/06/2006 (art.26) – Rub. n°3260.....	27
Tableau 17 : valeurs limites réglementaires l'AM du 09/04/2019 (art.57) – Rub. n°2565.....	28
Tableau 18 : substances retenues pour les opérations de décapage-passivation et concentrations	28
Tableau 19 : caractérisation des émissions atmosphériques du site S.B.M	29
Tableau 20 : substances inventoriées retenues en première approche pour l'EqRS – Caractérisation en vue de l'évaluation du risque sanitaire.....	33
Tableau 21 : inventaire des VTR disponibles pour les substances à risque sanitaire potentiel retenues	38
Tableau 22 : VTR retenues pour les substances à risque sanitaire	42
Tableau 23 : récapitulatif des voies d'exposition retenues et du type d'effet pour chaque traceur du risque	43
Tableau 24 : modes de contamination des milieux	44
Tableau 25 : caractéristiques de persistance et bioaccumulation des substances avec VTR pour la voie « ingestion ».....	45
Tableau 26 : récapitulatif des substances retenues et des VTR pour les voies d'exposition (inhalation/ingestion).....	47
Tableau 27 : rappel des cibles retenues pour l'ERS	48
Tableau 28 : part de produits locaux consommés par les cibles (agriculteurs).....	51
Tableau 29 : liste des points de rejets atmosphériques retenus pour l'ERS	53
Tableau 30 : caractérisation des émissions atmosphériques du site S.B.M	54
Tableau 31 : concentrations moyennes annuelles modélisées dans l'air (résultats ADMS).....	56
Tableau 32 : niveau d'exposition aux substances au point cible A.....	59
Tableau 33 : niveau d'exposition aux substances au point cible B.....	60

Tableau 34 : niveau d'exposition aux substances au point cible C.....	60
Tableau 35 : niveau d'exposition aux substances au point cible D.....	60
Tableau 36 : niveau d'exposition aux substances au point cible E.....	60
Tableau 37 : niveau d'exposition aux substances au point d'exposition MAXI	61
Tableau 38 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition A.....	61
Tableau 39 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition B.....	61
Tableau 40 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition C.....	61
Tableau 41 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition D.....	62
Tableau 42 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition E.....	62
Tableau 43 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition maxi.....	62
Tableau 44 : résultats de la modélisation (dépôts au sol) pour les points particuliers	63
Tableau 45 : exemple de teneur en matière sèche de végétaux	66
Tableau 46 : facteurs de bioconcentration issus de HHRAP Database.....	68
Tableau 47 : consommation journalière (g/j) d'une famille (produits végétaux locaux).....	68
Tableau 48 : consommation journalière (g/j) d'une famille (produits animaux locaux).....	69
Tableau 49 : choix de la consommation de produits locaux pour une famille d'agriculteurs	70
Tableau 50 : calcul de l'indice de risque pour la cible A- Inhalation	73
Tableau 51 : calcul de l'indice de risque pour la cible B- Inhalation	73
Tableau 52 : calcul de l'indice de risque pour la cible C- Inhalation	73
Tableau 53 : calcul de l'indice de risque pour la cible D- Inhalation	74
Tableau 54 : calcul de l'indice de risque pour la cible E- Inhalation	74
Tableau 55 : calcul de l'indice de risque pour la cible d'exposition maxi - Inhalation.....	74
Tableau 56 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT A - Inhalation.....	75
Tableau 57 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT B - Inhalation.....	75
Tableau 58 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT C - Inhalation.....	75
Tableau 59 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT D - Inhalation.....	75
Tableau 60 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT E - Inhalation.....	75
Tableau 61 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT MAXI - Inhalation.....	75
Tableau 62 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- Chrome CrVI.....	77
Tableau 63 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- HF.....	78
Tableau 64 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- Nickel.....	78
Tableau 65 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- 2-butoxyéthanol	79
Tableau 66 : suivi environnemental - Périodicité des mesures à l'émission	81
Tableau 67 : caractérisation des émissions atmosphériques du site S.B.M	82
Tableau 68 : liste des points de rejets atmosphériques retenus pour l'ERS	84

1 - PRESENTATION DU DOCUMENT

La présente étude est portée par la société Saint-Benoît Mécanique (S.B.M dans la suite du document), implantée sur la commune de Montauban, dans le département du Tarn-et-Garonne (82).

L'établissement S.B.M de Montauban est soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE - Livre V du Code de l'environnement). Il a été déclaré le 01/09/2021 au service préfectoral.

Le présent document s'insère dans le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE), établi conformément aux articles R.181-13 et suivants du Code de l'environnement, et porté par S.B.M. Il constitue l'annexe de l'étude d'impact, pièce jointe PJ n°4 du volet 0 (ICPE) de ce DDAE.

Le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) s'impose en raison :

- ✓ D'un projet d'installation d'une ligne de traitement de surface par décapage/passivation ;
- ✓ D'une augmentation de la capacité de production (application de peinture poudre).

Il constituera désormais un établissement dit « IED ».

Le présent document constitue l'« Evaluation quantitative des Risques Sanitaires (EQRS ou ERS) » jointe à la Demande d'Autorisation Environnementale, et notamment à son Etude d'Impact (PJ4 du dossier), dont elle constitue une annexe.

Cette étude est établie en référence à :

*La réglementation applicable : s'agissant d'un site « IED », une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires est requise par la réglementation des ICPE ;

*Le guide de l'INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées – Ineris-200357-2563482-v1.0 (Deuxième édition – Septembre 2021).

Ce document constitue une EqRS et non une IEM (Interprétation de l'Etat des Milieux). En effet, les installations ne sont pas encore exploitées sur le site SBM. Certaines installations (une cabine de peinture, un four de séchage et une cabine de grenailage) sont en place dans l'établissement MAF AGROBOTIC, à l'Ouest du site SBM objet de cette étude.

1.1 Définitions et objectifs

L'**évaluation des risques sanitaires (ERS)** est une démarche visant à décrire et quantifier les risques sanitaires consécutifs à une **exposition chronique des personnes** à des substances à impact potentiel. L'ERS est une **évaluation prospective** qui apporte des éléments de prédiction des risques sur la base d'hypothèses d'émissions et d'expositions.

La **démarche intégrée de l'évaluation des risques sanitaires** a donc pour objectifs principaux :

- ✓ D'aider à définir/valider les conditions de rejet (notamment les valeurs limites d'émission, ou dans certains cas refuser le projet), à fixer dans l'arrêté d'autorisation d'une installation pour maintenir un état des milieux et un niveau de risque sanitaire non préoccupant au vu des caractéristiques de l'installation et de son environnement ;
- ✓ D'orienter les modalités de la surveillance environnementale nécessaire et proportionnée pour évaluer et suivre l'impact des installations sur les milieux ;
- ✓ D'orienter les efforts de réduction des émissions pour réduire les expositions (si nécessaire) ;
- ✓ D'indiquer l'utilité, si la situation l'exige, d'études complémentaires ou de mesures de gestion environnementale et/ou sanitaire à l'extérieur du site.

1.2 Périmètre de la démarche

La présente « évaluation quantitative des risques sanitaires » (EQRS) est appliquée dans la démarche de prévention des risques chroniques.

Cette étude portera ainsi sur l'impact de l'établissement dans son ensemble compte tenu de l'évolution des émissions et des flux de substances rejetées.

L'**évaluation des risques sanitaires - ERS** - s'appliquera aux effets potentiels sur la santé humaine liés à la toxicité des composés chimiques émis pendant le fonctionnement normal (non accidentel) des installations.

Les risques seront évalués en premier lieu pour des expositions à long terme (supérieures à un an). Pour les substances pouvant provoquer des effets aigus ou subchroniques et si des fluctuations des émissions ou des conditions de dispersion (atmosphérique ou aqueuse) induisent des pics d'exposition, les expositions à court ou moyen termes (une heure à plusieurs jours) pourront être considérées.

L'évaluation des risques sanitaires pourra concerner l'impact des rejets atmosphériques (canalisés et diffus) et aqueux de l'établissement S.B.M à Montauban, sur l'homme, exposé directement ou indirectement après transferts via les milieux environnementaux (air, sols, eaux superficielles et/ou souterraines et/ou chaîne alimentaire...).

L'ensemble des personnes potentiellement exposées aux substances émises par l'établissement S.B.M de Montauban sera ici considéré, à l'exclusion des travailleurs du site, protégés en application du Droit du Travail.

En référence au guide INERIS de septembre 2021, les quatre parties successives de la **démarche « ERS »** seront les suivantes :

1. **Identification des dangers**
2. **Evaluation de des relations dose-réponse**
3. **Evaluation de l'exposition**
4. **Caractérisation du risque sanitaire**

2 - METHODOLOGIE DE L'ERS

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) est réalisée selon les recommandations du guide de l'INERIS, intitulé « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » Ineris-200357-2563482-v1.0 (Deuxième édition – Septembre 2021).

Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept « Source/Vecteur/Cible » :

- ✓ Source de substances à impact potentiel ;
- ✓ Transfert des substances par un « vecteur » vers un point d'exposition ;
- ✓ Exposition à ces substances des populations (ou « cibles ») situées au point d'exposition.

Pour un scénario donné, le risque par substance est obtenu en procédant au calcul d'un Indice de Risque (IR) et de l'Excès de Risque Individuel (ERI) et en comparant les résultats obtenus aux critères sanitaires en vigueur, ceci d'après les principes du Guide de l'INERIS.

Pour chaque substance et pour chaque scénario d'exposition, on considérera trois niveaux de calcul :

- ✓ Le calcul de la concentration au point d'exposition (modèle de transfert) ;
- ✓ Le calcul de la dose absorbée (modèle d'exposition) ;
- ✓ Le calcul des risques sanitaires (ERI pour les risques cancérigènes et IR pour les risques toxiques).

Cette évaluation des risques sanitaires a été réalisée sur la base :

- ✓ Des recommandations du guide de l'INERIS cité précédemment,
- ✓ Des informations fournies par l'exploitant et des visites sur le site.

2.1 Aire de l'étude

Les personnes exposées sont les individus résidant à proximité du site, susceptibles d'inhaler des substances émises dans l'atmosphère par ladite installation et de consommer des produits contaminés par les éventuelles molécules rejetées.

Le chap.3.1.1 suivant fera l'inventaire des habitations les plus proches et des autres zones d'occupation sensible.

Le périmètre d'étude de cette EQRS, notamment pour la modélisation des rejets atmosphériques, sera précisé plus loin : ce périmètre représente une zone de 3 km x 3 km.

2.2 Contenu de l'étude

Comme précisé en préambule, une évaluation des risques sanitaires (ERS) type se décompose classiquement en 4 parties :

⇒ Partie 1 : caractéristiques du site

Cette première étape consiste à recenser l'ensemble des éléments à prendre en compte lors de l'étude. Il s'agit :

- ✓ De rechercher les différents types de populations présentes dans le voisinage du site (recensement des cibles potentielles) ;
- ✓ D'identifier l'ensemble des substances susceptibles d'être émises par l'établissement concerné, de les quantifier et de les hiérarchiser ;
- ✓ De sélectionner les effets et substances les plus caractéristiques pour lesquelles l'ERS doit être poursuivie (hiérarchisation des effets).

⇒ **Partie 2 : identification des dangers**

L'étape de la caractérisation des dangers comporte deux phases :

- ✓ L'identification du danger des substances qui consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance peut provoquer chez l'Homme,
- ✓ L'évaluation de la dose-réponse qui a pour but de définir une relation quantitative entre la dose ou la concentration administrée (absorbée) et l'incidence de l'effet délétère.

⇒ **Partie 3 : évaluation de la relation dose-réponse**

Cette étape vise à identifier les relations dose-réponse des substances émises.

⇒ **Partie 4 : évaluation de l'exposition**

Cette étape vise à quantifier l'exposition des populations cibles aux produits identifiés. La quantification s'effectue en deux étapes :

- ✓ La détermination des concentrations d'exposition des populations ;
- ✓ La détermination des quantités administrées via les voies de transfert préalablement définies.

L'évaluation de l'exposition porte sur :

- ✓ Une définition des scénarios d'exposition ;
- ✓ Une estimation des concentrations d'exposition ;
- ✓ Une détermination des niveaux d'exposition.

⇒ **Partie 5 : caractérisation du risque sanitaire**

Cette étape met en relation les valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues avec les doses d'exposition quantifiées. La caractérisation du risque sanitaire consiste à effectuer, pour chaque substance, le calcul d'indice de risque (IR) et l'excès de risque individuel (ERI).

Les résultats sont limités aux produits dont les valeurs toxicologiques de référence sont disponibles et valables après examen des facteurs d'incertitude.

3 - CARACTERISTIQUES DU SITE

Cette étape consiste à recenser l'ensemble des éléments à prendre en compte lors d'une évaluation des risques sanitaires (ERS).

Il s'agit, d'une part de rechercher les différents types de populations présentes dans le voisinage du site (recensement des cibles potentielles), et d'autre part d'identifier l'ensemble des substances présentes et/ou susceptibles d'être émises par l'établissement (de les quantifier dans la mesure du possible).

A l'issue de cette étape de recensement, les substances les plus caractéristiques seront sélectionnées.

3.1 Contexte sociodémographique

→ Les pièces graphiques en pages suivantes présentent l'environnement humain du site S.B.M à différentes échelles.

3.1.1 Voisinage - Population

L'établissement S.B.M est localisé dans la partie Sud du territoire communal de Montauban, dans la zone d'activité Albasud II. La commune comptait 60 952 habitants en 2018.

Le secteur du projet comporte des zones d'habitat dont les plus proches sont :

- ✓ Un groupe d'habitations au lieu-dit « l'Ormeau », 30 m à l'Est ;
- ✓ Un groupe d'habitations au lieu-dit « Arnac », 200 m au Sud.

3.1.2 Etablissements particuliers

Parmi les établissements dits « sensibles », c'est-à-dire des lieux accueillant des personnes fragiles (écoles, maisons de retraite, hôpitaux), on recense pour la commune de Montauban :

- ✓ Plusieurs établissements scolaires situés dans le centre-ville, un centre de formation au métier du recrutement à 700 m au Nord du site ;
- ✓ Plusieurs EHPAD et maisons de retraite. Ils sont éloignés de plus de 10 km du site ;
- ✓ Aucun établissement de soin médical à proximité de la zone d'activités Albasud II.

Pour la commune de Bressols :

- ✓ Deux établissements scolaires (école maternelle et école primaire) à environ 1 km au Sud-est des terrains de l'établissement.
- ✓ Le projet de Grand Hôpital de Montauban à 750 mètres à l'Ouest/Sud-ouest du bâtiment SBM (voir la cartographie en page 12 suivante), en bordure de la future LGV.

3.1.3 Zones d'élevage et de cultures

On ne recense pas d'élevages de bovins, d'ovins ou de caprins, ni de prairies pacagées dans la zone d'étude (3 km aux abords).

Les zones cultivées les plus proches sont recensées au Sud-est et au Sud de l'établissement (culture du tournesol en 2020).

3.1.4 Zones d'activités et industries

La commune compte deux zones d'activités :

- ✓ La ZAC Albanord ;
- ✓ La ZAC Albasud.

→ La Figure 1 en page 12 illustre l'occupation aux abords du site S.B.M, caractérisée principalement par des activités artisanales et industrielles de la zone Albasud II.

Ainsi, on notera à l'Ouest, au Nord et au Sud immédiat de S.B.M, des établissements à vocation d'activités économiques : Transdev, MAF AGROBOTIC, MTP, Komodo, etc.

Les autres activités de la ZAC, ne semblent pas générer d'émissions importantes, notamment atmosphériques.

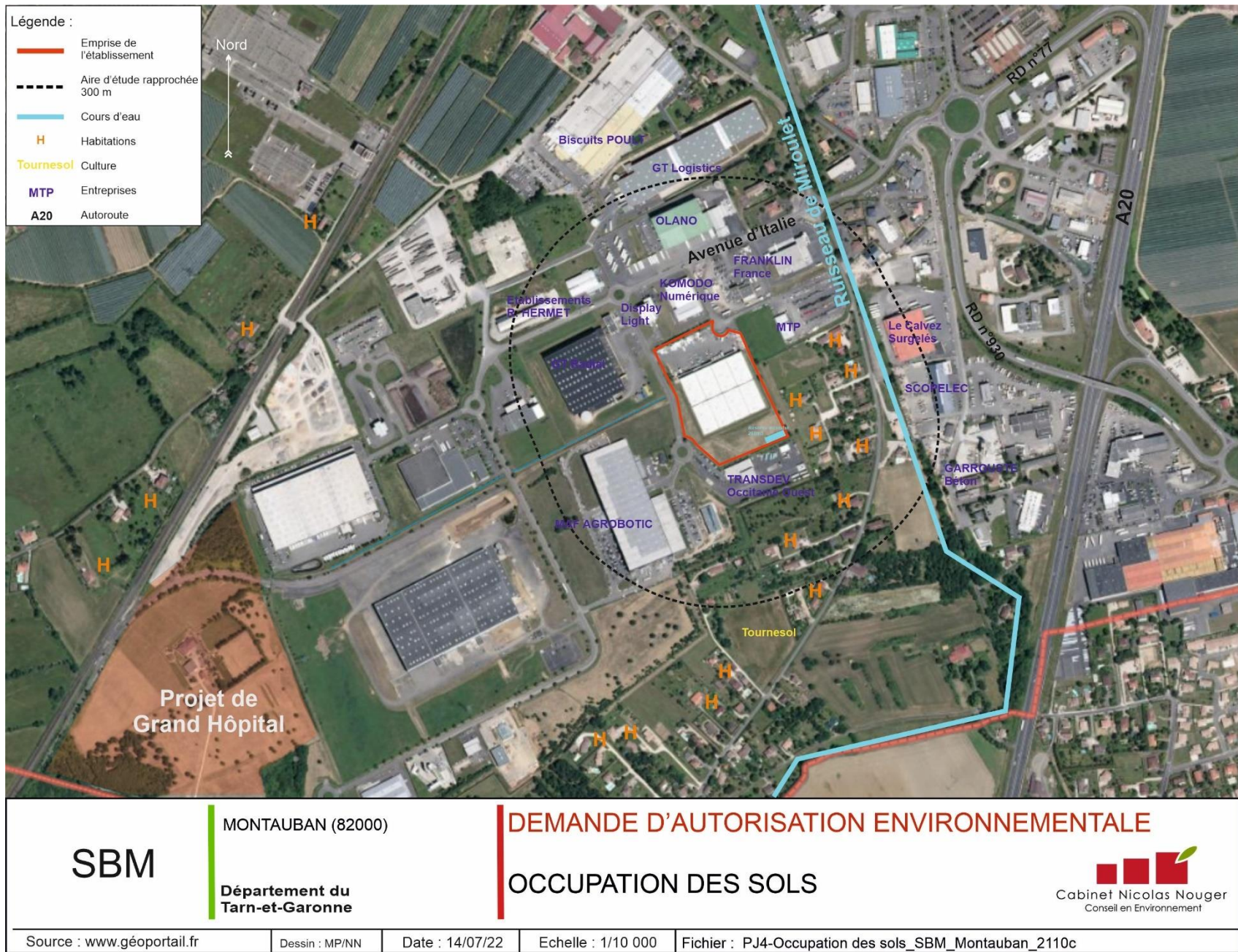


Figure 1 : environnement de l'établissement S.B.M

3.2 Contexte environnemental

3.2.1 Climatologie

Le secteur concerné bénéficie d'un **climat tempéré chaud**.

Tableau 1 : synthèse des données climatologiques de la zone d'étude	
Contexte environnemental	Caractéristiques
Pluviométrie	Précipitations de 712 mm/an
Températures	Amplitude de 16,6°C (5,6-22,2°C)
Vents dominants	De secteur Nord-ouest, et dans une moindre mesure Sud-est

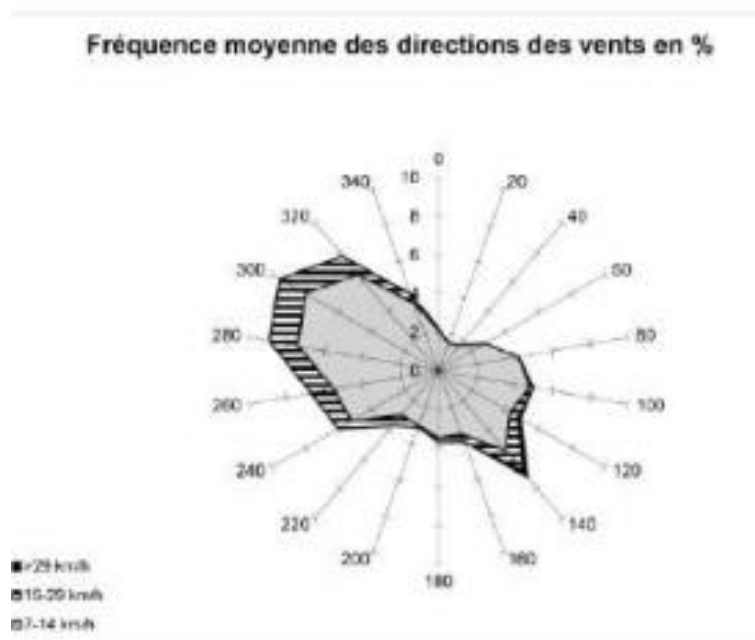


Figure 2 : rose des vents de Montauban

→ Les habitations du quartier « L'Ormeau » sont situées sous l'influence des vents dominants de secteur Nord-ouest.

3.2.2 Qualité de l'air

Une station de mesure temporaire de la qualité de l'air est présente à Montauban depuis octobre 2020. Elle remplace une précédente station mise en service en 2017. Cette station, distante d'environ 6 km, peut être considérée comme représentative de la qualité de l'air sur le secteur d'étude.

La présence de l'autoroute A20 distante d'environ 450 m du site influence la qualité de l'air du secteur. Néanmoins les données de suivi d'ATMO Occitanie pour les années 2018, 2019 et 2020 montrent un air de bonne qualité.

3.2.3 Hydrologie, hydrogéologie

Le réseau hydrographique de la zone d'implantation de S.B.M est constitué du Tarn et de ses affluents, le canal de Montech en rive gauche. Des petits ruisseaux drainent également la plaine et rejoignent les cours d'eau principaux : ruisseau du Miroulet, ruisseau de la plaine, ruisseau de Prats Bouchens.

Le Tarn et le canal de Montech sont des cours d'eau de 2^{ème} catégorie utilisés pour la pêche (loisirs).

Les terrains de l'établissement S.B.M reposent sur la formation des alluvions anciennes des terrasses du Ramier-Fonneuve (notées Fy), composée de sables, graviers et argiles graveleuses.

Cette formation comporte une nappe d'eau souterraine. Le niveau de l'eau a été mesuré dans le cadre du rapport de base grâce au réseau de piézomètres de surveillance implanté sur le site et sur celui de MAF AGROBOTIC. La nappe se trouve entre 3,3 m et 4,7 m de profondeur.

Aucun puits domestique ou forage agricole n'est recensé autour du site et plus particulièrement à l'aval hydraulique du site. Enfin, l'ensemble de la population du secteur est relié au réseau public d'adduction à l'eau potable.

3.2.4 Captages pour l'alimentation en eau potable

Les captages les plus proches de l'établissement sont situés sur les communes de Montauban et Lacourt-Saint-Pierre, respectivement à 2 km au Nord-est et 2,2 km au Nord-ouest du site.

Les périmètres de protection de ces captages (immédiate, rapprochée, éloignée) n'interfèrent pas avec les limites de l'établissement S.B.M.

3.2.5 Ambiance sonore locale

Une mesure de bruit résiduel a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact le 15 novembre 2021. Cette mesure avait pour objectif de caractériser l'ambiance sonore du secteur.

La mesure a été réalisée en période diurne aux abords du groupe d'habitations au lieu-dit « L'Ormeau ».

Le niveau sonore était de 43 dB(A), valeur caractéristique d'une zone urbaine.

3.3 Rappel des activités exercées par S.B.M

L'activité principale de l'établissement S.B.M de Montauban est le travail mécanique de métaux, l'application de peinture et de produits dégraissants. Le projet consiste à implanter une ligne de traitement de surface des pièces inox, par décapage et passivation.

→ La cartographie (Figure 3) en page 15 ci-après permet de localiser les différentes activités et zones de stockage du site S.B.M.

→ La PJ n°46 du dossier (VOLET 2) décrit les installations et les procédés mis en œuvre.

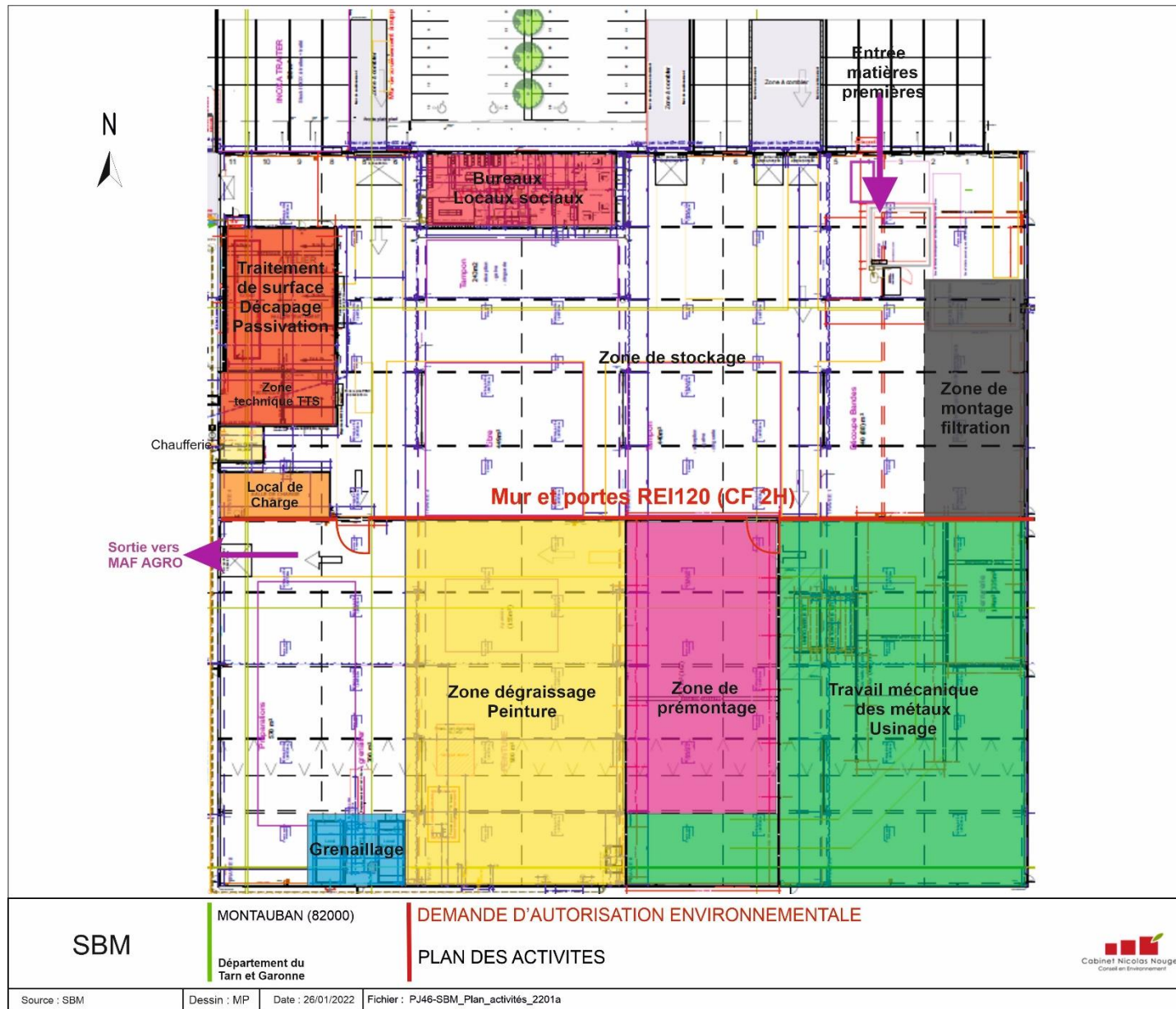


Figure 3 : localisation des activités et des installations du site S.B.M

3.4 Inventaire des substances et des nuisances

Cette partie de l'étude identifie les différentes sources d'émissions liées au fonctionnement des futures installations S.B.M et susceptibles d'impacter la santé des populations.

3.4.1 Emissions atmosphériques

La présentation des activités, détaillées dans la PJ n°46 (VOLET 2 du DAE), permet de faire l'inventaire des rejets atmosphériques du site S.B.M. Ainsi, pour chacune des activités et des opérations menées, nous justifierons ci-après celles qui doivent être prises en compte dans cette EQRS.

Tableau 2 : activités et rejets atmosphériques – Justification de la prise en compte dans l'EQRS

Activité – Opération	Description de l'activité	Nature flux atmo.	Traitement rejets atmo.	Caractérisation émissions (voir chap. 3.4.1 ci-après)	Retenu pour EQRS
Réception des matières premières métalliques	Les matières premières transformées sont des pièces métalliques. Aucune émission atmosphérique liée à cette opération n'est attendue ni constatée.	-	-	Non	Non retenu
Transformation des métaux par pliage, cisailage, perçage, usinage	Ces opérations de transformation des métaux sont réalisées dans un local dédié fermé. Les équipements de pliage, perçage, tournage, fraisage, etc. ne sont pas dotés de dispositifs de captation des émissions poussiéreuses. Les émissions diffuses, difficilement quantifiables, sont confinées dans le local.	Emissions diffuses dans l'atelier	Non	Non	Non retenu
Assemblage par soudage Soudure à l'arc MIG / TIG	Les opérations de soudage seront réalisées sur 3 postes dans un local fermé dédié indépendant. Les postes seront dotés d'un dispositif d'aspiration et de filtration avec une cheminée commune, rejetant en toiture	Aucune analyse sur les postes de soudage existants du site MAF-AGROBOTIC voisin, non dotés de dispositifs d'aspiration/traitement, Selon les données bibliographiques, les fumées de soudage contiennent des polluants gazeux, particulaires dont notamment : *Particulaires : oxydes de métaux et autres composés métalliques (chrome, nickel...) *Gazeux : ozone, NOx, CO2... et gaz protecteur (inerte type Argon)	Avant rejet unique, mise en place d'un système de filtration en 2 caissons composés de 3 filtres. Traitement des particules PM10/PM2.2/PM1, des COV, de l'O3, des NOx... Se reporter au §3.4.1.1 page 19	Les flux seront estimés à partir d'une recherche bibliographique et de retours d'expérience d'autres sites. →Se reporter au §3.4.1.1 page 19	Oui : fumées de soudage retenues
Dégraissage des métaux par aspersion en circuit fermé	Le dégraissage des pièces métalliques avant peinture, par aspersion de SPROCLEAN TS200, en circuit fermé et à température ambiante, se déroule dans une cabine dédiée. Les vapeurs sont rejetées par une cheminée en toiture (12,2m), sans traitement. Cette cabine est en place sur le site MAF AGROBOTIC voisin : elle est en cours de déplacement sur le site SBM.	Vapeurs de dégraissage contenant principalement des COV, composants du SPROCLEAN TS200 : *CAS 90622-58-5 : hydrocarbures en C11-C13, Isoalcanes, <2% aromatiques (H304) *CAS 2568-90-3 : 1,1'-[méthylènebis(oxy)]dibutane *CAS111-76-2 : 2-Butoxyéthanol (H332 acute tox4 / H312 acute tox4 / H302 acute tox4 / H319 / H315)	Pas de traitement, pas de filtre : rejet direct des vapeurs par une cheminée à 12,2m du sol	Des mesures de rejets atmosphériques sur ces installations existantes, à déplacer, ont été effectuées du 22 au 23 janvier 2020. Aucune modification des niveaux de rejet n'est attendue : même installation déplacée, même produit, même débit →Se reporter au §3.4.1.2 page 24 ci-après	Oui

Tableau 2 : activités et rejets atmosphériques – Justification de la prise en compte dans l'EQRS

Activité – Opération	Description de l'activité	Nature flux atmo.	Traitement rejets atmo.	Caractérisation émissions (voir chap. 3.4.1 ci-après)	Retenu pour EQRS
Séchage des pièces dégraissées dans un four	Le fonctionnement du four de séchage des pièces dégraissées, à 80°C (brûleur au gaz naturel), sera une source de rejets atmosphériques. Les vapeurs sont rejetées par une cheminée en toiture (12,2m), sans traitement. Ce four est en place sur le site MAF AGROBOTIC voisin : en cours de déplacement sur le site SBM	Les rejets atmosphériques du four de séchage contiennent, outre les produits de combustion du brûleur au gaz naturel, les composés organiques du produit de dégraissage SPROCLEAN TS200 : *NO _x , SO _x *CAS 90622-58-5 : hydrocarbures en C11-C13, Isoalcane, <2% aromatiques (H304) *CAS 2568-90-3 : 1,1'-[méthylènebis(oxy)]dibutane *CAS111-76-2 : 2-Butoxyéthanol (H332 acute tox4 / H312 acute tox4 / H302 acute tox4 / H319 / H315)	Pas de traitement, pas de filtre : rejet direct des vapeurs par une cheminée à 12,2m du sol	Des mesures de rejets atmosphériques sur ces installations existantes, à déplacer, ont été effectuées du 22 au 23 janvier 2020. Les mesures concernaient cependant le cycle de séchage des pièces dégraissées mais aussi de cuisson des pièces après poudrage (four unique sur le site MAF AGRO). →Se reporter au §3.4.1.3 page 24 ci-après	Oui
Application de peinture : poudrage	Les pièces dégraissées et séchées sont peintes par poudrage électrostatique. Une cabine de peinture, en place sur le site voisin MAF AGROBOTIC, est en cours de déplacement vers le site SBM. Une cabine supplémentaire de poudrage, neuve, de même technologie est prévue. Elles seront équipées d'un système de filtration des poussières avant rejet par une cheminée unique en toiture.	Les rejets atmosphériques des cabines ont été estimées lors de mesures sur le site MAF AGROBOTIC voisin (voir ci-contre). Les polluants attendus sont donc : -Particules (PM) : poudre de peintures -COV et composants de <u>certaines références peintures</u> (selon FDS fournies par l'exploitant) : *CE247-952-5 : 3,9-bis(2,4-di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undécane (H410). <1% *CAS26741-53-7 : Tributylamine (H302/H311/H331/H315/H411/H317). <0,3% *CAS26523-78-4 : tris(nonylphenyl)phosphite (H400/H410). <0,3% *REACH#01-2120065788-39 : reaction mass of bis (2,3-epoxypropyl)terephthalate and tris(oxiranylemethyl)benzene-1,2,4-tricarboxylate (H302). <1% *CAS26741-53-7 : 3,9-bis(2,4-di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undécane (H135/H318/H317/H373/H411/H410). <1% *CAS2403-89-6 : 1,2,2,6,6-pentaméthylpipéridine-4-ol (H302/H314/H318/H317/H411). <0,3%	Les deux cabines seront équipées de filtres, avec cartouches (DONALDSON)	Des mesures de rejets atmosphériques sur la cabine de poudrage existante, à déplacer, ont été effectuées du 22 au 23 janvier 2020. Une deuxième cabine sera implantée sur le projet (rejet commun pour les 2 cabines). →Se reporter au §3.4.1.3 page 24 ci-après	Oui

Tableau 2 : activités et rejets atmosphériques – Justification de la prise en compte dans l'EQRS

Activité – Opération	Description de l'activité	Nature flux atmo.	Traitement rejets atmo.	Caractérisation émissions (voir chap. 3.4.1 ci-après)	Retenu pour EQRS
Cuisson des pièces peintes dans un four	Les pièces peintes sont transportées par des palonniers vers un four de cuisson à 140/180°C (brûleur au gaz naturel). Ce four existant sera déplacé depuis le site MAF AGROBOTIC	Les rejets atmosphériques lors de la cuisson des pièces peintes sont similaires à ceux du poudrage (particules, composants des peintures : voir la ligne précédente « poudrage »). Les produits de combustion du brûleur au gaz naturel sont aussi à considérer : NOx, SOx	Pas de traitement, pas de filtre : rejet direct par une cheminée à 12,2m du sol	Des mesures ont été effectuées sur le site MAF AGROBOTIC du 22 au 23 janvier 2020, sur le four existant avant déplacement vers le site SBM. Les mesures concernaient cependant le cycle de séchage des pièces dégraissées mais aussi de cuisson des pièces après poudrage (four unique sur le site MAF AGRO). →Se reporter au §3.4.1.5 page 26 ci-après	Oui
Grenaillage	Certaines pièces peuvent être traitées dans une cabine de grenaillage en circuit fermé. La cabine de grenaillage existante sur le site voisin MAF AGROBOTIC sera déplacée sur le site SBM. Elle est équipée d'un système de ventilation à flux horizontal avec dépoussiéreur. Elle dispose d'un point de rejet unique : cheminée en toiture.	Compte tenu de la nature de la grenaille abrasive employée, en acier, les seules substances à considérer dans les rejets atmosphériques sont : *Les particules.	Traitement par un filtre avant rejet par une cheminée dédiée de 12,2 m	Des mesures ont été effectuées sur le site MAF AGROBOTIC du 22 au 23 janvier 2020, sur la cabine de grenaillage, à déplacer vers le site SBM. →Se reporter au §3.4.1.6 page 26 ci-après	Oui
Traitement de surface des pièces inox par décapage (fluoronitrique) et passivation (acide nitrique)	Les pièces en acier inoxydables seront traitées par décapage, rinçage, puis passivation dans deux cuves. La ventilation des cuves fonctionnera en continu. Les vapeurs captées au-dessus des cuves seront traitées par un laveur de gaz avant rejet à l'atmosphère par une cheminée.	Compte tenu de la nature des bains, les émissions attendues représentatives de ce type de traitement des pièces en inox sont les suivantes : *Oxydes d'azote (NOx) *Acide fluorhydrique *Composés du chrome La nature des polluants attendus a été déterminée estimés à partir d'une recherche bibliographique, de de retours d'expérience d'autres sites et des échanges avec le fournisseur de la ligne de TTS. →Se reporter au §3.4.1.7 page 27 ci-après	Rejet unique par une cheminée à 13 m du sol, après traitement du flux par un laveur de gaz	La ligne de TTS décapage-passivation en projet sera fournie par la société PICKLING Systems Les flux de polluants attendus seront estimés à partir d'une recherche bibliographique et de retours d'expérience d'autres sites. →Se reporter au §3.4.1.7 page 27 ci-après	Oui

3.4.1.1 Concernant les émissions atmosphériques des opérations de soudage

Les installations de soudage du site voisin MAF AGROBOTIC existant n'ont jamais fait l'objet de mesures de leurs émissions atmosphériques. Aussi, la caractérisation des futurs flux de polluants atmosphériques des postes de soudage du projet SBM a été menée à partir d'une recherche bibliographique, ainsi que l'analyse du retour d'expérience de sites existants.

→ Les **références bibliographiques et bases de données** consultées ont été les suivantes :

- [1] ED6132-Les fumées de soudage et des techniques connexes -INRS 2018
- [2] Guide pratique de ventilation -Opérations de soudage à l'arc et de coupage – INRS 2010
- [3] ED83-Fiche pratique de sécurité – Le soudage manuel à l'arc avec électrodes enrobées – INRS 2011
- [4] Identification de travaux ou de procédés à inscrire à l'arrêté fixant la liste des substances, mélanges et procédés cancérogènes-Rapport d'expertise collective - Expertise relative aux travaux exposant aux fumées de soudage – Saisine n°2017-SA-0237 « Procédés cancérogènes » - ANSES juillet 2021
- [5] Development of Particulate and Hazardous Emission Factors for Electric Arc Welding - (AP-42, Section 12.19) – USEPA MRI Project No. 4601-02 - May 20, 1994
- [6] BREF FMP « Transformation des métaux ferreux » - Décembre 2001
- [7] BREF STM « Traitement de surface des métaux et des matières plastiques – Août 2006

→ Le tableau suivant présente les techniques de soudage mises en œuvre par SBM :

Technique soudage SBM	Part des opérations soudage	Pièces soudées	Métal d'apport Electrode	Référence métal apport ou électrode
Soudage à l'arc électrique	5%	Inox/acier	Electrodes enrobées rutiles	INOXIARC 316LR (rutile) AWS A5.4 Universelle E46 (rutile)
Soudage MIG Metal inert gas (ou GMAW)	55%	Inox/acier	Fil plein (contenant chrome et nickel)	Electrodes Tungstene E3 (non fusible) Electrodes Tungstene Lanthane 2% (non fusible)
Soudage TIG Tungsten Inert Gas (ou GTAW)	40%	Inox/acier	Electrodes enrobées en tungstène au lanthane Fil plein	AWS A5.18 ER70S (pour acier) AWS A5.18 ER70S-6 MIG WX-316LSi (pour inox)

Selon l'INRS (réf.[1]), 95% des constituants de fumées de soudage proviennent des produits d'apport, moins de 5% du matériau de base. Ainsi, les substances attendues dans les fumées de soudage peuvent être déduites de la composition des métaux d'apport. Le tableau suivant reprend la composition de ces apports et électrodes enrobées. Les fiches techniques sont jointes en ANNEXE 3.

Composants (% masse)	C	Si	Mn	Mo	Cr	Ni	Cu	Total alliage	Ox. lanthane	Tungstène
Soudage ARC (5% activité)										
INOXIARC 316LR (rutile) AWS A5.4	0,025	0,8	0,9	2,7	18,5	11,5		34,425%		
Universelle E46 (rutile)	0,07	0,3	0,55					0,92%		
Soudage TIG (45% activité)										
Electrodes Tungstene E3 (non fusible)									0,5-2,5%	100%
Electrodes Tungstene Lanthane 2% (non fusible)									0,5-2,5%	100%
Soudage MIG (55% activité)										
AWS A5.18 ER70S (pour acier)		1	1,8	0			0,5	3,3%		
AWS A5.18 ER70S-6	0,091	0,87	1,46	0,005	0,036	0,015		2,48%		
MIG WX-316LSi (pour inox)	0,015	0,85	1,75	2,7	18,5	12		35,815%		

3.4.1.1.1 Substances retenues pour l'étude

Les références citées au chapitre précédent ont permis de déterminer les substances caractéristiques des techniques de soudage mises en œuvre sur le site SBM.

Ainsi, selon l'INRS [1], les principaux polluants, particulaires et gazeux, attendus dans les fumées de soudage sont repris dans le tableau suivant :

Polluants						
Particulaires (à base de ou d'oxydes de)				Gazeux		
Aluminium	Aluminium	Cobalt	Chrome VI	Formaldéhyde ³	Cyanure d'hydrogène ³	Formaldéhyde ³
Antimoine	Etain	Béryllium	Béryllium	Dioxyde d'azote	Monoxyde de carbone	
Baryum	Fer		Cadmium	Ozone	Monoxyde d'azote	
Chrome	Titane		Cobalt	Phosgène ³		
Cuivre			Nickel	Diisocyanate de tolylène ³		
Fluorures			Plomb	Colophane		
Magnésium			Titane			
Manganèse			Vanadium			
Molybdène						
Nickel						
Plomb						
Titane						
Vanadium						
Zinc						
Zirconium						
Irritants	Surcharge pulmonaire	Fibrose pulmonaire	Potentialité cancérigène ⁴	Irritants	Toxiques Anoxie	Potentialité cancérigène
Toxiques						
Allergisants						
Atteintes bronchopulmonaires						

3. Gaz générés par les revêtements et contaminants éventuellement présents sur le métal de base (traces de solvant, graisses, etc.).

4. Des particules de thorium peuvent également être générées au cours de l'affûtage et du polissage des électrodes en tungstène thorié (procédé TIG). Le thorium est un métal radioactif qui peut induire des cancers.

Figure 4 : principaux polluants contenus dans les procédés de soudage (source : INRS [1])

Par ailleurs, selon la même référence INRS, compte tenu des techniques décrites au chapitre précédent :

Les principaux polluants émis lors des différents procédés de soudage en fonction des métaux d'apport		
Procédé	Matériau d'apport	Constituant(s) principal(aux) des fumées
Soudage à la flamme	Acier non allié, faiblement allié (éléments d'alliage < 5 %)	Dioxyde d'azote
Soudage manuel à l'arc avec électrodes enrobées	Acier non allié, faiblement allié (éléments d'alliage < 5 %)	Oxydes de fer
	Acier chrome-nickel (≤ 20 % Cr et ≤ 30 % Ni)	Composés du chrome VI Oxyde de manganèse*
	Nickel, alliages nickel (> 30 % Ni)	Oxyde de nickel Oxyde de cuivre
Soudage MAG avec dioxyde de carbone (MAGC)	Acier non allié, faiblement allié (éléments d'alliage < 5 %)	Oxydes de fer Monoxyde de carbone
Soudage MAG avec mélange gazeux (MAGM)	Acier non allié, faiblement allié (éléments d'alliage < 5 %)	Oxydes de fer
	Acier chrome-nickel fil plein (≤ 20 % Cr et ≤ 30 % Ni)	Oxyde de nickel Oxyde de manganèse*
	Acier chrome-nickel fil fourré (≤ 20 % Cr et ≤ 30 % Ni)	Composés du chrome VI Oxyde de manganèse*
Soudage MIG	Nickel, alliages nickel (> 30 % Ni)	Oxyde de nickel Oxyde de cuivre Ozone
	Aluminium pur, alliages aluminium-silicium	Ozone Oxyde d'aluminium
	Autres alliages d'aluminium	Oxyde d'aluminium Ozone
Soudage TIG	Acier non allié, faiblement allié (éléments d'alliage < 5 %)	Oxydes de fer Ozone
	Acier chrome-nickel (≤ 20 % Cr et ≤ 30 % Ni)	Oxydes de nickel Ozone
	Nickel, alliages nickel (> 30 % Ni)	Ozone Oxydes de nickel
	Aluminium pur, alliages aluminium-silicium	Ozone Oxyde d'aluminium
	Autres alliages d'aluminium	Oxyde d'aluminium Ozone

* Lorsque le pourcentage de manganèse dans l'alliage ou dans l'ensemble « alliage et enrobage/fourrage » est ≥ 5 %.

Figure 5 : principaux polluants selon procédés de soudage (source : INRS [1])

Pour le soudage à l'arc, la même référence [1] indique que lors de l'utilisation d'électrodes enrobées à base de nickel et de chrome (teneur en Cr <20% et teneur en nickel < 30%), il se forme des fumées contenant jusqu'à 16% de composés du chrome (en majorité du chrome VI sous forme de chromates). L'oxyde de nickel est fortement sous-représenté (de 1% à 3%). Les fumées d'électrodes à enrobage basique contiennent par ailleurs nettement plus de chrome VI que les fumées des électrodes à enrobage rutile (cas chez SBM).

Pour le soudage MIG (sous gaz inerte), l'INRS [1] justifie que les émissions de fumées sont, dans la plupart des cas, plus faibles que pour le soudage MAG. Lors du soudage MIG de nickel et d'alliages de nickel, de l'oxyde de nickel est généré. Les débits de soudage sont alors compris entre 2 et 6 mg/s pour les fumées et jusqu'à 5 mg/s pour l'oxyde de nickel. Dans le cas du soudage MIG à base de nickel contenant du cuivre, les émissions de fumées sont plus importantes que dans le cas du soudage MIG d'alliages à base de nickel contenant d'autres éléments tel que le chrome, le cobalt, le molybdène, etc. Le métal d'apport du procédé MIG mis en œuvre chez SBM ne contient pas de cuivre (voir Tableau 4 en page précédente). Enfin, lors du soudage MIG avec fil fourra, les émissions de fumées sont plus importantes que lors du soudage MIG avec fil plein : le site SBM **utilise des fils pleins**.

Pour le soudage TIG, sous protection gazeuse avec électrode réfractaire, la même référence INRS [1] indique que les émissions de fumées sont relativement faibles, ce qui favorise la formation d'ozone. Lors du soudage TIG de nickel et d'alliages à base de nickel, de l'oxyde de nickel est généré. Lors de l'utilisation d'électrodes en tungstène thorié, des poussières de thorium peuvent également être émises suite à leur affûtage. Le thorium est un métal radioactif cancérigène. Il convient donc d'éviter l'emploi de telles électrodes et de les remplacer si le contexte le permet, par des électrodes en tungstène au lanthane : c'est le cas sur le site SBM.

Le tableau suivant reprend les substances représentatives des opérations de soudage du site SBM qui seront retenues.

Tableau 5 : opérations de soudage et substances caractéristiques dans les fumées		
Technique soudage SBM	Part des opérations soudage	Substances caractéristiques retenues
Soudage à l'arc électrique	5%	Particules Composés du chrome Oxydes de nickel Ozone (non retenu)
Soudage MIG Metal inert gas (ou GMAW)	55%	
Soudage TIG Tungsten Inert Gas (ou GTAW)	40%	

L'ozone ne sera pas retenu ici, car présentant des effets aigus et non chroniques.

3.4.1.1.2 Flux et concentrations des substances issues des fumées de soudage

Comme indiqué plus haut, nous ne disposons pas de mesures des émissions des postes de soudage du site MAF AGROBOTIC voisin. Les recherches sur des sites industriels similaires ont fourni des résultats par groupe de polluants. Des exemples sont présentés dans les tableaux qui suivent.

Conduit n°6 :	Type de filtre :	Hauteur (m) :	Tableau 6 : résultats du suivi des rejets de soudage du site varsMFA à Arbérats-Sillègue (64) - Fabrication d'éléments ferroviaires en acier					
			13/02/2019	18/06/2019	11/09/2019	21/11/2019	09/03/2020	16/06/2020
Meulage, soudage	sec	15,5						
Conduit n°6	Unité	Valeur limite						
Poussières totales	mg/Nm3	20	4,02	1,99	18,3	19,8	0,31	16,5
Poussières totales	g/h	600	120	50	530	580	10	460
Débit	m3/h	30 000	29298	26788	28860	29301	28656	27975

Tableau 7 : résultats du suivi des rejets de soudage du site SVMS à Urrugne (64) - Fabrication d'équipements de signalisation routière	N° POINT	N°11	N°12
	Nom point	Poste soudure	Cabines soudage (*4)
	Nature rejet	Fumées soudage	Fumées soudage
	Produit(s) mis en œuvre	Fil soudure + GAZ	Fil soudure + GAZ
	Equipement de traitement / Epuration	Rien	Aspiration des fumées
Débit nominal (m3/h) - Débit sec	Valeur mesures 2020	2 430 Nm3/h	2 620 Nm3/h
Poussières (mg/Nm3)	VLR	100 (flux>0,5kg/h)	100 (flux>0,5kg/h)
	Mesure 2020	0,124	7,32
Métaux (en Sb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Zn) (mg/Nm3)	VLR	5 (flux>25 g/h)	5 (flux>25 g/h)
	Mesure 2020	0,2474067	0,2474241
Métaux Cd + Hg + Tl (mg/Nm3)	VLR	0,1 (flux> 1 g/h)	0,1 (flux> 1 g/h)
	Mesure 2020	0,00101	0,000845
Métaux As + Se + Te (mg/Nm3)	VLR	1 (flux> 5 g/h)	1 (flux> 5 g/h)
	Mesure 2020	0,0000485	0,000105
Pb total (mg/Nm3)	VLR	1 (flux>10 g/h)	1 (flux>10 g/h)
	Mesure 2020	0,00142	0,000721

Par ailleurs, les arrêtés ministériels de prescriptions applicables aux ICPE sous la rubrique n°2560 (travail des métaux) imposent des valeurs limites de rejets atmosphériques :

6.2. Valeurs limites et conditions de rejet
<p>Les effluents gazeux respectent les valeurs limites définies ci-après, exprimées en mg/Nm³ dans les conditions normalisées de température (273 kelvins) et de pression (101,3 kilopascals) après déduction de la vapeur d'eau (gaz sec) et mesurées selon les méthodes définies au point 6.3.</p> <p>Les valeurs limites d'émission exprimées en concentration se rapportent à une quantité d'effluents gazeux n'ayant pas subi de dilution autre que celle éventuellement nécessitée par les procédés utilisés. Pour les métaux, les valeurs limites s'appliquent à la masse totale d'une substance émise, y compris la part sous forme de gaz ou de vapeur contenue dans les effluents gazeux.</p> <p>a) Poussières</p> <p>Si le flux massique est inférieur à 0,5 kg/h, les gaz rejetés à l'atmosphère ne doivent pas contenir plus de 150 mg/Nm³ de poussières.</p> <p>Si le flux massique est supérieur à 0,5 kg/h, les gaz rejetés à l'atmosphère ne doivent pas contenir plus de 100 mg/Nm³ de poussières.</p> <p>b) Polluants spécifiques</p> <p>Les effluents respectent les valeurs limites suivantes selon le flux horaire maximal :</p> <p>- métaux et composés de métaux (gazeux et particulaires) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rejets de cadmium, mercure et thallium et de leurs composés : si le flux horaire total de cadmium, mercure et thallium, et de leurs composés dépasse 1 g/h, la valeur limite de concentration est de 0,05 mg/m³ par métal et de 0,1 mg/m³ pour la somme des métaux (exprimés en Cd + Hg + Tl) ; 2. Rejets d'arsenic, sélénium et tellure et de leurs composés : si le flux horaire total d'arsenic, sélénium et tellure, et de leurs composés, dépasse 5 g/h, la valeur limite de concentration est de 1 mg/m³ (exprimée en As + Se + Te) ; 3. Rejets de plomb et de ses composés : si le flux horaire total de plomb et de ses composés dépasse 10 g/h, la valeur limite de concentration est de 1 mg/m³ (exprimée en Pb) ; 4. Rejets d'antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, vanadium et zinc et de leurs composés : si le flux horaire total d'antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, vanadium, zinc et de leurs composés dépasse 25 g/h, la valeur limite de concentration est de 5 mg/m³ (exprimée en Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn).

Tableau 8 : extrait de l'AM du 27/07/2015 – Rubrique n°2560-2

Article 39 de l'arrêté du 14 décembre 2013

I. Les effluents gazeux respectent les valeurs limites figurant dans le tableau ci-après selon le flux horaire. Dans le cas où le même polluant est émis par divers rejets canalisés, les valeurs limites applicables à chaque rejet canalisé sont déterminées le cas échéant en fonction du flux total de l'ensemble des rejets canalisés et diffus.

POLLUANTS	VALEUR LIMITE D'ÉMISSION
1. Poussières totales	
Flux horaire inférieur ou égal à 1 kg/h	100 mg/m ³
Flux horaire est supérieur à 1 kg/h	40 mg/m ³
2. Métaux et composés de métaux (gazeux et particulaires)	
a) Rejets de cadmium, mercure et thallium, et de leurs composés	
Flux horaire total de cadmium, mercure et thallium, et de leurs composés dépasse 1 g/h	0,05 mg/m ³ par métal 0,1 mg/m ³ pour la somme des métaux (exprimés en Cd + Hg + Tl)
b) Rejets d'arsenic, sélénium et tellure, et de leurs composés	
Flux horaire total d'arsenic, sélénium et tellure, et de leurs composés, dépasse 5 g/h	1 mg/m ³ (exprimée en As + Se + Te)
c) Rejets de plomb et de ses composés	
Flux horaire total de plomb et de ses composés dépasse 10 g/h	1 mg/m ³ (exprimée en Pb)
d) Rejets d'antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, vanadium et zinc, et de leurs composés	
Flux horaire total d'antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse (*), nickel, vanadium, zinc et de leurs composés dépasse 25 g/h	5 mg/m ³ (exprimée en Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn).

Les polluants qui ne sont pas susceptibles d'être émis par l'installation, ne font pas l'objet des mesures périodiques prévues. Dans ce cas, l'exploitant tient à la disposition de l'inspection de l'environnement, spécialité installations classées, les éléments techniques permettant d'attester l'absence d'émission de ces produits par l'installation.

Tableau 9 : extrait de l'AM du 27/07/2015 – Rubrique n°2560-1

→ Ainsi, en vue de la prise en compte des polluants spécifiques au soudage dans cette EQRS, les valeurs retenues issues de ces références sont les suivantes :

Tableau 10 : substances retenues pour les opérations de soudage et concentrations		
Substance	Concentration retenue (mg/Nm ³)	Commentaires
Particules PM2.5	10	En 1 ^{ère} approche les particules sont assimilées à des PM2.5
Composés du chrome (CrVI)	0,1	Les composés du chrome seront assimilés au CrVI (approche majorante). Suite à une première modélisation de la dispersion et évaluation des expositions, le niveau de rejet a été réduit à 0,1 mg/Nm ³ .
Oxydes de nickel	1	

3.4.1.2 Concernant les émissions atmosphériques du dégraissage

Une mesure sur les rejets de la cabine de dégraissage du site voisin MAF AGROBOTIC est disponible. Cette cabine sera déplacée sur le futur site SBM. Le produit mis en œuvre est identique : SPROCLEAN TS200. Les composants de ce produit de dégraissage ont été rappelés dans le Tableau 2 page 16 ci-dessus.

Ainsi, le tableau suivant présente les substances caractéristiques et valeurs retenues pour de cette activité de dégraissage :

Tableau 11 : substances retenues pour les opérations dégraissage et concentrations		
Substance	Concentration retenue (mg/Nm ³)	Commentaires
COV _{totaux}	72,1 mgC/Nm ³	Valeur issue de l'analyse du 22/01/2020 sur la cabine
CAS 90622-58-5 : Hydrocarbures en C11-C13, Isoalcanes, <2% aromatiques	75	Valeur arrondie estimée car la teneur de la substance est comprise entre 50 et 100% dans le dégraissant selon la FDS
CAS 2568-90-3 : 1,1'-[méthylènebis(oxy)]dibutane	20	Valeur estimée car la teneur de la substance est <25% dans le dégraissant selon la FDS
CAS111-76-2 : 2-Butoxyéthanol	7,5	Valeur estimée car la teneur de la substance est <10% dans le dégraissant selon la FDS

3.4.1.3 Concernant les émissions atmosphériques du four de séchage

Une mesure sur les rejets du four de séchage du site voisin MAF AGROBOTIC est disponible. Ce four sera déplacé sur le futur site SBM. Le produit de dégraissage mis en œuvre avant séchage est identique : SPROCLEAN TS200. Les composants de ce produit de dégraissage ont été rappelés dans le Tableau 2 page 16 ci-dessus.

Par ailleurs, les gaz de combustion du brûleur au gaz naturel de ce four sont considérés (SO_x, NO_x).

Ainsi, le tableau suivant présente les substances caractéristiques et valeurs retenues pour les rejets de ce four de séchage après dégraissage :

Tableau 12 : substances retenues pour les opérations de séchage après dégraissage et concentrations		
Substance	Concentration retenue (mg/Nm ³)	Commentaires
COV _{totaux}	12,1 mgC/Nm ³	Valeur issue de l'analyse du 22/01/2020 sur le four de séchage/cuisson
CAS 90622-58-5 : Hydrocarbures en C11-C13, Isoalcanes, <2% aromatiques	15	Valeur arrondie estimée car la teneur de la substance est comprise entre 50 et 100% dans le dégraissant selon la FDS
CAS 2568-90-3 : 1,1'-[méthylènebis(oxy)]dibutane	5	Valeur estimée car la teneur de la substance est <25% dans le dégraissant selon la FDS
CAS111-76-2 : 2-Butoxyéthanol	11	Valeur estimée car la teneur de la substance est <10% dans le dégraissant selon la FDS
SO _x	35	Valeur limite réglementaire issue de l'AM du 13/08/2018
NO _x	20	La concentration en NO _x mesurée en janvier 2020 est de 13,7 mg/Nm ³ . La valeur limite a été ici arrondie.

3.4.1.4 Concernant les émissions atmosphériques du poudrage (peinture)

Une mesure sur les rejets de la cabine de poudrage (peinture) du site voisin MAF AGROBOTIC est disponible. Cette cabine est déplacée sur le futur site SBM, mais elle sera complétée par une nouvelle cabine, rejetant dans la même cheminée : les résultats sont peu extrapolables au projet. La nature des peintures appliquées, dont les composants ont été présentés dans le Tableau 2 page 16 ci-dessus, sera identique.

Ainsi, le tableau suivant présente les substances caractéristiques et valeurs retenues pour les rejets de ces futures cabines de poudrage :

Tableau 13 : substances retenues pour les opérations de poudrage et concentrations		
Substance	Concentration retenue (mg/Nm ³)	Commentaires
COV _{totaux}	75 mgC/Nm ³	Valeur issue de l'analyse du 22/01/2020 sur le poudrage MAF : 11,3 mgC/Nm ³ Valeur réglementaire de 75 mg/Nm ³ préférée ici en approche majorante
Particules (PM2.5)	10	Valeur issue de l'analyse du 22/01/2020 : 0,38 mg/Nm ³ Valeur majorante de 10 mg/Nm ³ préférée
* <u>CE247-952-5</u> : 3,9-bis(2,4-di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undécane	0,75	Valeur estimée car la teneur de la substance est <1% selon la FDS
* <u>CAS26741-53-7</u> : Tributylamine (H302/H311/H331/H315/H411/H317). <0,3%	0,25	Valeur estimée car la teneur de la substance est <0.3% selon la FDS
* <u>CAS26523-78-4</u> : tris(nonylphenyl)phosphite	0,25	Valeur estimée car la teneur de la substance est <0.3% selon la FDS
* <u>REACH#01-2120065788-39</u> : reaction mass of bis (2,3-epoxypropyl)terephthalate and tris(oxiranylmethyl)benzene-1,2,4-tricarboxylate	0,75	Valeur estimée car la teneur de la substance est <1% selon la FDS
* <u>CAS26741-53-7</u> : 3,9-bis(2,4-di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undécane	0,75	Valeur estimée car la teneur de la substance est <1% selon la FDS
* <u>CAS2403-89-6</u> : 1,2,2,6,6-pentaméthylpipéridine-4-ol	0,25	Valeur estimée car la teneur de la substance est <0.3% selon la FDS

3.4.1.5 Concernant les émissions atmosphériques du four de cuisson après poudrage

Une mesure sur les rejets du four de séchage du site voisin MAF AGROBOTIC est disponible. Ce four sera remplacé sur le futur site SBM par un nouveau four de cuisson dédié. Ainsi, les résultats du site MAF AGROBOTIC ne sont pas extrapolables au projet. Il a été considéré que les rejets de COV et composants de la peinture sont pris en compte au niveau des émissions majorantes des cabines de poudrage (voir chap.3.4.1.4 page 25 précédent).

Par ailleurs, les gaz de combustion du brûleur au gaz naturel de ce four sont considérés (SOx, NOx).

Ainsi, le tableau suivant présente les substances caractéristiques et valeurs retenues pour les rejets de ce futur four de cuisson :

Tableau 14 : substances retenues pour les opérations de cuisson après poudrage et concentrations		
Substance	Concentration retenue (mg/Nm ³)	Commentaires
Particules (PM2.5)	10	Valeur majorante de 10 mg/Nm ³ identique à celle des cabines de poudrage
SOx	35	Valeur limite réglementaire issue de l'AM du 13/08/2018
NOx	20	La valeur limite a été ici arrondie.

3.4.1.6 Concernant les émissions atmosphériques de la cabine de grenailage

Une mesure sur les rejets de la cabine de grenailage du site voisin MAF AGROBOTIC est disponible. Cette cabine sera déplacée sur le futur site SBM. Le matériau de grenailage mis en œuvre sera identique. Ainsi, seules les particules rejetées par cette cabine, après filtration, seront prises en compte : la granulométrie des particules n'étant pas connue, elles seront ici assimilées à des PM2.5.

Ainsi, le tableau suivant présente les substances caractéristiques et valeurs retenues pour les rejets de cette cabine de grenailage :

Tableau 15 : substances retenues pour les opérations de grenailage et concentrations		
Substance	Concentration retenue (mg/Nm ³)	Commentaires
Particules (PM2.5)	10	Valeur issue de l'analyse de janvier 2020 sur le site MAF : 0,34 mg/Nm ³ Valeur majorante de 10 mg/Nm ³ retenue ici

3.4.1.7 Concernant les émissions atmosphériques du futur traitement de surface (décapage-passivation)

S'agissant d'une ligne de traitement de surface (TTS) des inox à implanter, aucune mesure des émissions atmosphériques n'est disponible. Aussi, la caractérisation des futurs rejets atmosphériques a été réalisée à partir des données bibliographiques concernant ce procédé, des informations du fournisseur de la ligne et des produits.

Les références bibliographiques, réglementaires, et bases de données consultées ont été les suivantes :

[6] BREF FMP « Transformation des métaux ferreux » - Décembre 2001.

- [7] BREF STM « Traitement de surface des métaux et des matières plastiques – Août 2006.
- [8] Arrêté ministériel du 30/06/06 relatif aux « prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique n° 3260 de la nomenclature des ICPE ».
- [9] Arrêté ministériel du 09/04/19 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2564 (nettoyage, dégraissage, décapage de surfaces par des procédés utilisant des liquides organohalogénés ou des solvants organiques) ou de la rubrique n°2565 (revêtement métallique ou traitement de surfaces par voie électrolytique ou chimique) de la nomenclature des ICPE.

Les valeurs limites réglementaires pour ce type d'activités sont reprises dans les extraits des arrêtés ministériels ci-après.

Article 26 de l'arrêté du 30 juin 2006	
L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe les valeurs limites en concentration pour les polluants susceptibles d'être rejetés par l'installation. La teneur en polluants avant rejet des gaz et vapeurs respecte avant toute dilution les limites fixées comme suit. Les concentrations en polluants sont exprimées en milligrammes par mètre cube rapporté à des conditions normalisées de température (273,15 degrés K) et de pression (101,325 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).	
POLLUANT	REJET DIRECT (en mg/m ³)
Acidité totale exprimée en H	0,5
HF, exprimé en F	2
Cr total	1
Cr VI	0,1
Ni	5
CN	1
Alcalins, exprimés en OH	10
NOx, exprimés en NO ₂	200
SO ₂	100
NH ₃	30
Les valeurs limites d'émission ci-dessus sont des valeurs moyennes journalières.	
Dans le cas de prélèvements instantanés, aucun résultat de mesures en concentration ne peut excéder le double de la valeur limite.	

Tableau 16 : valeurs limites réglementaires de l'AM du 30/06/2006 (art.26) – Rub. n°3260

Article 57 de l'arrêté du 9 avril 2019

Emissions dans l'air.

Les systèmes de captation sont conçus et réalisés de manière à optimiser la captation des gaz ou vésicules émis par rapport au débit d'aspiration dont le dimensionnement est joint au dossier de demande d'enregistrement. Les systèmes séparatifs de captation et de traitement des produits incompatibles sont séparés afin d'empêcher leur mélange.

L'installation respecte les valeurs limites en concentration ci-après pour les polluants susceptibles d'être rejetés.

POLLUANT	REJET DIRECT (en mg/m ³)
Acidité totale exprimée en H	0,5
HF, exprimé en F	2
Cr total	1
Cr VI	0,1
Ni	5
CN	1
Alcalins, exprimés en OH	10
NOx, exprimés en NO ₂	200
SO ₂	100
NH ₃	30

Tableau 17 : valeurs limites réglementaires l'AM du 09/04/2019 (art.57) – Rub. n°2565

Le choix des substances représentatives des rejets de cette activité de décapage-passivation a été effectué après analyse de la bibliographie présentée plus haut. Ainsi, pour le décapage puis la passivation à l'acide nitrique des aciers inoxydables, les polluants attendus sont : l'acide fluorhydrique (HF) car mis en œuvre, les oxydes d'azote (NOx) par réaction de l'acide nitrique avec les métaux, les composés du chrome réagissant en surface de l'acier inoxydable (Cr et CrVI).

Selon les références précitées, les autres substances et métaux ne sont pas caractéristiques de ces traitements.

Ainsi, le tableau suivant présente les substances caractéristiques et valeurs retenues pour les rejets de cette future ligne de décapage-passivation des inox :

Tableau 18 : substances retenues pour les opérations de décapage-passivation et concentrations		
Substance	Concentration retenue (mg/Nm ³)	Commentaires
Acidité totale (en H)	0,5	Valeur limite réglementaire
HF Acide fluorhydrique	2	Valeur limite réglementaire
Chrome total Composés du chrome VI	1 0,01	VL de l'AM du 09/04/2019 en 1ere approche. Nota : pour le CRVI, la VL de 0,1 mg/m3 a été retenue, puis réduite à 0,01 suite à une première évaluation des expositions
NOx	200	Valeur limite réglementaire

3.4.1.8 Emissions atmosphériques retenues et flux correspondants

En synthèse de l'analyse des chapitres précédents, pour chaque étape des opérations, la nature et les concentrations des substances caractéristiques susceptibles d'être rejetées à l'atmosphère sont reprises dans le tableau suivant. Les conditions de rejet sont présentées.

Tableau 19 : caractérisation des émissions atmosphériques du site S.B.M							
Paramètres	Laveur de gaz TTS	Cabine de dégraissage	Cabines de peinture	Cabine de grenailage	Four de séchage	Postes de soudage (3 postes/1 rejet)	Four de cuisson
Hauteur du point de rejet (m)	13 m	12,22 m	12,22 m	12,22 m	12,22 m	12,22 m	12,22 m
Diam cheminée (m)	0,95 m	0,25 m	0,80 m	0,80 m	0,25 m	0,25 m	0,25 m
Température rejet (°C)	21°C	19°C	21°C	21°C	80°C	25°C	148°C
Débit (Nm3/h)	25 000 Nm3/h	2 000 Nm3/h	23 254 Nm3/h	15 000 Nm3/h	20 000 Nm3/h	1 250 Nm3/h	20 000 Nm3/h
Vitesse (m/s)	9 m/s	5,9 m/s	7 m/s	7,2 m/s	5,9 m/s	7,6 m/s	9,2 m/s
Fonctionnement annuel	3 760 h/an	3 760 h/an	3 760 h/an	3 760 h/an	3 760 h/an	3 760 h/an	3 760 h/an
Polluants	Concentration (mg/Nm ³)	Concentration (mg/Nm ³)	Concentration (mg/Nm ³)	Concentration (mg/Nm ³)	Concentration (mg/Nm ³)	Concentration (mg/Nm ³)	Concentration (mg/Nm ³)
Particules (assimilées PM2.5)	-	-	10	10	-	10	10
Acidité (en H)	0,5	-	-	-	-	-	-
HF	2	-	-	-	-	-	-
SOx	-	-	-	-	35	-	35
NOx	200	-	-	-	20	-	20
Chrome total	1	-	-	-	-	-	-
Chrome VI (CrVI)	0,01	-	-	-	-	0,1	-
Nickel (oxydes)	-	-	-	-	-	1	-
COV totaux	-	75	75	-	75	-	75
CAS111-76-2 : 2-butoxyéthanol	-	7,5	-	-	11	-	-
CAS 90622-58-5 : Hydrocarbures en C11-C13, Isoalcanes, <2% aromatiques	-	75	-	-	15	-	-
CAS 2568-90-3 : 1,1'-[méthylènebis(oxy)]dibutane	-	20	-	-	5	-	-
*CE247-952-5 : 3,9-bis(2,4-di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undécane	-	-	0,75	-	-	-	0,75
*CAS26741-53-7 : Tributylamine	-	-	0,25	-	-	-	0,25
*CAS26523-78-4 : tris(nonylphenyl)phosphite	-	-	0,25	-	-	-	0,25
*REACH#01-2120065788-39 : reaction mass of bis (2,3-epoxypropyl)terephthalate and tris(oxiranylmethyl)benzene-1,2,4-tricarboxylate	-	-	0,75	-	-	-	0,75
*CAS26741-53-7 : 3,9-bis(2,4-di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undécane	-	-	0,75	-	-	-	0,75
*CAS2403-89-6 : 1,2,2,6,6-pentaméthylpipéridine-4-ol	-	-	0,25	-	-	-	0,25

3.4.2 Effluents liquides

Les rejets liquides de S.B.M sont rappelés ci-après :

- ✓ Toutes les eaux pluviales sont collectées, contrôlées, puis prétraitées par un séparateur à hydrocarbures, avant rejet vers le réseau de la ZAC qui longe l'établissement à l'Ouest ;
- ✓ Les eaux de rinçage des pièces décapées et passivées seront collectées et transférées dans une cuve de stockage de 12,5 m³. Les effluents seront ensuite neutralisés par adjonction d'acide. Le distillat sera réinjecté dans le process de lavage des pièces. Les concentrats seront stockés dans une cuve de 12 m³ et expédiés en tant que déchets.
 - L'atelier de traitement de surface ne générera aucun effluent vers le milieu naturel ou le réseau communal (installation « zéro rejet »).
- ✓ Les rejets accidentels ou chroniques. Le déversement accidentel ou chronique des liquides polluants stockés constituent des risques pour les eaux de surface puis le sous-sol et les eaux souterraines en cas d'infiltration. Les dispositions en place (aires imperméabilisées, rétentions, etc.) sont de nature à empêcher la dispersion d'éventuels polluants ;
- ✓ Les eaux vannes sanitaires des bureaux et du bâtiment. Celles-ci sont collectées dans un réseau interne raccordé au réseau communal et traitées dans la station d'épuration communale.

L'ensemble des eaux susceptibles d'être polluées sont entièrement collectées et prétraitées avant rejet vers le milieu naturel. Le projet d'augmentation des capacités de production et de mise en service d'une ligne de traitement de surface ne modifiera pas les niveaux de rejet d'eaux pluviales.

Enfin, comme indiqué au chapitre 3.2 page 13 et suivantes, la zone d'étude ne présente aucun usage des eaux superficielles ou de la nappe phréatique pour l'alimentation en eau potable.

→ Aussi, les rejets liquides de l'établissement ne seront pas pris en compte dans la suite de cette étude des risques sanitaires.

3.4.3 Déchets

Les déchets dangereux (boues du séparateur, concentrats, huiles usagées, aérosols, etc.) et non dangereux (métaux, emballages, DIB etc.) produits sur le site seront triés, collectés de manière sélective, stockés dans des conditions adaptées (sol étanche, rétention pour les produits liquides) et éliminés ou valorisés dans des installations conformes.

La gestion des déchets actuelle limite les risques de transfert vers les sols et les eaux souterraines, et donc les populations avoisinantes.

→ Cette source ne sera pas prise en compte pour la suite de cette évaluation des risques sanitaires.

3.4.4 Bruit

Les effets du bruit sur la santé sont très complexes, du fait même de la nature du bruit, mais également de la grande subjectivité des personnes réceptrices quant à la sensation produite par ces bruits. Il est néanmoins sûr qu'une exposition, même brève, à un son d'intensité élevée peut générer une surdité immédiate liée à un traumatisme acoustique : des atteintes de l'oreille moyenne (rupture du tympan, luxation des osselets) peuvent se produire au-dessus de 120 dB(A).

Une exposition prolongée à des bruits de 85 dB(A) et plus, est considérée comme pouvant conduire à une surdité à long terme (exemple en milieu professionnel) et des bruits d'une valeur inférieure à cette valeur sont généralement considérés comme non dangereux. Le bruit, en perturbant le sommeil, peut également être la source de troubles extra-auditifs : fatigue générale, troubles cardio-vasculaires, irritabilité...

L'implantation de la nouvelle ligne de traitement de surface ne générera pas de modifications du niveau sonore susceptibles de gêner les plus proches riverains. En effet, aucun nouvel équipement sonore ne sera employé pour cette activité.

En outre, les horaires de fonctionnement de l'établissement seront inchangés.

→ Nous pouvons ainsi considérer qu'il n'y a pas de risque pour la santé des populations riveraines lié aux émissions sonores de l'établissement.

3.5 Hiérarchisation et sélection des « traceurs de risque »

3.5.1 Hiérarchisation et rejets retenus

Comme justifié ci-dessus au chapitre 3.4 page 16 et suivantes, cette étude évaluera exclusivement les effets potentiels sur l'environnement humain des émissions atmosphériques des activités de l'établissement S.B.M, après la mise en place de la ligne de traitement de surface.

En effet, à l'analyse des données précédentes, en marche normale des installations, il a été observé que :

- ✓ Au regard du mode de stockage des matières et produits (liquides ou solides), et au regard des modalités de réception, d'entreposage des déchets (consignes strictes de réception, d'emballages, conditions de stockage adaptées), les risques de transfert vers l'atmosphère, les sols et les eaux sont exclus en mode de fonctionnement normal.
- ✓ Il n'y a et aura pas de rejets liquides de process dans les eaux de surface.
- ✓ Les niveaux de pollution des eaux pluviales sont maîtrisés et n'ont donc pas été retenus : pas de modification des niveaux de rejet.
- ✓ Le fonctionnement de l'établissement ne conduira pas à des niveaux sonores susceptibles d'engendrer des pathologies auditives (< 50 dB(A)).
- ✓ Les principales émissions des activités sont et seront celles issues du dégraissage, des cabines de peinture, de la cabine de grenailage et du laveur de gaz traitant les vapeurs de la future ligne de traitement de surface. Il s'agit d'émissions atmosphériques canalisées.

→ De fait, la suite de l'étude sera ciblée sur l'examen des effets potentiels des émissions atmosphériques canalisées des installations S.B.M sur l'environnement humain du secteur.

3.5.2 Critères de sélection des substances

Parmi les substances rejetées à l'atmosphère retenues ci-avant, pour sélectionner celles qui feront l'objet de l'évaluation des risques sanitaires (ERS), des critères de sélection ont été définis au vu des recommandations du guide de l'INERIS :

- ✓ La quantité des substances susceptibles d'être émises ;
- ✓ La toxicité des substances ;
- ✓ L'existence d'une valeur toxicologique de référence (VTR) ;
- ✓ Le comportement des substances dans l'environnement (bioaccumulation, persistance).

→ Le chapitre suivant fera l'inventaire des substances à retenir.

Nota : les substances retenues - « traceurs de risque » - seront les seules pour lesquelles le risque sanitaire sera quantifié.

3.5.3 Substances retenues

La hiérarchisation des sources présentée au chapitre 3.5.1 a permis de retenir les rejets atmosphériques canalisés pour la suite de cette étude, et plus précisément :

A → Les rejets atmosphériques des cabines de dégraissage, de peinture, des fours de cuisson et de séchage, des opérations de soudage, de la cabine de grenailage.

La liste des substances représentatives rejetées par les installations a été établie en collaboration avec l'exploitant au chapitre 3.4.1 page 16 compte tenu de :

- ✓ De sa connaissance du process et de la nature des flux de polluants spécifiques à ces procédés ;
- ✓ Du retour d'expérience des suivis des rejets actuels ;
- ✓ De la caractérisation des rejets des futures installations compte tenu de l'augmentation de la production et des périodes de fonctionnement des cabines et des fours.

B → Les rejets atmosphériques canalisés de la future ligne de traitement de surface

Les émissions de cette future ligne ne sont pas connues : la caractérisation de la nature de polluants et les flux attendus (voir le chap.3.4.1.7 page 27 ci-dessus) ont été appréhendés à partir des données du fournisseur, PICKLING SYSTEMS, et de la connaissance du type de procédé (décapage-passivation des aciers inox par des acides, nitrique et fluorhydrique).

La recherche des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sera réalisée pour les substances à risques sanitaires potentiels et représentatives des rejets retenus des activités S.B.M. **Le chapitre 3.5.4 page 36 ci-après est dédié à l'inventaire de ces VTR.**

→ Le Tableau 20 en page 33 suivante présente les substances inventoriées, et donne les indications sur les caractéristiques utiles à l'évaluation du risque sanitaire, dont l'existence de VTR : les critères permettront ou non de retenir ces substances dans ma suite de l'EQRS.

Les éléments rassemblés dans ce tableau proviennent de différentes sources reconnues et adaptées dans le cadre des recherches bibliographiques nécessaires pour une telle étude. Les organismes consultés sont (liste non exhaustive, variable selon les substances et le niveau d'informations recherchées) :

- Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du travail (ANSES) ;
- l'International Toxicity Estimates for Risk (ITER) ;
- l'Agence pour la Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US-EPA) ;
- l'INVS, par le site www.furetox.fr ;
- Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR) ;
- l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ;
- l'Union Européenne (UE) ;
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM – NL) ;
- l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) ;
- l'Institut National de la Recherche et de la Sécurité (INRS) ;
- ...

→ Les flux annuels présentés sont issus de la caractérisation des rejets des installations concernées, au chapitre 3.4.1 page 16 et suivantes (Tableau 19 page 29 notamment).

Tableau 20 : substances inventoriées retenues en première approche pour l'EqRS – Caractérisation en vue de l'évaluation du risque sanitaire										
Substance émise	Flux annuel (kg/an)	Effet systémique pour une exposition chronique	Effets cancérigènes (O/N)	Effets génotoxiques (O/N)	Effets sur reproduction et développement (O/N)	Effets mutagène	Biodégradabilité Persistance dans l'environnement	Bioaccumulation	VTR disponible (O/N)	Traceur retenu (O/N)
Particules (assimilées aux PM2.5)	2 237,50	Altération fonction respiratoire	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Valeurs guides disponibles	O
SOx (assimilés aux SO2)	5 264	Symptômes respiratoires	Non	Non	Non	Non	Biodégradable	Non		O
NOx (assimilés aux NO2)	21 808	Altération fonction respiratoire	Non	Non	Non	Non	Biodégradable	Non		O
Acide fluorhydrique (HF)	188	Fluorose osseuse mise en évidence par une augmentation de la densité osseuse	Non	Non	Non	Non	Biodégradable	Non	Oui	O
Chrome (Cr) Chrome VI (CrVI)	94 1,41	Altération fonction respiratoire Atteintes gastro-intestinales	Oui	Non	Non prouvé	N	-	Oui BCF = 3,162	Oui	O
Nickel (Ni) oxydes	4,70	Altération fonction respiratoire	Oui	Non	Oui		Non	Oui	Oui	O
2-butoxyéthanol	883,60	Lésions du préestomac. Dépôt d'hémossidérine dans le foie Nasal hyaline degeneration of olfactor	Non	Non	Non	Non	Biodégradable	Non	Oui	O
CAS 90622-58-5 : Hydrocarbures en C11- C13, Isoalcanes, <2% aromatiques	1 692								Non	N
CAS 2568-90-3 : 1,1'- [méthylènebis(oxy)] dibutane	526,40								Non	N
*CE247-952-5 :3,9-bis(2,4- di-tertbutylphénoxy)- 2,4,8,10-tetraoxa-3,9- diphosphaspiro[5.5]undéca ne	121,98								Non	N
*CAS26741-53-7 : Tributylamine	40,66								Non	N

Tableau 20 : substances inventoriées retenues en première approche pour l'EqRS – Caractérisation en vue de l'évaluation du risque sanitaire

Substance émise	Flux annuel (kg/an)	Effet systémique pour une exposition chronique	Effets cancérigènes (O/N)	Effets génotoxiques (O/N)	Effets sur reproduction et développement (O/N)	Effets mutagène	Biodégradabilité Persistance dans l'environnement	Bioaccumulation	VTR disponible (O/N)	Traceur retenu (O/N)
*CAS26523-78-4 : tris(nonylphenyl)phosphite	40,66								Non	N
*REACH#01-2120065788-39 : reaction mass of bis (2,3-epoxypropyl) terephthalate and tris (oxiranylmethyl)benzene-1,2,4-tricarboxylate	121,98								Non	N
*CAS26741-53-7 : 3,9-bis(2,4-di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-diphosphaspiro[5.5]undécane	121,98								Non	N
*CAS2403-89-6 : 1,2,2,6,6-pentaméthylpipéridine-4-ol	40,66								Non	N

→ Commentaires :

- Concernant les poussières/particules émises : aucune caractérisation de la granulométrie des particules rejetées par les différentes installations n'est disponible. Aussi, en première approche, le flux des particules sera assimilé à un flux de PM2.5.
- Concernant les COV : la famille des COV n'est généralement pas retenue, car ne disposant pas de VTR. Un COV sera retenu ici pour la suite de l'étude : le 2-butoxyéthanol.
- Concernant le chrome : dans la suite de l'EqRS, le flux de chrome sera assimilé au flux de Chrome VI (en approche majorante).

À l'analyse des données ci-dessus, sur la base :

- ✓ De la quantité susceptible d'être émise dans l'environnement par les sources ;
- ✓ De la nocivité et des effets observés (cancérogènes ou pas) pour les différentes substances ;
- ✓ Des substances pour lesquelles des Valeurs Toxicologiques de Références (VTR) sont disponibles (voir le chapitre 3.5.4 page 36 ci-après) ;
- ✓ De la persistance de la substance dans l'environnement ;
- ✓ De la bioaccumulation possible ou non dans la chaîne alimentaire.

Les substances à risque sanitaire retenues en première approche pour la suite de l'évaluation sont donc :

- Poussières (assimilées à des PM2.5)
- Oxydes de soufre (SOx)
- Oxydes d'azote (NOx)
- Acide fluorhydrique (HF)
- 2-butoxyéthanol
- Chrome (CrVI)
- Nickel (oxydes)

→ Ainsi, les substances qui présentent au moins une VTR seront retenues pour la suite de l'étude.

→ Celles qui ne présentent pas de VTR, mais des « valeurs guides », telles que les PM2.5, NOx, SOx, seront également considérées dans cette étude.

Remarque concernant le choix des traceurs du risque sanitaire :

En référence au guide INERIS de septembre 2021 (§2.5.3), en l'absence de VTR, les données d'exposition évaluées pourraient être comparées à d'autres valeurs renseignant la toxicité identifiée ou un niveau d'exposition moyen telles que : valeurs de gestion réglementaires (du type de celle retenues pour les IEM), des niveaux moyens d'exposition ou niveau national/régional, des doses dérivées (DNEL/DMEL), de valeurs obtenues par extrapolation voie à voie ou d'une durée d'exposition à une autre... Cependant, dans ces cas, une quantification du risque n'est pas envisageable. Nous avons choisi dans cette EqRS de ne retenir que les substances présentant des VTR afin de quantifier le risque ou des Valeurs Guides, pour comparer les niveaux d'exposition.

→ **Le chapitre suivant est dédié à l'inventaire des VTR existantes pour ces substances retenues.**

3.5.4 VTR des substances

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont spécifiques d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition. S'agissant d'une évaluation des risques sanitaires, seules les valeurs toxicologiques de référence pour les **effets chroniques** seront considérées dans les bases de données consultées.

Les VTR proviennent de différentes sources reconnues et adaptées dans le cadre des recherches bibliographiques nécessaires pour une telle étude. Le choix de la VTR est, à l'heure actuelle, guidé par :

- ✓ La note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/07 du 31/10/2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués (a abrogé la circulaire du 30/05/2006).
- ✓ Le rapport d'étude du 17/03/2009 de l'INERIS intitulé « Point sur les valeurs toxicologiques de référence (VTR) – VTR disponibles pour les substances ayant fait l'objet d'une fiche de données toxicologiques environnementales de l'INERIS – Choix et construction de VTR par l'INERIS ».

En référence à la note d'information du 31/10/2014 « Hiérarchie des bases de données consultées » :

- ✓ Si elles existent pour les substances à effet à seuil, les VTR des bases de données suivantes sont retenues en respectant la hiérarchisation : ANSES, USEPA, puis ATSDR, OMS/IPCS, puis le cas échéant, Health Canada, puis RIVM, OEHHA et en dernier lieu EFSA.
- ✓ Pour les substances à effet sans seuil, seront retenues successivement en respectant la hiérarchie : USEPA, puis OMS/IPCS puis OEHHA.

Le logigramme de la démarche proposée par la note d'information est présenté ci-après.

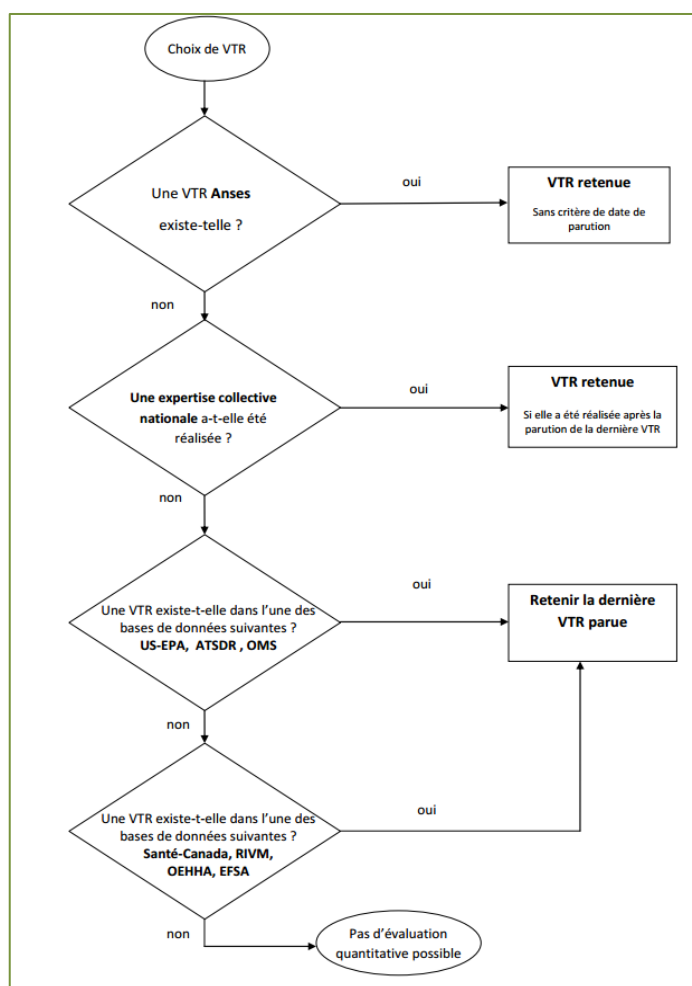


Figure 6 : choix des VTR - Logigramme en Annexe 1 de la note du 31/10/2014

3.5.4.1 VTR pour les « effets à seuil » et VTR pour les « effets sans seuil »

Dans le cadre des évaluations des risques sanitaires, on distingue deux types d'effets : les effets à seuil ou systémiques et les effets sans seuil ou cancérigènes, pour lesquels des VTR différentes sont disponibles.

3.5.4.1.1 Pour les effets à seuil (non cancérigènes) ou effets systémiques

Pour la voie orale (ingestion), les VTR à seuil (type RfD (Référence dose US-EPA, MRL, DJA...)) sont une estimation de l'exposition par ingestion journalière d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles : enfants, personnes présentant des maladies, personnes âgées...) qui, vraisemblablement, ne présente pas de risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière.

Pour la voie inhalation, les VTR à seuil - type RfC (Référence concentration US-EPA), MRL, TDI...- sont une estimation de l'exposition par inhalation continue d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles : enfants, personnes présentant des maladies, personnes âgées...) sans risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière.

Comme évoqué au chapitre précédent, la recherche de ces VTR débute par la base de données de l'ANSES, puis à défaut des valeurs de l'US-EPA, de l'ATSDR, de l'OMS.

Enfin, si aucune VTR n'est disponible dans ces premières bases de données, nous nous reportons aussi aux autres bases de données reconnues citées plus haut : Santé Canada ; RIVM, OEHHA, EFSA.

3.5.4.1.2 Pour les effets sans seuil

L'ERU (Excès de Risque Unitaire) est la pente de la droite qui associe la probabilité d'effets à la dose toxique pour des valeurs faibles de la dose. Il s'agit d'une hypothèse linéaire permettant de calculer la probabilité au-delà du domaine des doses réellement expérimentées. C'est une estimation haute du risque d'apparition d'un cancer par unité de dose lié à une exposition durant la vie entière applicable à tous les individus d'une population, qu'ils appartiennent ou non à un groupe sensible. Cette valeur est appelée « slope factor » ou « unit risk » par les anglo-saxons.

Les substances sans seuil sont classées selon différents niveaux. Différents référentiels de classification de ces substances existent, le principal étant celui du CIRC (Centre International de Recherche sur la Cancérogénicité) qui ne retient que les données positives humaines ou animales. Le C.I.R.C. a défini cinq classes :

- ✓ Groupe 1 : l'agent est cancérigène pour l'homme ;
- ✓ Groupe 2A : l'agent est probablement cancérigène pour l'homme ; indices limités chez l'homme et indices suffisants de cancérogénicité pour l'animal de laboratoire ;
- ✓ Groupe 2B : l'agent pourrait être cancérigène pour l'homme ; indices limités de cancérogénicité chez l'homme et indices pas tout à fait suffisants de cancérogénicité pour l'animal de laboratoire ;
- ✓ Groupe 3 : l'agent ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme ;
- ✓ Groupe 4 : l'agent n'est probablement pas cancérigène pour l'homme.

Les autres référentiels utilisés sont notamment celui de l'US-EPA (classification de l'agence américaine pour la protection de l'environnement) et celui de l'ACGIH (Organisation américaine non gouvernementale regroupant les hygiénistes industriels des agences gouvernementales américaines).

3.5.4.2 Facteurs d'incertitude

Des facteurs d'incertitude sont appliqués à ces différentes VTR pour tenir compte des différences lors de l'extrapolation des données provenant d'une étude expérimentale, le plus souvent conduite chez l'animal, à une situation d'exposition environnementale réelle chez l'homme. On en distingue deux :

- ✓ UF est l'« uncertainty factor » qui prend en compte l'incertitude sur la variabilité individuelle, ce qui permet d'estimer le NOAEL dans une population sensible lorsque seul le NOEL de la population générale est défini.
- ✓ MF est le « modifying factor » ou facteur modificatif. C'est un facteur non nul inférieur ou égal à 10. Le facteur utilisé par défaut, ou lorsque les données sont insuffisantes et de bonne qualité est égal à 1.

3.5.4.3 Inventaire des VTR existantes pour les substances à risque sanitaire

Le tableau joint ci-après fait l'inventaire des VTR existantes pour les substances émises à l'atmosphère par l'établissement et retenues au chapitre 3.5.3 page 33. Les sources documentaires ont été indiquées au chap.3.5.4 et sont détaillées sous ce tableau.

Tableau 21 : inventaire des VTR disponibles pour les substances à risque sanitaire potentiel retenues								
Substances	CAS	Effet observé (avec ou sans seuil)	Voie d'exposition	VTR disponible	Source documentaire	Facteur d'incertitude	Année	Organes cibles Effet
Particules totales (assimilées PM2.5)	-	Effet avec seuil	Inhalation	20 µg/m ³ pour les PM10	Directive du 22 avril 1999 – U.E.	Valeur limite annuelle	2010	Système respiratoire
				GV = 5 µg/m ³	OMS	Valeur limite annuelle	2021	
				VL = 30 µg/m ³	Décret 2002-213 du 15 février 2002. CSHPF 1996	-	-	
HF	7664-39-3	Effet à seuil	Inhalation	REL = 14 µg/m ³	Portail INERIS		OEHHA 2011	Dents, squelette
		Effet à seuil	Orale	REL = 40µg/kg/j	Portail INERIS		OEHHA 2003	
		Effet à seuil	Inhalation	RfC = 0,02 mg/m ³	Portail INERIS		USEPA 1995	
NOx (NO2)	10120-44-0	Effet à seuil	Inhalation	VG = 10 µg/m ³	OMS : Directive qualité de l'air	Valeur Guide pour une exposition sur 1 an	2021	Principal : poumons Secondaire : sang
SOx (SO2)	7446-09-5	Effet à seuil	Inhalation	VG = 40µg/m ³ <i>Aigue mais à retenir selon INERIS</i>	OMS : Directive qualité de l'air	Valeur Guide pour une exposition sur 1 an	2000	Principal : poumons Secondaire : système immunitaire, foie
Chrome et CrVI	18540-29-9	Effet à seuil	Inhalation	0,3 µg/m ³	Tableau ANSES [9]		ATSDR 2012	Principal : tractus respiratoire Secondaire : estomac, intestin
		Effet sans seuil	Inhalation	0,04 (µg/m ³) ⁻¹	Tableau ANSES [9] INERIS [7]		OMS, CICAD, IPCS 2013, ATSDR 2012	
		Effet à seuil	Orale	1 µg/kg pc/j	Tableau ANSES [9]		ATSDR 2008	
		Effet à seuil	Orale	.9.10 ⁻⁴ mg Cr/kg/j	INERIS [7]	100	ATSDR 2012	
		Effet sans seuil	Orale	0,5 (µg/kg pc/j) ⁻¹	Tableau ANSES [9] INERIS [7]		OEHHA 2011	
Ni (dont oxydes)	7440-02-0	Effet à seuil	Inhalation	0,23 µg/m ³	Tableau ANSES [9]		TCEQ, 2011	Lésions nasales et pulmonaires
		Effet sans seuil	Inhalation	1,7.10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	Tableau ANSES [9]		TCEQ, 2011	Cancers du poumon
		Effet à seuil	Orale	2,8 µg/kg/j	Tableau ANSES [9]		EFSA, 2015	Effets reprotoxiques

Tableau 21 : inventaire des VTR disponibles pour les substances à risque sanitaire potentiel retenues

Substances	CAS	Effet observé (avec ou sans seuil)	Voie d'exposition	VTR disponible	Source documentaire	Facteur d'incertitude	Année	Organes cibles Effet
		Effet à seuil	Inhalation	MRL = 0,09 µg/m ³	INERIS [7]		ASDR, 2005	Lésions nasales et pulmonaires
		Effet à seuil	Orale	REL = 2,8 µg/kg/j	INERIS [7]		EFSA, 2015	Effets reprotoxiques
		Effet sans seuil	Inhalation	ERUi = 2,6.10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	INERIS [7]		OEHHA, 2011	Cancers du poumon
2-butoxyéthanol	111-76-2	Effet à seuil	Inhalation	MRL = 0,2 ppm	Portail INERIS		ATSDR, 1998	Lésion du préestomac
		Effet à seuil	Inhalation	REL = 82 µg/m ³	Portail INERIS		OEHHA, 2018	
		Effet à seuil	Inhalation	RfC = 1,6 mg/m ³	Portail INERIS		US EPA, 2010	
		Effet à seuil	Inhalation	CT = 13,1 mg/m ³	Portail INERIS		OMS CICAD, 2010	
		Effet à seuil	Orale	RfD = 0,1 mg/kg/j	Portail INERIS		US EPA, 2010	Dépôt d'hémossidérine dans le foie

Références du tableau :**→ Base de données IRIS (US-EPA) :**

RfC : Reference Concentration
 ERUi : Excès de Risque Unitaire
 RfD : Reference Dose

→ Base de données OEHHA :

REL : Risque d'effets létaux

→ Base de données RIVM :

TCA : Concentration tolérable dans l'air
 CR : Cancer risk

→ Base de données Health Canada :

CA : Concentration admissible
 DJA : Dose journalière admissible
 CT0.05 : dose pour laquelle on observe une augmentation de 5 % de l'incidence de cancers

→ Base de données ATSDR :

MRL : Minimal Risk Level

→ OMS :

DJT : Dose journalière tolérable

→ Base de données INERIS :

Fiche de données toxicologiques et environnementales (voir ci-après)

→ Sources INERIS :

Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques

- [1] Dioxyde de soufre – INERIS – DRC-11-117259-10352A.doc – Version n°2.2 – septembre 2011
- [2] Oxydes d'azote – INERIS – DRC- 11-117259-10320A.doc – Version n°2 septembre 2011
- [5] Nickel et ses dérivés - INERIS – DRC – 14-136881-02234A – version septembre 2015
- [7] Bilan des choix de VTR disponibles sur le portail des substances chimiques de l'INERIS, mise à jour fin 2021 – INERIS – 204119 – 2730827 - v1.0 – 20/01/2022

→ Sources ANSES :

- [9] VTR construites et choisies par l'ANSES, mises à jour le 07/05/2021 (tableau de synthèse mis en ligne)

4 - CARACTERISATION DES DANGERS

4.1 Objet du chapitre

Cette étape a pour but de présenter pour les substances retenues précédemment les données recueillies dans la bibliographie sur les VTR et de justifier le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR).

Les substances « traceurs du risque sanitaire » retenues à ce stade de l'étude sont :

- ✓ Particules totales (assimilées ici aux PM2.5)
- ✓ Oxyde de soufre (SOx en SO2)
- ✓ Oxyde d'azote (NOx en NO2)
- ✓ Fluorure d'hydrogène (HF)
- ✓ Chrome VI (CrVI)
- ✓ Nickel (Ni)
- ✓ 2-butoxyéthanol

Comme rappelé plus haut, on distingue deux types d'effets : les effets à seuil ou systémiques et les effets sans seuil ou cancérigènes, pour lesquels des VTR différentes peuvent être disponibles.

Pour chacun de ces types d'effets, les VTR ont été retenues en suivant les recommandations du guide INERIS et les bases de données reconnues évoquées plus haut, selon la hiérarchisation issue de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 rappelée par le logigramme en page 36 (Figure 6).

4.2 Relation dose-réponse pour les substances – VTR retenues

Les VTR retenues, parmi l'ensemble des sources documentaires inventoriées dans le Tableau 21 en page 38 et suivantes, sont reportées dans le tableau suivant, avec leur source, leur facteur d'incertitude et les organes cibles des effets potentiels.

Tableau 22 : VTR retenues pour les substances à risque sanitaire								
Substances	CAS	Effet observé (seuil ou sans seuil)	Voie d'exposition	VTR retenues	Source documentaire	Facteur d'incertitude	Année	Organes cibles – Effet
Particules totales (assimilées aux PM2.5)	-	Effet avec seuil	Inhalation	VG=5 µg/m ³ pour les PM2.5	OMS	Valeur limite annuelle	2021	Système respiratoire
Oxyde de soufre (SOx en SO ₂)	7446-09-5	Effet avec seuil	Inhalation	VG = 40 µg/m ³	OMS	Valeur Guide exposition aigue	2000	Principal : poumons Secondaires : sang
Oxyde d'azote (NOx en NO ₂)	10102-44-0	Effet avec seuil	Inhalation	VG = 10 µg/m ³	OMS	Valeur Guide exposition sur 1 an	2021	Principal : poumons Secondaires : système immunitaire, foie
HF	7664-39-3	Effet à seuil	Inhalation	REL = 14 µg/m ³	Portail INERIS		OEHHA 2011	Os, dents, système respiratoire
		Effet à seuil	Orale	REL = 40µg/kg/j	Portail INERIS		OEHHA 2003	
Chrome (assimilé CrVI)	18540-29-9	Effet à seuil	Inhalation	0,3 µg/m ³	Tableau ANSES		ATSDR 2012	Principal : tractus respiratoire Secondaire : estomac, intestin
		Effet sans seuil	Inhalation	0,04 (µg/m ³) ⁻¹	Tableau ANSES		OMS, CICAD, IPCS 2013 ATSDR 2012	
		Effet à seuil	Orale	1 µg/kg pc/j	Tableau ANSES		ATSDR 2008	
		Effet sans seuil	Orale	0,5 (µg/kg pc/j) ⁻¹	Tableau ANSES		OEHHA 2011	
Ni (oxydes)	7440-02-0	Effet à seuil	Inhalation	0,23 µg/m ³	Tableau ANSES		TCEQ, 2011	Poumons
		Effet sans seuil	Inhalation	1,7.10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	Tableau ANSES		TCEQ, 2011	
		Effet à seuil	Orale	2,8 µg/kg/j	Tableau ANSES		EFSA, 2015	
2-butoxyéthanol	111-76-2	Effet à seuil	Inhalation	RfC = 1,6 mg/m ³	Portail INERIS		ATSDR 2010	Foie, estomac
		Effet à seuil	Orale	RfD = 0,1 mg/kg/j	Portail INERIS		ATSDR 2010	

Le tableau suivant récapitule les voies d'exposition et le type d'effets des substances retenues présentant des VTR.

Tableau 23 : récapitulatif des voies d'exposition retenues et du type d'effet pour chaque traceur du risque				
Substance à risque sanitaire	Exposition par inhalation		Exposition par ingestion	
	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes
PM2.5	Oui (VG)	Non	Non	Non
SOx	Oui (VG)	Non	Non	Non
NOx	Oui (VG)	Non	Non	Non
HF	Oui	Non	Oui	Non
Chrome (CrVI)	Oui	Oui	Oui	Oui
Ni (oxydes)	Oui	Oui	Oui	Non
2-butoxyéthanol	Oui	Non	Oui	Non

On notera à nouveau que les polluants suivants ont été retenus bien que ne présentant que des « Valeurs guides » (VG, type directive OMS) et non pas des VTR. : **particules (PM10), Oxydes de soufre (SOx) et oxydes d'azote (NOx)**.

Enfin, pour rappel, **le chrome rejeté par S.B.M a été ici assimilé au chrome 6 (CrVI) par approche majorante** : les VTR du CRVI apparaissant plus contraignantes.

5 - EVALUATION DES EXPOSITIONS

Cette étape vise à quantifier l'exposition des populations cibles aux produits identifiés.

L'évaluation de l'exposition se décompose en trois phases :

- ✓ Phase 1 : une définition des scénarios d'exposition
- ✓ Phase 2 : une estimation des concentrations d'exposition
- ✓ Phase 3 : une détermination des niveaux d'exposition

L'exposition est caractérisée par la détermination ou l'estimation des voies d'expositions, de la fréquence, de la durée et de son niveau (dose, concentration).

5.1 Vecteurs de transfert et modes de contamination

Le chapitre précédent a montré que **les émissions atmosphériques de l'installation sont la seule source de pollution retenue pour cette évaluation de premier niveau des risques sanitaires**. Il convient désormais de décrire les modes de contamination des populations.

5.1.1 Modes de contamination des compartiments environnementaux

Pour le vecteur « air » retenu dans cette ERS, les voies de pénétration des polluants dans l'organisme retenues pour les ERS sont généralement de deux types : l'inhalation et l'ingestion suite aux retombées de substances considérées.

Les modes de contamination des différents compartiments (ou milieux) sont :

Tableau 24 : modes de contamination des milieux			
Source	Vecteur	Mode de transfert	Milieux contaminés
Emissions atmosphériques du site industriel : rejets canalisés ici	Air	Dispersion atmosphérique puis dépôts	Les sols puis migration vers les nappes souterraines, vers les plantes
			Les plantes, cultures
			Les eaux de surface
			Inhalation directe par les populations

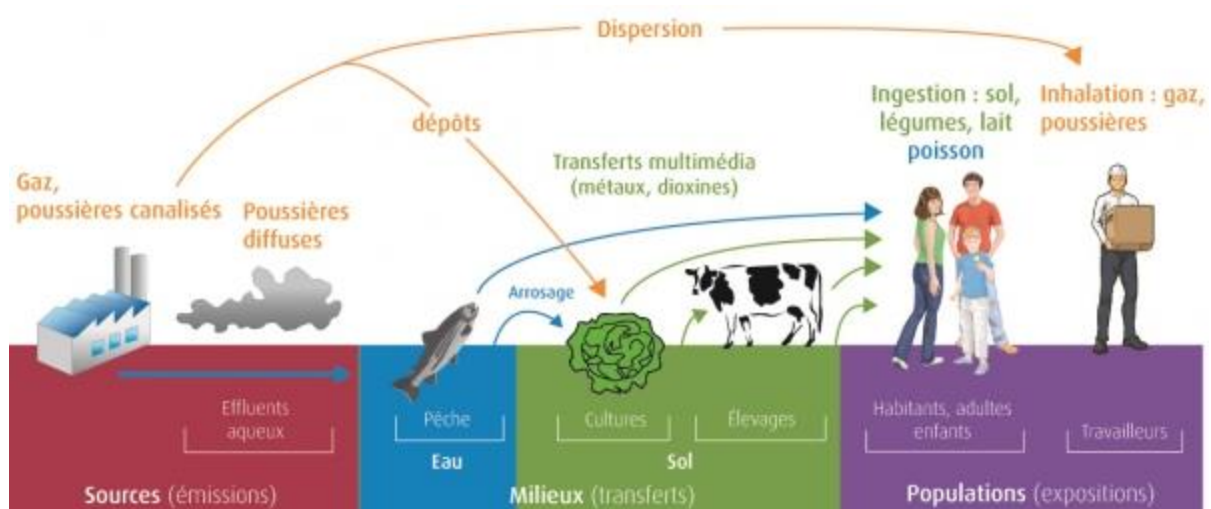


Figure 7 : schéma conceptuel autour d'une installation

En fonction des compartiments environnementaux, on distingue donc plusieurs voies d'exposition des personnes :

- ✓ Par l'inhalation de polluants sous forme gazeuse ou particulaire ;
- ✓ Par l'ingestion directe :
 - de sol ;
 - d'eau contaminée ;
- ✓ Par l'ingestion d'aliments :
 - d'origine végétale, cultivés sur le site ou à proximité ;
 - d'origine animale, préparés à partir d'animaux élevés sur ou à proximité du site.

5.1.2 Contamination des animaux, des plantes et des sols

Comme indiqué plus haut, l'établissement est implanté dans une zone d'activités (ZAC Albasud II). Les abords de la zone sont caractéristiques d'un contexte périurbain, dominé par les vergers et la culture d'oléagineux. Les abords immédiats de l'établissement sont occupés au Nord, à l'Ouest et au Sud par des entreprises de transport et industrielles. Des parcelles agricoles (cultivées en tournesol en 2020) sont recensées au 160 m au Sud-est et 300 m au Sud.

Les premières habitations sont identifiées à 30 m à l'Est dans la zone d'activités.

→ Quatre substances à risque sanitaire retenues plus haut (Tableau 22 page 42) présentent des VTR pour la voie orale (ingestion). En outre, le chapitre 3.1.3 en page 10 a rappelé :

- ✓ La présence de cultures à proximité ;
- ✓ La présence de captages d'eau potable de surface dans notre aire d'étude éloignée.

De plus, pour que les voies de transfert indirectes interviennent de manière significative dans l'exposition des populations, il est nécessaire que les polluants persistent suffisamment longtemps dans les sols, les végétaux, les eaux, les organismes.

L'analyse bibliographique des substances présentant une VTR pour la voie d'exposition par « ingestion » présente les **propriétés suivantes de bioaccumulation et de biodégradation** :

Tableau 25 : caractéristiques de persistance et bioaccumulation des substances avec VTR pour la voie « ingestion »			
Substance	Biodégradation / persistance	Bioaccumulation	Source
HF	DV = 22 j Facilement biodégradable	Algues dulçaquicoles : BCF <1 Macrophytes dulçaquicoles, BCF : 7,5 - 95 Mollusques : BCF = 7,5 Poissons dulçaquicoles : BCF < 58 Crustacés marins : 5 – 62 Poissons marins : 3,84 - 149	INERIS
Chrome (Cr VI)	Eau : source majeure de dégradation Sol : source majeure de dégradation Facilement biodégradable	Non significative BCF = 0,2	INERIS
Ni	Non applicable Composé inorganique	BCF = 3,162	INERIS
2- butoxyéthanol	DV sol = 30 j Facilement biodégradable Très soluble dans l'eau	BCF = 0,97 (poisson) BCF = 1,6 (ver)	INERIS

Concernant le potentiel de bioaccumulation, le rapport de l'INERIS (DRC-14-142371-00773A – version n°4, avril 2014) considère qu'une substance est bioaccumulable si son BCF est supérieur ou égal à 2000. A la lecture des données du tableau ci-dessus, les composés étudiés présentent tous un BCF inférieur à 200.

Concernant la persistance dans l'environnement, le rapport de l'INERIS (DRC-14-142371-00773A – version n°4, avril 2014) considère qu'une substance n'est pas persistante dans l'environnement si la DT50 (ou DV : demi-vie) est inférieure à 40 jours.

Ainsi, compte tenu :

- De l'environnement du site, en partie agricole : parcelle cultivée à environ 200 m au Sud-est ;
- Des données de persistance dans l'environnement et de bioaccumulation des substances qui présentent des VTR pour la voie orale (ingestion) pouvant donc être une voie de pénétration dans l'organisme ;

→ L'exposition par ingestion (de sols, de végétaux et dans une moindre mesure de viandes) sera retenue dans la suite de cette évaluation préliminaire des risques sanitaires pour les substances suivantes : le chrome (CrVI), le nickel, mais aussi acide fluorhydrique et 2-butoxyéthanol, malgré leurs faibles potentiels de persistance et de bioaccumulation

Concernant l'ingestion de viandes produites localement et potentiellement contaminées par les émissions du site S.B.M : seule l'ingestion de volailles et d'œufs produits localement sera prise en compte. En, effet, les exploitations agricoles des abords (3 km x 3 km) ne recèlent pas d'élevages d'ovins, de bovins, ni de caprins.

5.1.3 Contamination des eaux souterraines

L'établissement S.B.M est implanté sur une formation aquifère qui sera surveillée grâce au réseau de piézomètres du site. Cette formation renferme une nappe libre (vulnérable aux pollutions de surface) qui s'écoule en direction du Nord-est. Aucun forage agricole ni puits domestique n'est recensé autour du site et plus particulièrement à son aval hydraulique.

Enfin, la population de Montauban est alimentée par le réseau public d'adduction en eau potable. La nappe alluviale du Tarn n'est pas captée pour l'alimentation en eau potable dans le secteur. Les terrains de l'établissement n'interfèrent avec aucun périmètre de protection de captages d'eau potable.

→ Ainsi, le mode de contamination par les « eaux souterraines » n'est pas retenu ici.

5.1.4 Contamination des eaux superficielles

Aucun prélèvement pour l'eau potable n'est réalisé dans le ruisseau « Le Miroulet ». Le Tarn et le canal de Montech quant à eux font l'objet de prélèvements pour l'eau potable.

→ L'exposition par ingestion d'eau contaminée ne sera pas retenue ici.

Les cours d'eau du secteur (canal de Montech, le Tarn) sont utilisés pour la pêche de loisir uniquement.

→ L'ingestion de poissons comme mode de contamination ne sera pas retenue ici.

5.1.5 Contamination par l'air

L'exposition aux polluants liée à ce vecteur « air » peut rendre les formes suivantes :

- ✓ **Exposition directe par inhalation** de substances émises dans l'air, liée au fonctionnement du site S.B.M. **L'inhalation d'air, contaminé par les substances retenues, est considérée ici comme la voie de contamination directe des populations.**
- ✓ **Exposition indirecte par ingestion** liée aux retombées au sol des rejets atmosphériques du site industriel : ingestion de sol contaminé et de végétaux ou animaux produits sur place. Cette voie de contamination indirecte par ingestion est l'objet du chapitre 5.1.2 ci-dessus : elle a été retenue pour l'évaluation des risques.

5.1.6 Conclusion - Voies d'exposition retenues et VTR correspondantes

→ On retiendra dans cette étude les scénarios d'exposition suivants :

- Exposition directe, par inhalation, des substances émises dans l'air par S.B.M ;
- Exposition indirecte par ingestion de sols, de plantes et de viandes (volailles) produites localement et susceptibles d'être contaminées par les retombées des substances émises dans l'air par S.B.M.

Les polluants « traceurs de risque sanitaire » retenus sont les suivants, avec les VTR correspondantes pour les voies d'exposition :

Tableau 26 : récapitulatif des substances retenues et des VTR pour les voies d'exposition (inhalation/ingestion)				
Substance à risque sanitaire	Exposition par inhalation		Exposition par ingestion	
	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes
PM2.5	VG=5 µg/m ³	-	-	-
SOx	VG=40 µg/m ³	-	-	-
NOx	VG=10 µg/m ³	-	-	-
HF	REL = 14 µg/m ³	-	REL = 40 µg/kg/j	-
Chrome (CrVI)	0,3 µg/m ³	0,04 (µg/m ³) ⁻¹	1 µg/kg pc/j	0,5 (µg/kg pc/j) ⁻¹
Ni (oxydes)	0,23 µg/m ³	1,7.10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	2,8 µg/kg/j	-
2-butoxyéthanol	1600 µg/m ³	-	0,1 mg/kg/j	-

5.2 Cibles retenues

Le chapitre 3.1 page 10 a décrit les populations de la zone d'étude. Les cibles prises en compte dans cette EQRS appartiennent à des zones potentiellement impactées par les rejets atmosphériques du site industriel, et occupées par des personnes. Il s'agit :

- ✓ D'habitations les plus proches de l'établissement ;
- ✓ D'établissement recevant des personnes fragiles (enfants, malades, personnes âgées...);
- ✓ Des parcelles agricoles (cultures, élevage, etc.) susceptibles d'être occupées par des retombées de polluants.

Pour rappel, la zone d'étude pour la modélisation représente un carré de 3 km x 3 km.

Le tableau suivant décrit les cibles retenues pour la présente étude car **représentant des zones d'occupations permanentes (habitations), ou sensibles (école) ou d'intérêt pour l'évaluation des expositions (potagers, exploitation agricole)**.

La visite des abords de l'établissement pour vérifier leur occupation, ainsi que les éventuels projets d'implantation connus (hôpital au Sud-est...) ont orienté le choix de ces points représentatifs.

De plus, les points présentant les concentrations ou dépôts au sol les plus importants seront retenus, suite aux modélisations de la dispersion des rejets, afin d'évaluer les niveaux d'exposition et les niveaux de risques sanitaires associés : ceci même si ces points ne sont pas occupés par des personnes ou cultivés. **→ Cette démarche majorante permettra de ne négliger aucune zone exposée par les futurs rejets de l'établissement.**

Tableau 27 : rappel des cibles retenues pour l'ERS			
Cible	Distance à la limite du site S.B.M	Description Occupation	Commentaire
Cible A	30 m à l'Est	>10 habitations	Représentatif du lotissement en limite Est et Sud-est de la ZAC Albasud II
Cible B	500 m au Sud-est	1 habitation	Représentatif des zones habitées au Sud-est de la ZAC Albasud
Cible C	695 m au Sud-est	>10 habitations	Représentatif des zones habitées au Sud-est de la ZAC Albasud, au-delà de l'A20
Cible D	600 m au Nord-ouest	1 habitation	Représentatif des zones habitées au Nord-ouest-est (fréquence des vents Sud-est importantes)
Cible E	300 m au Nord	2 habitations	Représentatif des habitations en limite Nord de la ZAC Albasud
Cible MAXI	Quelle que soit sa localisation	Quelle que soit son occupation	En première approche majorante, pour les voies d'exposition retenues, le point d'exposition maximale issu des modélisations qui seront menées, sera retenu pour évaluer un niveau de risque, même si ce point n'est pas occupé par la population, des cultures...

On notera que les cibles A et B se situent sous l'influence des vents dominants (secteur Nord-ouest-Voir la rose des vents au §3.2.1 page 13) et à proximité des points de rejets pour le point A.

Le point D, plus éloigné, est sous l'influence des vents de secteur Sud-est, importants dans la zone.

→ La carte en page suivante permet de localiser les 5 « zones-cibles » ainsi retenues.

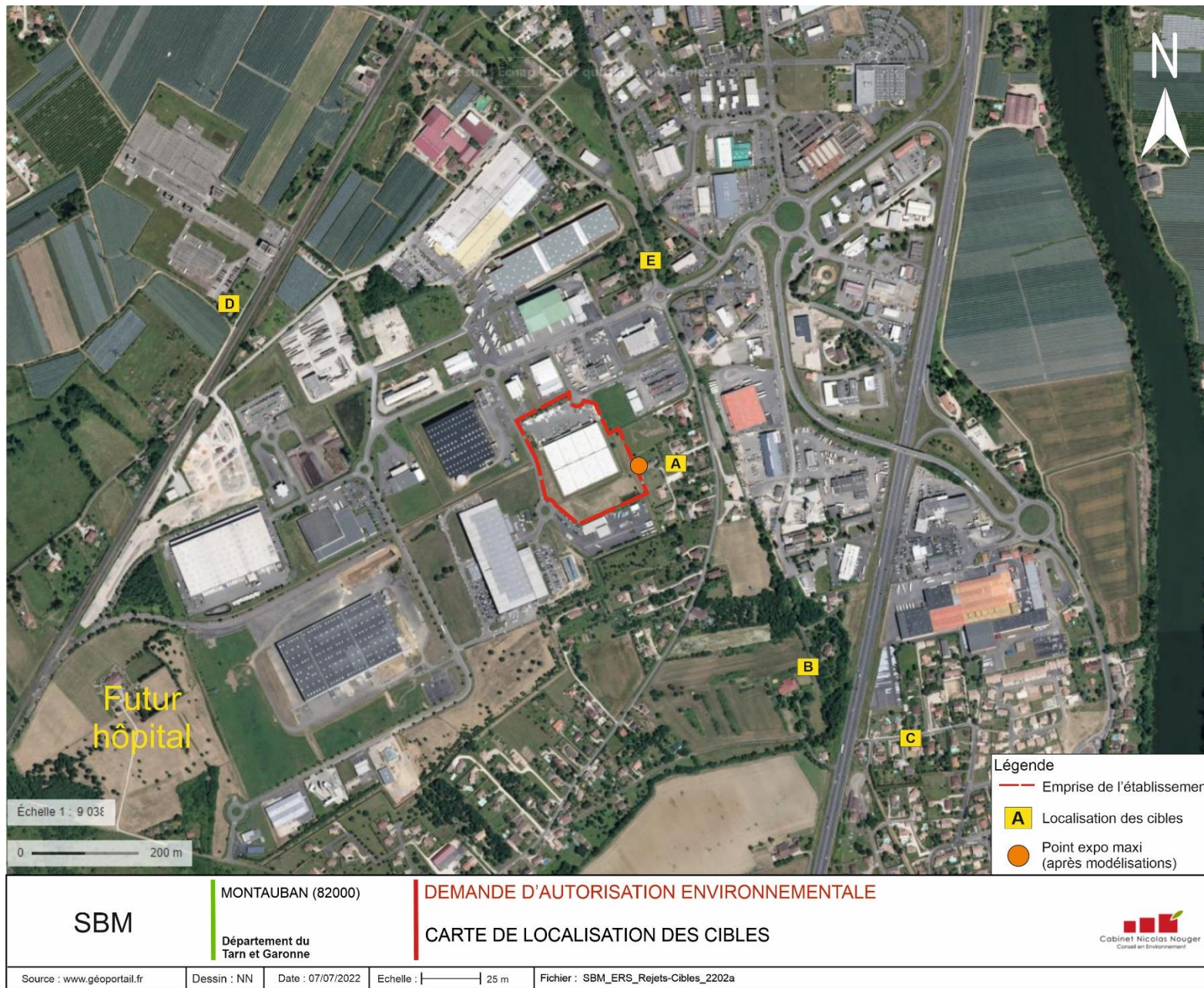


Figure 8 : localisation des cibles retenues pour l'ERS

5.3 Données de santé disponibles

Les données de santé publique disponibles concernent essentiellement les niveaux nationaux ou régionaux, au mieux le niveau départemental ou les grandes villes.

Il n'existe pas de registre des cancers dans le département du Tarn-et-Garonne ; il n'a pas été mené d'études épidémiologiques autour du site.

5.4 Niveaux de contamination résiduels de la zone d'étude

5.4.1 Données disponibles

Le réseau ATMO Occitanie ne dispose pas de stations de mesure permanente dans le département du Tarn-et-Garonne. Une station temporaire a été installée sur la commune de Montauban en octobre 2020. Le laboratoire mobile a permis de mesurer en continu les teneurs des polluants réglementés suivants : NOx, Ozone, PM10, PM2,5.

Les substances suivantes émises par le site S.B.M font l'objet d'un suivi par le réseau ATMO : NOx et PM10.

Aucune étude n'a été réalisée dans le secteur du site afin de déterminer le niveau de pollution local (« bruit de fond »). Aucune donnée n'est disponible et aucune campagne de mesure n'a été mise en œuvre autour de l'établissement S.B.M

→ Aussi, aucune donnée des niveaux de pollution résiduelle, pour la plupart des substances visées ici, n'est disponible ni exploitable dans le cadre de cette évaluation des risques sanitaires.

5.4.2 Qualité de l'air - Prélèvements d'air dans l'environnement

Le suivi environnemental S.B.M n'inclut pas de suivi de la qualité de l'air dans l'environnement du site.

5.4.3 Prise en compte des données de pollution résiduelle locale

En conclusion de ce chapitre, compte tenu des données disponibles pour caractériser l'état des milieux dans l'environnement du site S.B.M :

→ Seule l'exposition liée aux rejets du site S.B.M sera évaluée, sans prise en compte d'un niveau de pollution résiduel local (« bruit de fond »), pour l'exposition directe par inhalation.

En outre, comme le précise le guide de l'INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées – Ineris-200357-2563482-v1.0 (Deuxième édition – Septembre 2021), la question de l'exposition et des risques attribuables à un ensemble de sources d'émission sur un territoire peut être traitée dans une démarche menée localement, telle que l'étude de zone ou l'étude d'imprégnation.

L'intégration des données de fond local ne suffit pas pour caractériser l'exposition globale. En effet, l'exposition peut aussi intégrer des sources d'exposition non prises en compte parmi les valeurs de fond local : l'alimentation, l'utilisation de produits de consommation, les pollutions intérieures, les expositions professionnelles...

5.5 Scénarios d'exposition - Schéma conceptuel

Compte tenu de la nature des rejets (atmosphériques) pour lesquels une évaluation des risques sanitaires est engagée, de la voie de transfert identifiée (air, dispersion atmosphérique) et de la nature des cibles potentielles identifiées (populations riveraines), **les voies d'exposition retenues sont l'inhalation et l'ingestion.**

Le scénario d'exposition envisageable découle de l'approche en termes de source, vecteur et cible :

→ L'inhalation des composés à risque retenus, ou l'ingestion d'aliments contaminés par les retombées, par les personnes cibles (habitants), selon leur localisation par rapport à la direction des vents et à leur éloignement des sources.

Au regard des cibles identifiées dans l'environnement du site, un scénario d'exposition représentatif est retenu. Il s'agit d'un individu résidant dans les zones déterminées ci-dessus au chapitre 5.2 page 48 (points A à D).

Le cas d'une personne présente 24h/24 toute l'année (365 j/an) au niveau de chaque point d'exposition est retenu comme scénario maximaliste pour l'exposition par inhalation.

De plus, pour l'exposition par ingestion, la personne cible considérée est un exploitant agricole qui, de ce fait, autoconsomme une large part de produits locaux :

Produit consommé	Part de consommation locale		Commentaire
	Enfant	Adulte	
Légumes racine	46,62 g/jour	58,59 g/jour	63% de la consommation (source : INSEE)
Légumes feuilles	19,84 g/jour	32,24 g/jour	62%
Légumes fruits	7,2 g/jour	12 g/jour	30%
Fruits	76 g/jour	110,2 g/jour	76%
Volaille	5,76 g/jour	8,88 g/jour	24%
Œufs	3,12 g/jour	4,68 g/jour	26%

L'environnement rural de la zone d'étude ne comportant pas d'élevages (bovins, ovins, caprins, ni porcs), la consommation de viandes (hors volaille) ne sera pas ici considérée pour l'exposition par ingestion de produits locaux.

Notons que le choix des VTR réalisé plus haut prend en compte l'ensemble de la population, y compris les personnes plus sensibles, telles que asthmatiques, insuffisants cardiaques, enfants...

Les personnes présentes à chacun des points-cibles retenus seront exposés lorsque les vents seront porteurs et lors des périodes de fonctionnement des installations S.B.M

Les hypothèses d'exposition seront reprises au paragraphe suivant.

5.6 Détermination des niveaux d'exposition

Les concentrations d'exposition seront déterminées sur la base d'une modélisation de la dispersion des substances émises, à partir des flux de polluant de chaque source. La dispersion est effectuée à partir des caractéristiques de la source d'émission (flux du polluant, température des rejets, hauteur et vitesse du rejet...).

La méthode mise en œuvre pour déterminer les niveaux d'exposition annuelle des populations aux cibles retenues est la suivante :

- **Calage du modèle de dispersion ADMS**, compte tenu des données de la station météorologique de Montauban (données trihoraires sur 3 années) ;
- Détermination des flux de substances et des conditions de rejet, pour chaque émissaire, prenant en compte la production de S.B.M ;

- **Modélisation de la dispersion des rejets** à l'aide du logiciel ADMS → Obtention de la concentration moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans l'air et des dépôts annuels ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$) pour chaque substance au niveau de chaque cible ;
- Calcul du niveau d'exposition annuel, pour les voies retenues (inhalation et ingestion).

5.6.1 Modèle de dispersion utilisé

Le modèle utilisé pour l'étude de la dispersion est ADMS® (Numtech), mis en œuvre par notre partenaire NALDEO Technologies. Ce logiciel utilise un modèle gaussien, (qui repose sur les équations de Pasquill et Gifford), réputé plus majorant en termes de concentrations que les modèles « Lagrangiens » et « Eulériens ». Ce modèle a fait l'objet d'une validation par l'INERIS.

5.6.2 Hypothèses de la modélisation et du calcul de l'exposition

Les calculs présentés dans les chapitres qui suivent ont été réalisés avec les différentes hypothèses énoncées ci-dessous.

5.6.2.1 Hypothèses concernant le schéma d'exposition

- ✓ Les concentrations modélisées sont représentatives du fonctionnement à long terme des installations.
- ✓ Hypothèses sur les populations exposées : les populations des points définis plus haut sont exposées aux substances à risque sanitaire, lors des périodes de fonctionnement des sources, lorsque les vents sont porteurs.
- ✓ Temps de résidence sur une vie : 30 ans.
- ✓ Les données météorologiques (rose des vents locale – Données tri-horaires sur 3 années) sont représentatives de l'environnement du site.
- ✓ Compte tenu de l'absence de données locales ou régionales utilisables pour les substances visées (voir le chap.5.4 page 50), seule l'exposition aux rejets de l'entreprise sera évaluée : aucun « bruit de fond » local (pollution résiduelle) ne sera considéré.

5.6.2.2 Hypothèses concernant les concentrations inhalées et les quantités ingérées calculées après modélisation

- ✓ Calcul de la concentration moyenne inhalée (CI). Pour chaque rejet de polluant et pour une distance donnée correspondant au point exposé, la concentration moyenne annuelle en polluant est obtenue par la modélisation de la dispersion, à partir des caractéristiques de chaque source, des conditions météorologiques et des périodes de fonctionnement des installations concernées.
- ✓ Durées d'exposition :
 - Pour les effets toxiques systémiques (avec seuil) : $T/T_m = 1$
 - Pour les effets cancérogènes (sans seuil) : $T/T_m = 30\text{ans}/70\text{ans} = 0,43$

5.6.2.3 Hypothèses liées au relief et aux bâtiments

Le paramètre relief est pris en compte dans les hypothèses du modèle de dispersion utilisé (ADMS de Numtech).

5.6.2.4 Périodes de rejet – Fonctionnement des installations

L'établissement S.B.M fonctionne toute l'année. Les flux rejetés par les points de rejets des installations retenus seront pris en compte sur la période de fonctionnement, correspondant à une production maximale.

Le nombre d'heures annuelles de fonctionnement pour chaque installation est reprise dans le Tableau 30 page 54 ci-après.

5.6.3 Modélisation de la dispersion – Données d'entrée

La mise en œuvre du modèle de dispersion ADMS5 est réalisée par notre partenaire NALDEO Technologies (Tarnos 40).

Les concentrations d'exposition seront déterminées sur la base d'une modélisation de la dispersion des substances émises, à partir des flux de polluant de chaque source. La dispersion est effectuée à partir des caractéristiques de la source d'émission (flux du polluant, température des rejets, hauteur et vitesse du rejet...).

Pour rappel, les points de rejets atmosphériques dans la configuration finale du site (une nouvelle ligne de traitement de surface et une cabine de peinture supplémentaire) localisés sur la Figure 7 en page 49, sont les suivants :

Tableau 29 : liste des points de rejets atmosphériques retenus pour l'ERS				
Rejets n°	Emissaire	Description du process	Polluants rejetés retenus	Mode de traitement
1	Cheminée unique	Soudage	NOx, PM2.5 Ni(oxydes), CrVI	Filtres
2	Cheminée	Grenaillage	PM2.5	Dépoussiéreur
3	Cheminée	Dégraissage	2-butoxyéthanol	Aucun
4	Cheminée	Four de séchage (après dégraissage)	SOx, NOx, 2-butoxyéthanol	Aucun
5	Cheminée unique	Cabines de peinture	PM2.5	Filtres à cartouches
6	Cheminée	Four de cuisson (après peinture)	SOx, NOx, PM2..5	Aucun
7	Laveur de gaz avec cheminée	Décapage/passivation	Acide fluorhydrique(HF) NOx, CrVI	Laveur de gaz

→ Les flux des substances et les caractéristiques aux points de rejet de l'établissement, après modification des installations, sont présentés dans le tableau en page suivante pour ces 7 points de rejet.

Tableau 30 : caractérisation des émissions atmosphériques du site S.B.M														
Paramètres	1		2		3		4		5		6		7	
	Postes de soudage (3 postes/1 rejet)		Cabine de grenaillage		Cabine de dégraissage		Four de séchage (après dégraissage)		Cabines de peinture (poudrage)		Four de cuisson (après poudrage)		Laveur de gaz TTS	
Hauteur du point de rejet (m)	12,22 m		12,22 m		12,22 m		12,22 m		12,22 m		12,22 m		13 m	
Diam cheminée (m)	0,25 m		0,80 m		0,25 m		0,25 m		0,80 m		0,25 m		0,95 m	
Température rejet (°C)	25°C		21°C		19°C		80°C		21°C		148°C		21°C	
Débit (Nm ³ /h)	1250		15 000		2 000		20 000		23 254		20 000		25 000	
Vitesse (m/s)	7,6 m/s		7,2 m/s		5,9 m/s		5,9 m/s		7 m/s		9,2 m/s		9 m/s	
Fonctionnement annuel	3760		3760		3760		3760		3760		3760		3760	
Polluants	Conc.	Flux	Conc.	Flux	Conc.	Flux	Conc.	Flux	Conc.	Flux	Conc.	Flux	Conc.	Flux
	(mg/Nm ³)	kg/an	(mg/Nm ³)	kg/an	(mg/Nm ³)	kg/an	(mg/Nm ³)	kg/an	(mg/Nm ³)	kg/an	(mg/Nm ³)	kg/an	(mg/Nm ³)	kg/an
Particules (assimilées PM _{2.5})	10	0,0125	10	0,15	-		-		10	0,23254	10	0,2	-	
HF	-		-		-		-		-		-		2	0,05
SO _x	-		-		-		35	0,7	-		35	0,7	-	
NO _x	-		-		-		20	0,4	-		20	0,4	200	5
Chrome VI (CrVI)	0,1	0,000125	-		-		-		-		-		0,01	0,00025
Nickel (oxydes)	1	0,00125	-		-		-		-		-		-	
2-butoxyéthanol	-		-		7,5	0,015	11	0,22	-		-		-	

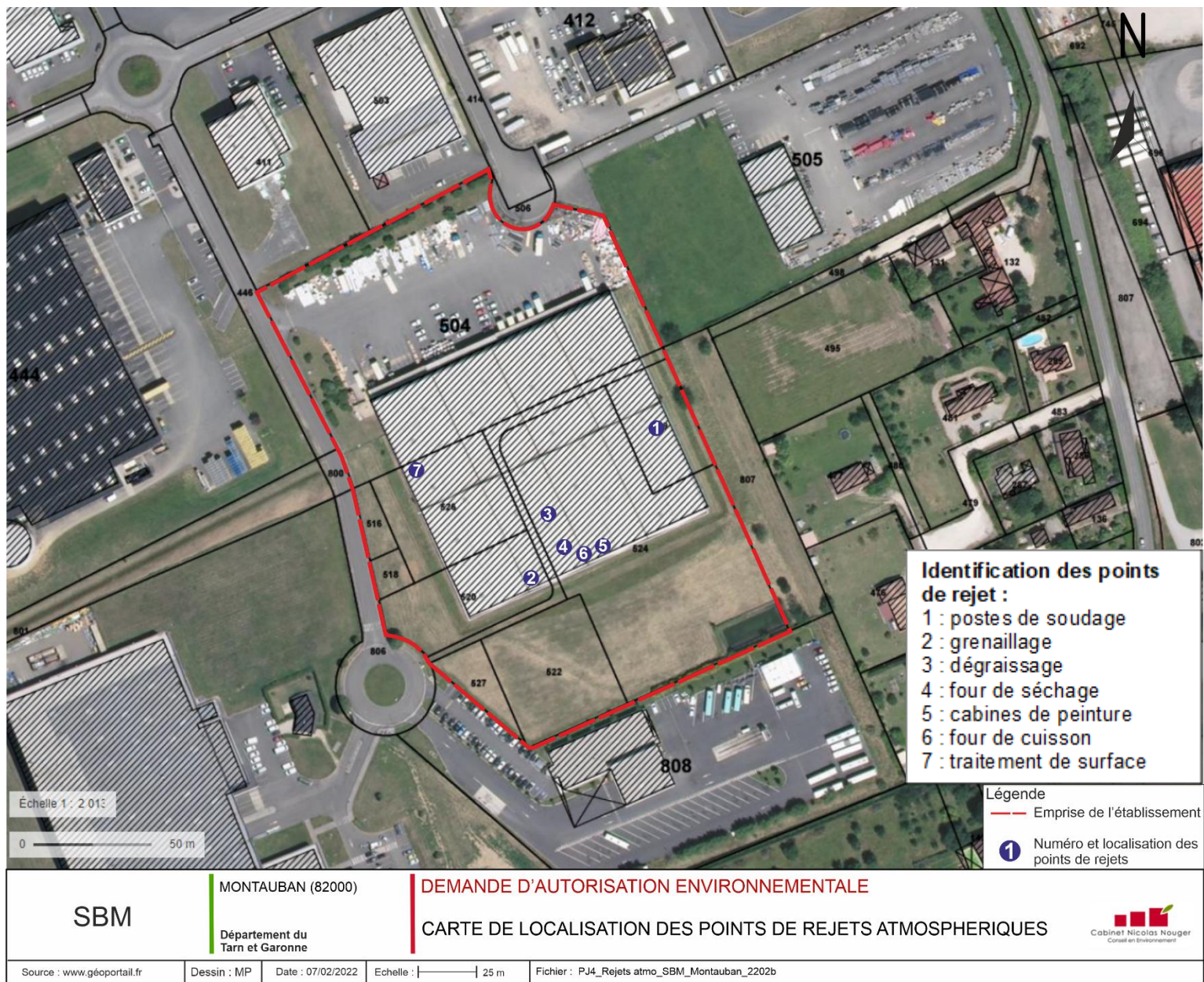


Figure 9 : modélisation de la dispersion – Localisation des points de rejets atmosphériques

5.6.4 Evaluation de l'exposition par inhalation

5.6.4.1 Concentration moyenne annuelle dans l'air – Résultats de la modélisation

La modélisation permet d'estimer la dose d'exposition en polluant Ci liée au fonctionnement des installations, à une distance donnée de l'exutoire considéré, selon les conditions météorologiques locales et les hypothèses présentées au chapitre précédent.

→ Pour chacun des points-cibles exposés, les résultats issus de la modélisation de la dispersion sont reportés dans le tableau suivant, pour chacun des traceurs du risque retenus, toutes sources confondues. Les cartographies de la représentation spatiale de concentration des polluants sont jointes en page 57 ci-après

Tableau 31 : concentrations moyennes annuelles modélisées dans l'air (résultats ADMS)

Paramètre : [C] (µg/m3)		Substance		2-butoxyéthanol	Chrome	HF	Nickel	NOx	PM2,5	SOx
Cible	X(m)	Y(m)	Z(m)	$LTConc[\mu g/m^3]_{2\text{-butoxy\acute{e}thanol}} <All\ sources> \cdot 1hr$	$LTConc[\mu g/m^3]_{Chrome} <All\ sources> \cdot 1hr$	$LTConc[\mu g/m^3]_{HF} <All\ sources> \cdot 1hr$	$LTConc[\mu g/m^3]_{Nickel} <All\ sources> \cdot 1hr$	$LTConc[\mu g/m^3]_{NOx} <All\ sources> \cdot 1hr$	$LTConc[\mu g/m^3]_{PM2.5} <All\ sources> \cdot 1hr$	$LTConc[\mu g/m^3]_{SOx} <All\ sources> \cdot 1hr$
A	565896	6321314	1,5	2,77E-01	4,83E-04	2,96E-02	3,22E-03	4,15E+00	7,68E-01	1,68E+00
B	566157	6320954	1,5	5,48E-02	8,13E-05	6,71E-03	4,20E-04	8,78E-01	1,47E-01	3,46E-01
C	566340	6320813	1,5	3,36E-02	5,26E-05	4,31E-03	2,65E-04	5,58E-01	8,84E-02	2,16E-01
D	565083	6321637	1,5	3,09E-02	4,82E-05	4,53E-03	2,09E-04	5,62E-01	7,97E-02	1,92E-01
E	565878	6321692	1,5	2,07E-02	3,63E-05	2,46E-03	2,24E-04	3,27E-01	5,59E-02	1,25E-01
MAXI	565732	6321343	1,5	5,67E-01	8,33E-03	7,83E-02	6,10E-03	9,87E+00	1,55E+00	3,48E+00

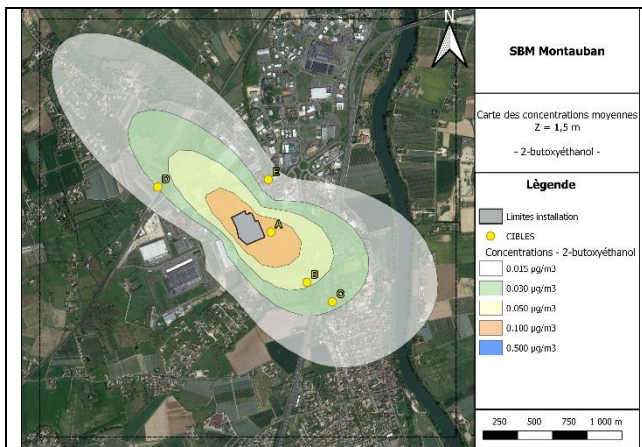


Figure 10 : modélisation (ADMS) de la dispersion du 2-butoxyéthanol

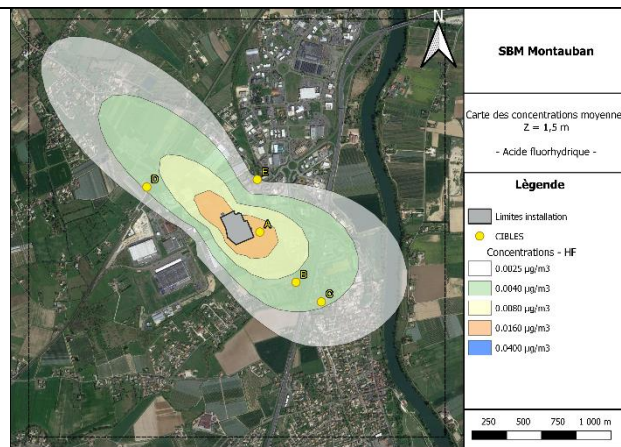


Figure 11 : modélisation (ADMS) de la dispersion du HF

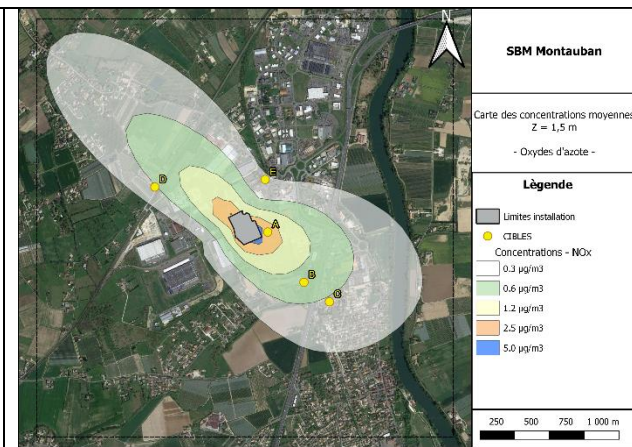


Figure 12 : modélisation (ADMS) de la dispersion NOx

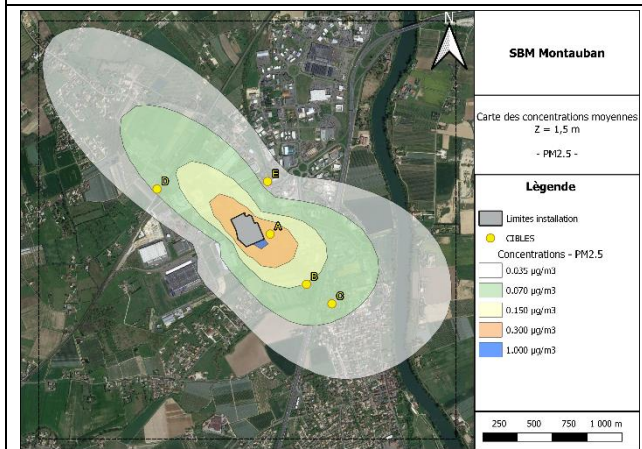


Figure 13 : modélisation (ADMS) de la dispersion du PM2.5

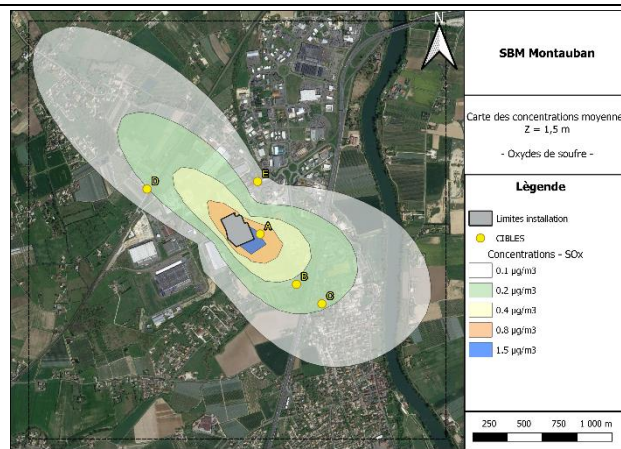


Figure 14 : modélisation (ADMS) de la dispersion du SOx

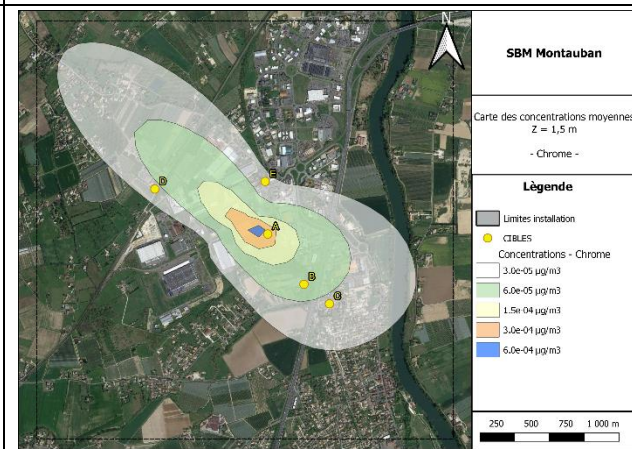


Figure 15 : modélisation (ADMS) de la dispersion du Chrome

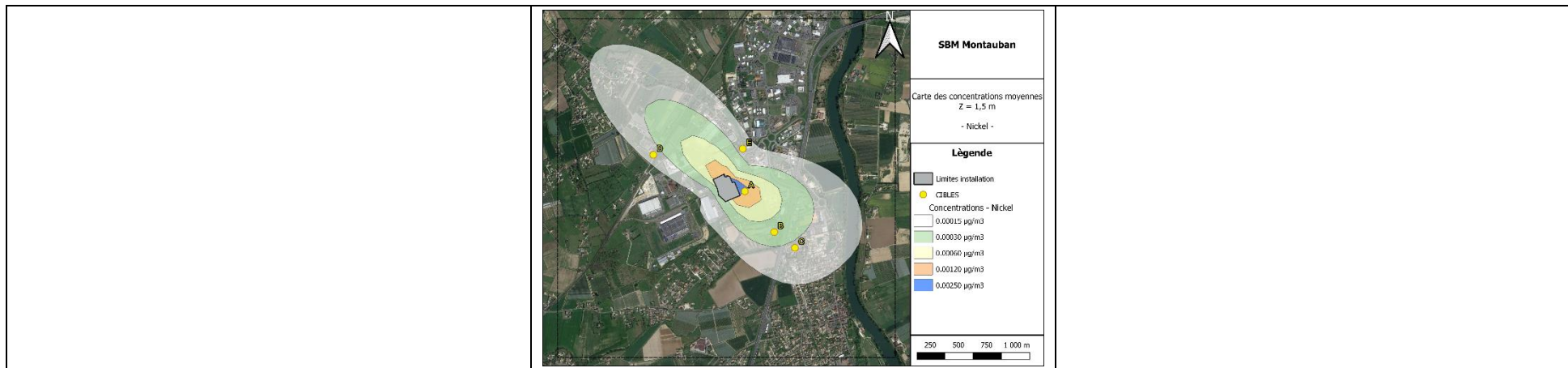


Figure 16 : modélisation (ADMS) de la dispersion du nickel

5.6.4.2 Calcul des niveaux d'exposition par inhalation

A partir des concentrations moyennes annuelles dans l'air issues de la modélisation de la dispersion, les niveaux d'exposition moyens annuels seront ici estimés.

Étant donné le fonctionnement des installations, l'évaluation de l'exposition a été réalisée sur l'année. La modélisation a permis d'estimer la concentration moyenne annuelle dans l'air en polluant C_i , liée au fonctionnement des installations, à une distance donnée de l'exutoire considéré, selon les conditions météorologiques locales.

La concentration moyenne inhalée CI est alors calculée pour chaque polluant, en appliquant :

$$CI = [(C_i \times t_i) \times T \times F / T_m]$$

Avec, (selon le référentiel « Evaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des ICPE ; INERIS, 2^{ème} édition version septembre 2021 ») :

- ✓ **CI** : concentration inhalée (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$), moyenne annuelle.
- ✓ **C_i** : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i
- ✓ **t_i** : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée → afin de se placer en situation majorante, il s'agit ici du cas d'une personne restant en permanence sur les lieux (domicile pour une personne âgée).
- ✓ **T** : durée d'exposition (en années) : 1 année pour les effets avec seuil, 30 ans pour les effets sans seuil
- ✓ **F** : fréquence d'exposition : nombre de jours d'exposition par an → Ici nombre d'heures de fonctionnement de la source sur l'année, pour chaque polluant.
- ✓ **T_m** : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en jours) :
 - Pour les effets à seuil des polluants, les quantités administrées sont moyennées sur la durée de l'exposition ($T_m = T$).
 - Pour les effets sans seuil des polluants, T_m est assimilé à la durée de vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans, soit $T/T_m = 30 \text{ ans}/70 \text{ ans} = 0,43$) : *non retenus ici.*

→ Aussi, le niveau d'exposition moyen annuel calculé pour chaque traceur de risque est repris dans les tableaux suivants, pour les effets avec seuil (systémiques) et pour les effets sans seuil (cancérogène).

Dans les tableaux qui suivent, le niveau d'exposition annuel apparaît dans la dernière colonne (CI) pour les 5 points cibles retenus [A à E] et pour le point d'exposition maximale repéré lors de la modélisation.

5.6.4.2.1 Niveaux d'exposition par inhalation pour les effets à seuil

Tableau 32 : niveau d'exposition aux substances au point cible A		
POINT CIBLE A	EFFETS SYSTEMIQUES	
Substance	Concentration issue de la modélisation C_i $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Niveau d'exposition CI $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2-butoxyéthanol	2,77E-01	1,19E-01
Chrome	4,83E-04	2,07E-04
HF	2,96E-02	1,27E-02
Nickel	3,22E-03	1,38E-03
NOx	4,15E+00	1,78E+00
PM2,5	7,68E-01	3,29E-01
SOx	1,68E+00	7,22E-01

Tableau 33 : niveau d'exposition aux substances au point cible B		
POINT CIBLE B	EFFETS SYSTEMIQUES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI µg/m3
2-butoxyéthanol	5,48E-02	2,35E-02
Chrome	8,13E-05	3,49E-05
HF	6,71E-03	2,88E-03
Nickel	4,20E-04	1,80E-04
NOx	8,78E-01	3,77E-01
PM2,5	1,47E-01	6,29E-02
SOx	3,46E-01	1,48E-01

Tableau 34 : niveau d'exposition aux substances au point cible C		
POINT CIBLE C	EFFETS SYSTEMIQUES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI µg/m3
2-butoxyéthanol	3,36E-02	1,44E-02
Chrome	5,26E-05	2,26E-05
HF	4,31E-03	1,85E-03
Nickel	2,65E-04	1,14E-04
NOx	5,58E-01	2,40E-01
PM2,5	8,84E-02	3,80E-02
SOx	2,16E-01	9,29E-02

Tableau 35 : niveau d'exposition aux substances au point cible D		
POINT CIBLE D	EFFETS SYSTEMIQUES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI µg/m3
2-butoxyéthanol	3,09E-02	1,33E-02
Chrome	4,82E-05	2,07E-05
HF	4,53E-03	1,94E-03
Nickel	2,09E-04	8,97E-05
NOx	5,62E-01	2,41E-01
PM2,5	7,97E-02	3,42E-02
SOx	1,92E-01	8,25E-02

Tableau 36 : niveau d'exposition aux substances au point cible E		
POINT CIBLE E	EFFETS SYSTEMIQUES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI µg/m3
2-butoxyéthanol	2,07E-02	8,87E-03
Chrome	3,63E-05	1,56E-05
HF	2,46E-03	1,05E-03
Nickel	2,24E-04	9,61E-05
NOx	3,27E-01	1,40E-01
PM2,5	5,59E-02	2,40E-02
SOx	1,25E-01	5,35E-02

Tableau 37 : niveau d'exposition aux substances au point d'exposition MAXI		
POINT exposition maxi	EFFETS SYSTEMIQUES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI µg/m3
2-butoxyéthanol	5,67E-01	2,43E-01
Chrome	8,33E-04	3,58E-04
HF	7,83E-02	3,36E-02
Nickel	6,10E-03	2,62E-03
NOx	9,87E+00	4,24E+00
PM2,5	1,55E+00	6,67E-01
SOx	3,48E+00	1,49E+00

5.6.4.2.2 Niveaux d'exposition par inhalation pour les effets cancérogènes (sans seuil)

Tableau 38 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition A		
POINT A	EFFETS CANCEROGENES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI (30ans/70ans) µg/m3
CrVI	4,83E-04	8,88493E-05
Ni	3,22E-03	5,92268E-04

Tableau 39 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition B		
POINT B	EFFETS CANCEROGENES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI (30ans/70ans) µg/m3
CrVI	8,13E-05	1,50E-05
Ni	4,20E-04	7,72E-05

Tableau 40 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition C		
POINT C	EFFETS CANCEROGENES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI (30ans/70ans) µg/m3
CrVI	5,26E-05	9,67E-06
Ni	2,65E-04	4,87E-05

Tableau 41 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition D		
POINT D	EFFETS CANCEROGENES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI (30ans/70ans) µg/m3
CrVI	4,82E-05	8,87E-06
Ni	2,09E-04	3,84E-05

Tableau 42 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition E		
POINT E	EFFETS CANCEROGENES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI (30ans/70ans) µg/m3
CrVI	3,63E-05	6,67E-06
Ni	2,24E-04	4,12E-05

Tableau 43 : niveau d'exposition par inhalation au point d'exposition maxi		
POINT MAXI	EFFETS CANCEROGENES	
Substance	Concentration issue de la modélisation Ci µg/m3	Niveau d'exposition CI (30ans/70ans) µg/m3
CrVI	8,33E-04	1,53E-04
Ni	6,10E-03	1,12E-03

5.6.5 Evaluation de l'exposition par ingestion

5.6.5.1 Dépôts moyens annuels au sol – Résultats de la modélisation

La modélisation permet d'estimer la dose d'exposition en polluant Ci liée au fonctionnement des installations, à une distance donnée de l'exutoire considéré, selon les conditions météorologiques locales et les hypothèses présentées au chapitre précédent.

→ Pour chacun des points-cibles exposés, les résultats des retombées de polluants issus de la modélisation de la dispersion sont reportés dans le tableau suivant, pour chacun des traceurs du risque retenus pour la voie orale. Les cartographies de la représentation spatiale de concentration des polluants sont jointes en page 57 ci-après.

Tableau 44 : résultats de la modélisation (dépôts au sol) pour les points particuliers

Paramètre : Dépôt sec ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$)			Substance	2-butoxyéthanol	Chrome	HF	Nickel	NOx	PM2,5	SOx
Cible	X(m)	Y(m)	Z(m)							
A	565896	6321314	0	6,05E-03	2,20E-06	6,64E-04	1,50E-05	9,26E-02	1,01E-02	1,00E-02
B	566157	6320954	0	9,82E-04	3,69E-07	1,30E-04	1,95E-06	1,67E-02	1,91E-03	2,05E-03
C	566340	6320813	0	5,74E-04	2,38E-07	7,97E-05	1,23E-06	1,02E-02	1,15E-03	1,28E-03
D	565083	6321637	0	4,73E-04	2,18E-07	7,84E-05	9,67E-07	9,56E-03	1,02E-03	1,13E-03
E	565878	6321692	0	3,35E-04	1,64E-07	4,46E-05	1,04E-06	5,80E-03	7,23E-04	7,39E-04
MAXI	565832	6321343	0	1,13E-02	3,75E-06	1,74E-03	2,81E-05	2,16E-01	2,00E-02	2,02E-02

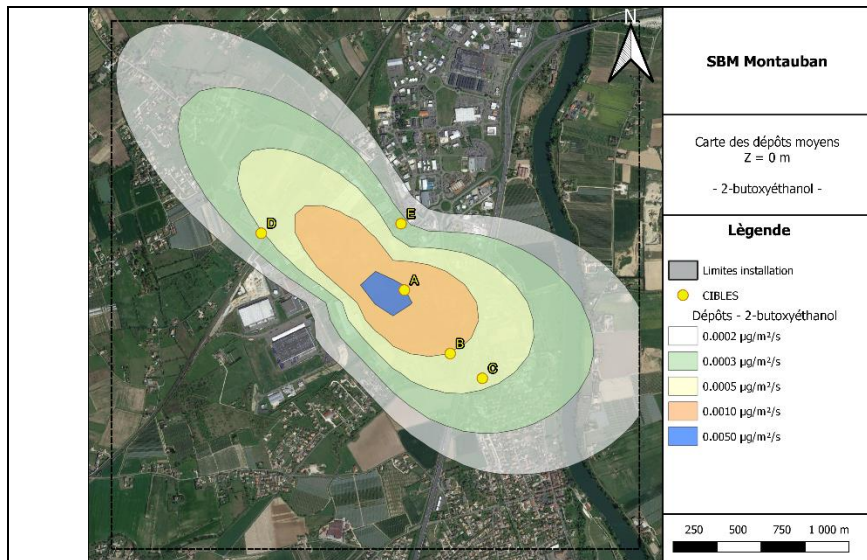


Figure 17 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du 2-butoxyéthanol

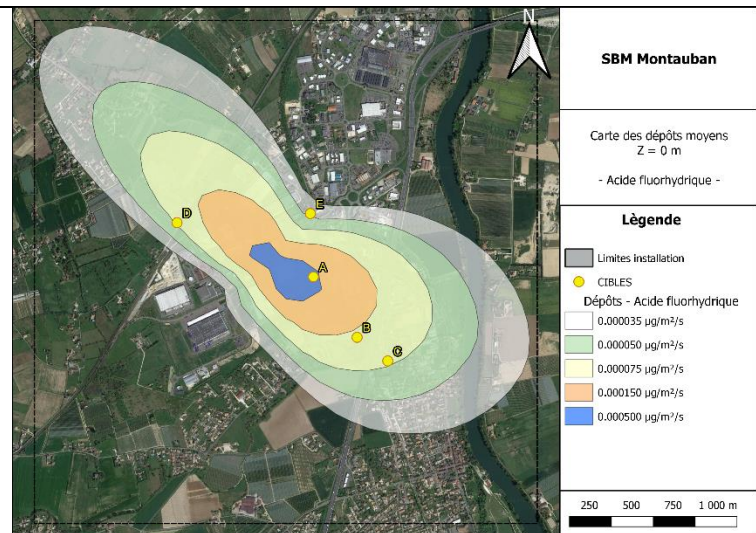


Figure 18 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du HF

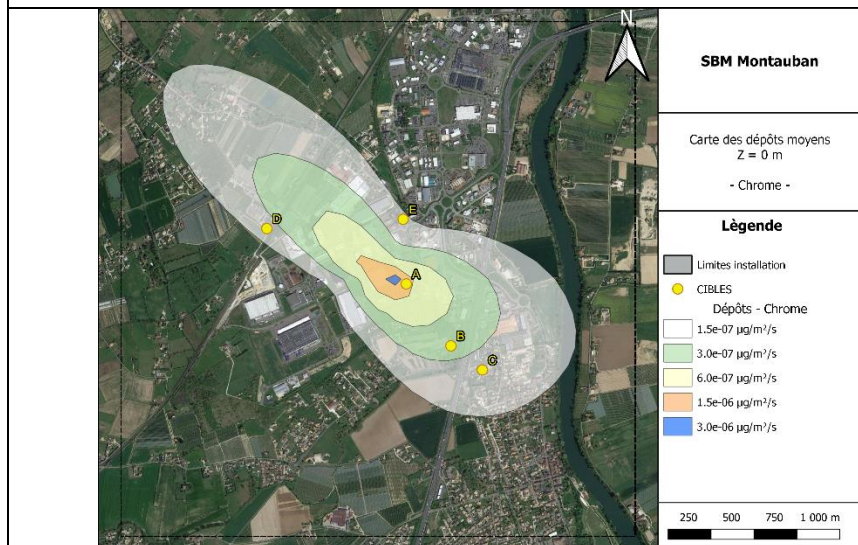


Figure 19 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du CrVI

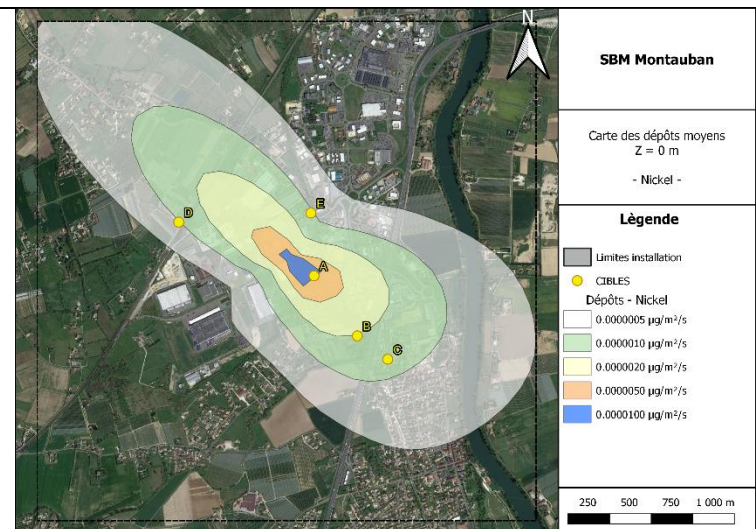


Figure 20 : modélisation (ADMS) des dépôts au sol du Ni

5.6.5.2 Modélisation des transferts via le sol et la chaîne alimentaire

Dans le cas présent, le transfert via le sol et la chaîne alimentaire en vue de l'estimation du risque par ingestion, est modélisé, à partir des valeurs de dépôts obtenus par modélisation de la dispersion atmosphérique des composés, au moyen du modèle HHRAP de l'US-EPA.

5.6.5.2.1 Calcul des concentrations dans le sol superficiel

La concentration d'un composé dans le sol superficiel, provenant d'une dispersion des polluants par voie atmosphérique, est déterminée au moyen de la formule ci-dessous. Dans le cas présent, les phénomènes d'érosion, de ruissellement, de volatilisation, de lixiviation et de dégradation ne sont pas pris en compte (hypothèse majorante).

$$C_{i,sol} = \frac{D_{i,sol} \cdot Td}{\rho_{sol} \cdot Z_{sol}}$$

Avec :

$C_{i,sol}$:	concentration moyenne d'exposition du composé i dans le sol superficiel (mg.kg ⁻¹)
$D_{i,sol}$:	dépôt annuel du composé i sur le sol par unité de masse de sol en (mg.kg _{sol} .an ⁻¹)
Td	:	durée d'accumulation du polluant dans le sol superficiel (an), <u>par défaut 30 ans</u>
ρ_{sol}	:	masse volumique du sol : valeur moyenne française de 1 410 kg.m ⁻³ (IRSN Groupe « Radioécologie Nord-Cotentin »)
Z_{sol}	:	profondeur du dépôt (m)

Les tableaux joints en ANNEXE 2 en fin de cette EQRS présentent les concentrations calculées dans le sol superficiel, en considérant une profondeur d'un (1) cm pour l'ingestion directe (couche superficielle) et de 20 cm pour la contamination des végétaux (couche racinaire).

5.6.5.2.2 Calcul de la DJE ingestion de sol

Pour le calcul de la DJE par ingestion de sol et de poussière, on considère une formule issue des guides méthodologiques « sites et sols pollués » (MEDDAT/BRGM).

$$DJE_{i,sol} = \frac{C_{i,sol} \cdot Q_{sol} \cdot f}{P}$$

Avec :

$DJE_{i,sol}$:	dose journalière d'exposition du composé i liée à l'ingestion de sol (mg.kg ⁻¹ .j ⁻¹)
$C_{i,sol}$:	concentration du composé i accumulée dans le sol (mg.kg ⁻¹)
Q_{sol}	:	quantité journalière de sol ingéré (kg.j ⁻¹) : 150 mg/j pour l'enfant, 50 mg/j pour l'adulte (MEDDAT/BRGM/INERIS)
f	:	fréquence d'exposition annuelle (j.an ⁻¹), $f=1$ dans le cas présent
P	:	poids corporel (kg) : 25 kg pour l'enfant, 70 kg pour l'adulte (CIBLEX)

5.6.5.2.3 Calcul des concentrations dans les végétaux autoproduits

La contamination des végétaux par les substances polluantes peut être assimilée à la combinaison de deux phénomènes :

- ✓ Le dépôt de polluant sur les feuilles,
- ✓ Le transfert racinaire de polluants provenant du sol contaminé.

$$C_{p,i} = C_{df,i} \cdot \theta_p + C_{rp,i}$$

Avec :

- $C_{p,i}$: concentration totale du polluant i dans la plante (μg de polluant/g de plante fraîche)
- $C_{df,i}$: concentration du polluant i dans la plante lié au dépôt sur les feuilles (μg de polluant/g de plante sèche)
- θ_p : teneur en matière sèche de la plante (g MS / g plante)
Voir le tableau ci-après
- $C_{rp,i}$: concentration du polluant i dans la plante lié au transfert racinaire (μg de polluant/g de plante fraîche)

Tableau 45 : exemple de teneur en matière sèche de végétaux		
Type de plante	Exemple	θ_p HHRAP
« Légume racine »	<i>Carottes, navets, radis, pommes de terre</i>	0,222
« Légume feuille »	<i>Poireaux, salades, choux</i>	0,086
« Légume fruits »	<i>Tomates, haricots verts, courgettes</i>	0,063
Fruits		0,15
Herbe		0,2
Fourrage		
Ensilage		
Grain (céréale)		0,2

5.6.5.2.4 Dépôt de polluants sur les feuilles

Pour calculer les retombées sur les plantes liées au dépôt des polluants, l'EPA propose la formule suivante :

$$C_{dp,i} = \frac{D_{i,sol} \cdot R_p \cdot (1 - e^{-k_p \cdot t_p})}{Y_p \cdot k_p}$$

Avec :

- $C_{dp,i}$: concentration du polluant i dans la plante lié au dépôt particulaire (μg de polluant / g de plante sèche)
- $D_{i,sol}$: dépôt annuel du composé i sur le sol par unité de masse de sol en ($\text{mg} \cdot \text{kg}_{\text{sol}} \cdot \text{an}^{-1}$)
- R_p : fraction du dépôt intercepté par les cultures (sans unité). L'EPA recommande les valeurs suivantes :

Plantes	R_p
Légumes feuilles	0,39
Légumes fruits	
Légumes racines	
Grain	
Ensilage	0,46
Herbe, foin	0,5

k_p : coefficient de réduction de la concentration déposée sur les végétaux par augmentation de la biomasse, érosion par le vent et lessivage (an^{-1}), l'EPA recommande $k_p = 18 \text{ an}^{-1}$

t_p : durée d'exposition à la contamination pendant la saison de croissance (an). L'EPA recommande les valeurs suivantes :

Plante	t_p HHRAP
Légumes feuilles	2 mois = 0,164 an
Légumes fruits	
Légumes racines	
Grain	
Ensilage	0,16 an
Herbe, foin	0,12 an

Y_p : rendement cultural (g de plante sèche/m²). L'EPA recommande les valeurs suivantes :

Plantes	Y_p HHRAP
Légumes feuilles	2,24 kg MS/m ²
Légumes fruits	
Légumes racines	
Grain	
Ensilage	0,8 kg MS/m ²
Herbe, foin	0,24 kg MS/m ²

5.6.5.2.5 Transfert racinaire

La concentration de polluant dans la plante issue du transfert racinaire à partir du sol contaminé se calcule via un facteur de bioconcentration.

$$C_{rp,i} = BCF_{rp,i} \cdot C_{sol,i}$$

Avec :

$C_{rp,i}$: concentration du polluant i dans la plante lié au transfert racinaire (μg de polluant / g de plante fraîche)

$C_{sol,i}$: concentration moyenne d'exposition du composé i dans le sol superficiel d'épaisseur 20 cm ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

$BCF_{rp,i}$: facteur de bioconcentration sol-plante spécifique au polluant i (mg/kg plante sec (MS) /kg de plante sèche). La base de données HHRAP (*HHRAP Companion Database* : http://www.epa.gov/region6/6pd/rcra_c/protocol/protocol.htm) permet de rechercher cette valeur BCF pour chacun des polluants incriminés :

Tableau 46 : facteurs de bioconcentration issus de HHRAP Database					
Substance	BCF (mg/kg plante sec (MS) / mg/kg sol sec)				
	Plantes (légumes et fruits)			Fourrage	Grain
	Racines	Feuille	Fruits		
HF	4,50E-03	4,88E-03	4,88E-03	7,50E-03	4,50E-03
Crome VI	4,50E-03	4,88E-03	4,88E-03	7,50E-03	4,50E-03
Nickel	0,008	0,00931	0,00931	0,032	0,006
2-butoxyéthanol	ND	ND	ND	ND	ND

Nota → La recherche dans les bases de données dont celle de HHRAP n'a pas permis d'obtenir de facteurs de bioconcentration pour le 2-butoxyéthano ou EGBE (ND : non déterminé). Dans la suite de l'ERS, pour cette substance, seule l'ingestion de sol contaminé et de la partie aérienne des plantes sera prise en compte.

5.6.5.2.6 Calcul de la DJE par ingestion de végétaux

Pour estimer la dose journalière d'exposition (DJE) pour les végétaux autoproduits, pour un polluant i :

$$DJE_{i,végétaux} = \frac{\sum_{végétaux} (C_{i,végétaux} \cdot Q_{végétaux}) \cdot f}{P}$$

Avec :

- $DJE_{i,végétaux}$: dose journalière d'exposition du composé i liée à l'ingestion de produits végétaux du jardin (mg.kg⁻¹.j⁻¹)
- $C_{i,végétaux}$: concentration du composé i accumulée dans les produits du jardin (mg.kg⁻¹ de matière fraîche).
- $Q_{végétaux}$: consommation journalière de végétaux, rapportée au pourcentage de produits locaux dans l'alimentation (kg.j⁻¹) (Etudes INCA, INSERM) :

Tableau 47 : consommation journalière (g/j) d'une famille (produits végétaux locaux)						
Denrée alimentaire	Famille			Famille d'agriculteur en milieu rural		
	Local	Enfant (7 ans)	Adulte	Enfant (7 ans)	Adulte	Local
Légumes racine	26%	19,24	24,18	46,62	58,59	63%
Légumes feuilles	26%	8,06	13,52	19,84	32,24	62%
Légumes fruits	26%	6,24	10,4	7,2	12	30%
Fruits	12%	12	17,4	76	110,2	76%

Ces consommations de légumes autoproduits tiennent compte des pourcentages d'autoconsommation de légumes et fruits (CIBLEX) :

- Pour une famille « d'agriculteurs » : 63% des légumes racines, 62% des légumes feuille, 30% des légumes fruits et 76% des fruits consommés sont supposés être issus de leurs cultures et/ou de leur jardin.

f : fréquence d'exposition annuelle (j.an⁻¹)

P : poids corporel (kg) : 25 kg pour l'enfant, 70 kg pour l'adulte

5.6.5.2.7 Calcul de la DJE par ingestion de produits de la chaîne alimentaire animale

Compte tenu de l'occupation du sol de la zone d'étude, qui comprend des exploitations agricoles mais sans élevages bovins, nous estimerons dans ce chapitre la dose liée uniquement à l'ingestion de volailles et d'œufs produits localement. En effet, on trouve à l'Ouest/Sud-ouest du site une exploitation agricole, mais pas d'élevage des bovins, ovins ni caprins.

Pour estimer la dose journalière d'exposition (DJE) par les volailles et œufs autoproduits, pour un polluant i :

$$DJE_{i,volaille} = \frac{\sum (C_{i,volaille} \cdot Q_{volaille}) \cdot f}{P}$$

$$DJE_{i,oeuf} = \frac{\sum (C_{i,oeuf} \cdot Q_{oeuf}) \cdot f}{P}$$

Avec :

$DJE_{i,volaille}$ ou $oeuf$: dose journalière d'exposition du composé i liée à l'ingestion de produits animaux locaux ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{j}^{-1}$)

$C_{i,volaille}$ ou $oeuf$: concentration du composé i accumulée dans les produits locaux ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ de matière fraîche).

$Q_{volaille}$ ou $oeuf$: consommation journalière de volaille/œufs, rapportée au pourcentage de produits locaux dans l'alimentation ($\text{kg} \cdot \text{j}^{-1}$) (Etudes INCA, INSERM) :

Tableau 48 : consommation journalière (g/j) d'une famille (produits animaux locaux)				
Denrée alimentaire	Famille		Famille d'agriculteur en milieu rural	
	Enfant (7 ans)	Adulte	Enfant (7 ans)	Adulte
Volaille	0	0	(24%)=5,76	(24%)=8,88
Œufs	0	0	(26%)=3,12	(26%)=4,68

Ces consommations de légumes autoproduits tiennent compte des pourcentages d'autoconsommation de légumes et fruits :

- Pour une famille d'agriculteurs : 24% de la volaille consommée et 26% des œufs consommés proviennent de la zone (source : INSEE).

f : fréquence d'exposition annuelle ($\text{j} \cdot \text{an}^{-1}$)

P : poids corporel (kg) : 25 kg pour l'enfant (7 ans), 70 kg pour l'adulte

5.6.5.2.8 Calcul de la DJE globale par ingestion

Étant donné l'environnement et les hypothèses formulées, la contamination par la viande et ses dérivées est exclue. La DJE par ingestion comprend donc l'exposition par l'ingestion de sol, de végétaux contaminés, de volaille et d'œufs :

$$DJE_{i,ingestion} = DJE_{i,sol} + DJE_{i,végétaux} + DJE_{i,volailles} + DJE_{i,oeufs}$$

Les résultats des calculs seront présentés dans les chapitres suivants. Les feuilles de calcul sont jointes en ANNEXE 2, pour chaque polluant retenu. Pour rappel, comme présenté plus haut, **le scénario d'exposition par ingestion** concerne :

- ✓ Une exposition par ingestion de sol contaminé par les retombées atmosphériques, en particulier dans le plus jeune âge ;
- ✓ Une exposition par ingestion de végétaux locaux, issus des cultures à proximité du site. Il sera tenu compte des cultures à proximité en prenant l'hypothèse une famille d'agriculteurs consommant des végétaux issus de leurs cultures maraîchères et/ou de leur jardin.
- ✓ Une exposition par ingestion de produits locaux d'origine animale. Ici aussi, l'hypothèse retenue est celle d'une famille d'agriculteurs consommant des végétaux issus de leurs cultures maraîchères et/ou de leur jardin, mais aussi des volailles et des œufs issus de la zone.

Le tableau suivant résume les produits considérés d'origine locale pour la voie ingestion :

Tableau 49 : choix de la consommation de produits locaux pour une famille d'agriculteurs		
Produit ingéré	Scénarios de consommation de produits locaux pour les cibles retenues- Famille d'agriculteurs	
	Enfant (7 ans)	Adulte
Sol	Oui	Oui
Végétaux (légumes, fruit)	Oui	Oui
Viande	<i>Non</i>	<i>Non</i>
Lait	<i>Non</i>	<i>Non</i>
Volaille	Oui*	Oui*
Œufs	Oui*	Oui*

*Pour rappel, pour le 2-butoxyéthanol, les facteurs de bioconcentration ne sont pas disponibles. Aussi, l'ingestion de produits animaux de type volailles et œufs n'a pu être prise en compte.

5.6.5.3 Calcul des niveaux d'exposition par ingestion

Les chapitres précédents 5.6.5.1 et 5.6.5.2 ont décrit la méthode mise en œuvre et les paramètres retenus pour l'évaluation de l'exposition par voie orale.

→ Les feuilles de calcul des expositions par la voie orale (ingestion) sont jointes en ANNEXE 2 en fin de cette EQRS.

6 - CARACTERISATION DES RISQUES

6.1 Méthodologie

Cette étape met en relation les valeurs toxicologiques de référence retenues avec les doses d'exposition quantifiées au chapitre précédent.

La caractérisation du risque sanitaire consistera à effectuer, pour chaque substance choisie, le calcul d'indice de risque (IR) pour les effets dits « systémiques » et de l'excès de risque (ERI) pour les effets sans seuil (le cas échéant). Cette étape comprend le choix du niveau de risque et la quantification du risque pour la santé humaine.

Pour rappel, comme indiqué plus haut, parmi les substances retenues, les PM2.5, les SOx, les NOx ne bénéficient pas de VTR, mais de Valeurs-Guides (VG). La note d'information DGS du 31/10/2014 indique dans de tels cas d'absence de VTR :

« En l'absence de VTR pour cette substance, une quantification des risques n'est pas envisageable, même si des données d'exposition sont disponibles. Le pétitionnaire doit toutefois mettre en parallèle la valeur mesurée à des valeurs guides comme celles de l'OMS, et à des valeurs réglementaires, en tenant compte des valeurs de bruit de fond, et proposer des mesures de surveillance ainsi que des mesures techniques de réduction des émissions ».

6.1.1 Risques systémiques et choix du niveau de risque

Les risques non-cancérogènes pour la santé humaine sont estimés en comparant les niveaux d'exposition réels ou susceptibles d'être rencontrés sur un site donné aux concentrations acceptables.

Pour cela, on calcule un ratio entre l'exposition estimée CI (ou DJE) et l'exposition acceptable : l'indice de risque IR. Cette approche découle de l'existence d'une dose-seuil pour les substances non-cancérogènes, c'est-à-dire une dose en dessous de laquelle les effets ne se produisent pas ou n'ont jamais été observés.

L'équation est la suivante : $IR = CI / VTR$

Avec ;

IR : indice de risque

CI : concentration moyenne inhalée calculée (µg/m³)

VTR : concentration de référence chronique non cancérigène de la substance (µg/m³)

Les effets résultant de la présence de plusieurs produits chimiques non-cancérogènes sur le site peuvent considérés comme additifs, et dans ce cas :

$$IR_t = \sum_{i=1}^n IR_i$$

Avec ; **IR_t** : indice de danger ou quotient de danger total.

Après comparaison de la concentration d'exposition (CI) avec la VTR (dans les mêmes unités), selon l'indice IR obtenu il est établi que si :

- IR << 1 alors la substance inhalée ne présente pas d'effet toxique ;
- IR >> 1 alors la substance inhalée peut faire apparaître un effet toxique

→ Lors l'indice de risque est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable même pour les populations sensibles.

→ Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue. Cette possibilité apparaît d'une manière générale d'autant plus forte que l'IR augmente. Mais ce degré de vraisemblance n'est pas linéaire par rapport à l'IR.

6.1.2 Risques sans seuil (cancérogènes) et choix du niveau de risque

Pour quantifier les risques cancérogènes potentiels associés à l'exposition de récepteurs à substances cancérogènes, on utilise des facteurs cancérogènes ou ERU :

$$ERI = CI. x ERUi$$

Avec ;

ERI : risque ou probabilité de développer un cancer dans les conditions retenues ;

CI : concentration moyenne inhalée calculée (mg/m³) ;

ERUi : excès de risque unitaire pour la voie d'exposition concernée, c'est-à-dire la VTR pour les effets sans seuil (mg/m³)⁻¹.

Le risque cancérogène est donc exprimé sous forme probabiliste. Cette expression est basée sur le fait que l'on considère que toute exposition à une substance cancérogène peut avoir un effet sur la santé. Il n'existe pas de substances cancérogènes à dose-seuil.

Le risque résultant de l'exposition d'un récepteur à de nombreux produits chimiques via un mode d'exposition peut être évalué en additionnant les risques résultant de chaque produit chimique et s'exprime comme suit :

$$ERUt = \sum_{i=1}^n ERUi$$

Avec ;

ERUt : excès de risque résultant de l'exposition à n produits

ERUi : excès de risque résultant du produit chimique i

Aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'ERUo et l'ERUi sont donc des constantes.

L'ERI représente la probabilité qu'un individu a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. L'US-EPA retient une fourchette acceptable de risque de 10⁻⁴ à 10⁻⁶.

En France, une valeur repère de 10⁻⁵ existe (pour le CSHPF notamment, l'IRSN) : pour cette valeur, l'excès de risque individuel ERI est acceptable. Pour l'OMS, cette valeur est de même de 10⁻⁵ (1 cas sur 100 000 personnes).

6.2 Exposition par inhalation – Niveau de risque attribuable à S.B.M pour les effets systémiques

Pour chacun des points-cibles exposés, nous évaluerons ci-après les niveaux de risques (calcul de l'IR) liés aux émissions de l'établissement S.B.M sans prise en compte du « bruit de fond » local.

Pour les PM10, un indice de risque sera calculé pour comparaison à la Valeur-Guide (pas de VTR). De même, pour les NOx et SOx, l'indice de risque est calculé par rapport à une valeur guide de l'OMS (pas de VTR).

Remarque : comme préconisé par le guide INERIS (ed.sept.2021- Page 85 et Q27)) et la circulaire du 9 août 2013, les indicateurs de risque (QD ou ERI) ne seront pas additionnés.

Tableau 50 : calcul de l'indice de risque pour la cible A- Inhalation			
POINT CIBLE A	EFFETS SYSTEMIQUES		
Substance	Niveau d'exposition CI µg/m3	VTR (systémique) µg/m3	IR (CI/VTR)
2-butoxyéthanol	1,19E-01	1600	7,441E-05
Chrome	2,07E-04	0,3	6,914E-04
HF	1,27E-02	14	9,074E-04
Nickel	1,38E-03	0,23	6,009E-03
NOx	1,78E+00	10	1,782E-01
PM2,5	3,29E-01	5	6,589E-02
SOx	7,22E-01	4,00E+01	1,806E-02

Tableau 51 : calcul de l'indice de risque pour la cible B- Inhalation			
POINT CIBLE B	EFFETS SYSTEMIQUES		
Substance	Niveau d'exposition CI µg/m3	VTR (systémique) µg/m3	IR (CI/VTR)
2-butoxyéthanol	2,35E-02	1600	1,469E-05
Chrome	3,49E-05	0,3	1,163E-04
HF	2,88E-03	14	2,057E-04
Nickel	1,80E-04	0,23	7,835E-04
NOx	3,77E-01	10	3,769E-02
PM2,5	6,29E-02	5	1,258E-02
SOx	1,48E-01	4,00E+01	3,711E-03

Tableau 52 : calcul de l'indice de risque pour la cible C- Inhalation			
POINT CIBLE C	EFFETS SYSTEMIQUES		
Substance	Niveau d'exposition CI µg/m3	VTR (systémique) µg/m3	IR (CI/VTR)
2-butoxyéthanol	1,44E-02	1600	9,018E-06
Chrome	2,26E-05	0,3	7,519E-05
HF	1,85E-03	14	1,322E-04
Nickel	1,14E-04	0,23	4,946E-04
NOx	2,40E-01	10	2,397E-02
PM2,5	3,80E-02	5	7,591E-03
SOx	9,29E-02	4,00E+01	2,321E-03

Tableau 53 : calcul de l'indice de risque pour la cible D- Inhalation			
POINT CIBLE D	EFFETS SYSTEMIQUES		
Substance	Niveau d'exposition CI µg/m3	VTR (systémique) µg/m3	IR (CI/VTR)
2-butoxyéthanol	1,33E-02	1600	8,281E-06
Chrome	2,07E-05	0,3	6,898E-05
HF	1,94E-03	14	1,388E-04
Nickel	8,97E-05	0,23	3,900E-04
NOx	2,41E-01	10	2,414E-02
PM2,5	3,42E-02	5	6,840E-03
SOx	8,25E-02	4,00E+01	2,064E-03

Tableau 54 : calcul de l'indice de risque pour la cible E- Inhalation			
POINT CIBLE E	EFFETS SYSTEMIQUES		
Substance	Niveau d'exposition CI µg/m3	VTR (systémique) µg/m3	IR (CI/VTR)
2-butoxyéthanol	8,87E-03	1600	5,547E-06
Chrome	1,56E-05	0,3	5,189E-05
HF	1,05E-03	14	7,528E-05
Nickel	9,61E-05	0,23	4,177E-04
NOx	1,40E-01	10	1,403E-02
PM2,5	2,40E-02	5	4,796E-03
SOx	5,35E-02	4,00E+01	1,339E-03

Tableau 55 : calcul de l'indice de risque pour la cible d'exposition maxi - Inhalation			
POINT EXPO MAXI	EFFETS SYSTEMIQUES		
Substance	Niveau d'exposition CI µg/m3	VTR (systémique) µg/m3	IR (CI/VTR)
2-butoxyéthanol	2,43E-01	1600	1,520E-04
Chrome	3,58E-04	0,3	1,192E-03
HF	3,36E-02	14	2,402E-03
Nickel	2,62E-03	0,23	1,139E-02
NOx	4,24E+00	10	4,237E-01
PM2,5	6,67E-01	5	1,334E-01
SOx	1,49E+00	4,00E+01	3,729E-02

→ Avec les hypothèses présentées, pour l'exposition des populations sans cumul avec une pollution résiduelle locale (« bruit de fond ») :

- Les indices de risque (IR) sont tous inférieurs à 1, pour la voie inhalation, quel que soit le point cible exposé et la substance à risque sanitaire considérée ;
- Pour les PM2.5, NOx, SOx, les niveaux d'exposition sont très inférieurs aux valeurs guide (VG).

→ Pour les effets à seuil et la voie d'exposition par inhalation des substances retenues, le niveau de risque apparaît acceptable, pour toutes les cibles, sans prise en compte d'un bruit de fond, et compte tenu des hypothèses retenues.

6.3 Exposition par inhalation – Niveau de risque attribuable à S.B.M pour les effets non systémiques

Les résultats du calcul de l'excès de risque ERI attribuable à l'établissement S.B.M sont synthétisés dans les tableaux suivants pour l'exposition par inhalation.

Tableau 56 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT A - Inhalation			
Substance	CI – Niveau d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VTR	ERI
CrVI	8,88493E-05	4,00E-02	3,55E-06
Ni	5,92268E-04	1,70E-04	1,01E-07

Tableau 57 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT B - Inhalation			
Substance	CI – Niveau d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VTR	ERI
CrVI	1,50E-05	4,00E-02	5,98E-07
Ni	7,72E-05	1,70E-04	1,31E-08

Tableau 58 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT C - Inhalation			
Substance	CI – Niveau d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VTR	ERI
CrVI	9,67E-06	4,00E-02	3,87E-07
Ni	4,87E-05	1,70E-04	8,29E-09

Tableau 59 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT D - Inhalation			
Substance	CI – Niveau d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VTR	ERI
CrVI	8,87E-06	4,00E-02	3,55E-07
Ni	3,84E-05	1,70E-04	6,53E-09

Tableau 60 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT E - Inhalation			
Substance	CI – Niveau d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VTR	ERI
CrVI	6,67E-06	4,00E-02	2,67E-07
Ni	4,12E-05	1,70E-04	7,00E-09

Tableau 61 : calcul de l'excès de risque ERI – POINT MAXI - Inhalation			
Substance	CI – Niveau d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	VTR	ERI
CrVI	1,53E-04	4,00E-02	6,13E-06
Ni	1,12E-03	1,70E-04	1,91E-07

→ Avec les hypothèses présentées, pour l'exposition des populations par inhalation sans cumul avec une pollution résiduelle locale (« bruit de fond ») :

- Les excès de risque (ERI) **sont tous inférieurs à 10^{-5} , quel que soit le point exposé**

→ Ces excès de risques sont acceptables ($ERI > 10^{-5}$) au niveau de toutes les cibles retenues A, B, C et E et au point d'exposition maximale proche.

6.4 Exposition par ingestion – Niveau de risque attribuable à S.B.M

Les DJE sont calculées conformément à la méthodologie HHRAP de l'US-EPA décrite précédemment.

Pour les effets systémiques, l'Indice de Risque IR s'obtient en appliquant la relation suivante :

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

Pour les effets non-systémiques, L'Excès de Risque Individuel ERI s'obtient en appliquant la relation suivante :

$$ERI = DJE \times VTR$$

Les tableaux suivants récapitulent les résultats des calculs d'exposition par ingestion, ainsi que les indices de risques et les excès de risque pour les substances concernées, dans le cas considéré ici : une famille agriculteurs consommant une part de légumes et de fruits locaux, des œufs et des volailles d'origine locale.

6.4.1 Exposition par ingestion – Indices de risques et excès de risque

Les tableaux de résultats sont présentés pour chacune des substances avec VTR pour la voie ingestion : Chrome VI, HF, nickel, 2-butoxyéthanol

Tableau 62 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- Chrome CrVI												Effets systémiques		Effets cancérigènes	
Substance	Chrome CrVI	VOIE D'EXPOSITION INGESTION										VTR (mg/kg/j)	1,00E-03	VTR ((mg/kg/j)-1)	5,00E-04
	Résultats modélisation ADMS Dépôt sol sec	Concentration dans le sol à Tf (mg/kg sol sec)		DJE sol (mg/kg/j)		DJE totale végétaux (mg/kg.j)		DJE chaine alim.animale (mg/kg.j)		DJE totale ingestion (mg/kg.j)		IR à seuil = DJE/VTR		ERI sans seuil = DJE x VTR	
		superficiel (1 cm)	racinaire (20 cm)	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte
Point A	2,20E-06	7,38E-03	1,48E-01	8,85E-07	1,05E-07	6,41E-07	3,17E-07	0,00E+00	0,00E+00	1,53E-06	4,22E-07	1,53E-03	4,22E-04	3,27E-10	9,05E-11
Point B	3,69E-07	1,24E-03	2,48E-02	1,49E-07	1,77E-08	1,08E-07	5,32E-08	0,00E+00	0,00E+00	2,56E-07	7,08E-08	2,56E-04	7,08E-05	5,49E-11	1,52E-11
Point C	3,69E-07	1,24E-03	2,48E-02	1,49E-07	1,77E-08	1,08E-07	5,32E-08	0,00E+00	0,00E+00	2,56E-07	7,08E-08	2,56E-04	7,08E-05	5,49E-11	1,52E-11
Point D	2,18E-07	7,31E-04	1,46E-02	8,77E-08	1,04E-08	6,35E-08	3,14E-08	0,00E+00	0,00E+00	1,51E-07	4,18E-08	1,51E-04	4,18E-05	3,24E-11	8,96E-12
Point E	1,64E-07	5,52E-04	1,10E-02	6,62E-08	7,88E-09	4,79E-08	2,37E-08	0,00E+00	0,00E+00	1,14E-07	3,16E-08	1,14E-04	3,16E-05	2,45E-11	6,76E-12
Point MAXI	3,75E-06	1,26E-02	2,52E-01	1,51E-06	1,80E-07	8,82E-07	5,40E-07	0,00E+00	0,00E+00	2,39E-06	7,20E-07	2,39E-03	7,20E-04	5,12E-10	1,54E-10

Tableau 63 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- HF												Effets systémiques		Effets cancérogènes	
Substance	HF	VOIE D'EXPOSITION INGESTION										VTR (mg/kg/j)	4,00E-02	VTR ((mg/kg/j)-1)	-
	Résultats modélisation ADMS Dépôt sol sec	Concentration dans le sol à Tf (mg/kg sol sec)		DJE sol (mg/kg/j)		DJE totale végétaux (mg/kg.j)		DJE chaine alim.animale (mg/kg.j)		DJE totale ingestion (mg/kg.j)		IR à seuil = DJE/VTR		ERI sans seuil = DJE x VTR	
		superficiel (1 cm)	racinaire (20 cm)	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte
Point A	6,64E-04	2,23E+00	4,46E+01	2,67E-04	3,18E-05	1,94E-04	9,57E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,61E-04	1,27E-04	1,15E-02	3,19E-03	-	-
Point B	1,30E-04	4,36E-01	8,71E+00	5,23E-05	6,22E-06	3,79E-05	1,87E-05	0,00E+00	0,00E+00	9,02E-05	2,49E-05	2,25E-03	6,23E-04	-	-
Point C	1,30E-04	4,36E-01	8,71E+00	5,23E-05	6,22E-06	3,79E-05	1,87E-05	0,00E+00	0,00E+00	9,02E-05	2,49E-05	2,25E-03	6,23E-04	-	-
Point D	7,84E-05	2,63E-01	5,26E+00	3,16E-05	3,76E-06	2,29E-05	1,13E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,44E-05	1,51E-05	1,36E-03	3,76E-04	-	-
Point E	4,46E-05	1,50E-01	2,99E+00	1,80E-05	2,14E-06	1,30E-05	6,42E-06	0,00E+00	0,00E+00	3,10E-05	8,56E-06	7,74E-04	2,14E-04	-	-
Point MAXI	1,74E-03	5,85E+00	1,17E+02	7,02E-04	8,36E-05	4,10E-04	2,51E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,11E-03	3,35E-04	2,78E-02	8,37E-03	-	-

Tableau 64 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- Nickel												Effets systémiques		Effets cancérogènes	
Substance	Nickel	VOIE D'EXPOSITION INGESTION										VTR (mg/kg/j)	2,80E-03	VTR ((mg/kg/j)-1)	-
	Résultats modélisation ADMS Dépôt sol sec	Concentration dans le sol à Tf (mg/kg sol sec)		DJE sol (mg/kg/j)		DJE totale végétaux (mg/kg.j)		DJE chaine alim.animale (mg/kg.j)		DJE totale ingestion (mg/kg.j)		IR à seuil = DJE/VTR		ERI sans seuil = DJE x VTR	
		superficiel (1 cm)	racinaire (20 cm)	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte
Point A	1,50E-05	5,04E-02	1,01E+00	6,04E-06	7,20E-07	4,57E-06	2,26E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,06E-05	2,98E-06	3,79E-03	1,06E-03	-	-
Point B	1,95E-06	6,55E-03	1,31E-01	7,86E-07	9,35E-08	5,94E-07	2,94E-07	0,00E+00	0,00E+00	1,38E-06	3,87E-07	4,93E-04	1,38E-04	-	-
Point C	1,95E-06	6,55E-03	1,31E-01	7,86E-07	9,35E-08	5,94E-07	2,94E-07	0,00E+00	0,00E+00	1,38E-06	3,87E-07	4,93E-04	1,38E-04	-	-
Point D	9,67E-07	3,24E-03	6,49E-02	3,89E-07	4,63E-08	2,94E-07	1,45E-07	0,00E+00	0,00E+00	6,84E-07	1,92E-07	2,44E-04	6,85E-05	-	-
Point E	1,04E-06	3,49E-03	6,97E-02	4,18E-07	4,98E-08	3,16E-07	1,56E-07	0,00E+00	0,00E+00	7,35E-07	2,06E-07	2,62E-04	7,36E-05	-	-
Point MAXI	2,81E-05	9,41E-02	1,88E+00	1,13E-05	1,34E-06	6,89E-06	4,22E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,82E-05	5,57E-06	6,50E-03	1,99E-03	-	-

Tableau 65 : exposition par ingestion – résultats – IR et ERI pour les substances concernées- 2-butoxyéthanol												Effets systémiques		Effets cancérogènes	
Substance	2-butoxyéthanol (EGBE)	VOIE D'EXPOSITION INGESTION										VTR (mg/kg/j)	1,00E-01	VTR ((mg/kg/j)-1)	-
	Résultats modélisation ADMS Dépôt sol sec	Concentration dans le sol à Tf (mg/kg sol sec)		DJE sol (mg/kg/j)		DJE totale végétaux (mg/kg.j)		DJE chaîne alim. animale (mg/kg.j)		DJE totale ingestion (mg/kg.j)		IR à seuil = DJE/VTR		ERI sans seuil = DJE x VTR	
		superficiel (1 cm)	racinaire (20 cm)	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte	enfant	adulte
Point A	6,05E-03	2,03E+01	4,06E+02	2,44E-03	2,90E-04	1,67E-03	8,27E-04	0,00E+00	0,00E+00	4,11E-03	1,12E-03	4,11E-02	1,12E-02	-	-
Point B	9,82E-04	3,29E+00	6,59E+01	3,95E-04	4,71E-05	2,72E-04	1,34E-04	0,00E+00	0,00E+00	6,67E-04	1,81E-04	6,67E-03	1,81E-03	-	-
Point C	9,82E-04	3,29E+00	6,59E+01	3,95E-04	4,71E-05	2,72E-04	1,34E-04	0,00E+00	0,00E+00	6,67E-04	1,81E-04	6,67E-03	1,81E-03	-	-
Point D	4,73E-04	1,59E+00	3,18E+01	1,91E-04	2,27E-05	1,31E-04	6,47E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,21E-04	8,73E-05	3,21E-03	8,73E-04	-	-
Point E	3,35E-04	1,12E+00	2,24E+01	1,35E-04	1,60E-05	9,25E-05	4,57E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,27E-04	6,17E-05	2,27E-03	6,17E-04	-	-
Point MAXI	1,13E-02	3,79E+01	7,59E+02	4,55E-03	5,42E-04	2,52E-03	1,54E-03	0,00E+00	0,00E+00	7,08E-03	2,09E-03	7,08E-02	2,09E-02	-	-

6.4.2 Synthèse des résultats des niveaux de risque pour la voie ingestion

L'exposition des cibles par ingestion, selon les scénarios retenus, apparaît acceptable pour les substances retenues, pour les effets systémiques et les effets cancérogènes.

- Les **indices de risque sont inférieurs à 1**, tant pour les enfants que les adultes, au niveau de tous les points d'exposition choisis, et pour le point d'exposition maximale.
- Les **excès de risque sont inférieurs à 10⁻⁵**, tant pour les enfants que les adultes au niveau de tous les points d'exposition choisis et le point d'exposition maximale, pour la seule substance présentant des effets cancérogènes par ingestion, le chrome (CrVI ici).

6.5 Discussion sur les incertitudes

La définition des incertitudes concerne à la fois l'évaluation de l'exposition et l'évaluation de la toxicité des substances. Les sources d'incertitudes sur les paramètres sont liées à la variabilité des paramètres et l'estimation des paramètres.

6.5.1 Hypothèses et incertitudes minorantes

- ✓ Une partie seulement des substances est identifiée et quantifiée. Ainsi, tous les polluants n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation du risque sanitaire : choix unique de traceurs de risques dont les flux rejetés ont été caractérisés et pour lesquels des VTR existent et sont reconnues. Cependant, certaines substances pour lesquelles des « Valeurs Guides » existent ont aussi été retenues (NOx, SOx, PM2.5).
- ✓ La voie d'exposition par inhalation a été privilégiée. La voie d'ingestion a été prise en compte : le scénario d'exposition ne concerne que l'ingestion de sols, végétaux, œufs, volailles, mais exclut les viandes (bœufs, ovins, porcs ...)
- ✓ Exposition par inhalation : le « bruit de fond » local (air) non connu, n'a pas été ajouté aux concentrations résultant des émissions du site faisant l'objet de la présente étude. S.B.M ne réalise pas de mesures de la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine. Aucune donnée locale n'est ici utilisable.
- ✓ Exposition par ingestion : les niveaux de pollution résiduelle dans les sols, les plantes, les œufs, les volailles n'ont pas été pris en compte pour évaluer les niveaux d'exposition par ingestion. L'état des milieux, non connu, n'a pas été pris en compte pour cette étude.

6.5.2 Hypothèses et incertitudes majorantes

- ✓ L'évaluation des risques sanitaires dus aux rejets des particules est réalisée en tenant compte d'hypothèses majorantes en assimilant entièrement ces rejets à des PM2.5.
- ✓ Les flux de chrome pour les installations concernés, ont été assimilés à des flux de chrome VI.
- ✓ Pour le calcul des expositions, les populations ont été supposées exposées 100% du temps aux concentrations modélisées, pendant 30 ans. Ces hypothèses sont majorantes puisque les personnes peuvent être amenées à résider hors du domaine d'étude, quotidiennement (lieu de travail, lieu de loisirs) ou pendant certaines périodes de l'année (vacances).
- ✓ Les durées de fonctionnement des sources ont été majorées : il a été considéré les flux correspondant au maximum de la capacité de fonctionnement des installations après leur démarrage.

6.5.3 Hypothèses et incertitudes inclassables

- ✓ Les effets des synergies positives ou négatives entre les différents polluants n'ont pas été évalués, faute de données toxicologiques.
- ✓ Prise en compte des conditions météorologiques de la station de Montauban (sur 3 années) pour la modélisation de la dispersion des rejets. Cette station est la plus proche de l'établissement ;
- ✓ Les valeurs toxicologiques de référence : la méthode proposée par la note d'information DGS du 31/10/2014 a été appliquée ;
- ✓ D'autres incertitudes reposent sur :
 - Les valeurs toxicologiques de référence (même si les guides reconnus ont été appliqués) ;
 - Le modèle gaussien de dispersion atmosphérique (ADMS®).
 - Le modèle multimédia utilisé pour le calcul de l'exposition par ingestion : ces modèles sont connus pour leurs fortes incertitudes :
 - Le comportement des dépôts sur le sol ;
 - Les facteurs de bioconcentration issus de la littérature.

7 - PROPOSITION DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Les substances rejetées à l'atmosphère par les futures activités de l'établissement SBM feront l'objet d'un suivi, par des mesures périodiques sur les points de rejet.

- ✓ Pour les substances réglementées par des arrêtés ministériels, il s'agira de vérifier que les concentrations et flux restent inférieurs aux valeurs limites réglementaires.
- ✓ Pour les substances « traceurs du risque sanitaire » retenues dans cette EqRS, il s'agira de vérifier que les concentrations et flux restent inférieurs aux valeurs acceptables déterminées par cette étude.
- ✓ Pour les substances non encore réglementées ou non retenues dans cette EqRS car ne bénéficiant pas jusqu'alors de VTR, il s'agira de suivre l'évolution des flux rejetés.

→ Le tableau suivant reprend les points de rejets, les substances concernées, ainsi que la périodicité du suivi.

→ Il n'est pas ici proposé de mesures périodiques des polluants dans l'environnement.

Tableau 66 : suivi environnemental - Périodicité des mesures à l'émission							
Paramètres	1 Postes de soudage	2 Cabine de grenaillage	3 Cabine de dégraissage	4 Four de séchage	5 Cabines de peinture	6 Four de cuisson	7 Laveur de gaz TTS
Particules PM10 et PM2.5	Semestriel	Semestriel	-	-	Semestriel	Semestriel	-
Acidité (en H)	-	-	-	-	-	-	Semestriel
HF	-	-	-	-	-	-	Semestriel
SOx	-	-	-	Semestriel	-	Semestriel	-
NOx	-	-	-	Semestriel	-	Semestriel	Semestriel
Chrome total	-	-	-	-	-	-	Semestriel
Chrome VI (CrVI)	Semestriel	-	-	-	-	-	Semestriel
Nickel (oxydes)	Semestriel	-	-	-	-	-	-
COV totaux	-	-	Semestriel	Semestriel	Semestriel	Semestriel	-
CAS111-76-2 : 2-butoxyéthanol	-	-	Semestriel	Semestriel	-	-	-
CAS 90622-58-5 : Hydrocarbures en C11-C13, Isoalcanes, <2% aromatiques	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-	-	-
CAS 2568-90-3 : 1,1'- [méthylènebis(oxy)]dibutane	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-	-	-
*CE247-952-5 : 3,9-bis(2,4-di- tertbutylphénoxy)-2,4,8,10- tetraoxa-3,9- diphosphaspiro[5.5]undécane	-	-	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-
*CAS26741-53-7 : Tributylamine	-	-	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-
*CAS26523-78-4 : tris(nonylphenyl)phosphite	-	-	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-
*REACH#01-2120065788-39 : reaction mass of bis (2,3- epoxypropyl)terephthalate and tris(oxiranylmethyl)benzene- 1,2,4-tricarboxylate	-	-	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-
*CAS26741-53-7 : 3,9-bis(2,4- di-tertbutylphénoxy)-2,4,8,10- tetraoxa-3,9- diphosphaspiro[5.5]undécane	-	-	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-
*CAS2403-89-6 : 1,2,2,6,6- pentaméthylpipéridine-4-ol	-	-	-	-	Semestriel 2 premières années	Semestriel 2 premières années	-

Les points de rejets atmosphériques (cheminées) seront équipés pour la mise en œuvre des prélèvements conformément aux attentes de la réglementation. Enfin, le tableau suivant reprend les valeurs limites de rejets (concentrations et flux) issues de cette EqRS, pour les traceurs du risque sanitaire retenus.

Tableau 67 : caractérisation des émissions atmosphériques du site S.B.M														
Paramètres	1		2		3		4		5		6		7	
	Postes de soudage (3 postes/1 rejet)		Cabine de grenaillage		Cabine de dégraissage		Four de séchage (après dégraissage)		Cabines de peinture (poudrage)		Four de cuisson (après poudrage)		Laveur de gaz TTS	
Hauteur du point de rejet (m)	12,22 m		12,22 m		12,22 m		12,22 m		12,22 m		12,22 m		13 m	
Diam cheminée (m)	0,25 m		0,80 m		0,25 m		0,25 m		0,80 m		0,25 m		0,95 m	
Température rejet (°C)	25°C		21°C		19°C		80°C		21°C		148°C		21°C	
Débit (Nm ³ /h)	1250		15 000		2 000		20 000		23 254		20 000		25 000	
Vitesse (m/s)	7,6 m/s		7,2 m/s		5,9 m/s		5,9 m/s		7 m/s		9,2 m/s		9 m/s	
Fonctionnement annuel	3760		3760		3760		3760		3760		3760		3760	
Polluants	Conc. (mg/Nm ³)	Flux kg/an	Conc. (mg/Nm ³)	Flux kg/an	Conc. (mg/Nm ³)	Flux kg/an	Conc. (mg/Nm ³)	Flux kg/an	Conc. (mg/Nm ³)	Flux kg/an	Conc. (mg/Nm ³)	Flux kg/an	Conc. (mg/Nm ³)	Flux kg/an
Particules (assimilées PM2.5)	10	0,0125	10	0,15	-		-		10	0,23254	10	0,2	-	
HF	-		-		-		-		-		-		2	0,05
SOx	-		-		-		35	0,7	-		35	0,7	-	
NOx	-		-		-		20	0,4	-		20	0,4	200	5
Chrome VI (CrVI)	0,1	0,000125	-		-		-		-		-		0,01	0,00025
Nickel (oxydes)	1	0,00125	-		-		-		-		-		-	
2-butoxyéthanol	-		-		7,5	0,015	11	0,22	-		-		-	

8 - CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

L'objectif de cette évaluation est d'évaluer les risques potentiels sur la santé des populations liés à l'exploitation des installations de S.B.M sur la commune de Montauban suite à l'évolution de ses installations (*implantation d'une ligne de décapage-passivation des inox*) et de l'augmentation de sa capacité de production. Les modifications projetées des installations conduisent à évaluer le niveau d'exposition des populations aux substances à risques sanitaires émises vers l'environnement humain, par cette Evaluation Quantitative du Risque Sanitaire (EQRS).

Cette EQRS a été menée en appliquant les principes guide INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées. Deuxième édition » – Septembre 2021 - DRC - 12 - 125929 - 13162B. Il ne s'agit pas d'une IEM.

Le plan type de l'étude a donc été le suivant :

1. Caractéristiques du site
2. Caractérisation des dangers
3. Evaluation de l'exposition
4. Caractérisation des risques sanitaires

L'environnement humain et les cibles potentielles ont été décrits. La caractérisation des dangers a abouti à la nécessaire prise en compte **des rejets atmosphériques des installations de S.B.M** :

- ✓ Les rejets des opérations de soudage ;
- ✓ Les rejets de la cabine de dégraissage ;
- ✓ Les rejets du four de séchage des pièces dégraissées ;
- ✓ Les rejets communs aux deux cabines de peinture ;
- ✓ Les rejets du four de cuisson des pièces peintes ;
- ✓ Les rejets de la cabine de grenailage ;
- ✓ Les rejets du laveur de gaz qui traitera les émissions de l'activité de traitement de surface.

Les substances caractéristiques des rejets ont été inventoriées et retenues comme substances à risque sanitaire potentiel, car présentant des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), ou des « Valeurs guides » :

- ✓ Particule, assimilées ici aux PM2.5(10)
- ✓ Oxyde de soufre (SOx en SO₂)
- ✓ Oxyde d'azote (NOx en NO₂)
- ✓ Fluorure d'hydrogène (HF)
- ✓ 2-butoxyéthanol (EGBE)
- ✓ Chrome, assimilé au CrVI
- ✓ Oxydes de nickel

➔ Les concentrations d'exposition ont été déterminées sur la base d'une modélisation de la dispersion des substances émises par S.B.M, à partir des flux de chaque source, estimés selon le retour d'expérience, de la connaissance des procédés (bases de données, fournisseurs, autres sites), ou des valeurs limites réglementaires ICPE disponibles et adaptés.

Les points de rejets atmosphériques dans la configuration finale du site sont les suivants :

Tableau 68 : liste des points de rejets atmosphériques retenus pour l'ERS				
Rejets n°	Emissaire	Description du process	Polluants rejetés retenus	Mode de traitement
1	Cheminée Rejet horizontal	Soudage	NOx, PM2.5 Ni (oxydes), CrVI	Filtres
2	Cheminée Rejet horizontal	Grenaillage	PM2.5	Dépoussiéreur
3	Cheminée Rejet horizontal	Dégraissage	2-butoxyéthanol	Aucun
4	Cheminée Rejet horizontal	Four de séchage (après dégraissage)	SOx, NOx, 2-butoxyéthanol	Aucun
5	Cheminée Rejet horizontal	Cabines de peinture	PM2.5	Filtres à cartouches
6	Cheminée	Four de cuisson (après peinture)	SOx, NOx, PM2..5	Aucun
7	Cheminée rejet vertical	Décapage/passivation	Acide fluorhydrique(HF) NOx, CrVI	Laveur de gaz

La modélisation de la dispersion atmosphériques des substances a été réalisée à l'aide du logiciel ADMS, selon les caractéristiques de la source (flux du polluant, température des rejets, hauteur et vitesse du rejet...) → Les concentrations moyennes inhalées et les dépôts au sol ont ainsi été obtenues.

Les scénarios d'exposition de la population, directe par inhalation et indirecte par ingestion, au niveau des cibles retenues, ont alors été appliqués :

- **Exposition directe par inhalation** : individus résidant dans la zone d'étude (3 km x 3 km), au niveau de 5 points retenus (*habitations des points A à E*). Le cas d'une personne présente 24h/24 toute l'année (365 j/an) au niveau de chaque point d'exposition a été retenu comme scénario maximaliste. Le point d'exposition maximale a aussi été retenu, suite à la modélisation qu'il soit occupé ou non.
- **Exposition indirecte par ingestion** : choix d'une famille d'agriculteurs consommant une part de produits locaux (végétaux, hors viandes sauf œufs et volaille), susceptibles d'être pollués par les retombées des substances retenues.

Aucune pollution résiduelle locale n'a été prise en compte, comme préconisé par le guide INERIS : seule la contribution des rejets de S.B.M aux niveaux d'exposition des populations a été ici évaluée.

→ **La caractérisation des risques sanitaires liés aux rejets atmosphériques de l'établissement a ensuite été menée.** Les niveaux d'exposition des populations ont donc été comparés aux VTR pour les substances retenues et les voies d'exposition concernées.

Pour les effets à seuil et la voie d'exposition par inhalation, le niveau de risque apparaît acceptable, pour toutes les cibles et au point d'exposition maximale, sans prise en compte d'un bruit de fond, et compte tenu des hypothèses retenues :

- Les indices de risque (IR) sont tous inférieurs à 1, pour la voie inhalation, quel que soit le point cible exposé et la substance à risque sanitaire considérée ;
- Pour les PM2.5, NOx, SOx, les niveaux d'exposition sont très inférieurs aux valeurs guide (VG).

Pour les effets sans seuil (cancérogène) et la voie d'exposition par inhalation sans cumul avec une pollution résiduelle locale, les excès de risque (ERI) sont tous inférieurs à 10^{-5} , quel que soit le point exposé.

L'exposition des cibles par ingestion apparaît acceptable pour les substances retenues, pour les effets systémiques et les effets cancérogènes.

- Les **indices de risque sont inférieurs à 1**, tant pour les enfants que les adultes, au niveau de tous les points d'exposition choisis, et pour le point d'exposition maximale.
- Les **excès de risque sont inférieurs à 10^{-5}** , tant pour les enfants que les adultes au niveau de tous les points d'exposition choisis et le point d'exposition maximale, pour la seule substance présentant des effets cancérogènes par ingestion, le chrome (CrVI ici).

Les résultats présentés dans cette EQRS de premier niveau, montrent que dans l'état actuel des connaissances et des informations disponibles, avec les hypothèses rappelées, l'impact sanitaire de l'ensemble des activités de S.B.M pourra être considéré comme acceptable pour les éléments traceurs et les flux retenus, pour les voies d'exposition par inhalation et par ingestion.

→ La probabilité que les émissions atmosphériques issues des installations S.B.M, après extension des activités, présentent un risque pour la santé est très faible.

→ **Un suivi environnemental a été de plus proposé (chap. 7 - page 81)**. Il permettra de :

- Contrôler les flux des substances à risque sanitaire de cette EqRS et de vérifier le respect des valeurs limites déterminées dans cette EqRS ;
- Durant la première année de fonctionnement, vérifier les niveaux de rejet des substances non retenues par cette EqRS (notamment celles ne présentant pas jusqu'alors de VTR).

9 - ANNEXES

9.1 ANNEXE 1 – Résultats des mesures sur les rejets atmosphériques des installations voisines MAF-AGROBOTIC (SOCOTEC janv.2020)

9.2 ANNEXE 2 – Exposition par ingestion – Feuilles de calcul pour les points-cibles

- ✓ **Exposition par ingestion de Chrome (CrVI)**
- ✓ **Exposition par ingestion de Fluorure d'hydrogène**
- ✓ **Exposition par ingestion de Nickel**
- ✓ **Exposition par ingestion de 2-butoxyéthanol (EGBE)**

9.3 ANNEXE 3 - Fiches de données de sécurité et fiches techniques
