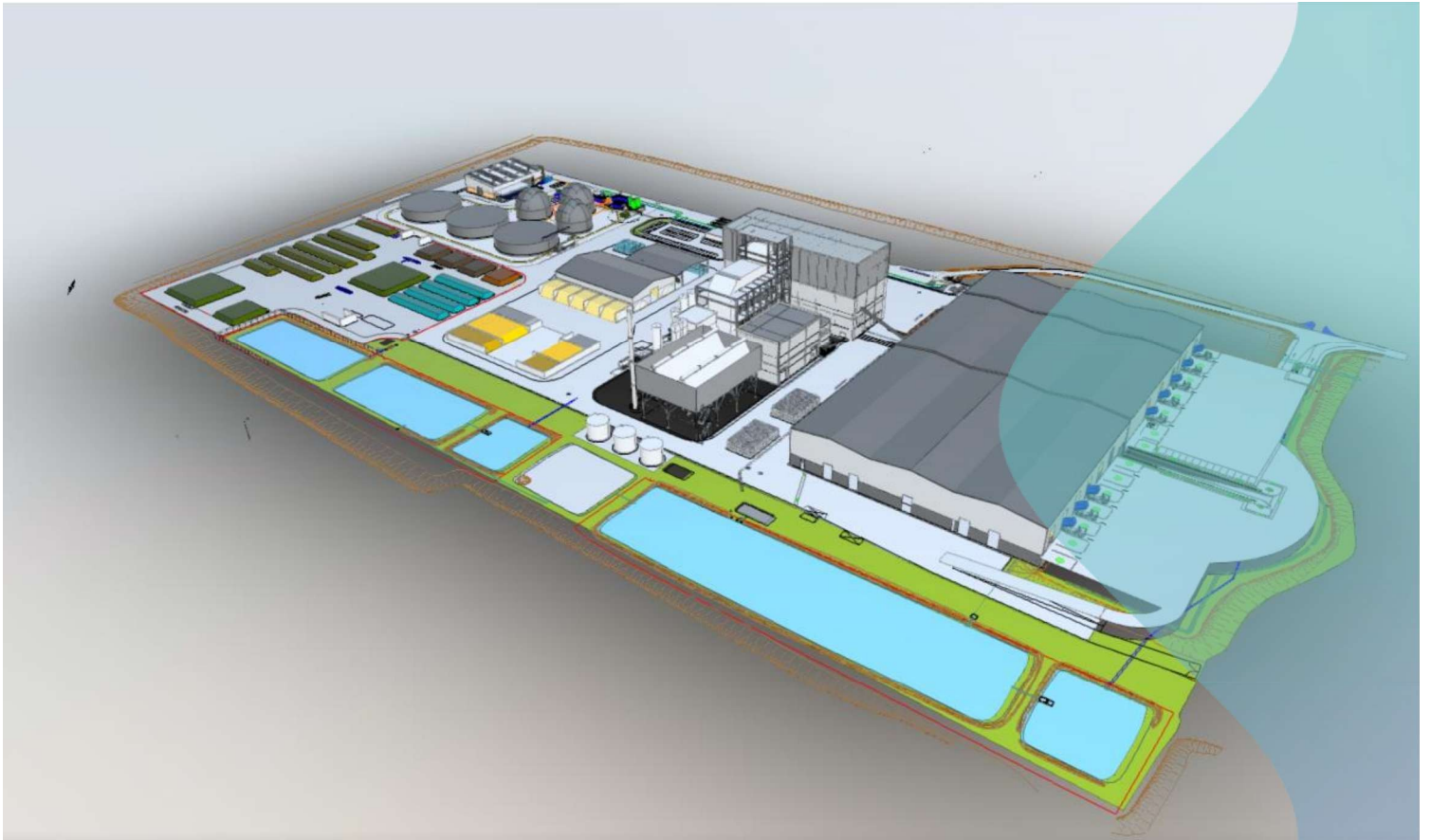


Référence R002-1621664LED-V02

Annexe 10 Etude odeur de la plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE, « R029_1621664MBA_V01 » (source : TAUW France, 2024)



Istres Recyclage et Energies - SUEZ RV France Site de la Grande Groupède – Istres (13)

Etude odeur de la plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE

27 mai 2024

Référence R029-1621664MBA-V01

Fiche contrôle qualité

Intitulé de l'étude	Etude odeur de la plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE
Client	ISTRES RECYCLAGE ET ENERGIES - SUEZ RV France
Site	SUEZ ORGANIQUE : Site de la Grande Groupède
Interlocuteur	Caroline VERDIER
Adresse du site	Lieu-dit La Grande Groupède - Quartier Prignan 13802 ISTRES
Email	caroline.verdier@suez.com
Téléphone	04 42 60 59 99.
Référence du document	R029-1621664MBA-V01
Date	23/05/2024
Superviseur	Gerald L hostette
Responsable étude	Manon Pasteur
Rédacteur(s)	Manon Barral

Coordonnées

TAUW France - Agence de Lyon
 BAT 83
 91-93 Boulevard du Parc d'Artillerie
 69007 Lyon
 T +33 43 76 51 555
 E info@tauw.fr

Siège social - Agence de Dijon
 Parc tertiaire de Mirande
 14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon
 T: +33 38 06 80 133
 F: +33 38 06 80 144
 E: info@TAUW.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv - Représentante légale: Perrine Marchant
 www.tauw.com

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
01	23/05/2024	Création du document	39	5

Référencement du modèle:



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.



Table des matières

1	Définitions et références documentaires	5
1.1	Définitions	5
1.2	Référence réglementaire	5
2	Introduction	7
2.1	Contexte	7
2.2	Objectifs de l'étude	9
2.3	Méthodologie	9
3	Audit et prélèvements	10
3.1	Présentation du site et localisation	10
3.2	Description des activités	12
3.3	Moyens mis en œuvre	13
3.3.1	Prélèvement surfacique	14
3.3.2	Prélèvements en ambiance	15
3.4	Points d'échantillonnage	15
3.5	Conditions météorologiques	16
3.6	Laboratoire et analyses	17
4	Résultats des mesures – Calcul du flux global du projet de SUEZ	18
4.1	Superficie des sources étudiées	18
4.2	Concentrations d'odeur mesurées par le laboratoire	19
4.3	Flux global de l'installation	20
4.3.1	Sources continues	20
4.3.2	Sources discontinues	23
5	Modélisation des odeurs	25
5.1	Présentation du modèle de dispersion	25
5.2	Hypothèses de travail	25
5.2.1	Données de type A	26
5.3	Rétromodélisation des sources discontinues	32
5.4	Résultats de la modélisation aérodyspersive	34
6	Conclusion	38
	Limites de validité de l'étude	39

Référence R029-1621664MBA-V01

Table des Annexes

Annexe 1	Plan de la plateforme de compostage fourni par SUEZ RV ISTRES
Annexe 2	Fiche de prélèvement odeur
Annexe 3	Résultats des analyses odeurs par le laboratoire OLENTICA
Annexe 4	Localisation des récepteurs
Annexe 5	Courbes d'isoconcentration des odeurs de la future plateforme de compostage

Référence R029-1621664MBA-V01

1 Définitions et références documentaires

Quelques définitions relatives aux odeurs et à la norme utilisée pour les mesures par olfactométrie dynamique sont reprises ci-dessous.

1.1 Définitions

Le seuil de perception olfactif correspond à la concentration en odorant d'un échantillon à laquelle 50 % d'un jury perçoit l'odeur.

Les concentrations d'odeur sont exprimées en Unités d'odeur par mètre cube notées : uoE/m^3 (European Odor unit/ m^3) = uo/m^3 (Unité d'odeur/ m^3),

- L'unité d'odeur
 - 1 uo/m^3 = Quantité de mélange d'odorant introduite dans $1m^3$ d'air, nécessaire pour être détectée : c'est le seuil de détection
- La concentration d'odeur
 - Facteur de dilution qu'il faut appliquer à l'effluent pour atteindre le seuil de détection X $1 uo/m^3$
$$[Odeur] (uo/m^3) = \text{Facteur de dilution} \times 1 uo/m^3$$
- Débit d'odeur uo/h
 - Le débit d'odeur est le produit entre le flux d'air et la concentration d'odeur
$$\text{Débit d'odeur} (uo/h) = [Odeur] (uo/m^3) * Q_{air} (m^3/h)$$

Rappel des valeurs concernant les niveaux d'odeurs :

- 1 $u.o./m^3$ correspond à un niveau d'odeur où 50% de la population **perçoit** l'odeur ou seuil de perception.
- 2 à 3 $u.o./m^3$ correspond à un niveau d'odeur où 50% de la population **reconnaît** l'odeur ou seuil de reconnaissance.
- 5 $u.o./m^3$ correspond à un niveau d'odeur où 50% de la population **discerne** l'odeur ou seuil de discernement = Seuil à partir duquel la majorité des individus sont en mesure de différencier une odeur. Les signalements d'odeurs surviennent habituellement lorsque ce niveau olfactif est atteint.
- 10 $u.o./m^3$ correspond à une concentration-odeur qu'il faut diluer 10 fois avec de l'air inodore pour atteindre un niveau où 50% de la population perçoivent l'odeur.

1.2 Référence réglementaire

L'arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage soumises à autorisation en application du titre 1er du livre V du code de l'environnement.

Référence R029-1621664MBA-V01

Il reprend les deux définitions ci-dessous :

Concentration d'odeur (ou niveau d'odeur) : niveau de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de population. Elle s'exprime en unité d'odeur européenne par m³ (uoE/m³). Elle est obtenue suivant la norme NF EN 13 725.

Débit d'odeur : produit du débit d'air rejeté exprimé en m³/h par la concentration d'odeur. Il s'exprime en unité d'odeur européenne par heure (uoE/h).

L'article suivant extrait de l'arrêté précise les modalités de réalisation des études odeurs et leur interprétation.

Art 26 de l'AM compostage

« Les exploitants des installations existantes établissent la liste des principales sources odorantes, qu'elles soient continues ou discontinues et, après caractérisation de celles-ci, réalisent une étude de dispersion pour vérifier que leur installation respecte l'objectif de qualité de l'air mentionné ci-dessus. En cas de non-respect de la limite de 5 uoE /m³ dans les conditions mentionnées à l'alinéa précédent, les améliorations nécessaires pour atteindre cet objectif de qualité de l'air doivent être apportées à l'installation ou à ses modalités d'exploitation.

L'étude de dispersion est réalisée aux frais de l'exploitant et sous sa responsabilité par un organisme compétent. Elle n'est toutefois pas obligatoire lorsque le débit d'odeur global de l'installation ne dépasse pas la valeur de 20 millions d'unités d'odeur européennes par heure en Conditions normalisées pour l'olfactométrie (20.10⁶ uoE/h) ou lorsque l'environnement de l'installation présente une sensibilité particulièrement faible. »

NB : il peut être constaté au regard de ces définitions et document de référence que la limite à respecter est fixée à 5 uo/m³, soit la concentration odorante à partir de laquelle il est généralement possible d'identifier la nature de l'odeur. **Toutefois au sens de la norme et de l'analyse, l'odeur peut être perçue dès 1 uo/m³.**

Il peut donc être constaté un écart entre les résultats de la modélisation et la perception olfactive des riverains. Les résultats de la modélisation peuvent estimer un impact inférieur à 5 uo/m³ moins de 175 h/an et les riverains constater des nuisances olfactives car l'odeur peut être perçue dès 1 uo/m³.

2 Introduction

2.1 Contexte

Le présent rapport se place dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale relatif au projet d'implantation d'une installation de méthanisation ainsi qu'une installation de valorisation énergétique de la société SUEZ RV France sur son centre de tri et de valorisation multimatériaux situé dans la zone d'activités de l'Eco-pôle du Tubé à Istres, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

La société SUEZ RV Istres, exploite depuis 2011 un centre de tri et de valorisation de déchets sur le territoire de la commune d'Istres. Ce centre est spécialisé dans la valorisation matière et organique des déchets et possède notamment une unité de production de Combustible Solide de Récupération (CSR).

Ce site relève actuellement de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Il est soumis à autorisation. Dans le cadre du développement de ses activités et afin d'inscrire le site dans une logique d'économie circulaire, SUEZ RV France souhaite y implanter une installation de méthanisation à partir de biodéchets ainsi qu'une installation de valorisation énergétique à partir de Combustible Solide de Récupération (CSR). Une augmentation de la capacité du centre de tri et de préparation de CSR est également prévue afin de répondre aux besoins de la future chaufferie.

La configuration future du site est reprise dans la figure suivante.



Figure 1 : Future implantation au sol des activités du site de la Grande Groupède

Afin de répondre aux nouveaux enjeux environnementaux en lien avec la gestion des déchets et d'inscrire le site dans une démarche d'économie circulaire, SUEZ RV France souhaite procéder à des modifications de ces process et ceci notamment au niveau de sa plateforme SUEZ ORGANIQUE. Les changements proposés par SUEZ RV France concernent la création d'une activité de bioconditionnement et de méthanisation et une augmentation de la capacité de compostage.

Dans ce cadre, SUEZ RV France a sollicité TAUW France pour la réalisation de mesures environnementales permettant l'établissement d'un diagnostic olfactométrique du futur projet de SUEZ ORGANIQUE.

2.2 Objectifs de l'étude

Les objectifs du diagnostic olfactométrique du site de SECODE sont les suivants :

- Réaliser des prélèvements selon les normes en vigueur pour les diagnostics olfactométriques sur les sources odorantes actuelles ;
- Fournir des résultats d'analyses odeur vérifiés, directement utilisables pour la modélisation de la dispersion des odeurs du projet futur ;
- Réaliser la modélisation aérodyspersive des odeurs pour évaluer que les concentrations d'odeurs en limite de site respectent les objectifs de 5 uo/m³, pour la situation actuelle du site.

2.3 Méthodologie

La prestation proposée par TAUW France pour la caractérisation des émissions odorantes de l'activité du site de Istres a été réalisée selon les préconisations techniques de la norme européenne NF EN 13725 : 2022.

L'étude a été réalisée selon les étapes suivantes :

- Audit du site et validation des points de prélèvement le 21 février 2024 ;
- Prélèvements surfaciques et ambiants le 21 février 2024 ;
- Analyses olfactométriques selon la norme NF 13725 par le laboratoire Olentica le 22 février 2024 ;
- Interprétation des émissions olfactives du site.

3 Audit et prélèvements

3.1 Présentation du site et localisation

Le centre de tri et de valorisation multimatériaux SUEZ RV Istres – Provence Valorisations est implanté sur la partie ouest de la commune d'Istres au lieu-dit La Grande Groupède et Prignan, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

Le site SUEZ RV Istres – Provence Valorisations est implanté au cœur d'un pôle industriel appelé Eco-Pôle du Tubé-Ouest. Il est aujourd'hui bordé :

- Au Nord et à l'Est par des forêts et milieux semi-naturels de types milieux à végétation arbustive et/ou herbacée ;
- Au Sud et à l'Ouest par des sites industriels, regroupant une centrale d'enrobage à chaud, une centrale de fabrication de bétons prêts à l'emploi, une exploitation de carrière dont une installation de traitement de matériaux, et une installation de stockage de déchets inertes.

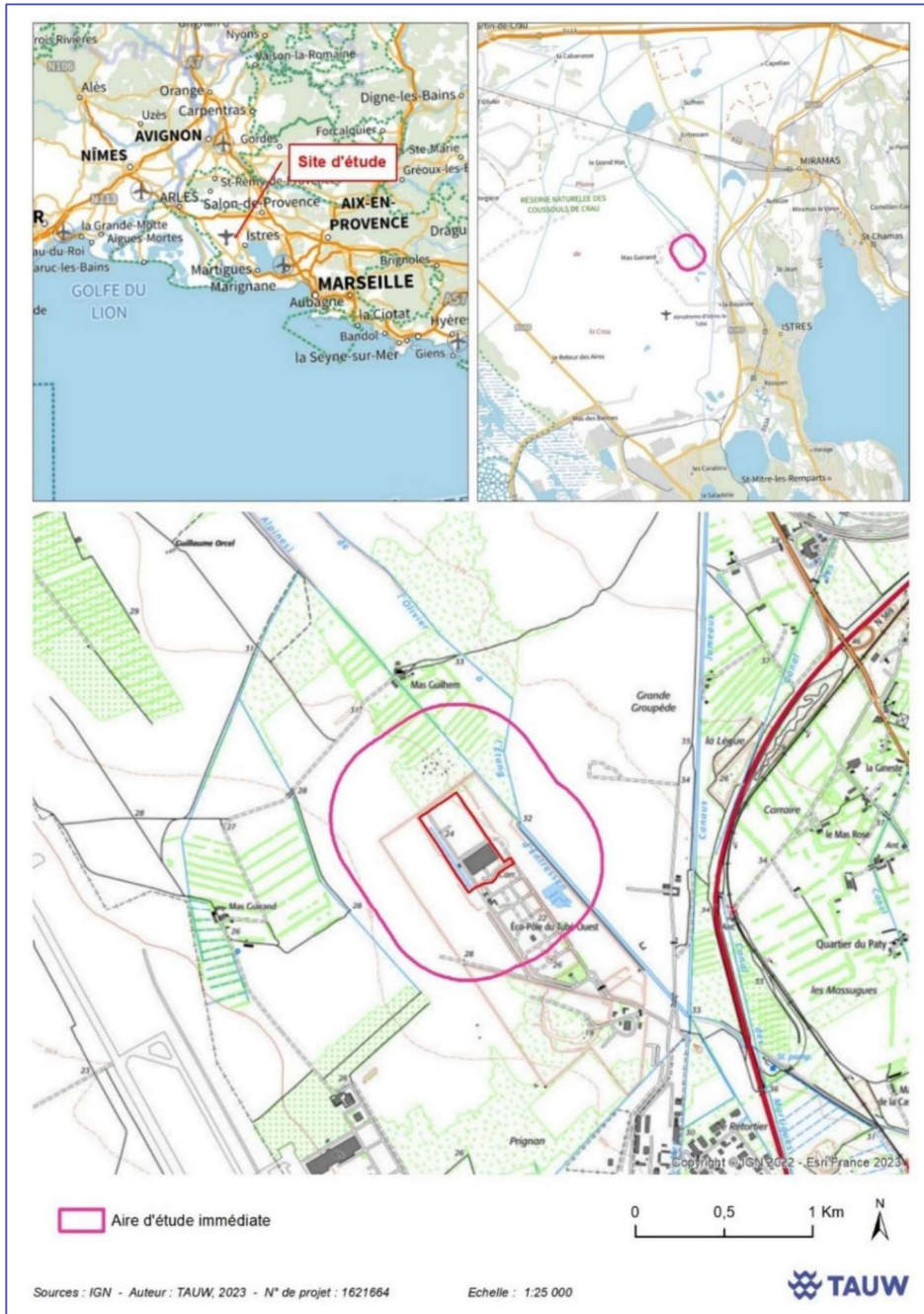


Figure 3-1 : Localisation du site¹

¹ Aire d'étude immédiate (AEI) est une aire définie dans l'étude d'impact. Elle correspond à la zone tampon de 0,5 km autour du site. Cette aire n'est pas étudiée spécifiquement dans ce volet odeur. Toutefois, elle est conservée sur les plans tirés de l'étude d'impact.

3.2 Description des activités

Le projet de SUEZ RV France prévoit sur le site de La Grande Groupède :

- L'implantation d'une installation de biodéconditionnement ;
- L'implantation d'une installation de méthanisation à partir de biodéchets ;
- L'implantation d'une installation de valorisation énergétique à partir de Combustible Solide de Récupération (CSR) ;
- L'augmentation de la capacité actuelle du centre de tri et de préparation de CSR.
- La modification de la plateforme de compostage ;
- L'implantation d'une zone de tri et valorisation matière.

Le plan présenté ci-dessous représente le projet futur de la plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE ou actuel seul la plateforme de compostage existe. Ce plan détaillé est présenté sur la figure ci-dessous. Ce document fourni est présenté en Annexe 1.

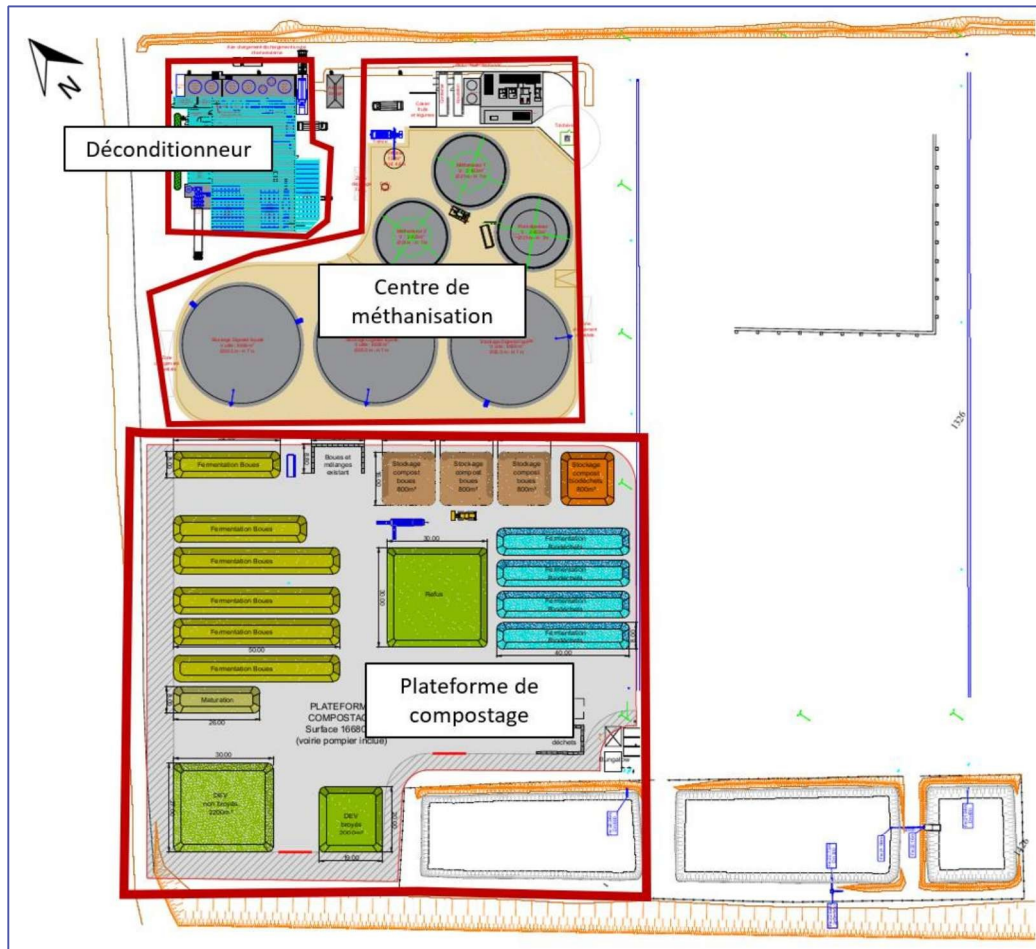


Figure 2 : Projet de SUEZ ORGANIQUE (sans échelle)

Pour cette étude odeur, des prélèvements d'odeur ont été réalisés sur les andains et autres sources odorantes de la plateforme actuelle de compostage.

Néanmoins, les surfaces d'émission diffuses d'odeur considérées dans la suite de cette étude sont issues des données du projet futur. Ceci afin d'étudier l'impact odorant des modifications apportées par SUEZ ORGANIQUE sur son activité.

3.3 Moyens mis en œuvre

TAUW France est intervenu le 21 février 2024 sur la plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE afin de réaliser une campagne d'échantillonnage des émissions au droit des différentes zones et activités potentiellement génératrices d'odeurs sur l'installation à caractériser.

Référence R029-1621664MBA-V01

Les campagnes d'échantillonnage ont été réalisées selon les recommandations décrites dans la norme européenne en vigueur NF EN 13725.

2 types de prélèvements ont été réalisés :

- En ambiance : c'est-à-dire que l'air est directement prélevé dans la zone d'étude à hauteur des voies respiratoires puis est analysé ;
- Surfacique : c'est-à-dire qu'une cloche est placée sur une surface à prélever et on récupère le ciel gazeux sur cette zone afin d'en déterminer un flux émissif. Le point de prélèvement est généralement au niveau du sol ou plus bas (bassin).

3.3.1 Prélèvement surfacique

Le prélèvement est effectué selon la technique dite du caisson poumon. Les échantillons d'odeur de sources de surface sont prélevés à l'aide de la chambre d'échantillonnage de flux dynamique.

Le principe de fonctionnement des mesures de surface est le suivant : la chambre à flux est alimentée par un débit contrôlé d'azote provenant d'une bouteille. La sortie de la chambre est raccordée à un caisson poumon contenant un sac de prélèvement en Nalophan (matériaux inerte) dans lequel est conditionné l'échantillon.

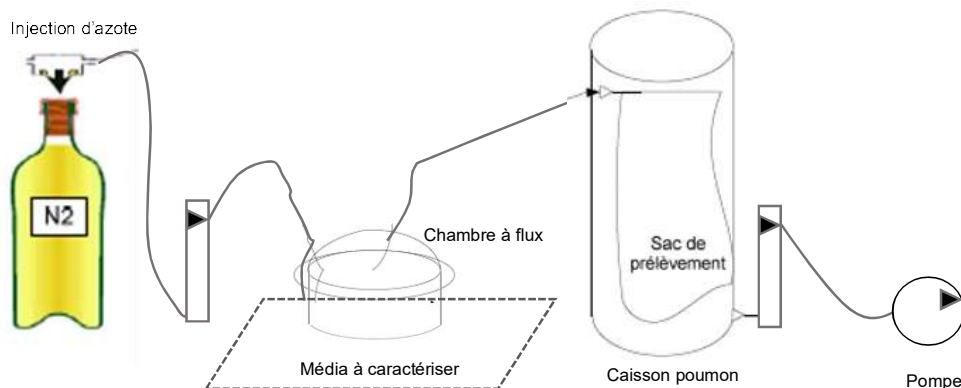


Figure 3 : Schéma du principe de prélèvement

L'air est soutiré à débit contrôlé et identique au débit d'alimentation en azote en entrée. Ainsi l'intérieur de la chambre bénéficie de conditions idéales de mélange sans toutefois générer d'aspiration ou de refoulement des gaz émis à la surface. Ces conditions de prélèvement isocinétiques permettent de prélever le flux naturellement émis par une surface donnée par la chambre de prélèvement.



Figure 4 : Exemple d'un prélèvement surfacique réalisé sur un andain de produits finis de boues P4

3.3.2 Prélèvements en ambiance

Concernant les prélèvements en ambiance, le matériel utilisé se compose d'une pompe et du caisson poumon.

Son principe de fonctionnement est le suivant : l'air est soutiré à débit contrôlé (8 L/min) à 1,60 m du sol. Ceci correspond à la hauteur des voies respiratoires. L'air ainsi capté est directement conditionné dans le sac et envoyé au laboratoire pour analyse olfactométrique dans les 30 heures suivant le prélèvement.

3.4 Points d'échantillonnage

Sur le site de SUEZ ORGANIQUE, au total, 9 prélèvements d'odeurs ont été réalisés puis confiés au laboratoire Olientica pour analyses. Les fiches de prélèvement sont présentées dans l'Annexe 2.

La phase d'audit des sources d'émissions odorantes continues et ambiantes du site a été réalisée au stade de l'offre et mise à jour le jour de l'intervention. En effet, l'audit ayant montré le stockage des boues de STEP à l'air libre, le point de prélèvement ambiant des livraisons des boues de STEP a été remplacé par un prélèvement surfacique des boues de STEP. Le client a été informé de ce changement le jour de l'intervention.

Les points de mesures correspondant à ces échanges sont les suivants :

Tableau 1 : Récapitulatif des points de prélèvement et de leur localisation sur la plateforme de compostage

N° source	Source	Type de prélèvement	Type de source
P1	Déchets verts broyés	Surfacique	Continue
P2	Fermentation des boues	Surfacique	Continue
P3	Maturation des boues	Surfacique	Continue
P4	Produits finis des boues - compost	Surfacique	Continue
P5	Boues de STEP	Surfacique	Continue

Référence R029-1621664MBA-V01

N° source	Source	Type de prélèvement	Type de source
P6	Retournement d'andain	Surfacique	Discontinue
P7	Fermentation de biodéchets	Surfacique	Continue
P8	Produits finis de biodéchets - compost	Ambiant	Continue
P9	Bassin n°6	Surfacique	Continue

Les points de prélèvement au sein de la plateforme de compostage sont présentés sur la figure ci-dessous :

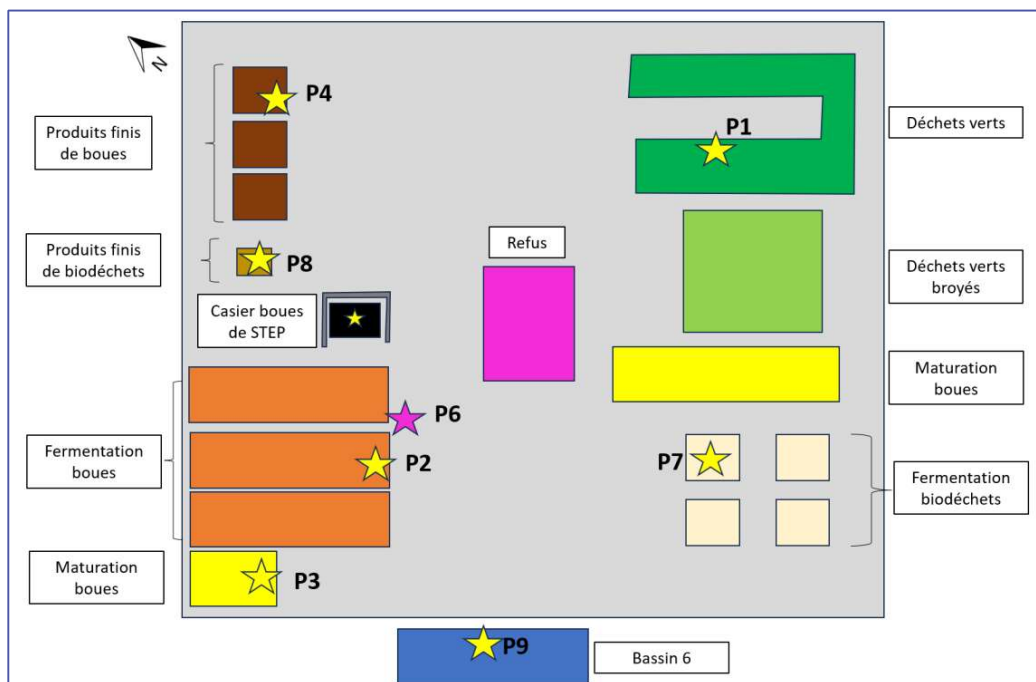


Figure 5 : Localisation des points de prélèvement sur la plateforme de compostage actuelle de SUEZ ORGANIQUE

3.5 Conditions météorologiques

La température extérieure et l'humidité influent sur la cinétique de décomposition des déchets. En effet, de faibles températures extérieures limitent l'activité des microorganismes et donc les dégagements odorants du massif de déchets. Ainsi, il est conseillé d'effectuer les prélèvements en dehors de la période de gel, à des températures supérieures à 5°C afin d'avoir une meilleure représentativité de l'activité annuelle du site.

Les conditions météorologiques lors de l'intention sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Conditions météorologiques de la campagne de mesures odeur

Nom Source	N° Prélèvement	Date	Température (°C)	Humidité relative (% vol.)
Déchets verts broyés	P1	21/02/2024	15,9	47
Fermentation des boues	P2	21/02/2024	18,7	44,6
Maturation des boues	P3	21/02/2024	14	56,9
Produits finis des boues - compost	P4	21/02/2024	9,7	63,8
Boues de STEP	P5	21/02/2024	19,5	42,2
Retournement d'andain	P6	21/02/2024	19,4	44,3
Fermentation de biodéchets	P7	21/02/2024	16,8	48
Produits finis de biodéchets - compost	P8	21/02/2024	19,4	54,3
Bassin n°6	P9	21/02/2024	21	40

L'ensemble des prélèvements a été réalisé à des températures supérieures à 5°C.

3.6 Laboratoire et analyses

Les échantillons prélevés ont été déposés au laboratoire d'Olantica SAS à Alès pour analyses olfactométriques le 22/02/2023 par un membre de l'équipe de TAUW France. Dans l'objectif de certifier les analyses selon la norme européenne NF EN 13 725, l'échantillon prélevé doit être analysé dans les 30 heures suivant le prélèvement par un ensemble de jurés eux-mêmes certifiés (à l'aide d'une série de tests au n-butanol). Dans le cas présent, les analyses ont été effectuées le 22/02/2023 pour les échantillons prélevés le 21/02/2023. **Les analyses respectent la norme NF EN 13 725.**

Le rapport d'analyses est disponible en Annexe 3.

4 Résultats des mesures – Calcul du flux global du projet de SUEZ

4.1 Superficie des sources étudiées

Les concentrations d'odeurs analysées et le débit d'échantillonnage permettent de définir le taux d'émission surfacique des sources étudiées. Afin de déterminer le flux global des émissions odorantes de l'activité de compostage du futur projet de SUEZ RV France sur sa plateforme de SUEZ ORGANIQUE, les surfaces respectives estimées par le client de chacune des sources ont été utilisées afin de connaître l'émission surfacique totale de l'activité dans sa configuration future.

Les surfaces d'émission prises en compte pour le calcul du flux global d'odeur de la future plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE sont issues du plan ci-dessous, également présenté en Annexe 1.

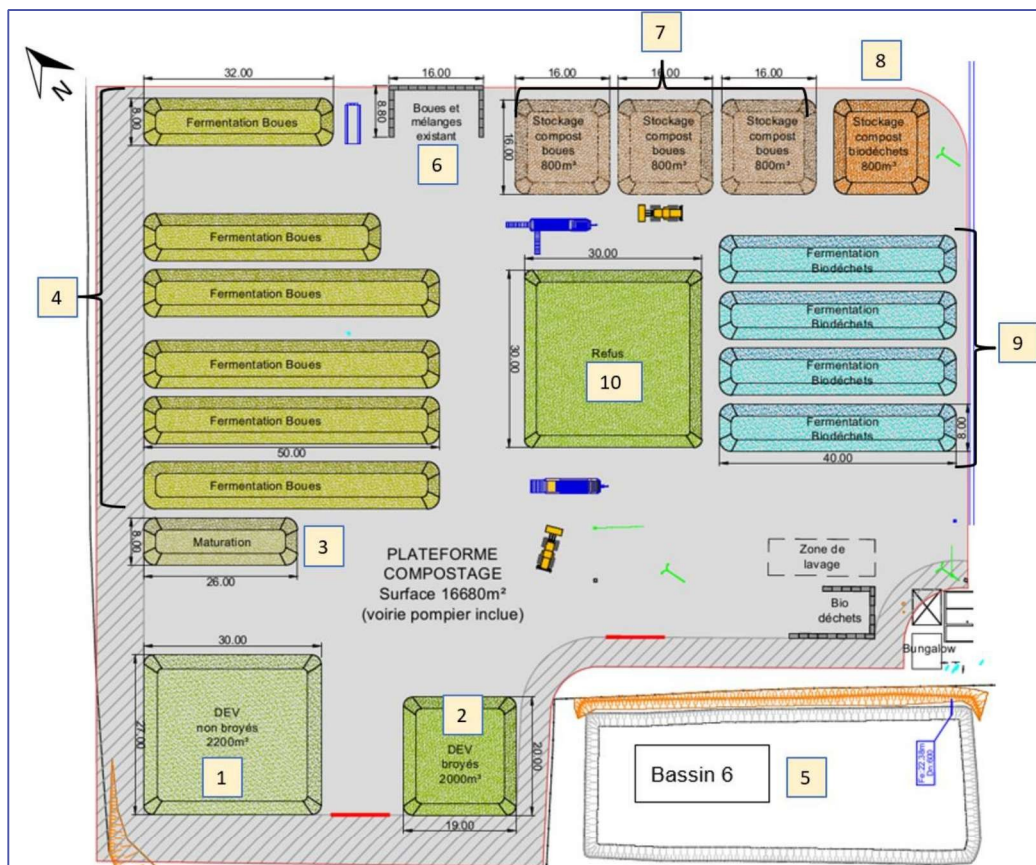


Figure 6 : Modifications de la plateforme de compostage et surfaces des différents andains du futur projet de SUEZ ORGANIQUE

Référence R029-1621664MBA-V01

Sur ce plan présentant le futur projet, 20 sources surfaciques sont présentées. Le flux global odeur de la plateforme du futur projet de SUEZ ORGANIQUE est calculé à partir des surfaces d'émission ces 20 sources et des concentrations d'odeur prélevées lors de l'intervention du 21/02/2024 sur les différents types d'andains.

Les surfaces d'émission des sources sont reprises dans le tableau suivant:

Tableau 3 : Surfaces d'émissions des sources continues étudiées

Numéro de la source du projet	Nom Source	Surface d'émission (m ²)
1	Andain Déchets verts Non broyés	1 266
2	Andain Déchets verts broyés	692
3	Andain de maturation	480
4	Andain de Fermentation de boues n°1	4 736
5	Bassin 6	1 386
6	Boues et mélanges existant	240
7	Stockage compost de boues n°1	1 536
8	Stockage compost de biodéchets	512
9	Andain de Fermentation de biodéchets n°1	3 456
10	REFUS de criblage	1 380

Remarque : Les surfaces d'émissions permettent de définir les flux d'odeur de chaque source et le flux global de l'installation dans la limite des sources odorantes caractérisées à l'analyse.

4.2 Concentrations d'odeur mesurées par le laboratoire

Les résultats d'odeur des 8 prélèvements réalisés sur les sources continues sur le site sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Concentrations d'odeur des sources continues étudiées

N° Prélèvement Odeur réalisé par TAUW France	Nom source	Concentration odeur analysée (uo/m ³)
P1	Déchets verts broyés	680
P2	Fermentation de boues	7 670
P3	Maturation de boues	430
P4	Produits finis des boues	280
P5	Boues STEP	31 350
P7	Fermentation de biodéchets	1 000
P8	Produits finis des biodéchets	69
P9	Lagune - Bassin 6	570

Référence R029-1621664MBA-V01

Les concentrations d'odeur analysées sur le terrain sur les 8 sources continues surfaciques actuellement présentes ont été associées aux 20 sources surfaciques du projets précédemment cités. Par extrapolation, on obtient les données présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Extrapolation des concentrations d'odeur terrain sur les sources continues du projet de SUEZ

Numéro de la source du projet	Nom Source	N° Prélèvement Odeur réalisé par TAUW France associé	Concentration odeur analysée (uo/m ³)
1	Andain Déchets verts Non broyés	P1	680
2	Andain Déchets verts broyés	P1	680
3	Andain de maturation	P3	430
4	Andain de Fermentation de boues n°1	P2	7 670
5	Bassin 6	P9	570
6	Boues et mélanges existant	P5	31 350
7	Stockage compost de boues n°1	P4	280
8	Stockage compost de biodéchets	P8	69
9	Andain de Fermentation de biodéchets n°1	P7	1 000
10	REFUS de criblage	P4	280

Les prélèvements d'odeur n'ont pas été réalisés sur l'andain de déchets verts non broyés et l'andain de refus de cribles. En accord avec le client, il a été les concentrations d'odeur des déchets verts broyés et non broyés identiques et les concentrations d'odeur des refus de criblage similaires aux résultats d'odeur de produits finis des boues.

4.3 Flux global de l'installation

4.3.1 Sources continues

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus sur les sources continues lors de la campagne de mesure :

Tableau 6 : Calcul du flux global des sources continues de l'installation

N° Source	Nom Source	Concentration odeur (uo/m ³)	Surface d'émission (m ²)	Débit d'odeur (uo/h/m ²)	Taux de pondération du flux	Flux (uo/h)
1	Andain Déchets verts Non broyés	680	1 266	2163	100%	2 738 636
2	Andain Déchets verts broyés	680	692	2163	100%	1 496 948
3	Andain de maturation	430	480	1368	100%	656 601
4	Andain de Fermentation de boues	7 670	4 736	24400	100%	115 557 664
5	Bassin 6	570	1 386	1813	100%	2 513 216
6	Boues et mélanges existant	31 350	240	99731	8% (2h/j)	1 914 831

N° Source	Nom Source	Concentration odeur (uo/m ³)	Surface d'émission (m ²)	Débit d'odeur (uo/h/m ²)	Taux de pondération du flux	Flux (uo/h)
7	Stockage compost de boues	280	1 536	891	100%	1 368 173
8	Stockage compost de biodéchets	69	512	220	100%	112 386
9	Andain de Fermentation de biodéchets	1 000	3 456	3181	100%	10 994 245
10	Refus de criblage	280	1 380	891	100%	1 229 218
TOTAL						138 581 917
En gras : > 10.10⁶ uoE/h						
En rouge : > 20.10⁶ uoE/h						

Les résultats des analyses olfactométriques montrent des concentrations d'odeurs relativement élevées sur les andains de fermentation de boues et très élevées sur les boues de STEP non mélangées. Cependant, l'impact odorant des boues de STEP est limité car cette source est par la suite mélangée puis mis en fermentation une à deux heures maximales après le déchargement des camions.

L'histogramme suivant illustre les flux odorants des différentes sources caractérisées. On observe un fort taux de participation pour la zone de fermentation.

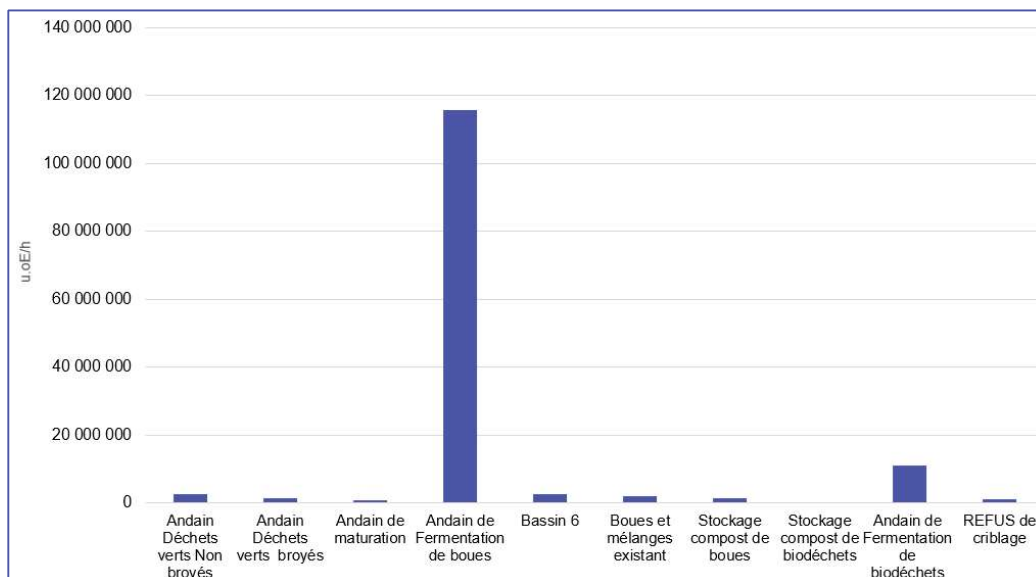


Figure 7 : Flux odorants des sources continues du site odorant après mise en place du projet de modification de la plateforme de compostage

Référence R029-1621664MBA-V01

Bien que les boues de STEP non mélangées apparaissent comme la source la plus odorante de la plateforme de compostage, ce sont les zones de fermentation qui deviennent les sources les plus odorantes du site en raison d'une surface élevée et de leur temps d'émission.

Les taux de participation des différentes zones étudiées sont représentés dans le graphique ci-dessous. La répartition des surfaces d'émissions est illustrée dans le second diagramme.

Afin d'appréhender la contribution des différentes zones étudiées au flux global du site, le tableau ci-dessous présente le taux de participation de chaque source continue caractérisée.

Tableau 7 : Taux de participation odorant des sources continues de l'installation

N° Source	Nom Source	Débit d'odeur (uo/h/m²)	Flux (uo/h)	Taux de participation au flux global
1	Andain Déchets verts Non broyés	2 163	2 738 636	2%
2	Andain Déchets verts broyés	2 163	1 496 948	1%
3	Andain de maturation	1 368	656 601	0,5%
4	Andain de Fermentation de boues	24 400	115 557 664	83%
5	Bassin 6	1 813	2 513 216	2%
6	Boues et mélanges existant	99 731	1 914 831	1%
7	Stockage compost de boues	891	1 368 173	1%
8	Stockage compost de biodéchets	220	112 386	0,1%
9	Andain de Fermentation de biodéchets	3 181	10 994 245	8%
10	Refus de criblage	891	1 229 218	1%
TOTAL			138 581 917	100%

On observe que les zones de fermentation des boues et des biodéchets représentent 91% des émissions odorantes du site. Ceci s'explique par une importante surface sur la plateforme de compostage et par une concentration d'odeur élevée.

Les zones de déchets verts participent pour 2% au flux global d'odeurs. La zone de stockage du produit fini participe seulement à 1% du flux global en raison d'une concentration et d'une surface d'émission faible. La participation des surfaces liquides aux flux global d'odeur du site est évaluée à 1%.

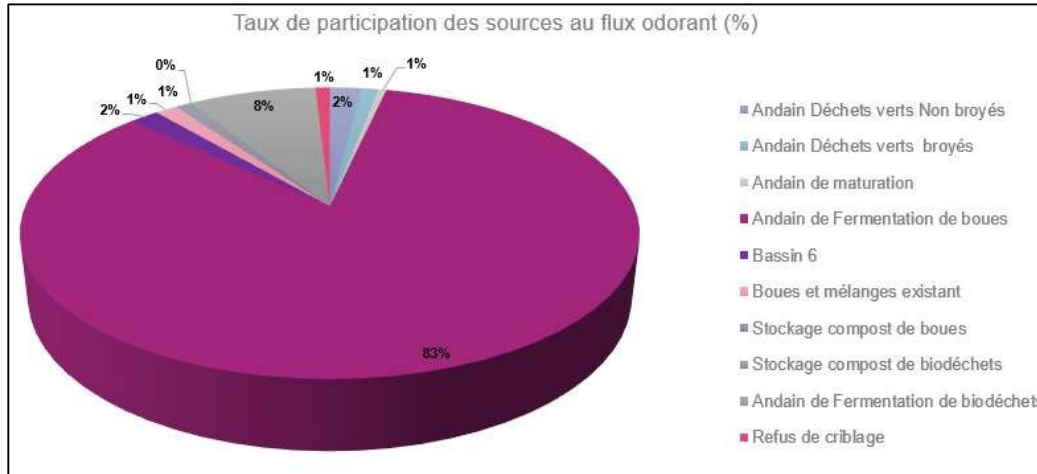


Figure 8 : Taux de contribution des sources continues au flux global des différentes zones étudiées

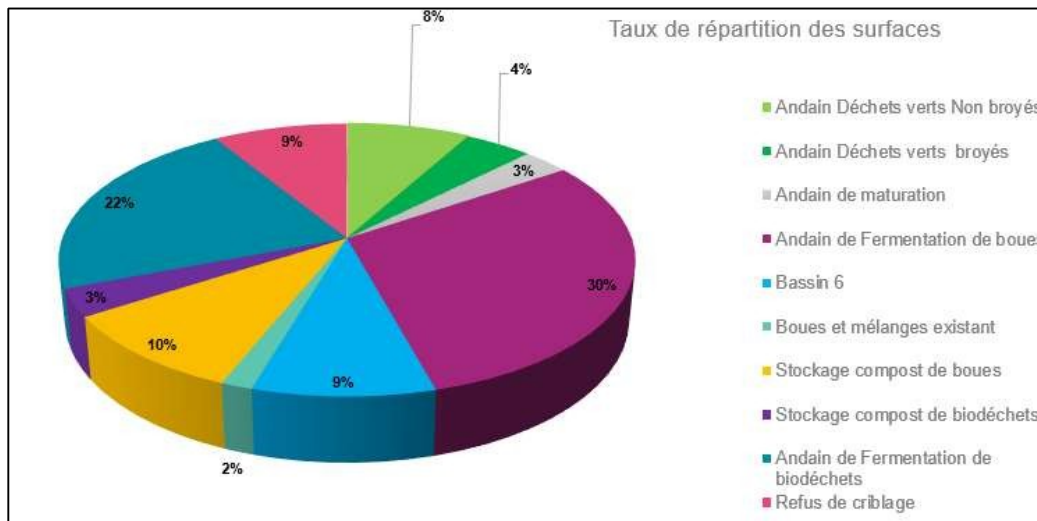


Figure 9 : Taux de répartition des surfaces des sources continues aux surfaces odorantes globales des différentes zones étudiées

On observe, que les andains de fermentation des boues et des biodéchets, avec un taux de participation de 90% aux émissions globales représentent 51% des surfaces d'émissions.

4.3.2 Sources discontinues

Dans ce chapitre, seules les résultats de débits d'odeurs des sources discontinues seront présentées. Les flux d'odeurs générés par les sources dites discontinues, issues du retournement des andains seront calculés par rétro-modélisation. Ce flux sera présenté dans le chapitre modélisation.

Référence R029-1621664MBA-V01

La quantification des odeurs durant une phase de retournement du compost permet d'évaluer les niveaux d'odeurs générés durant les phases de retournement des andains. La concentration mesurée lors du retournement apparaît peu significative, de plus la durée d'émission est limitée. Le détail des durées d'émission est présenté dans le tableau suivant

Les résultats d'analyses du prélèvement d'odeur issues de la source discontinue ainsi que le détail des durées d'émission sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Résultats analytiques des prélèvements sur air ambiant

Nom Source	N° Prélèvement	Concentration odeur ($\mu\text{o}/\text{m}^3$)	Durée d'émission
Retournement d'andain de fermentation	P6	280	4h/andain toutes les deux semaines → Pour 10 futurs andains Ceci représente environ 960h/an

5 Modélisation des odeurs

5.1 Présentation du modèle de dispersion

TAUW France a réalisé la modélisation aérodispersible des odeurs à l'aide du logiciel ISC AERMOD® version 9.6.5.

La simulation numérique de la pollution consiste en une modélisation du transport et de la dispersion des odeurs émises par le site.

Il s'agit d'une interface utilisant des codes de calculs développés par l'US EPA (ISCST3, AERMOD et ISC PRIME), éprouvés de par le monde pour leur fiabilité et leur capacité en terme de simulation aérodispersible à but de calage et/ou à but prédictif pour les éléments gazeux ou les poussières issus de sources ponctuelles (cheminées d'usine ou de particuliers, chauffages urbains, centrales thermiques, etc.) ou surfaciques (incendies-fumées, émanations de biogaz d'installation de stockage de déchets, etc.), au niveau du sol ou en hauteur.

D'autre part, ce modèle est présenté dans les premiers modèles de référence du « guide méthodologique sur l'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des ICPE » (INERIS 2003).

5.2 Hypothèses de travail

Pour réaliser une modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques, un certain nombre de données est nécessaire :

- Certaines sont connues avec précision et sont introduites dans le logiciel sans modification (données de type A dans le tableau suivant)
- D'autres sont connues avec une relative précision, mais par mesure de précaution, ces données sont modifiées pour aboutir à des résultats plus élevés. Dans la suite du texte, cette approche sera intitulée principe de prudence (données de type B dans le tableau suivant). Ce principe de prudence est utilisé dans le guide méthodologique cité plus haut.
- Enfin, d'autres données sont très difficiles à apprécier et par conséquent, le principe du cas le plus défavorable sera retenu en introduisant plusieurs valeurs dans le modèle et en ne retenant que celles qui conduisent aux résultats les plus élevés (données de type C dans le tableau suivant).

Tableau 9 : Données nécessaires à la modélisation

Données	Type		
	A	B	C
Données météorologiques	X		
Topographie aux alentours du site	X		
Bâtiments présents sur site	X		
Choix des récepteurs (ou des cibles) pour le calcul des concentrations	X		
Hauteur des récepteurs	X		
Rugosité et albédo du terrain	X		
Durée d'émission réelle des sources de polluants		X	
Flux des polluants rejetés à l'atmosphère pour chacune des sources estimées			X

5.2.1 Données de type A

Les données météorologiques

Pour réaliser la modélisation, les paramètres suivants ont été nécessaires :

- Vitesse de vent ;
- Direction du vent ;
- Température ;
- Nébulosité ;
- Pression atmosphérique ;
- Précipitations ;
- Humidité.

Les données météorologiques retenues proviennent de prévision numérique du temps (PNT). C'est une application de la météorologie et de l'informatique reposant sur le choix d'équations mathématiques offrant une approche approximative du comportement de l'atmosphère réelle. Les données météorologiques au sol et les données de radiosondage sont fournies par Weblakes.

Les données météorologiques sont issues du modèle WRF avec une résolution de 4 km. Les données des années 2021 à 2023 ont été introduites dans le modèle, conformément aux recommandations de l'INERIS qui conseille de prendre en compte des données horaires ou trihoraires sur 3 ans minimum pour une station représentative².

Cette durée introduite dans le modèle permet de prendre en compte les variations météorologiques enregistrées sur ces 3 années (périodes de sécheresse, pluie abondante, vents violents...). La prise en compte de 3 années de modélisation permet de lisser ces phénomènes.

La rose des vents rentrée dans le modèle est présentée ci-dessous.

² INERIS, 2021, Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, 121 p

Référence R029-1621664MBA-V01

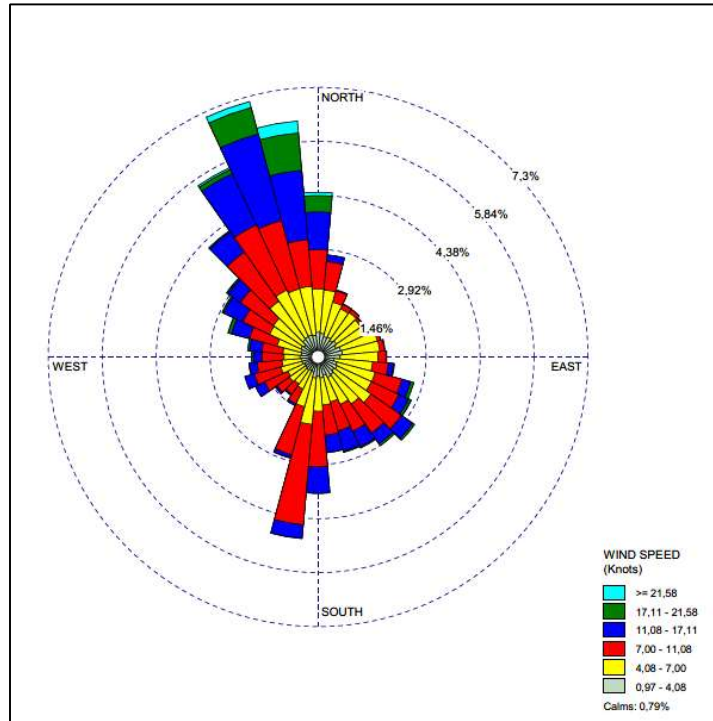


Figure 10 : Rose des vents introduites dans le modèle (2021-2023)

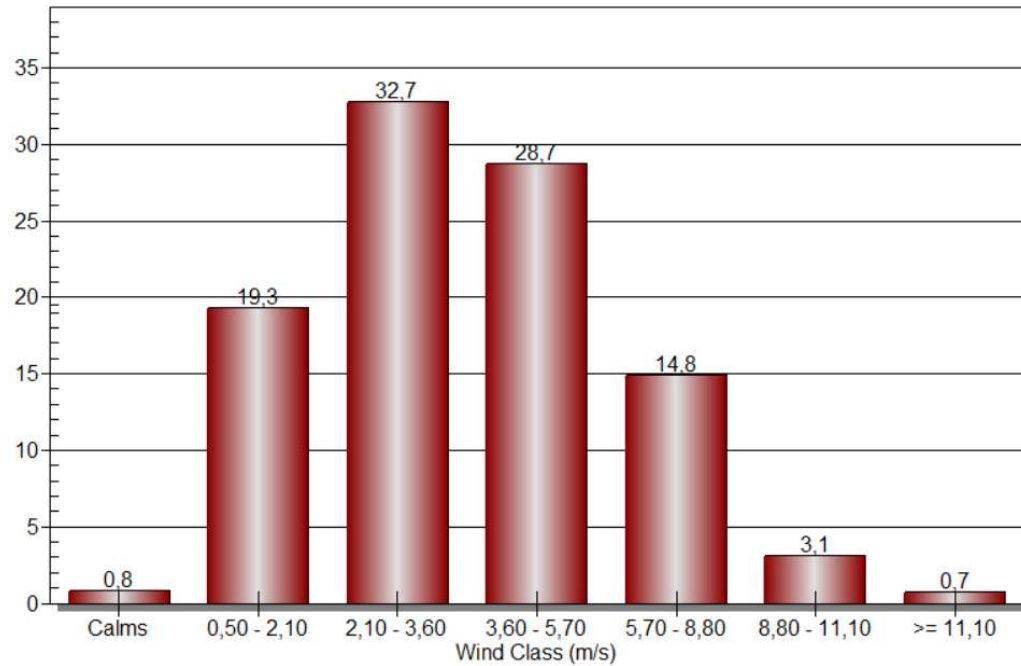


Figure 11 : Distribution des vents (2021-2023)

Référence R029-1621664MBA-V01

Les vents majoritaires proviennent principalement du Nord-Ouest que sont le Mistral. Les vents faibles (0,5 à 2,1 et 2,1 à 3,6) et les vents modérés (de 3,6 à 5,7 et de 5,7 à 8,8 m/s) sont néanmoins présents dans toutes les directions. Le graphique de la distribution des vents montre que plus de 47,3% des vents enregistrés sur 3 ans ont une vitesse comprise entre 3,6 et 11,1 m/s (vents modérés à vents forts). Ces vents participent à la dispersion atmosphérique des odeurs.

Topographie du site

La topographie locale peut jouer un rôle important dans la dispersion atmosphérique. En effet, la présence de relief peut induire une accumulation de substances au pied de ce dernier, une concentration dans les vallées ou encore une division du panache de pollution lors du passage sur le relief.

Le relief alentour de la zone d'étude a été intégré dans le modèle aérodispersif à partir de la base de données SRTM3 - Shuttle Radar Topography Mission. Cette base de données permet d'accéder aux données topographiques du monde pour un maillage de 90 m qui est jugé acceptable pour la modélisation. Il peut toutefois apparaître un léger décalage lors de la réalisation des courbes d'iso-concentrations sur fond IGN lié à la précision de la mise en place des couches IGN et topographique.

La topographie introduite dans le modèle est présentée dans la figure suivante.

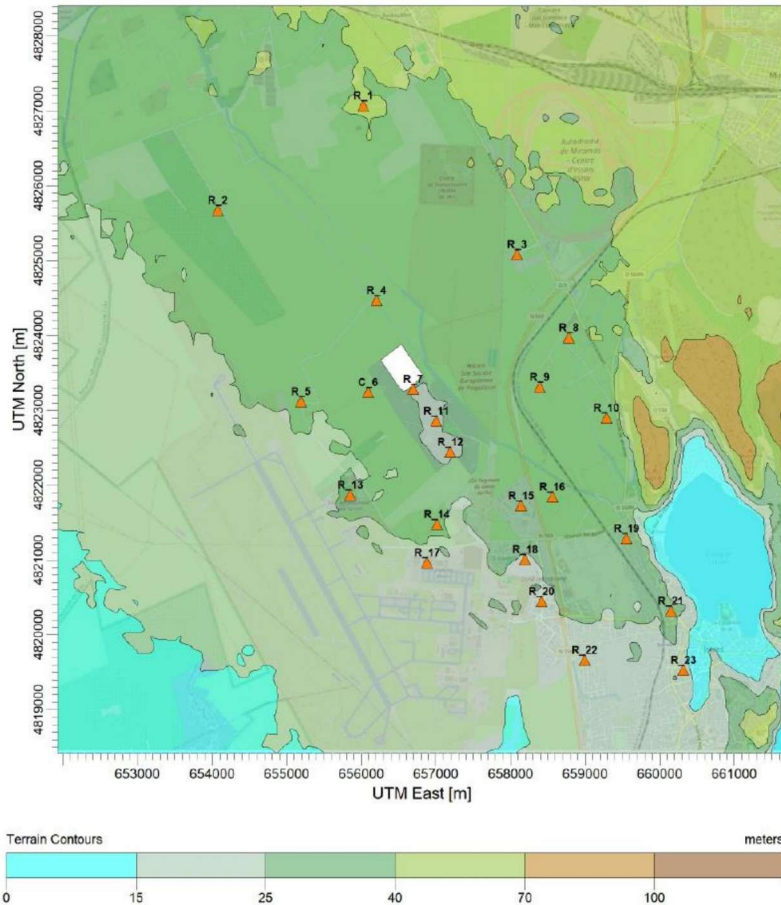


Figure 12 : Topographie prise en compte dans le modèle

Prise en compte du bâti

L'environnement proche des zones de rejets (bâtiments) joue un rôle prépondérant dans la dispersion atmosphérique notamment pour les rejets canalisés : phénomène de couloir atmosphérique, downwash ou encore barrière physique. Dans le cas des émissions d'odeurs, l'ensemble des émissions odorantes sont des émissions diffus. Le logiciel ISC ne tient pas compte de la présence de bâtiment lors de la modélisation de sources surfaciques.

Ainsi, pour la modélisation des odeurs, les bâtiments n'ont pas été pris en compte.

Localisation des récepteurs

Deux types de récepteurs ont été intégrés dans le modèle aérodispersif :

- **Des récepteurs « discrets »** : 23 récepteurs choisis sont présentés en Annexe 4. Ils ont été positionnés au niveau des zones habitées localisées à 360° autour du site. Leur mise

Référence R029-1621664MBA-V01

en place permet de vérifier qu'aucun pic de concentration particulier n'est observé dans les zones sensibles. Ils correspondent aux zones d'habitation et d'activité les plus proches du site.

- **Une grille de récepteurs** : il s'agit d'un quadrillage sur lequel chacun des nœuds correspond à un récepteur (donc un point de calcul pour le modèle). La grille mise en place compte 2 510 récepteurs.

Le maillage mis en place pour cette grille est variable en fonction de la distance au site afin d'affiner l'étude des transferts dans les zones principales de diffusion autour du site. Le maillage mis en place est le suivant :

Tableau 10 : Maillage de calcul mis en place pour la modélisation

Distance à la source (m)	Espacement des récepteurs (m)
200	20
500	50
1000	100
2000	200
5000	500

Les récepteurs présents dans l'enceinte du site ont été exclus des résultats de modélisation.

Les récepteurs ont été placés à 1,6 m de hauteur afin de simuler la hauteur des voies respiratoires d'un adulte.

Rugosité et albédo

La rugosité et l'albédo du terrain situé autour du site sont aussi pris en compte dans le modèle.

La rugosité (ou longueur de rugosité) est la hauteur au-dessus du sol z_0 du plan où s'applique la condition d'adhérence, c'est-à-dire où le vecteur vent moyen est égal au vecteur nul. La rugosité du terrain représente le coefficient de frottement entre le vent et le sol. Plus elle est importante et plus elle va ralentir la dispersion des composés. Par exemple, une forêt ou un paysage urbain freinera beaucoup plus le vent qu'un paysage de plaine.

L'albédo est le pouvoir réfléchissant d'une surface, soit le rapport de l'énergie lumineuse réfléchie à l'énergie lumineuse incidente. Cet albédo se traduit par une capacité à récupérer de l'énergie plus importante que d'autres. Ainsi, de la neige (albédo proche de 1) mettra plus de temps à se réchauffer aux contacts des rayons du soleil que de la terre à nu (albédo $\approx 0,1$).

Les valeurs retenues dans le cadre de cette modélisation sont issues de la base de données WRF.

Données de type B ou C

Référence R029-1621664MBA-V01

Les différents raisonnements appliqués aux données de type B ou C sont présentés ci-dessous :

Débit d'odeurs pour les rejets diffus et canalisés

Le paramétrage du modèle nécessite les flux d'odeur émis à l'atmosphère.

Les débits d'odeur des rejets diffus sont exprimés en $uo/s/m^2$ et rapportés à la surface, ainsi qu'à la localisation des sources odorantes.

Durée réelle d'émission

Cette valeur dépend en réalité des émissions concernées, du stade du processus de compostage ou de maturation des matériaux et des conditions météorologiques. En effet, certaines phases peuvent s'avérer particulièrement émissives, mais sur une courte période uniquement. D'autre part, les conditions météorologiques peuvent quasiment stopper temporairement les émissions olfactives (neige, par exemple).

Dans le cadre de la modélisation, il a été considéré que les odeurs sont émises en continu 24h/24 et 365 jours par an soit 8 760 h, à l'exception des boues de STEP et du retournement d'andain.

En effet, il a été spécifié par le client que les boues de STEP sont stockées à l'air libre avant mélange 2h/jours et les retournements d'andains sont réalisés 4h par andains toutes les deux semaines.

Influences des paramètres météorologiques sur les résultats de modélisation

Les phénomènes météorologiques constituent le vecteur des polluants transportés dans l'atmosphère. Pour comprendre et modéliser la dispersion atmosphérique, il est donc essentiel de décrire les principaux phénomènes météorologiques, en particulier à l'échelle locale.

Dans ce paragraphe, nous nous sommes intéressés à l'étude des variables couramment utilisées pour la dispersion des polluants gazeux, tels que la vitesse du vent, la stabilité atmosphérique et l'état thermique.

Le vent

Le vent est l'un des paramètres météorologiques les plus importants pour le transport et la dispersion des odeurs. La direction du vent intervient pour orienter les panaches odorants et sa vitesse pour diluer et entraîner les émissions.

La dispersion des odeurs augmente avec la vitesse et la turbulence du vent. Un vent fort permet la dispersion des odeurs. Un vent faible, dont la direction est souvent variable, engendre plutôt une stagnation des polluants et donc une stabilisation, voire une dégradation, de la qualité de l'air par cumul.

Température

La température joue un rôle important dans la modélisation aérodyspersive notamment dans la dispersion verticale des polluants atmosphériques. En situation de stabilité atmosphérique, l'air chaud qui contient les odeurs s'élève naturellement (principe de la montgolfière). Ainsi plus le

Référence R029-1621664MBA-V01

panache parvient à s'élever, meilleure est la dispersion dans l'atmosphère et plus les odeurs perçues au niveau des récepteurs sont faibles.

En revanche, le modèle ne prend pas en compte les variations de température de surface liées à la production de chaleur des déchets en fermentation.

L'ensoleillement

L'ensoleillement a moins d'importance sur la production d'odeur que la température, s'il n'a lieu qu'en matinée. Un fort ensoleillement engendre généralement un assèchement de la surface de l'andain ou de la surface des déchets et par conséquent une diminution des émissions d'odeurs.

La pression

Les situations dépressionnaires (basses pressions) correspondent généralement à une turbulence de l'air assez forte et donc de bonnes conditions de dispersion. En revanche, des situations anticycloniques (hautes pressions) où la stabilité de l'air ne permet pas la dispersion des polluants peut entraîner des épisodes de pollution odorante dans les zones proches du site et plus facilement lorsque le site est situé à une altitude légèrement plus haute que celle des récepteurs (habitations).

5.3 Rétromodélisation des sources discontinues

Afin de déterminer les flux d'odeurs le retournement des andains, TAUW France a en premier lieu réalisé des mesures des concentrations d'odeurs dans l'air ambiant à 1,6 m de hauteur à proximité d'un retournement.

Référence R029-1621664MBA-V01



Figure 13 : Retournement d'andain de fermentation des boues lors de la campagne de prélèvement (21/02/2024)

La concentration d'odeur mesurée a ensuite été intégrée dans le modèle aérodispersif pour calculer le flux d'odeur correspondant. La méthode utilisée est la dichotomie : le flux émis conduisant à la concentration relevée au niveau des récepteurs a été retrouvé par la réalisation de simulations de dispersion.

A noter la source «retournement d'andain » a fait l'objet d'une rétromodélisation propre sans tenir compte de l'influence potentielle des autres sources. Cette hypothèse tend à majorer le flux estimé. Toutefois, la participation des sources aux différentes mesures en air ambiant le jour de l'intervention est particulièrement complexe à estimer et le choix de rétromodéliser la source discontinue est apparu comme raisonnablement majorant.

Le tableau suivant synthétise le caractéristique d'émission de la source discontinue étudiée qui sera intégrée dans le modèle aérodispersif ISC Aermod.

Tableau 11 : Flux d'odeur de la source discontinue

Nom Source	Concentration odeur (uo/m ³)	Surface d'émission (m ²)	Débit surfacique d'odeur (uo/s/m ²)	Taux de pondération	Flux (uo/h)
Retournement d'andain	280	280	24,12*	11% (4h par andains toutes les deux semaines avec en moyenne 10 andains)	2 185 920

* Déterminée par Rétromodélisation

Référence R029-1621664MBA-V01

Ainsi, le tableau suivant présente le flux global des sources continues et discontinues de la plateforme de compostage dans sa configuration future.

Tableau 12 : Flux global odorante de la plateforme de SUEZ ORGANIQUE – configuration projet

N° Source	Nom source	Flux (uo/h)
1	Andain Déchets verts Non broyés	2 738 636
2	Andain Déchets verts broyés	1 496 948
3	Andain de maturation	656 601
4	Andain de Fermentation de boues	115 557 664
5	Bassin 6	2 513 216
6	Boues et mélanges existant	1 914 831
7	Stockage compost de boues	1 368 173
8	Stockage compost de biodéchets	112 386
9	Andain de Fermentation de biodéchets	10 994 245
10	Refus de criblage	1 229 218
11	Retournement d'andain	2 185 920
Total		140 767 837

5.4 Résultats de la modélisation aérodyspersive

Le détail des courbes d'iso-odeurs des modélisations est présenté en Annexe 5.

La définition retenue pour l'impact olfactif correspond à une concentration de 5 uo/m³. Cette valeur est issue de la définition de la concentration de perception nette d'une odeur dans le cadre de l'arrêté ministériel du 22 avril 2008 relatif aux plateformes de compostage soumises à autorisation.

Les courbes d'iso-odeurs sont présentées avec le percentile 98 des valeurs maximales calculées sur 1 h. Elles correspondent à la situation horaire la plus défavorable après suppression des 175 heures les plus pénalisantes.

Les valeurs représentées sur la carte correspondent à des concentrations calculées à 1,60 m du niveau du sol afin de correspondre à la hauteur moyenne des voies respiratoires.

Les résultats fournis par le modèle de dispersion visent à quantifier l'envergure d'une nuisance olfactive en terme de surface et d'intensité odorante. Afin de permettre une certaine évaluation des impacts olfactifs, les niveaux directeurs suivants admissibles dans un milieu standardisé et dépourvu d'odeurs sont généralement utilisés :

- **1 uo/m³** : seuil de perception, concentration d'odeur où 50% de la population perçoit l'odeur,

Référence R029-1621664MBA-V01

- **3 uo/m³** : seuil de reconnaissance de l'odeur, 50% de la population peut commencer à détecter la qualité de l'odeur,
- **5 uo/m³** : seuil de discernement de l'odeur. Certaines personnes peuvent commencer à signaler et ou formuler des plaintes,
- **10 uo/m³** : concentration où l'on peut s'attendre à des plaintes.

A noter que les courbes présentées dans ce rapport sont éditées avec un seuil de coupure fixé à 1 uo/m³.

La figure suivante présente les valeurs maximales établies sur les moyennes horaires modélisées pour l'ensemble des sources réunies au percentile 98.

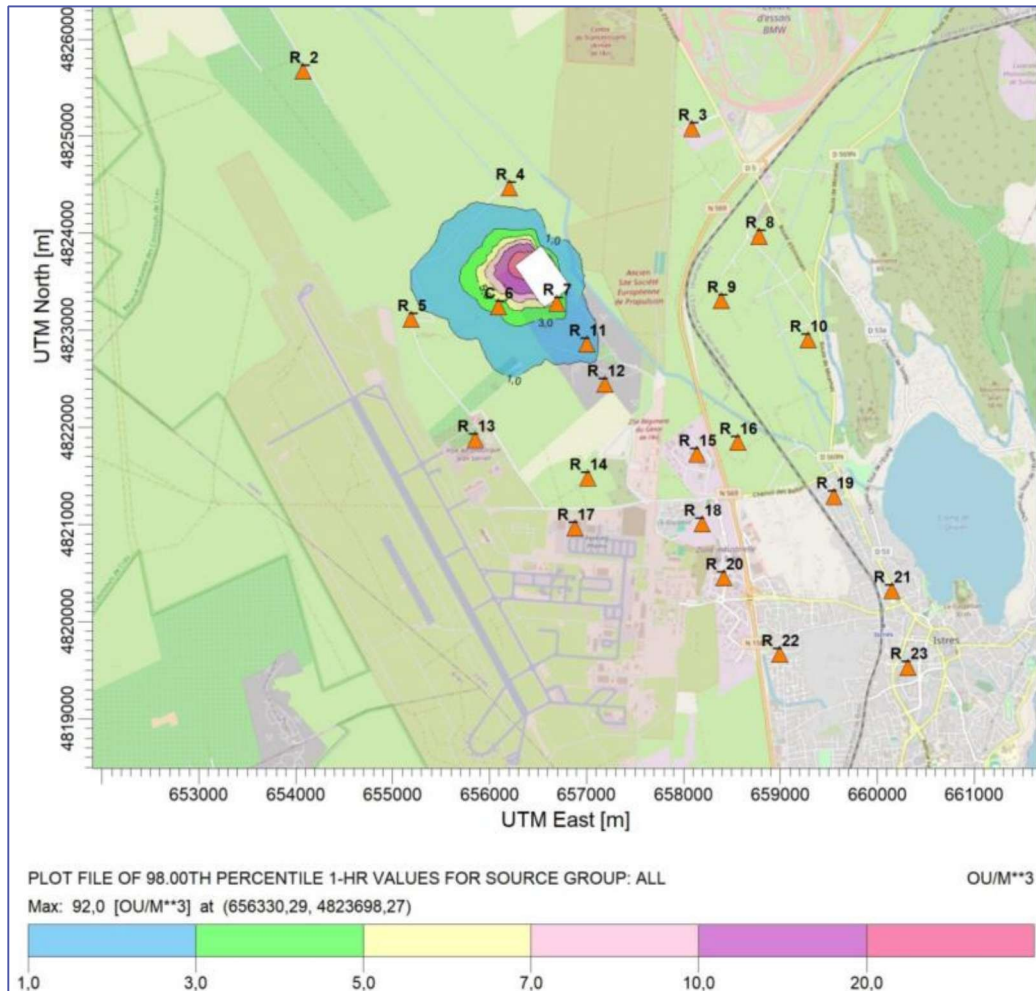


Figure 14 : Modélisation du percentile 98 du maximum horaire des odeurs à l'immission du site dans la configuration future pour l'ensemble des sources de la plateforme de compostage

Sur la base des hypothèses de modélisation retenues, les résultats du modèle avec l'ensemble des sources de la future plateforme de compostage (P98) permettent de constater :

- Un impact odorant à proximité des limites du site sur la face ouest et nord-ouest au plus près des sources de compostage localisées sur le côté nord-ouest du site ;
- L'absence de dépassement du seuil de perception (5 uo/m^3) sur l'ensemble des récepteurs ;
- L'absence de dépassement du seuil de reconnaissance de l'odeur (3 uo/m^3) sur l'ensemble des récepteurs dits « résidentiel » ;
- Des dépassements du seuil de reconnaissance de l'odeur (3 uo/m^3) au niveau du site voisin (R_7) représentant la zone des carrières de la Grande Groupède avec la société de travaux

Référence R029-1621664MBA-V01

« Enrobes de la Crau » ainsi que la zone de vergers C_6 à l'ouest de SUEZ RV Istres sont impactés par des odeurs atteignant le seuil de reconnaissance de l'odeur .

6 Conclusion

SUEZ RV France a missionné TAUW France pour la réalisation du diagnostic odeur des sources d'émissions odorantes de sa plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE dans sa configuration future.

Les émissions odorantes des sources continues et discontinues du site ont été mesurées par TAUW France lors d'une campagne de prélèvements réalisée en février 2024. Les résultats de cette campagne montrent que la principale source émettrice d'odeur de la future plateforme sera les andains de fermentation de boues. Ces derniers représentant 83% du taux de participation des sources des flux odorants continues.

Selon ce texte, avec un flux d'odeur global de 140.10^6 uo/h, la plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE est soumise à la réalisation d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de ses émissions odorantes afin de s'assurer que le percentile 98 des odeurs à l'immission ne dépasse pas 5 unités odeur /m³ pour les premiers tiers au voisinage du site.

Les résultats de la modélisation du percentile 98 des odeurs à l'immission obtenues sur 1 heure ne montrent pas d'impact olfactif aux riverains. Les concentrations modélisées aux récepteurs sont inférieures à la limite des 5 uo/m³, la plateforme de compostage de SUEZ ORGANIQUE dans sa configuration futures respectera ainsi les prescriptions de l'AM du 22/04/2008 auxquelles elle est soumise.

Référence R029-1621664MBA-V01

Limites de validité de l'étude

TAUW France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client/maître d'ouvrage et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport.

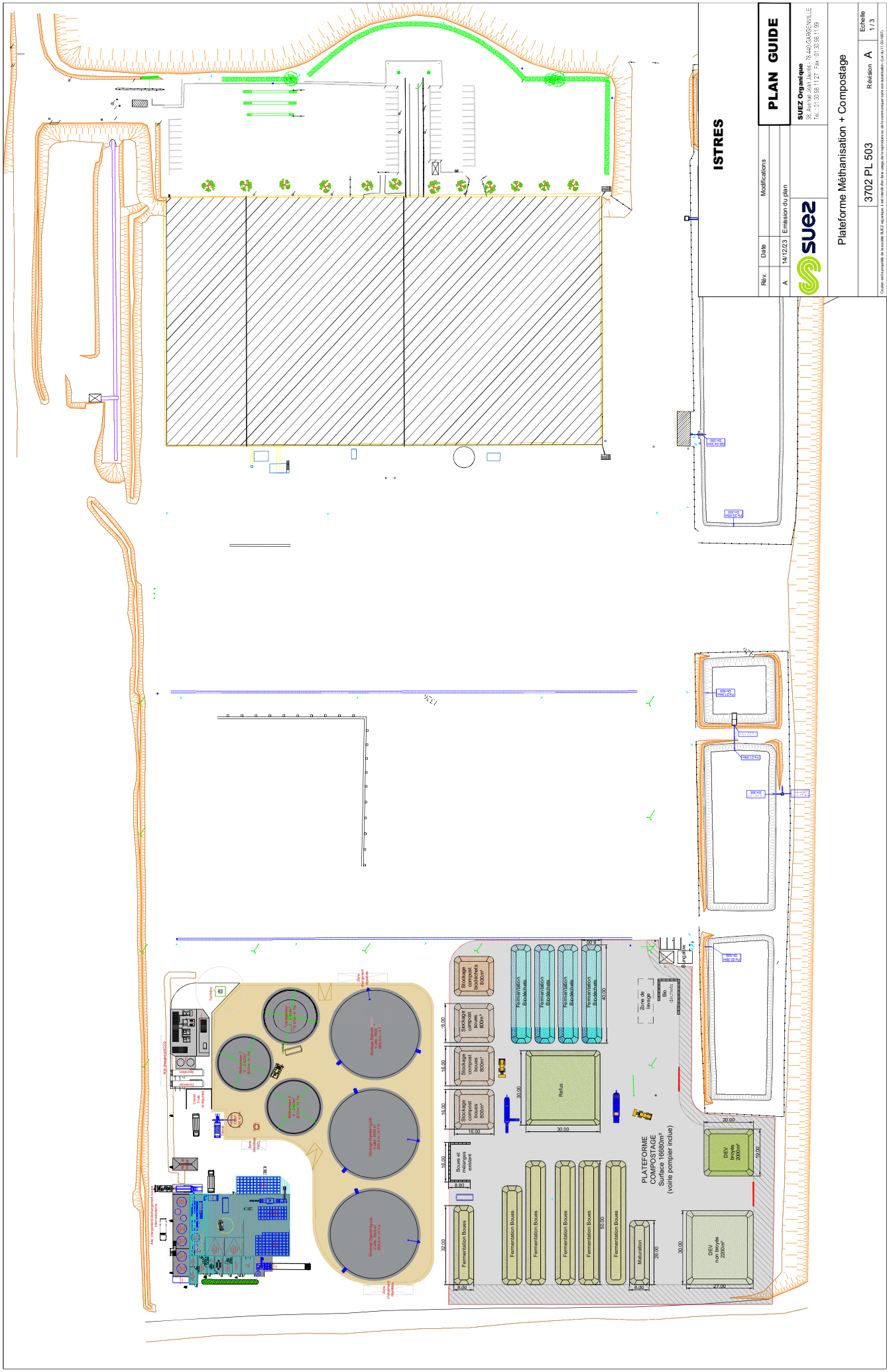
Les investigations sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation partielle des milieux investigués.

De plus, TAUW France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non-respect des préconisations qui auraient pu être rédigée



Référence R029-1621664MBA-V01

Annexe 1 **Plan de la plateforme de compostage
fourni par SUEZ RV France**



ISTRES

Rev.	Date	Modifications
A	14/12/21	Emission du plan



PLAN GUIDE
SUEZ Organique
 38 Avenue Jean Jaures - 78 440 GARGEVILLE
 Tel : 01 30 08 11 27 Fax : 01 30 08 11 99

Plateforme Méthanisation + Compostage

3702 PL 503
 Révision A
 Echelle 1/3

Document communiqué en vertu de la Loi sur l'accès à l'information. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de la SUEZ Environnement est formellement interdite.



Référence R029-1621664MBA-V01

Annexe 2 Fiche de prélèvement odeur

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	09h40 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 2 : Boues en Fermentation

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...) Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Dimension de la surface totale émissive de la zone étudiée d'après le projet Futur de SUEZ : 864m² X 6 andains = 5 184m²

Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 4



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement surfacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	18,7°C	Odeur	Odeur de déchets organique fort
Humidité relative	45%	Pression atmosphérique	1022hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi	Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022
---	---

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	08h45 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 3 : Boues de maturation

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...) Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Dimension de la surface totale émissive de la zone étudiée d'après le projet Futur de SUEZ : 480m²

Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 4



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement sufacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	14°C	Odeur	Odeur déchets organiques modérés
Humidité relative	57%	Pression atmosphérique	1022hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire
Conditionnement/Envoi

Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	08h05 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 4 : Produits finis de boues

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...) Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Dimension de la surface totale émissive de la zone étudiée d'après le projet Futur de SUEZ : 512m2 X 3 = 1 536m2

Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 4



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement surfacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	9,7°C	Odeur	Odeur faible de déchets
Humidité relative	63%	Pression atmosphérique	1021hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire
Conditionnement/Envoi

Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	10h10 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 5 : Casier de boues de STEP

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...) Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Dimension de la surface totale émissive de la zone étudiée d'après le projet Futur de SUEZ : 240 m²

Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 2



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement sufacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	19,5°C	Odeur	tres forte de dechets organiques
Humidité relative	42%	Pression atmosphérique	1023hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	10h00 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 6 : retournement d'andain

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...)

Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Surface proposée par TAUW France : 230m²

Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 4



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement sufacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	19,4°C	Odeur	Odeur faible de déchet organique
Humidité relative	44%	Pression atmosphérique	1022hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire
Conditionnement/Envoi

Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	09h25 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 7 : Fermentation de Biodéchets

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...) Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Dimension de la surface totale émissive de la zone étudiée d'après le projet Futur de SUEZ : 864m² X 4 = 3 456m²

Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 4



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement sufacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	16,8°C	Odeur	légères odeur de déchets et bois
Humidité relative	48%	Pression atmosphérique	1023hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi	Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022
--	---

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	08h20 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 8 : Biodéchets finis

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...)

Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Dimension de la surface totale émissive de la zone étudiée d'après le projet Futur de SUEZ : 512m²
 Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 4



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement sufacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	12,7°C	Odeur	Léger de déchet organique
Humidité relative	54%	Pression atmosphérique	1022hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire
Conditionnement/Envoi

Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022

Fiche de prélèvement odeur

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur(s)	MBA + TIR	Département	13
Heure prélèvement / Date	08h45 / 21.02.2024	Désignation zone	POINT 9 : Bassin 6

Description du point de prélèvement

(Situation, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...) Prendre systématiquement une photo du prélèvement

Dimension de la surface totale émissive de la zone étudiée mesurée sur place lors de l'intervention : 1386m²

Hauteur de l'andain ou du point d'émission mesuré (en m) : 4



Modalités de prélèvement

Méthode de prélèvement	Prélèvement d'air ambiant par caisson poumon
Matériel	Sac de prélèvement + pompes haut débit + caisson poumon + bouteille gaz Air artificiel + débitmètre
Volume sac de prélèvement	40L
Durée du prélèvement et débit de pompage en entrée de la chambre à flux vérifié au début de l'intervention (en l/min)	Prélèvement : 10 minutes Pompage : 7 l/min préciser : Prélèvement sufacique
Observations	

Conditions météorologiques

Absence de pluie, temps ensoleillé

Paramètres physico-chimiques mesures in situ

Température (°C)	15,9°C	Odeur	Odeur de conifère
Humidité relative	47%	Pression atmosphérique	1022hPa

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire
Conditionnement/Envoi

Echantillon déposé le 22/02/2024 par un membre de l'équipe de TAUW France directement au laboratoire OLENTICA pour assurer une analyse alfactométrique en 24h, respectant ainsi la norme NF EN 13725 : 2022

Référence R029-1621664MBA-V01

**Annexe 3 Résultats des analyses odeurs par le
laboratoire OLENTICA**



RAPPORT

TAUW France SAS

ANALYSES OLFACOMETRIQUES

Vendredi 23 février 2024

RAPPORT_240223_TAUW_AM_1



Table des matières

2	Contexte et echantillons	4
3	Analyses olfactometriques	4
4	Discussion-conclusion	5

PRÉAMBULE

L'entreprise TAUW France SAS a souhaité faire appel à OLENTICA pour mener à bien les analyses olfactométriques de ses échantillons nécessaires à la poursuite des études de l'entreprise.



OLENTICA est une société de services dans le domaine des problèmes liés aux composés organiques volatils et aux odeurs. Le personnel d'OLENTICA travaille dans ce domaine très particulier depuis plusieurs années, répondant à la fois à une demande réglementaire et à une demande d'expertise, de conseils, et de formation.

Experte de la métrologie et du traitement des odeurs, l'entreprise est partenaire du Laboratoire d'Ingénierie de l'Environnement Industriel (LGEI) de l'École des Mines d'Alès et bénéficie des derniers développements en métrologie des composés volatils et traitement des effluents gazeux. Son rôle est également de faciliter l'adéquation entre les thèmes de recherche et développement et les besoins industriels.

1 CONTEXTE ET ECHANTILLONS

L'entreprise TAUW France SAS conduit des études techniques nécessitant des analyses olfactométriques. Les prélèvements des échantillons ont été réalisés par le client selon son propre protocole. Une fois le prélèvement réalisé, les sacs ont été immédiatement envoyés au laboratoire d'analyses à Alès afin de satisfaire aux spécifications de la norme NF EN13725 (30 heures de délai maximum entre le prélèvement et l'analyse). Les analyses renseignent sur la concentration d'odeur qui s'exprime en unité d'odeur par mètre cube (uo_E/m^3). Ces analyses sont conduites selon la norme européenne 13725.

Les analyses se sont tenues le 22 février 2024, dans le laboratoire d'Olentica à Alès.

2 ANALYSES OLFACTOMETRIQUES

Les analyses olfactométriques ont été réalisées selon la norme 13725. Les résultats obtenus pour le projet n°**1621664** sont regroupés dans le tableau suivant :

Points prélevés	Date de prélèvement	Date d'analyse	Concentration d'odeur (uo_E/m^3)
P1	21/02	22/02	680
Valeurs min-max			580 - 810
P2	21/02	22/02	7 670
Valeurs min-max			4 000 – 11 900
P3	21/02	22/02	430
Valeurs min-max			-
P4	21/02	22/02	280
Valeurs min-max			240 - 343
P5	21/02	22/02	31 350
Valeurs min-max			23 000 – 46 700
P6	21/02	22/02	280
Valeurs min-max			250 - 350
P7	21/02	22/02	1000
Valeurs min-max			650 – 1 320
P8	21/02	22/02	69
Valeurs min-max			-
P9	21/02	22/02	570
Valeurs min-max			390 - 690

3 DISCUSSION-CONCLUSION

Le protocole mis en place pour réaliser les prélèvements et le transport a été conduit conformément aux prévisions.

Fait à Alès, le 23 février 2024.

Adrien Meyer



séance d'analyse olfactométrique dans le laboratoire d'Olentica à Alès.



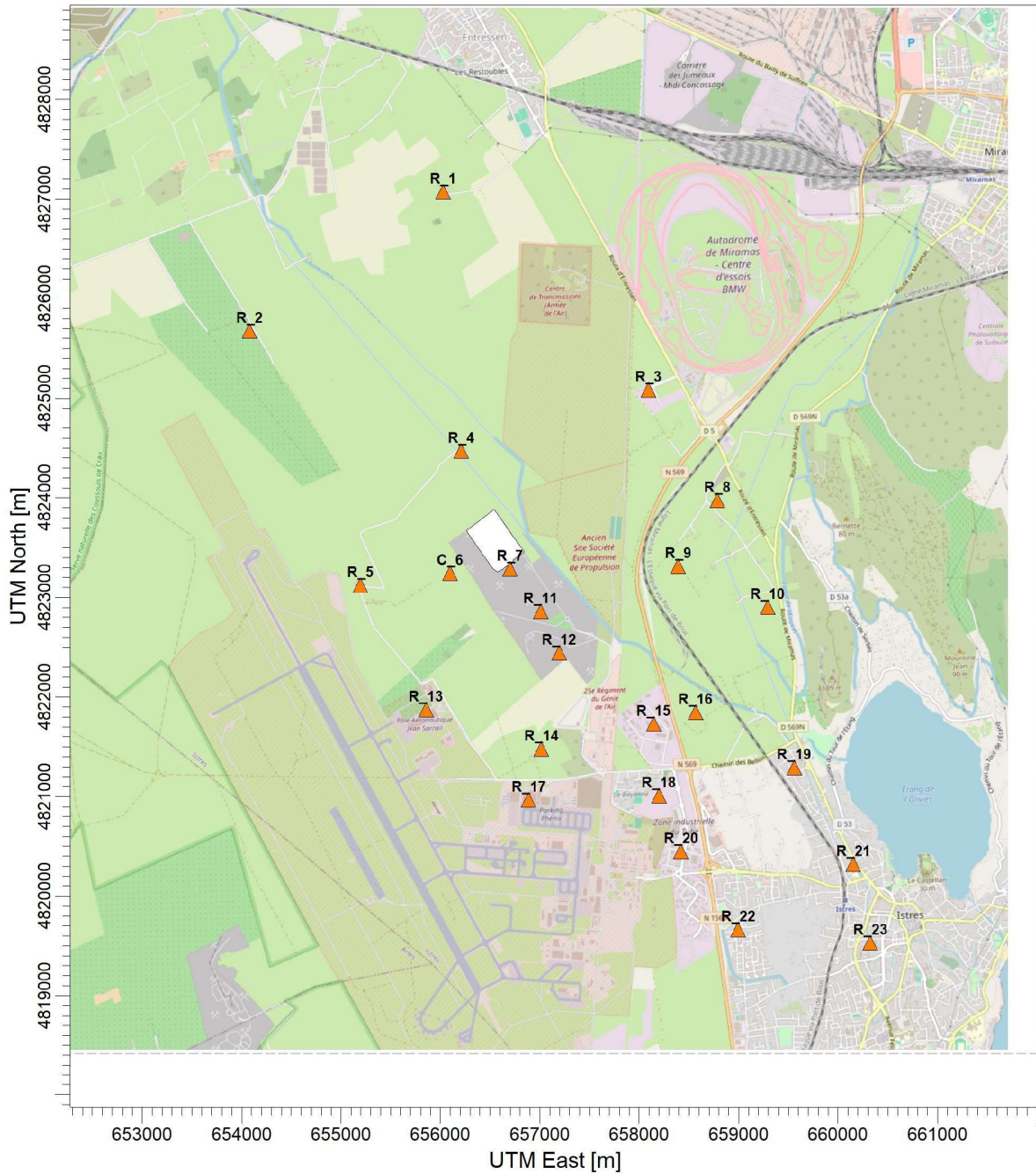
Référence R029-1621664MBA-V01

Annexe 4 Localisation des récepteurs

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Localisation des récepteurs



COMMENTS:

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

TAUW FRANCE

RECEPTORS:

2550

MODELER:

M. BARRAL

SCALE:

1:63000

0  2 km

DATE:

29/04/2024

PROJECT NO.:

1621664



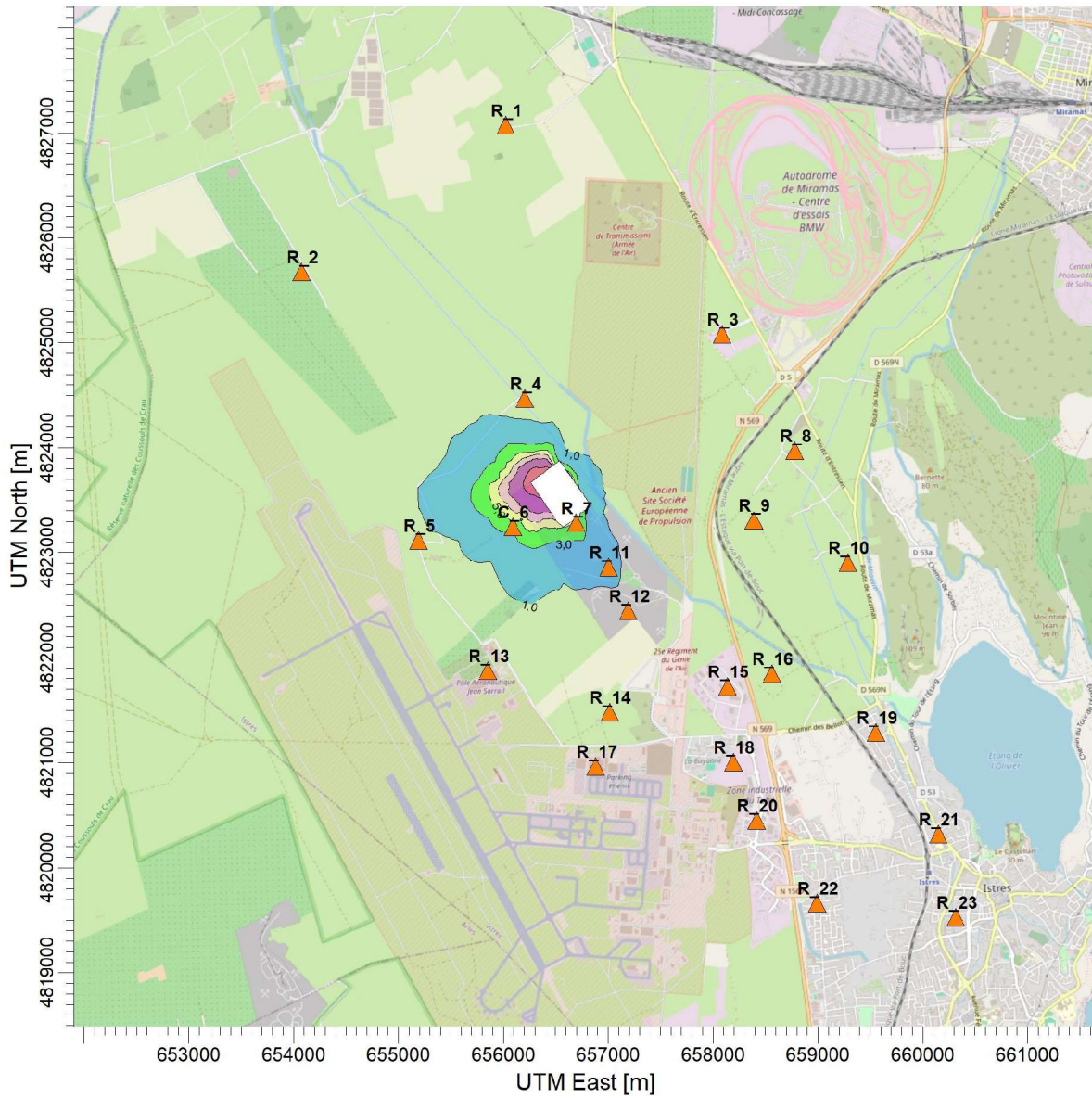
Référence R029-1621664MBA-V01

Annexe 5 **Courbes d'isoconcentration des odeurs
de la future plateforme de compostage**

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

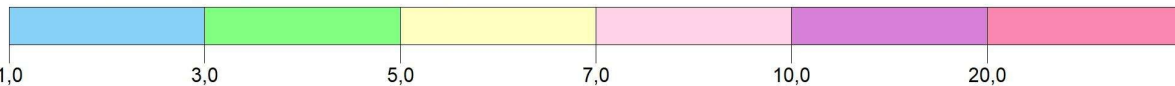
Courbes d'iso-concentration des odeurs - au percentile 98



PLOT FILE OF 98.00TH PERCENTILE 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

OU/M**3

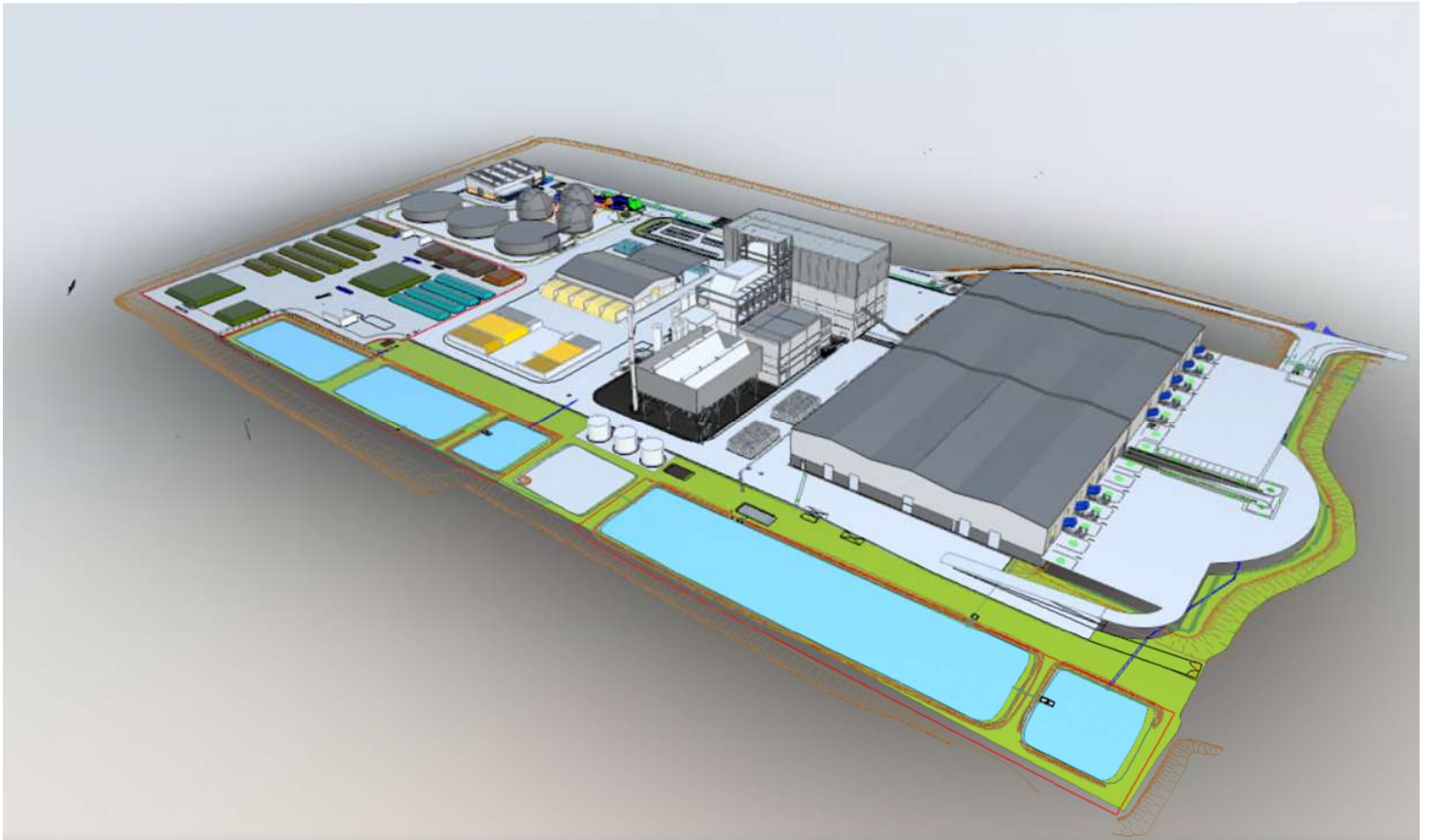
Max: 92,0 [OU/M**3] at (656330,29, 4823698,27)



COMMENTS:	SOURCES: 21	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2508	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 0 ————— 2 km	
	MAX: 92,0 OU/M**3	DATE: 15/05/2024	PROJECT NO.: 1621664

Référence R002-1621664LED-V02

Annexe 11 **Evaluation des Risques Sanitaires et
Interprétation de l'Etat des Milieux
« R018_1621664PAE.V01_IEM_ERS »
(source : TAUW France, 2024)**



Istres Recyclage et Energies - SUEZ RV France

Site de la Grande Groupède – Istres (13)

Interprétation de l'Etat des Milieux et Evaluation des Risques Sanitaires

30 mai 2024

Référence R018-1621664PAE-V01

Fiche contrôle qualité

Intitulé de l'étude Dossier de demande d'autorisation environnementale : Interprétation de l'Etat des Milieux et Evaluation des Risques Sanitaires

Client ISTRES RECYCLAGE ET ENERGIES - SUEZ RV France

Site la Grande Groupède - Istres (13)

Interlocuteur Caroline VERDIER


Adresse du site Lieu-dit La Grande Groupède - Quartier Prignan
13802 ISTRES


Email caroline.verdier@suez.com

Téléphone 04.42.60.59.99.

Référence du document R018-1621664PAE-V01

Date 30/05/2024

Superviseur David Hiez 

Responsable étude Manon Pasteur 

Rédacteur(s) Manon Barral, Manon Pasteur

Coordonnées

TAUW France - Agence de Lyon
BAT 83
91-93 Boulevard du Parc d'Artillerie
69007 Lyon
T +33 43 76 51 555
E info@tauw.fr

Siège social - Agence de Dijon
Parc tertiaire de Mirande
14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon
T: +33 38 06 80 133
F: +33 38 06 80 144
E: info@TAUW.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv - Représentante légale: Henrike Branderhorst
www.tauw.com

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
01	30 mai 2024	Création du document	150	20

Référencement du modèle:



UKAS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

Table des matières

Glossaire.....	9
1 Introduction.....	11
1.1 Contexte de l'étude	11
1.2 Objectifs et déroulement de l'étude.....	12
1.3 Nature des risques évalués.....	13
1.4 Périmètre de l'étude	13
1.5 Méthodologie.....	13
2 Présentation du site et de ses activités	15
2.1 Implantation du site	15
2.2 Description des activités	17
2.2.1 Implantation des activités.....	17
2.2.2 Description des nouvelles activités du site : modifications envisagées	18
2.2.3 Eléments principaux du projet.....	18
2.2.4 Gestion des eaux	22
2.2.5 Configuration d'exploitation retenue dans la suite de l'étude.....	26
<i>Etape 1 Evaluation des émissions de l'installation</i>	<i>27</i>
3 Inventaire et description des sources et des substances émises – Volet atmosphérique.....	28
3.1 Inventaire des émissions.....	28
3.2 Nature des substances émises	30
3.2.1 Activité de préparation du combustible de type CSR.....	30
3.2.2 Chaufferie CSR.....	31
3.2.3 Compostage.....	32
3.2.4 Biodéconditionneur	33
3.3 Caractéristiques des émissions retenues dans le cadre de cette étude	33
3.3.1 Emissions des dépoussiéreurs (préparation du combustible de type CSR).....	33
3.3.2 Emissions de la chaufferie CSR.....	37
3.3.3 Emissions canalisées du bâtiment « biodéconditionneur »	39
3.3.4 Emissions diffuses	40
3.4 Vérification de la conformité des émissions	42
3.5 Bilan quantitatif des flux	42

Référence R018-1621664PAE-V01

4	Inventaire et description des sources et substances émises – Volet aqueux	44
4.1	Inventaire des émissions.....	44
4.2	Caractéristiques des émissions	44
4.1	Vérification de la conformité des émissions	46
4.2	Bilan quantitatif des flux	46
	<i>Etape 2 Evaluation des enjeux et des voies d'exposition</i>	<i>47</i>
5	Contexte environnemental.....	48
5.1	Présentation succincte du contexte environnemental	48
5.2	Synthèse des usages au sein du domaine d'étude.....	51
6	Evaluation des enjeux – établissement du schéma conceptuel	53
6.1	Délimitation de la zone d'étude - Domaine d'étude retenu	53
6.1.1	Volet Air.....	53
6.1.2	Volet eau	54
6.2	Sources d'émission et substances émises	56
6.2.1	Rappel des sources d'émissions identifiées	56
6.2.2	Sélection des substances d'intérêt.....	56
6.3	Vecteurs de transfert.....	61
6.4	Voies d'exposition	62
6.5	Cibles	63
6.6	Schéma conceptuel d'exposition.....	64
	<i>Etape 3 Interprétation de l'Etat des Milieux</i>	<i>66</i>
7	Déroulement de l'IEM et données d'entrée	67
7.1	Différentes étapes de l'IEM	67
7.2	Substances à rechercher et milieux à investiguer.....	68
7.3	Mode d'interprétation des résultats d'analyse	69
7.4	Valeur de comparaison retenues	69
7.4.1	Milieu Air	69
7.4.2	Milieu Sol.....	71
8	Données disponibles pour caractériser l'état des milieux.....	74
8.1	Inventaire des données disponibles.....	74
8.2	Présentation des données disponibles	76
8.2.1	Qualité de l'air – Données locales d'ATMO SUD.....	76

Référence R018-1621664PAE-V01

8.2.2	Qualité de l'air et de sol – Etudes antérieures du bureau d'étude ATDx	78
8.3	Complétude des données et proposition d'investigations complémentaires.....	79
9	Investigations complémentaires	80
9.1	Programme d'investigation.....	80
9.2	Campagne d'investigation.....	82
9.2.1	Méthodes de prélèvement.....	82
9.2.2	Laboratoires d'analyse.....	82
9.2.3	Régime de fonctionnement des installations lors des mesures	83
9.2.4	Niveaux de polluants atmosphériques enregistrés lors de la campagne de mesure	83
9.2.5	Conditions météorologiques.....	84
9.3	Résultats sur le milieu air	87
9.3.1	Mesures instantanées de poussières	87
9.3.2	Concentrations en poussières et métaux.....	89
9.3.3	Concentrations en composés organiques, et H ₂ S, NO ₂ , SO ₂ , NH ₃ et acides	91
9.4	Résultats sur le milieu sol	93
10	Evaluation de la dégradation et de la compatibilité des milieux	96
10.1	Dégradation des milieux et comparaison aux valeurs réglementaires.....	96
10.2	Incertitudes.....	98
10.3	Evaluation de la contribution des émissions de l'installation.....	98
10.4	Vérification de la compatibilité des usages pour les milieux dégradés en absence de valeur de gestion.....	99
10.4.1	Voie inhalation.....	99
10.4.2	Voie ingestion	100
11	Conclusion de l'IEM.....	101
	<i>Etape 4 Evaluation des Risques Sanitaires.....</i>	102
12	Evaluation de l'exposition - modélisation aérodispersive	103
12.1	Présentation du modèle de dispersion	103
12.2	Présentation des sources d'émission.....	103
12.3	Hypothèses de travail.....	103
12.3.1	Données introduites dans le modèle	103
12.3.2	Données de type A.....	104
12.3.3	Données de type B ou C	109

Référence R018-1621664PAE-V01

12.4	Résultats	110
12.4.1	Concentrations modélisées dans l'air.....	111
12.4.2	Dépôts modélisés.....	112
13	Appréciation relative aux valeurs réglementaires dans l'air ambiant.....	114
14	Evaluation de l'exposition - prévision du transfert des éléments particulaires vers les sols .	117
14.1	Equations de calculs	117
14.2	Concentrations estimées dans les sols de surface	118
14.3	Comparaison avec les valeurs de bruit fond	119
14.4	Transferts des éléments vers les plantes.....	121
14.4.1	Equation de calcul de la concentration due aux dépôts	121
14.4.2	Equation de calcul de la concentration due au sol	121
14.4.3	Equation de calcul de la concentration due à l'absorption foliaire.....	122
14.4.4	Equation de calcul de la concentration totale pour le transfert des végétaux	122
14.5	Transfert vers la viande, le lait, la volaille et les œufs.....	122
14.6	Comparaison des valeurs estimées dans les denrées avec les valeurs réglementaires	123
15	Caractérisation du risque sanitaire	124
15.1	Scénarios d'exposition retenus	124
15.2	Résultats des calculs de risque.....	124
16	Discussion sur les hypothèses et les incertitudes	127
16.1	Incertitudes liées à la caractérisation des sources et des émissions du site	127
16.1.1	Configuration d'émissions retenue	127
16.1.2	Sources non retenues	127
16.2	Incertitudes liées au choix des « traceurs de risques » et « traceurs d'activité »	128
16.2.1	Substances retenues comme traceur de risque.....	128
16.2.2	Composés retenus comme traceur d'activité : NOx, SO ₂ et poussières	130
16.2.3	Substances non retenues comme traceurs de risques ou d'activité	131
16.3	Incertitudes liées à l'évaluation des expositions et à la modélisation aérodispersive	132
16.3.1	Caractéristiques d'émission, flux et concentrations aux sources d'émission	133
16.3.2	Prise en compte de la topographie dans la modélisation.....	134
16.3.3	Granulométrie des substances particulaires	135
16.3.4	Influence des paramètres météorologiques sur les résultats de modélisation	135
16.3.5	Concentrations aux récepteurs.....	136

Référence R018-1621664PAE-V01

16.3.6	Concentrations dans les sols.....	137
16.4	Incertitudes relatives aux voies d'exposition étudiées	137
16.5	Incertitudes relatives à l'exposition	138
16.5.1	Tranches d'âge retenues.....	138
16.5.2	Temps de présence.....	138
16.5.3	Données relatives à la consommation	139
16.6	Incertitudes liées à la caractérisation des transferts vers les végétaux	140
16.7	Incertitudes liées aux choix des standards toxicologiques.....	141
16.8	Incertitudes liées à la caractérisation des risques sanitaires	143
16.8.1	Prise en compte de facteurs complémentaires d'ajustement lié à l'âge des personnes exposées (ADAF).....	143
16.8.2	Cumul des indices de risques	145
16.9	Bilan des incertitudes	145
17	Conclusion.....	147
	Limites de validité de l'étude	150
	Illustrations.....	151

Table des Annexes

Annexe 1	Données bibliographiques relatives aux émissions du composte
Annexe 2	Mode de sélection et choix des valeurs toxicologiques de références classification IARC et CLP
Annexe 3	Localisation des récepteurs
Annexe 4	Paramètres d'exposition des cibles
Annexe 5	Description des méthodes de prélèvements mises en œuvre dans le cadre des investigations complémentaires de l'IEM
Annexe 6	Relevés des mesures instantanées des poussières par PDR-1500
Annexe 7	Fiches de prélèvement des prélèvements actifs par partisol
Annexe 8	Fiche de prélèvement des prélèvements passifs
Annexe 9	Fiches de prélèvement de sols superficiels
Annexe 10	Bordereaux d'analyses - Milieu AIR
Annexe 11	Bordereaux d'analyses - Milieu SOL
Annexe 12	Méthodologie des risques sanitaires : démarches IEM et ERS
Annexe 13	Détail des calculs de risques – Démarche IEM
Annexe 14	Synthèse des flux et caractéristiques d'émissions rentrés dans le modèle aérodispersif
Annexe 15	Courbes d'iso-concentration et d'iso- dépôts

Référence R018-1621664PAE-V01

Annexe 16 Concentrations et dépôts des modélisés aux récepteurs
Annexe 17 Constantes de transferts vers les végétaux et les animaux
Annexe 18 Détail des calculs pour le transfert vers la matrice végétale
Annexe 19 Résultats des calculs de risques – Démarche ERS
Annexe 20 Résultats des QD et ERI par substance

Référence R018-1621664PAE-V01

Glossaire

Substances	
As	Arsenic
Cd	Cadmium
COV	Composé organique volatils
COVNM	Composé organique volatils non méthanique
Co	Cobalt
Cr	Chrome
Cr III	Chrome trivalent
Cr VI	Chrome hexavalent
CSR	Combustible Solide de Récupération
Cu	Cuivre
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
Hg	Mercurie
NH ₃	Ammoniac
Mn	Manganèse
Ni	Nickel
O ₃	Ozone
NOx	Oxydes d'azote
PCB	Polychlorobiphényle
PM10	Particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
PM2,5	Poussières de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
O ₂	Oxygène
Sb	Antimoine
Pb	Plomb
SO ₂	Dioxyde de soufre
Zn	Zinc

Termes génériques	
AEP	Alimentation en eau potable
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ASTEE	Association Scientifique et Technique de l'Eau et de l'Environnement
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, Agence de recensement des substances toxiques et des maladies des Etats-Unis
CAS	Chemical Abstracts Service
CSR	Combustible Solide de Récupération
DGS	Direction Générale de la Santé
EFSA	European Food Safety Authority
ERI	Excès de risque individuel : probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérigène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.
ERP	Etablissement Recevant du Public
ERS	Evaluation des Risques Sanitaires
ERU	Excès de Risque Unitaire
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IED	Industrial Emissions Directive
IEM	Interprétation de l'état des Milieux
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
InVS	Institut de Veille Sanitaire

Référence R018-1621664PAE-V01

IPCS	International Programme on Chemical Safety
ISDND	Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment (Californie)
OMS	Organisation Mondiale de la santé (en anglais : World Health Organization – WHO)
QD	Quotient Danger, utilisé pour caractériser le risque lié aux toxiques systématiques. Il correspond à la dose (ou concentration) journalière divisée par la dose (ou concentration) de référence
R	Récepteur
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu - Institut National pour la Santé Publique et l'Environnement (Pays-Bas)
UIOM	Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères
US EPA	United States environmental protection agency, Ministère de l'environnement des Etats-Unis
VTR	Valeur Toxicologique de Référence

Référence R018-1621664PAE-V01

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Le présent rapport se place dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale relatif au projet d'implantation d'une installation de méthanisation ainsi qu'une installation de valorisation énergétique de la société SUEZ RV France sur son centre de tri et de valorisation multimatériaux situé dans la zone d'activités de l'Eco-pôle du Tubé à Istres, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

La société SUEZ RV Istres, filiale de SUEZ RV France, exploite depuis 2011 un centre de tri et de valorisation de déchets sur le territoire de la commune d'Istres. Ce centre est spécialisé dans la valorisation matière et organique des déchets et possède notamment une unité de production de Combustible Solide de Récupération (CSR).

Ce site relève actuellement de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Il est soumis à autorisation. Dans le cadre du développement de ses activités et afin d'inscrire le site dans une logique d'économie circulaire, SUEZ RV France souhaite y implanter une installation de méthanisation à partir de biodéchets ainsi qu'une installation de valorisation énergétique à partir de Combustible Solide de Récupération (CSR). Une augmentation de la capacité du centre de tri et de préparation de CSR est également prévue afin de répondre aux besoins de la future chaufferie.

Le projet porté par SUEZ RV France constitue une modification substantielle et nécessite donc de réaliser une nouvelle demande d'autorisation environnementale conformément à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement et à la note du 21 décembre 2021 concernant les modifications des sites ICPE.

Le site sera soumis au régime de l'autorisation au titre des rubriques de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

- **2771** (Installation de traitement thermique de déchets non dangereux) ;
- **2791-1** (Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations classées au titre des rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2783, 2794, 2795 et 2971) ;
- **3520** (Élimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets ou des installations de co-incinération des déchets) ;
- **3532** (Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE).

Le site sera donc soumis au régime de l'autorisation et concerné par la directive IED.

Référence R018-1621664PAE-V01

1.2 Objectifs et déroulement de l'étude

SUEZ RV France a mandaté TAUW France pour la réalisation d'une Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) et d'une Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) au regard des activités exercées sur le site (centre de valorisation de valorisation de multimatériaux) conformément à la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées. Cette étude se déroule en 4 étapes :

❖ Etape 1 : évaluation des émissions de l'installation

Cette étape consiste à décrire toutes les sources de polluants présentes sur le site et à caractériser leurs émissions, à la fois pour les émissions atmosphériques (canalisées et diffuses) et aqueuses.

❖ Etape 2 : évaluation des enjeux et des voies d'exposition

Lors de cette étape, le schéma conceptuel du site sera établi. Celui-ci permet de représenter les relations entre :

- Les sources de pollution et les substances émises ;
- Les différents milieux et vecteurs de transfert, liés aux usages ;
- Les voies d'exposition définies en fonction des populations identifiées dans la zone d'étude.

❖ Etape 3 : Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)

L'interprétation de l'état des milieux évalue la situation présente liée aux activités passées ou en cours dans le secteur du site sans distinguer l'origine de ces substances. Elle permet d'évaluer la dégradabilité des milieux en fonction des sources d'émissions connues (activités actuelles du site et autres activités présentes dans l'environnement immédiat) et également d'évaluer la compatibilité des niveaux observés dans les différents médias avec les usages.

L'étude, présentée dans ce rapport, se base sur des mesures de concentrations dans les milieux d'exposition jugés les plus représentatifs (air / sol pour cette étude).

❖ Etape 4 : Evaluation des risques sanitaires (ERS)

L'évaluation des risques sanitaires a pour but d'évaluer l'exposition potentielle des populations riveraines aux rejets futurs du site étudié. Elle permet :

- De juger de l'acceptabilité des émissions prévues compte tenu des risques estimés ;
- De valider les conditions d'émission permettant de maintenir un niveau de risque non préoccupant ;
- De hiérarchiser les principales émissions qui contribuent à ce risque ;
- A identifier les populations, les usages et les milieux de transfert concernés par les risques les plus élevés.

Ce volet sanitaire est un outil d'aide à la décision pour l'exploitant mais aussi pour l'administration. Il permet de définir les conditions nécessaires pour s'assurer que les émissions futures des installations n'auront pas d'impact sanitaire préoccupant (au regard de critères définis) dans son environnement.

Référence R018-1621664PAE-V01

1.3 Nature des risques évalués

Le risque évalué se limite au risque sanitaire des populations riveraines. L'évaluation des expositions ne tient donc pas compte des travailleurs présents sur le site, pour lesquels s'applique la législation du Code du travail.

Par ailleurs, le risque sanitaire évalué ne s'intéresse qu'à la toxicité des substances émises et ne tient pas compte des agents physiques (nuisances sonores, olfactives, radiologiques, biologiques explosions, incendies, réchauffement climatique) traités par ailleurs dans l'étude d'impact et l'étude de danger du dossier de demande d'autorisation.

Les risques sont évalués en premier lieu pour des expositions chroniques (long terme >1 an) liées aux émissions moyennes sur une année.

1.4 Périmètre de l'étude

Cette étude considérera les émissions de l'installation telle que prévue à ce jour. L'appréciation des effets sanitaires du projet implique la définition d'une zone d'étude correspondant au périmètre d'influence du projet au regard des populations riveraines susceptibles d'être exposées aux émissions de toute nature en provenance du site.

Dans ces conditions, différentes zones d'étude seront définies selon la nature des émissions, le ou les vecteur(s) de transfert et la localisation des cibles.

Pour le compartiment « eau », la zone d'étude sera définie par les usagers des ressources naturelles (eaux souterraines et superficielles) susceptibles d'être exposés à des rejets liquides en provenance du site. En fonctionnement normal, le site rejette au milieu naturel des eaux pluviales (les eaux de surface des voiries transitent par un déboureur et séparateur d'hydrocarbures). Les eaux de process sont réintroduites dans les différents process, il n'y a aucun rejet d'eau de process au milieu naturel.

Pour les compartiments « air et sol », la zone d'étude sera définie par les populations riveraines et/ou présentes sous les vents dominants, susceptibles d'être exposées aux émissions et retombées atmosphériques en provenance du site. La zone d'influence des retombées atmosphériques en provenance du site sera précisée par la mise en œuvre d'une modélisation aérodispersive.

1.5 Méthodologie

Cette étude est réalisée selon les principes définis dans :

- La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation ;

Référence R018-1621664PAE-V01

- Le guide méthodologique : « Evaluation de l'état des milieux et risques sanitaires - Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », 2ème édition, septembre 2021, édité par l'INERIS. Ce guide est nommé dans la suite du rapport « Guide INERIS » ;
- Le « Guide méthodologique pour l'évaluation des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact d'une UIOM » (novembre 2003), édité par l'ASTEE. Ce guide est nommé dans la suite du rapport « Guide ASTEE relatif aux incinérateurs » ;
- Le « Guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire de l'étude d'impact des installations de compostage soumises à autorisation » (juin 2006), édité par l'ASTEE. Ce guide est nommé dans la suite du rapport « Guide ASTEE relatif au compostage » ;
- Le « Guide méthodologique pour l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impacts des installations de stockage des déchets ménagers et assimilés » (février 2005), édité par l'ASTEE. Ce guide est nommé dans la suite du rapport « Guide ASTEE relatif aux ISDND » ;
- La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et à la gestion des sites et sols pollués.

Référence R018-1621664PAE-V01

2 Présentation du site et de ses activités

2.1 Implantation du site

Le centre de tri et de valorisation multimatériaux est implanté sur la partie ouest de la commune d'Istres au lieu-dit La Grande Groupède et Prignan, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

Le site d'étude est implanté au cœur d'un pôle industriel appelé Eco-Pôle du Tubé-Ouest. Il est aujourd'hui bordé :

- Au Nord et à l'Est par des forêts et milieux semi-naturels de types milieux à végétation arbustive et/ou herbacée ;
- Au Sud et à l'Ouest par des sites industriels, regroupant une centrale d'enrobage à chaud, une centrale de fabrication de bétons prêts à l'emploi, une exploitation de carrière dont une installation de traitement de matériaux, et une installation de stockage de déchets inertes.

Le site d'étude est globalement entouré par plusieurs voies routières, fluviales et ferroviaires :

- Au Nord :
 - L'autoroute A54 traverse le territoire d'Est en Ouest et relie Aix-en Provence à Nîmes, à environ 9,8 km du site d'étude ;
- Au Nord-Est : la gare de triage de Miramas qui accueille un grand nombre de trains de fret traversant le Sud-Est et les sépare selon leur destination finale ;
- A l'Est :
 - Le canal de Boisgelin ;
 - Le canal de l'étang de l'Olivier à l'étang d'Entressen ;
- Au Sud-Est :
 - L'autoroute A55 qui relie Martigues à Marseille, à environ 20 km du site d'étude ;
 - La route nationale N 569, commençant à 5 km à l'Ouest de Salon-de-Provence et débouchant sur la route nationale N 568 à l'Ouest de Fos-sur-Mer ;
 - Le chemin communal n°11 dit Chemin des Bellons » ;
 - Le chemin militaire du camp du Paty permettant l'accès à l'Eco-Pôle et son bâtiment d'accueil.

Les figures suivantes présentent la localisation géographique du site.

Référence R018-1621664PAE-V01

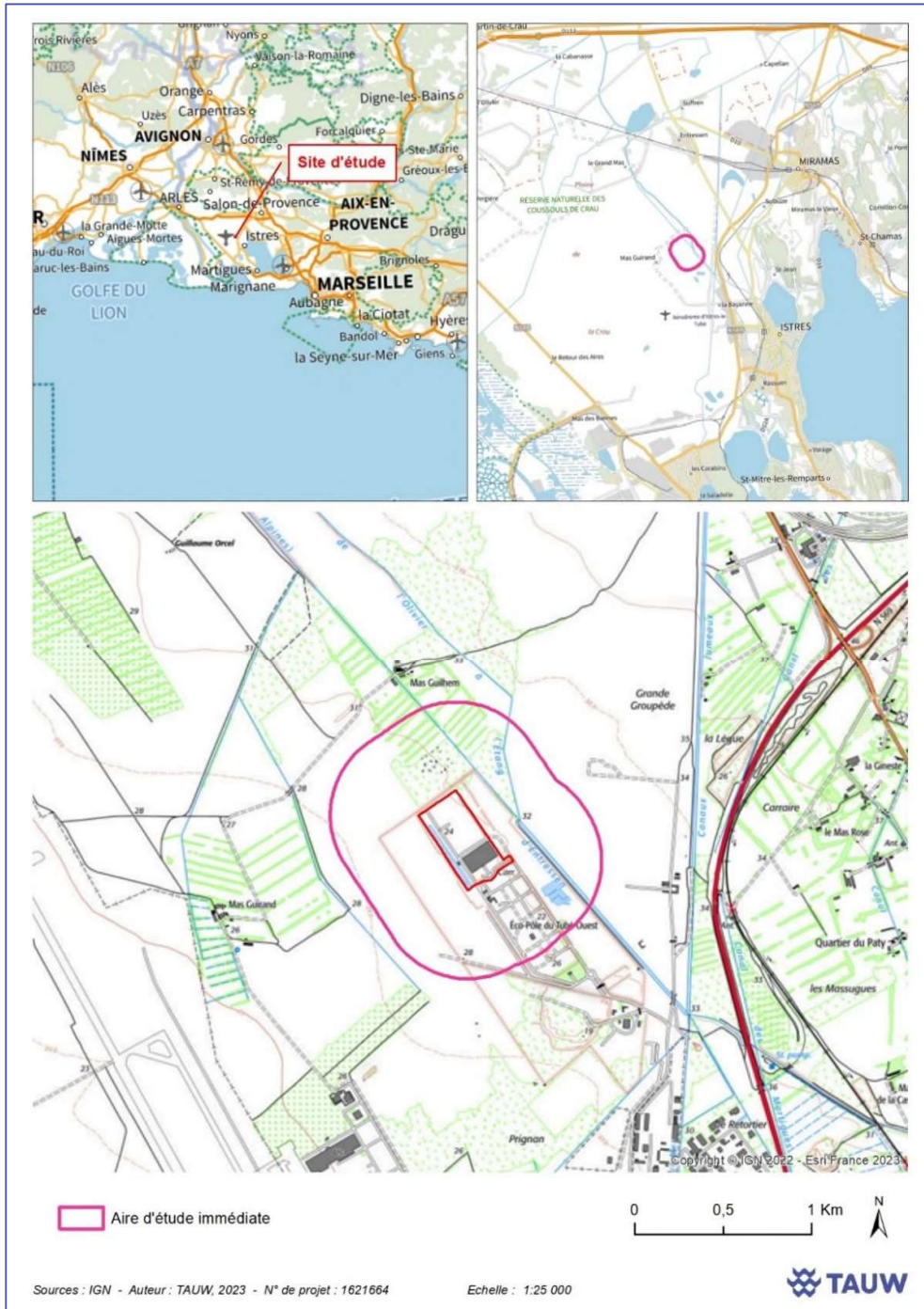


Figure 2-1 : Localisation du site¹

¹ Aire d'étude immédiate (AEI) est une aire définie dans l'étude d'impact. Elle correspond à la zone tampon de 0,5 km autour du site. Cette aire n'est pas étudiée spécifiquement dans ce volet sanitaire. Toutefois, elle est conservée sur les plans tirés de l'étude d'impact.

Référence R018-1621664PAE-V01

2.2 Description des activités

Les informations présentées au sein de ce chapitre sont détaillées de la notice descriptive R0051621664ALO-v01.

Le site sera ouvert 7j/7, les installations de méthanisation et de valorisation énergétique fonctionnant en continu.

2.2.1 Implantation des activités

La figure suivante présente l'implantation future des activités du site.



Figure 2-2 : Future implantation au sol des activités du site de la Grande Groupède

Référence R018-1621664PAE-V01

2.2.2 Description des nouvelles activités du site : modifications envisagées

Le projet de SUEZ RV France prévoit sur le site de La Grande Groupède :

- L'implantation d'une installation de biodéconditionnement
- L'implantation d'une installation de méthanisation à partir de biodéchets ;
- L'implantation d'une installation de valorisation énergétique à partir de combustibles type Combustible Solide de Récupération (CSR), appelée "chaufferie CSR en synthèse dans la suite du document ;
- L'augmentation de la capacité actuelle du centre de tri et de préparation de combustibles type CSR.
- La modification de la plateforme de compostage ;
- L'implantation d'une zone de tri et valorisation matière.

L'emprise initiale considérée pour le projet est répartie sur environ :

- 17 000 m² pour la chaufferie CSR, incluant le poste de livraison RTE 63kV et réserves incendie ;
- 10 000 m² pour le projet de méthanisation, hors poste d'injection GRDF.

2.2.3 Eléments principaux du projet

2.2.3.1 Chaufferie

La chaufferie (produits sur site ou réceptionnés sur site après préparation sur un autre site) sera implantée sur la partie Nord-Est du site. L'installation sera dotée de 3 fosses de stockage de CSR.

➤ Combustion

Avant introduction dans le four à grille, le combustible sera mélangé et homogénéisé avant d'alimenter l'installation. La grille de support sur laquelle le CSR se répartit doit permettre le passage de l'air nécessaire à la combustion. Le four sera équipé de 2 brûleurs alimentés au gaz naturel.

➤ Récupération énergétique

La récupération énergétique se fera au moyen d'un groupe turbo-alternateur alimenté en vapeur surchauffée par une chaudière verticale.

➤ Traitement des fumées

Le système de traitement des fumées retenu sera de type sec de manière à minimiser les effluents liés au process dans le cas d'une épuration humide.

Le traitement s'effectuera selon les étapes suivantes :

1. Injection de réactifs permettant la neutralisation des gaz acides et l'adsorption des métaux, des dioxines et des furanes dans un réacteur sec :
 - a. Les réactifs sélectionnés sont le bicarbonate de sodium (en silo) et le coke de lignite ou le charbon actif (en silo)

Référence R018-1621664PAE-V01

- b. La quantité de réactifs injectés sera ajustée en fonction des teneurs en SO₂ et HCl mesurées en sortie de cheminée.
 - c. La recirculation des résidus sera également privilégiée dans le but de réduire la consommation en bicarbonate de sodium.
2. Dépoussiérage par filtres à manches, les poussières seront ensuite mélangées aux réactifs du traitement des fumées et aux résidus d'épuration. Ces cendres et résidus seront stockés dans un silo commun;
3. Réduction des NOx par SCR à moyenne température. Le réactif envisagé pour cette réduction des NOx est l'eau ammoniacquée (en cuve) injectée en gaine en amont du réacteur catalytique.

Les gaz issus de ces différentes étapes de traitement seront rejetés via un rejet canalisé.

Un groupe électrogène de secours sera installé Le groupe électrogène est dimensionné pour permettre un arrêt contrôlé de la chaufferie CSR en cas de défaillance de la fourniture d'électricité du réseau HTB.

2.2.3.2 Méthaniseur

Le process de méthanisation projeté sur le site SUEZ RV France se déroulera de la manière suivante :

1. Réception et préparation des déchets :
Au total, 35 000 tonnes par an de bio-déchets seront réceptionnés sur le site. Ils seront composés de :
 - Soupe de biodéchet interne (Déchets alimentaires emballés et autres biodéchets conditionnés en caisses-palettes ou en vrac), sous forme liquide, stockée dans 2 cuves aériennes de 75 m³ ;
 - Soupe de biodéchet externe, sous forme liquide, livrée par camions citerne et stockée 2 cuves aériennes de 75 m³ ;
 - Des déchets de fruits et légumes, sous forme solide, stockés dans des casiers extérieur (80 m²).
2. Hygiénisation : L'hygiénisation avec refroidissement sera réalisée dans deux cuves en acier inoxydable de haute qualité. Le mélange sera chauffé à plus de 70°C pendant une heure, puis transféré dans une cuve tampon avant d'être envoyé vers la préfosse.
Pour des raisons de fiabilité et d'exploitation, l'unité d'hygiénisation sera dimensionnée pour un temps de fonctionnement limité à 325 j/an. De même le temps de fonctionnement quotidien des réacteurs sera limité à 6 cycles (4 batchs/jour). Sous ces hypothèses, le cycle de fonctionnement d'un réacteur sera décomposé en 4 phases :
 - Remplissage/préchauffage : 15 min ;
 - Montée en température : 150 min ;
 - Maintien en température : 60 min (minimum réglementaire) ;

Référence R018-1621664PAE-V01

- Vidange : 15 min.

Les besoins en chaleur pour hygiéniser 25 000 t/an (soupe interne et externe) sont estimés à 1 800 MWhth. La chaleur nécessaire aux modules d'hygiénisation sera fournie soit par :

- La chaufferie CSR ;
- Ou en cas d'arrêt technique, une chaudière fonctionnant au biogaz naturel (d'une puissance estimée à 400 kW) ;

A noter, qu'au démarrage de l'activité de méthanisation et avant la mise en service de la chaufferie CSR, une chaudière GNR sera utilisée pour la montée en température des méthaniseurs. Lorsque les quantités de biogaz produit seront suffisantes pour faire fonctionner la chaudière gaz naturel, cette chaudière d'appoint sera démantelée.

3. Digestion : Compte tenu des caractéristiques du gisement, le processus de méthanisation retenu est un procédé en voie humide infiniment mélangé (matières sèches comprise entre 15 et 20%). La quantité totale de déchets alimentant l'unité de méthanisation s'élèvera à 35 000 t/an. Les substrats en mélange auront une siccité moyenne estimée de 18 %.

Digestats : La production nette de digestat est estimée à environ 32 000 m³ / an. L'ensemble des digestats sera valorisé sous forme d'amendement organique dans le cadre d'un plan d'épandage (faisant l'objet d'un dossier complémentaire).

Compte tenu des modalités et de la fréquence des épandages, il est nécessaire de prévoir un stockage de digestats bruts garantissant une autonomie de 8 mois. Ce stockage s'effectuera dans 3 cuves béton de 6 929 m³.

4. Valorisation du biogaz :

Après épuration, le biométhane sera dirigé vers le poste d'injection GRDF pour être valorisé dans le réseau de distribution de gaz naturel. Une unité de liquéfaction et stockage du CO₂ est également prévue en aval de l'épuration du biogaz.

La torchère est un équipement de sécurité, servant à prévenir les rejets d'effluents en situation accidentelle. Elle permettra de brûler la production de biogaz excédentaire en cas d'indisponibilité de l'unité d'épuration du biogaz (ou impossibilité d'injection), et ce afin de prévenir tout rejet de biogaz à l'atmosphère.

En cas d'indisponibilité de la torchère, si la pression augmente, les soupapes de sécurité (soupapes permettant de limiter les risques de dépression/surpression au niveau des gazomètres) rejeteront le biogaz dans l'atmosphère, conformément à ce que prévoient la réglementation et les bonnes pratiques de la profession.

5. Liquéfaction du CO₂ :

Après l'épuration du biogaz en biométhane, le flux appelé « off-gaz » contient environ 99 % de CO₂ et 1 % de CH₄.

Référence R018-1621664PAE-V01

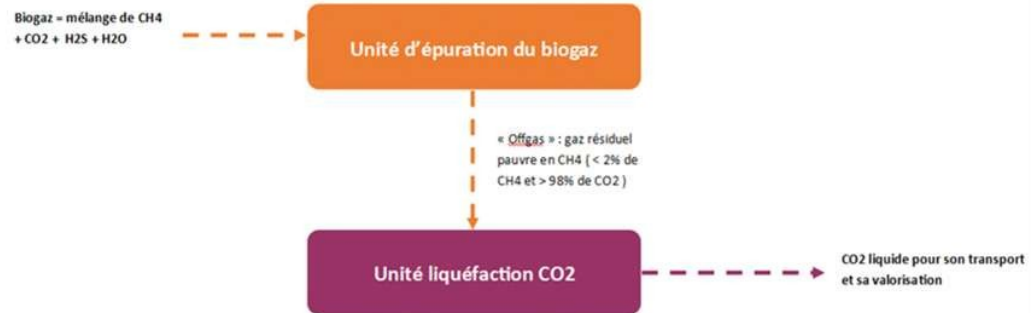


Figure 2-3 : Schéma de séparation du CO2

2.2.3.3 Activité de compostage

Par rapport à l'état actuel, et en cohérence avec la réglementation en vigueur, l'activité de compostage projetée se réorganiserait autour de 8 aires distinctes :

- 1 zone de réception et stockage des déchets verts non broyés ;
- 1 zone de stockage des déchets verts broyés (1000 m²) ;
- 1 casier de réception des boues et mélanges (500 m²) ;
- 1 casier de réception des biodéchets et mélanges (500 m²) ;
- 4 andains de fermentation des biodéchets (4 × 200 m²) ;
- 4 andains de fermentation des boues (4 × 400 m²) ;
- 1 zone de stockage du compost des boues (1000 m²) ;
- 1 zone de stockage du compost de biodéchets (600 m²).

Le procédé de fermentation aérobie par retournement sera conduit dans les mêmes conditions qu'actuellement :

- 3 semaines de fermentation aérobie au minimum ;
- Au moins 3 retournements avec 3 jours minimums entre chaque retournement ;
- Un maintien en température à 55 °C au moins pendant une durée minimale de 72 heures ;
- Mesure de la température des andains et arrosage des andains de fermentation pour optimiser le processus de compostage. L'eau utilisée proviendra toujours du bassin n°6 qui récupère les eaux de ruissellements de la plateforme de compostage (fonctionnement en circuit fermé).

Une fois la phase de maturation achevée, le compost est criblé. La fraction grossière (refus de crible) est réintroduite dans le processus de compostage.

2.2.3.4 Activité de tri et regroupement et de valorisation

Le site SUEZ RV conservera une partie de ses activités de tri et de regroupement provenant d'entreprises et d'organismes externes. Les déchets concernés sont les suivants :

- Plastiques et cartons, provenant d'entreprises ;

Référence R018-1621664PAE-V01

- Bois et jouets, provenant d'éco-organismes ;
- Métaux ferreux et non ferreux, bois, correspondant aux valorisables de la préparation CSR du site ;
- Ordures ménagères résiduelles.

Ces déchets sont ainsi massifiés soit par mise en balles soit en les chargeant dans des camions de grandes contenances pour limiter les flux.

L'installation sera constituée d'un bâtiment de mise en balles composé de :

- Stocks de produits avant mise en balles ;
- Et de stocks de balles de ces produits compactés.

L'installation sera également constituée d'un ensemble d'alvéoles destinées à réceptionner des flux en provenance notamment des REPs (filrière à Responsabilité Élargie des Producteurs). Ces déchets seront apportés par de « petits » porteurs et sont rechargés dans des camions plus gros afin de massifier les déchets et de limiter les flux.

Deux alvéoles constitueront également ce deuxième ensemble pour récupérer les métaux ferreux et non ferreux extrait du tri de la préparation CSR.

Enfin l'installation sera munie de stock de bois destinés à être broyés sur site et envoyés vers des partenaires de SUEZ pour valorisation.

2.2.4 Gestion des eaux

Les paragraphes suivants présentent la gestion des eaux sur le site.

➤ Eaux de ruissellement

Les eaux de ruissellement internes concernent les eaux de pluie tombant sur l'emprise du centre de tri et de valorisation.

Actuellement, les eaux pluviales du site sont traitées selon 4 bassins-versants, correspondant aux 4 réseaux pluviaux présents au droit du site. Toutes les eaux de ruissellement à l'exception des eaux de la plateforme de compostage transitent, avant infiltration dans le sous-sol, via 5 bassins (bassins n° 1 à 5).

Le bassin n° 6 récupère les eaux de la plateforme de compostage. Ces eaux sont réutilisées dans le cadre du process de compostage. Aucun rejet au milieu naturel n'est réalisé.

Après travaux, le réseau d'eau pluviale sera adapté à la nouvelle configuration du site, les bassins de stockages seront conservés. Aucun ouvrage complémentaire n'est prévu, la capacité actuelle étant également suffisante pour gérer les eaux pluviales dans sa configuration future.

Référence R018-1621664PAE-V01

Les figures suivantes présentent d'une part les futurs bassins versants et le synoptique de gestion des eaux pluviales.

Référence R018-162.1664PAE-V01

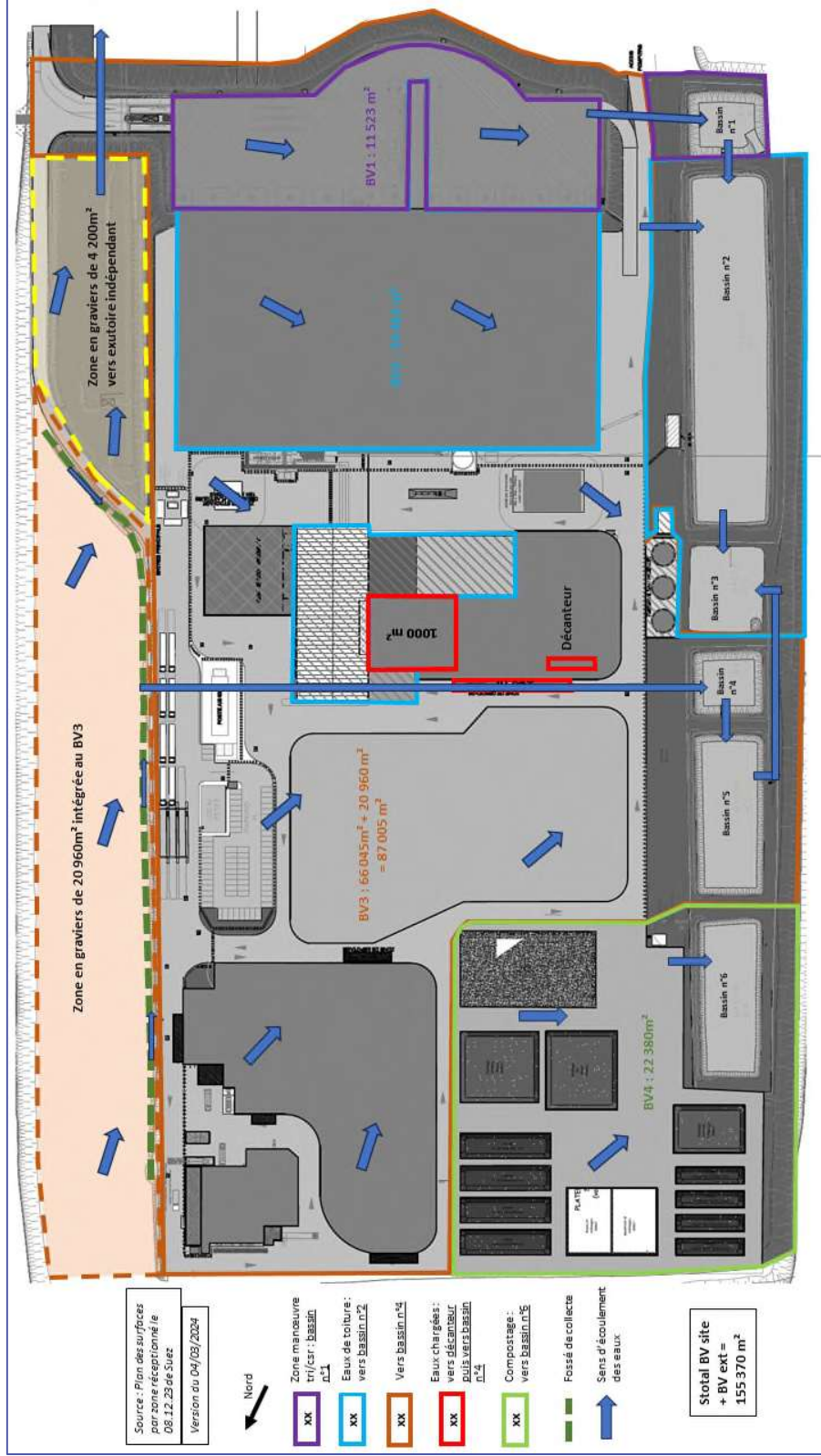


Figure 2-4 : Délimitation des futurs bassins-versants du projet (source : Plan des surfaces par zone, SUEZ, 28/02/2024)

Référence

R018-162.1664PAE-V01

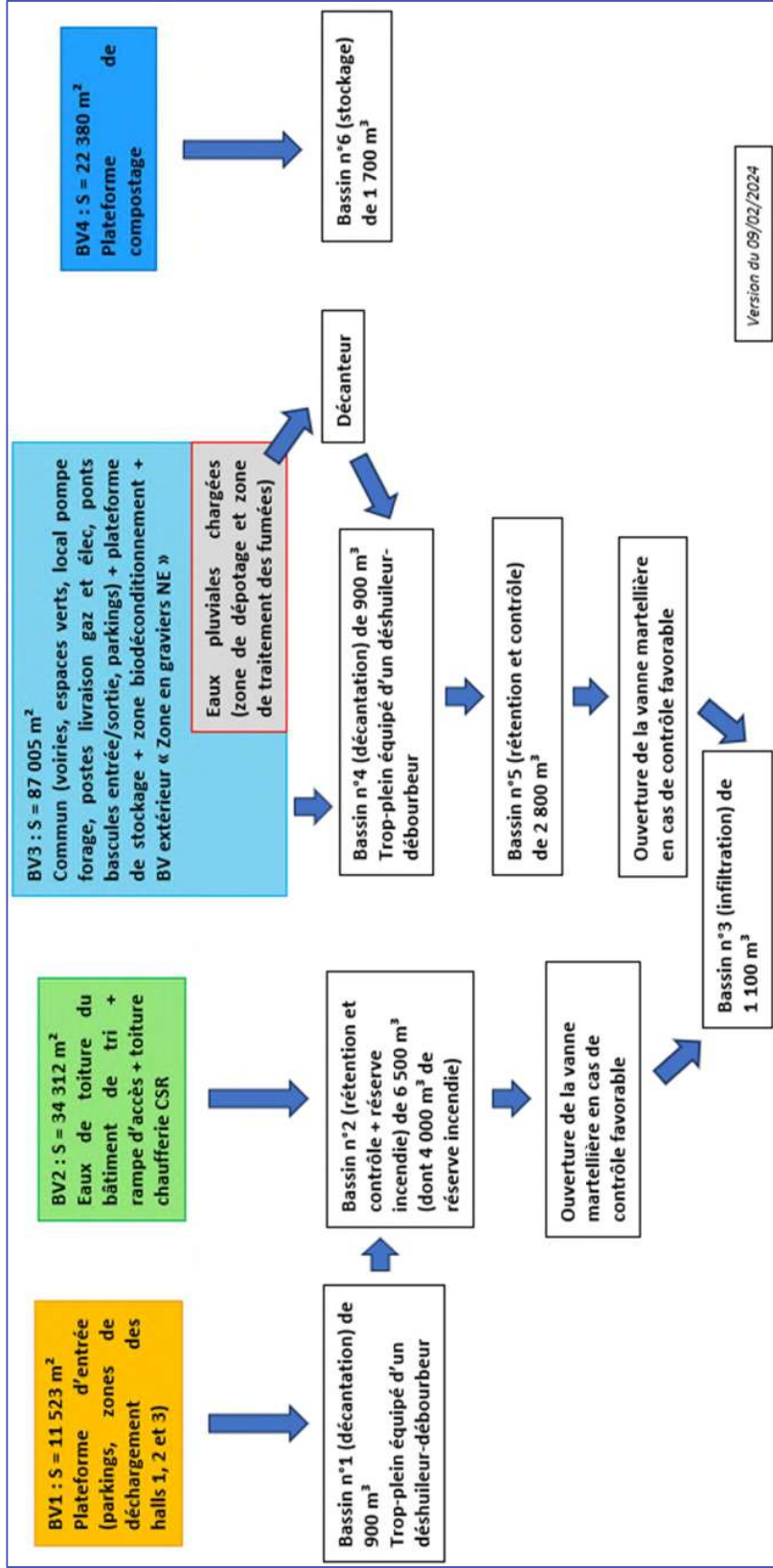


Figure 2-5 : Synoptique de la gestion des eaux pluviales en état projet (source : TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

➤ **Eaux usées domestiques**

Actuellement, les eaux usées domestiques sont dirigées et traitées vers la station d'épuration du site. Il est prévu la mise en place d'une seconde station d'épuration afin de prendre en compte l'augmentation des eaux à traiter dans le cadre du projet.

➤ **Gestion des eaux en cas d'incendie.**

En cas d'incendie, les eaux d'extinction seront confinées dans le bassin n°2 (réserve de 4 000 m³). Si la qualité des eaux le permet, les eaux sont envoyées par l'ouverture d'une vanne martellière vers la zone d'infiltration. Dans le cas contraire, elles seront évacuées en filière spécifique.

➤ **Eaux de process**

Les eaux liées au process de la chaufferie CSR seront collectées puis réintégrées dans le process vers l'extracteur de mâchefers.

Les eaux liées au process de la méthanisation seront réintégrées dans le process méthanisation via la préfosse en amont de digesteurs.

Ainsi, il n'y a pas de rejet d'eau de process au milieu naturel.

2.2.5 Configuration d'exploitation retenue dans la suite de l'étude

Afin de se placer dans des conditions réalistes d'exploitation du site, la configuration retenue du site est la suivante :

- Mise en service de toutes les installations projetées ;
- Fonctionnement de la chaudière CSR ; non fonctionnement des autres installations de combustion présentes sur le site.

Etape 1

Evaluation des émissions de l'installation

Il s'agit d'un inventaire qualitatif et quantitatif le plus réaliste et le plus exhaustif possible des substances et agents chimiques dangereux susceptibles d'être émis dans l'atmosphère par le site en fonctionnement normal.

Il s'appuie sur les données documentaires fournies par SUEZ RV FRANCE ainsi que sur la réglementation et les données issues des guides ASTEE.

Les rejets atmosphériques et les émissions aqueuses directes vers les eaux de surface sont des sources de dangers possibles. Les sources d'émission recensées sur site sont décrites dans cette partie.

Pour procéder à la quantification des émissions, il convient d'estimer les flux émis (flux journalier, flux annuel) en considérant les flux en fonctionnement normal des installations (incluant le démarrage et l'arrêt des différents équipements). Les éventuels incidents majeurs ou accidents susceptibles de survenir sur les installations ne sont pas intégrés à cette étude.

Cet inventaire qualitatif et quantitatif s'appuie sur les éléments suivants :

- Les données documentaires fournies par SUEZ RV FRANCE (AP, composition des CSR, mesures en amont et en aval de charbon actif d'un hall de bio-déconditionnement d'un autre site...);
- L'autosurveillance réalisée par SUEZ RV FRANCE (mesures de contrôle en sortie de dépoussiéreur);
- Les données bibliographiques (guide ASTEE) pour notamment caractériser les émissions liées à l'activité de compostage.

3 Inventaire et description des sources et des substances émises – Volet atmosphérique

3.1 Inventaire des émissions

Le projet de SUEZ RV France présente :

- Des sources canalisées : les 3 dépoussiéreurs, le traitement des fumées issues de la chaudière/cogénération et le charbon actif présent dans le bâtiment de biodéconditionnement ;
- Des sources diffuses surfaciques : les andains de compostage et la fosse de réception des fruits et légumes.

Le tableau suivant synthétise les sources d'émission du site retenues pour cette étude. Cet inventaire tient compte de l'état futur du site (Selon la configuration projetée pour le projet, une fois l'ensemble des installations en fonctionnement).

Tableau 3-1 : Inventaire des sources d'émission

Etape du process / activité	Sources canalisées	Sources diffuses
Centre de tri et préparation de combustibles de type CSR	3 dépoussiéreurs	/
Chaufferie CSR	Sortie traitement des fumées Groupes électrogènes de secours	/
Compostage	/	Andains Alvéole biodéchets Broyeur / Crible
Biodéconditionneur	Installation de traitement des odeurs du bâtiment	/
Méthanisation	Chaudière biogaz / chaudière fioul 400 kW Torçère Chaudière GNR	/
Centre de tri déchets activités économiques	/	Broyeur
Ensemble des activités	/	Emissions des gaz d'échappement liés à la circulation présente sur site

En bleu et gras : sources retenues dans l'étude

Seule une partie des sources d'émission a été retenue comme significative au vu des conditions de fonctionnement du site. Les caractéristiques d'émission de ces sources sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Les sources non retenues ainsi que les raisons ayant conduit à leur exclusion sont listées dans le tableau suivant.

Référence R018-162.1664PAE-V01

Tableau 3-2 : Sources non retenues et justification du choix

Activité / Source	Caractéristique de l'installation	Justification
Méthanisation Chaudière biogaz	Chaudière d'appoint utilisée pour l'hygiénisation des soupes de biodéchets qui fonctionnera en cas d'arrêt de la chaudière CSR. Temps de fonctionnement estimé inférieur à 500 h/an Puissance de 400 kW	Application du principe de proportionnalité conformément au guide INERIS qui indique que les rejets d'équipements comparables à un équipement à un usage domestique (exemple de chaudière d'une puissance < à 1 MW) sont négligeables + temps de fonctionnement faible
Méthanisation Chaudière GNR	Installation utilisée pendant la phase travaux lors du démarrage de la méthanisation (lors de la montée en température des méthaniseurs) Temps de fonctionnement estimé pendant les travaux : 1 450 h/an	Application du principe de proportionnalité : temps de fonctionnement faible, non représentatif du fonctionnement du site une fois l'ensemble des installations en fonctionnement
Méthanisation Torchère	Installation de secours utilisée en cas d'indisponibilité de l'unité d'épuration du biogaz	Rejets ponctuels survenant uniquement en cas de dysfonctionnement des installations. Conformément au guide INERIS, cette source n'est pas retenue comme source d'émissions atmosphériques en situation de fonctionnement normal du site
Chaufferie Groupes électrogènes de secours	Installation de secours utilisée en cas d'indisponibilité de la chaudière principale Puissance : 2 MW	Rejets ponctuels survenant uniquement en cas de dysfonctionnement des installations. Conformément au guide INERIS, cette source n'est pas retenue comme source d'émissions atmosphériques en situation de fonctionnement normal du site
Compostage Broyeur / crible	Fonctionnement ponctuel : Broyeur lent : 1 semaine / 3 mois Crible : 3 jours / 2 semaines	Temps de fonctionnement faible Emissions de ce type installation non retenues dans le guide ASTEE compostage
Centre de tri déchets activités économiques Broyeur	Fonctionnement ponctuel : 1 campagne toute les 3 semaines (2047h/an), reportées en cas de vent Implantation entre les alvéoles bois, possibilité de mise en place de système de brumisation	Non retenu en raison du caractère ponctuel des émissions et des moyens de prévention mis en œuvre (report en cas de vent, brumisation, bardage)
Ensemble des activités Gaz d'échappement liés à la circulation sur site	Emissions des gaz d'échappement liés à la circulation présente sur site	Emissions non retenues dans les guides ASTEE (incinérateur et compostage), l'impact global de la circulation engendrée par les activités du site étudié dans l'étude d'impact

Référence R018-1621664PAE-V01

A noter qu'au vu des différences de débit d'émissions des installations de combustion, le scénario d'émission retenu dans l'étude (fonctionnement permanent de la chaufferie CSR – cf §2.2.5) représente un scénario d'émission majorant comparé à la prise en compte de périodes d'arrêt et de maintenance de la chaufferie CSR et du fonctionnement ponctuel des autres installations de combustion pendant ces périodes d'arrêt.

3.2 Nature des substances émises

Les substances émises sur le site sont de nature variée et en lien avec les activités exercées.

3.2.1 Activité de préparation du combustible de type CSR

Les substances émises par cette activité correspondent principalement à des poussières. La composition de ces poussières peut être appréhendée de deux manières :

- La mesure en sortie de rejet : une mesure a été réalisée le 7 février 2024 sur le dépoussiéreur du hall 2 (F1)².
Lors des prélèvements, :
 - *Le niveau en poussière relevé en sortie de dépoussiéreur était inférieur à la limite de quantification ce qui n'a pas permis de déterminer la granulométrie des poussières ;*
 - *3 essais ont été réalisés et ont permis de quantifier les métaux sous forme gazeuse et sous forme particulaire. Pour une majorité d'essais, les résultats sont inférieurs aux valeurs relevées sur les blancs. Dans la suite de cette étude, il a été pris en compte le résultat de l'essai présentant la concentration maximale supérieure au blanc ;*
 - *Le cobalt n'a pas été détecté à des concentrations supérieures à des blancs ;*

- La composition des CSR issue d'analyses réalisées sur des échantillons de CSR de granulométrie « 0 – 10 », « 10 – 30 », « 0 – 20 » et « > 30 » :
 - *Les données présentées ci-après tiennent compte du pourcentage maximal relevé sur les 4 granulométries analysées*
 - *L'arsenic, le cadmium, le thallium et le mercure présentent des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire.*

La répartition des métaux est présentée dans les graphiques suivants :

² Bureau Véritas, 23/02/2024, ref : 375143464.3.R, Mesures des émissions atmosphériques. Dépoussiéreur : Granulométrie, métaux, intervention du 07/02/2024, Suez RV Méditerranée, 63 p

Référence R018-1621664PAE-V01

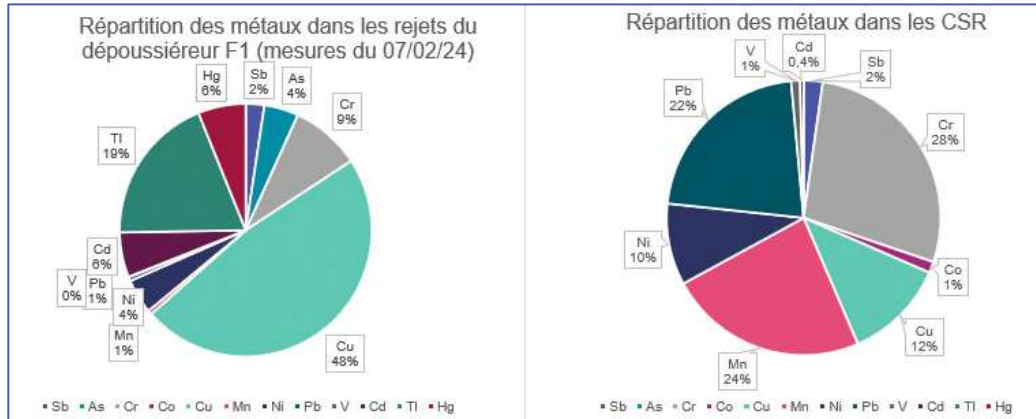


Figure 3-1 : Répartition des métaux en sortie de dépoussiéreurs (à gauche) et dans les CSR (à droite)

Ces données montrent une répartition des métaux différente en sortie de dépoussiéreur et dans les CSR ; ceci peut s'expliquer par la présence d'autres matériaux dans la chaîne de process.

Dans la suite de l'étude, pour caractériser les émissions des dépoussiéreurs, il est retenu la répartition définie à partir des mesures en sortie de dépoussiéreur.

3.2.2 Chaufferie CSR

Cette activité n'étant pas encore présente sur le site, aucune mesure n'est disponible pour définir les substances potentiellement émises par ces installations.

Le guide ASTEE incinérateur recense la présence des composés suivants dans les fumées avant traitement :

- Composés gazeux : monoxyde de carbone, HF, composés chlorés (dont HCl), SOx, NOx et des COV ;
- Composés particulaires : poussières, métaux lourds, composés bromés ou iodés, dioxines et furanes.

Dans la suite de l'étude, pour caractériser les émissions de la chaufferie CSR, il est pris en compte l'ensemble des substances réglementées, à savoir : poussières, NOx, SO₂, HCl, HF, NH₃, CO, Dioxines / furanes ; Cd + TI, Hg, « Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V ».

A noter, les traceurs sélectionnés par l'ASTEE correspondent à des substances réglementées. L'étude de l'ASTEE étant spécifique aux incinérateurs d'ordures ménagères, TAUW France ne retient pas, en première approche les traceurs retenus par l'ASTEE, mais procédera à une sélection des traceurs (sur la base des ratios Flux/VTR et Flux/ERI). Cette démarche permet de prendre en compte la composition spécifique des CSR en métaux.

Référence R018-1621664PAE-V01

3.2.3 Compostage

Les émissions liées à l'activité de compostage sont de nature variée. Le guide ASTEE compostage fournit une liste non exhaustive des substances émises par ce type d'installation.

Tableau 3-3 : Liste non exhaustive des substances émises par une installation de compostage (ASTEE, 2006)

ETM	Chlorure de vinyle CAS 75-01-4	Benzo(a)pyrène CAS 50-32-8
Cadmium CAS 7440-43-9	Trichloroéthylène CAS 79-01-6	Benzo(ghi)pérylène CAS 191-24-2
Chrome III CAS 16065-83-1	Tétrachloroéthylène CAS 127-18-4	PCBs CAS 1336-36-3
Cuivre CAS 7440-50-8	Benzène CAS 71-43-2	Pesticides
Mercuré CAS 7439-97-6	Chlorobenzène CAS 108-90-7	Aldrine CAS 309-00-2
Nickel CAS 7440-02-0	1,4 dichlorobenzène CAS 106-46-7	Dieldrine CAS 60-57-1
Plomb CAS 7439-92-1	Ethylbenzène CAS 100-41-4	Carbaryl CAS 63-25-2
Zinc CAS 7440-66-6	Isopropylbenzène (cumène CAS 98-82-8)	DDT CAS 50-29-3
Sélénium CAS 7782-49-2	Toluène CAS 108-88-3	Endrine CAS 72-20-8
Arsenic CAS 7440-38-2	Styrène CAS 100-42-5	Chlordane CAS 12789-03-6
COV	Xylène CAS 1330-20-7	Heptachlore CAS 76-44-8
Acétaldéhyde CAS 75-07-0	Acroléine CAS 107-02-8	Lindane (gamma-Hexachlorocyclohexane CAS 58-89-9)
Formaldéhyde CAS 50-00-0	HAP	Pentachlorophénol CAS 87-86-5
Acétone CAS 67-64-1	Naphtalène CAS 91-20-3	Hexane CAS 110-54-3
2 butanone CAS 78-93-3	Fluoranthène CAS 206-44-1	Ammoniac CAS 7664-41-7
Disulfure de carbone CAS 75-15-0	Acénaphthène CAS 83-32-9	H ₂ S CAS 7783-06-4
Chloroforme CAS 67-66-3	Fluorène CAS 86-73-7	Autres
1,2 dichloroéthane CAS 107-06-2	Phénanthrène CAS 85-01-9	Dioxines
Chlorure de méthylène (dichlorométhane) CAS 75-09-2	Anthracène CAS 102-12-7	Poussières
Tétrachlorure de carbone CAS 56-23-5	Pyrène CAS 129-00-0	

Sur la base de ces éléments, l'ASTEE a établi une liste de substance à retenir pour les études d'évaluation des risques sanitaires des installations de compostage. Il s'agit des composés suivants : Cd, Ni, Pb (uniquement pour les ordures ménagères), Naphtalène, H₂S, NH₃, Acétaldéhyde, Benzène.

Ces substances seront retenues dans la suite de l'étude pour la caractérisation des émissions de la plateforme de compostage ainsi que celles issues de l'alvéole de biodéchets (fruits/légumes) présente en extérieure.

Référence R018-1621664PAE-V01

3.2.4 Biodéconditionneur

Cette activité n'étant pas encore présente sur le site, aucune mesure n'est disponible pour définir les substances potentiellement émises par ces installations.

Au vu de la nature du process (stockage de courte durée dans le bâtiment), TAUW France retient les traceurs gazeux du compostage (Naphtalène, H₂S, NH₃, Acétaldéhyde, Benzène) pour caractériser les émissions du système de traitement de l'air du bâtiment.

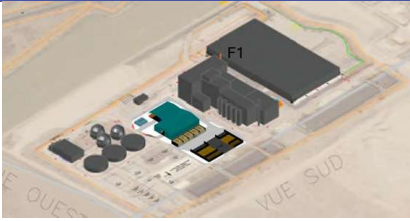
A noter, des mesures (amont et aval désodorisation et mesure en ambiance dans le bâtiment), réalisées par Suez sur une installation similaire³ ont montré l'absence de benzène et de naphtalène en sortie de traitement. Ces substances ne seront pas retenues dans la suite de l'étude.

3.3 Caractéristiques des émissions retenues dans le cadre de cette étude

3.3.1 Emissions des dépoussiéreurs (préparation du combustible de type CSR)

Les caractéristiques d'émission des dépoussiéreurs sont présentées dans les fiches ci-après.

Fiche 1 : Caractéristiques d'émission du dépoussiéreur F1 (Hall 2) - source canalisée

Localisation de la source		
		
Caractéristiques d'émission	Valeur retenue	Source
Hauteur du point d'émission (m/TN)	9	Caractéristique de l'installation
Durée annuelle maximale de fonctionnement (h)	8 760	Fonctionnement permanent
Débit sec (Nm ³ /h)	28 000	Débit nominal des installations d'après données constructeur
Diamètre (m)	0,9	Caractéristique de l'installation
Vitesse des rejets (m/s)	7,6	Mesure ponctuelle du 07/02/2024 (moyenne de 3 essais)
Température du rejet (°C)	Température ambiante	Aspiration de l'air du bâtiment
Orientation du rejet	F1 – Horizontal F2 - Vertical	Caractéristique de l'installation
Substances étudiées		
Les substances étudiées sont les poussières et les métaux.		

³ Odournet, 20.12.2019, Suez, Site de compostage et de méthanisation à Combrés (49), Bilan de performance, Rapport d'Intervention, 47p

Référence R018-1621664PAE-V01

Substances étudiées

En absence d'élément sur la spéciation du chrome, il a été retenu le ratio proposé dans le guide ASTTE incinérateur, à savoir : 10 % de chrome VI et 90 % de Chrome III.

Concentrations et flux émis

Concentrations et flux émis

Les résultats de la campagne du 7 février 2024 (seule donnée disponible) sont présentés ci-après. Concernant les métaux, il est reporté la valeur maximale (si supérieure au blanc) observée lors des 3 essais.

Concentrations et flux limites

Pour les poussières, il est pris en compte les VLE de l'AP du 12 décembre 2019.

Aucune VLE n'étant disponible pour les métaux, les concentrations maximales enregistrées lors des 3 essais de la campagne de mesures de Bureau Veritas ont été majorées de 20 % (correspondant à l'incertitude de mesure). Concernant le cobalt non détecté en sortie de dépoussiéreur, la VLE est calculée à partir de la VLE des poussières et de la composition des CSR (représentant 0,0004% des poussières).

Granulométrie des poussières

Les mesures n'ont pas permis de définir la granulométrie des poussières émises. Il a été pris en compte 2 configurations :

- 100 % des PM totale = 50 % de PM₁₀ et 50 % de PM_{2,5} ;
- 100 % des PM totale = 100 % de PM_{2,5}.

Concentrations émises, VLE (mg/Nm³) et flux d'émission (g/s)

Paramètres	Mesures (mg/Nm ³) *	Flux calculés à partir des mesures (g/s) *	Valeurs limites d'émission (mg/Nm ³)	Flux calculés à partir des VLE (g/s)	Sources des VLE
PM _{totales} (= PM ₁₀)	nd	-	3,00E+00	2,3E-02	AP du
PM _{totales} (= PM _{2,5})	nd	-	3,00E+00	2,3E-02	12.12.2019
Antimoine	1,29E-03	5,91E-06	1,55E-03	1,20E-05	Absence de VLE, prise en compte des concentrations maximales mesurées en sortie de dépoussiéreur F1 majorées de 20 % sauf pour le cobalt
Arsenic	2,39E-03	1,10E-05	2,87E-03	2,23E-05	
Chrome total	4,88E-03	2,24E-05	5,85E-03	4,55E-05	
Chrome VI	4,88E-04	2,24E-06	5,85E-04	4,55E-06	
Chrome III	4,39E-03	2,01E-05	5,27E-03	4,10E-05	
Cobalt	nd	nd	<i>1,28E-05</i>	<i>9,92E-08</i>	
Cuivre	2,59E-02	1,19E-04	3,11E-02	2,42E-04	
Manganèse	2,89E-04	1,32E-06	3,47E-04	2,70E-06	
Nickel	2,40E-03	1,10E-05	2,88E-03	2,24E-05	
Plomb	2,79E-04	1,28E-06	3,35E-04	2,60E-06	
Vanadium	2,45E-05	1,12E-07	2,94E-05	2,29E-07	
Cadmium	3,11E-03	1,43E-05	3,73E-03	2,90E-05	
Mercure	3,32E-03	1,52E-05	3,98E-03	3,10E-05	

En italique = concentrations et flux estimés à partir de la VLE des poussières et de la composition des CSR

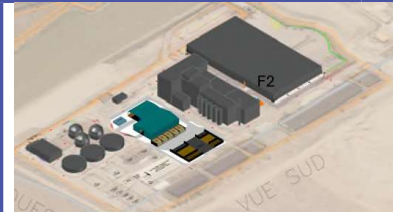
nd : non détecté

* calculé à partir du débit observé lors des mesures (à 16 500 Nm³/h)

Référence R018-1621664PAE-V01

Les caractéristiques d'émission du dépoussiéreur F2 (installation existante) sont présentées ci-après.

Fiche 2 : Caractéristiques d'émission du dépoussiéreur F2 - source canalisée

Localisation de la source		
		
Caractéristiques d'émission	Valeur retenue	Source
Hauteur du point d'émission (m/TN)	7	Caractéristique de l'installation
Durée annuelle maximale de fonctionnement (h)	8 760	Fonctionnement permanent
Débit sec (Nm ³ /h)	8 000	Débit nominal des installations d'après données constructeur
Diamètre (m)	0,7	Caractéristique de l'installation
Vitesse des rejets (m/s)	7,6	Mesure ponctuelle du 07/02/2024 (moyenne de 3 essais)
Température du rejet (°C)	Température ambiante	Aspiration de l'air du bâtiment
Orientation du rejet	Vertical	Caractéristique de l'installation

Choix des substances étudiées

Les substances étudiées sont les poussières et les métaux.

En absence d'élément sur la spéciation du chrome, il a été retenu le ratio proposé dans le guide ASTTE incinérateur, à savoir : 10 % de chrome VI et 90 % de Chrome III.

Concentrations émises et VLE

Concentrations et flux émis

Aucune donnée disponible en absence de mesure réalisée sur cette installation

Concentrations et flux limites

Pour les poussières, il est pris en compte les VLE de l'AP du 12 décembre 2019.

Aucune VLE n'étant disponible pour les métaux, les concentrations maximales enregistrées lors des 3 essais de la campagne de mesures au niveau du dépoussiéreur F1 ont été majorées de 20 % (correspondant à l'incertitude de mesure). Le choix de cette hypothèse est détaillé en incertitudes.

Concernant le cobalt non détecté en sortie de dépoussiéreur, la VLE est calculée à partir de la VLE des poussières et de la composition des CSR (représentant 0,0004% des poussières).

Granulométrie des poussières

Les mesures n'ont pas permis de définir la granulométrie des poussières émises. Il a été pris en compte 2 configurations :

- 100 % des PM totale = 50 % de PM₁₀ et 50 % de PM_{2,5} ;
- 100 % des PM totale = 100 % de PM_{2,5}.

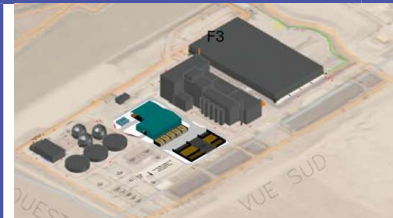
Référence R018-1621664PAE-V01

Concentrations maximales (mg/Nm ³) et flux d'émission maximaux (g/s)			
Paramètres	Valeurs limites d'émission (mg/Nm ³)	Flux calculés à partir des VLE (g/s)	Sources
PM _{totales} (= PM ₁₀)	3,00E+00	2,3E-02	AP du 12.12.2019
PM _{totales} (= PM _{2,5})	3,00E+00	2,3E-02	
Antimoine	1,55E-03	1,20E-05	Absence de VLE, prise en compte des concentrations maximales mesurées en sortie de dépoussiéreur F1 majorées de 20 % sauf pour le cobalt
Arsenic	2,87E-03	2,23E-05	
Chrome total	5,85E-03	4,55E-05	
Chrome VI	5,85E-04	4,55E-06	
Chrome III	5,27E-03	4,10E-05	
Cobalt	<i>1,28E-05</i>	<i>9,92E-08</i>	
Cuivre	3,11E-02	2,42E-04	
Manganèse	3,47E-04	2,70E-06	
Nickel	2,88E-03	2,24E-05	
Plomb	3,35E-04	2,60E-06	
Vanadium	2,94E-05	2,29E-07	
Cadmium	3,73E-03	2,90E-05	
Mercuré	3,98E-03	3,10E-05	

En italique = concentrations et flux estimés à partir de la VLE des poussières et de la composition des CSR

Les caractéristiques d'émission du dépoussiéreur F3 (installation future) sont présentées ci-après.

Fiche 3 : Caractéristiques d'émission du dépoussiéreur F3 - source canalisée

Localisation de la source		
		
Caractéristiques d'émission	Valeur retenue	Source
Hauteur du point d'émission (m/TN)	9	Donnée constructeur
Durée annuelle maximale de fonctionnement (h)	8 760	Fonctionnement permanent
Débit sec (Nm ³ /h)	28 000	Débit nominal des installations d'après données constructeur
Diamètre (m)	0,9	Donnée constructeur
Vitesse des rejets (m/s)	7,6	Mesure ponctuelle du 07/02/2024 sur dépoussiéreur F1
Température du rejet (°C)	Température ambiante	Aspiration de l'air du bâtiment
Orientation du rejet	Vertical	Donnée constructeur
Choix des substances étudiées		
Les substances étudiées sont les poussières et les métaux.		

Référence R018-1621664PAE-V01

Choix des substances étudiées

En absence d'élément sur la spéciation du chrome, il a été retenu le ratio proposé dans le guide ASTTE incinérateur, à savoir : 10 % de chrome VI et 90 % de Chrome III.

Concentrations émises et VLE

Concentrations et flux émis

Donnée non disponible avant la mise en service de l'installation

Concentrations et flux limites

Pour les poussières, il est pris en compte les VLE de l'AP du 12 décembre 2019 applicable aux deux autres dépoussiéreurs.

Aucune VLE n'étant disponible pour les métaux, les concentrations maximales enregistrées lors des 3 essais de la campagne de mesures au niveau du dépoussiéreur F1 ont été majorées de 20 % (correspondant à l'incertitude de mesure).

Concernant le cobalt non détecté en sortie de dépoussiéreur, la VLE est calculée à partir de la VLE des poussières et de la composition des CSR (représentant 0,0004% des poussières).

Granulométrie des poussières

Les mesures n'ont pas permis de définir la granulométrie des poussières émises. Il a été pris en compte 2 configurations :

- 100 % des PM totale = 50 % de PM₁₀ et 50 % de PM_{2,5} ;
- 100 % des PM totale = 100 % de PM_{2,5}.

Concentrations maximales (mg/Nm³) et flux d'émission maximaux (g/s)

Paramètres	Concentrations maximales retenues (mg/Nm ³)	Flux calculés à partir des concentrations maximales (g/s)	Sources
PM _{totales} (= PM ₁₀)	3,00E+00	6,7E-03	Valeur identique à la VLE des dépoussiéreurs existants
PM _{totales} (= PM _{2,5})	3,00E+00	6,7E-03	
Antimoine	3,00E+00	6,7E-03	Absence de VLE, prise en compte des concentrations maximales mesurées en sortie de dépoussiéreur F1 majorées de 20 % sauf pour le cobalt
Arsenic	1,55E-03	3,44E-06	
Chrome total	2,87E-03	6,37E-06	
Chrome VI	5,85E-03	1,30E-05	
Chrome III	5,85E-04	1,30E-06	
Cobalt	5,27E-03	1,17E-05	
Cuivre	1,28E-05	2,83E-08	
Manganèse	3,11E-02	6,91E-05	
Nickel	3,47E-04	7,71E-07	
Plomb	2,88E-03	6,40E-06	
Vanadium	3,35E-04	7,44E-07	
Cadmium	2,94E-05	6,53E-08	
Mercuré	3,73E-03	8,29E-06	

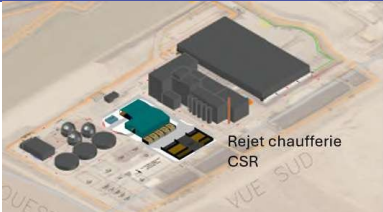
En italique = concentrations et flux estimés à partir de la VLE des poussières et de la composition des CSR

3.3.2 Emissions de la chaufferie CSR

Les caractéristiques d'émission de la cheminée de la chaufferie CSR sont présentées ci-après.

Référence R018-1621664PAE-V01

Fiche 4 : Caractéristiques d'émission la cheminée de la chaufferie CSR - source canalisée

Localisation de la source		
		
Caractéristiques d'émission	Valeur retenue	Source
Hauteur du point d'émission (m/TN)	45	Donnée constructeur
Durée annuelle maximale de fonctionnement (h)	8100	Fonctionnement permanent retenu dans l'étude
Débit sec (Nm ³ /h)	180 000	Débit nominal des installations d'après données constructeur
Diamètre (m)	2,50	Donnée constructeur
Vitesse des rejets (m/s)	15	Valeur définie pour le débit nominal
Température du rejet (°C)	130 à 190	Donnée constructeur (183°C - valeur retenue pour la modélisation)
Orientation du rejet	Vertical	Donnée constructeur

Choix des substances étudiées
Les substances étudiées sont l'ensemble des substances réglementées.
Concentrations émises et VLE
<p>Concentrations et flux émis Donnée non disponible avant la mise en service de l'installation</p> <p>Concentrations et flux limites Il est pris en compte les VLE de l'arrêté du 12 janvier 2021⁴. Concernant les métaux, il a été pris en compte les hypothèses suivantes selon les recommandations du guide ASTEE incinérateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Cadmium + Thallium » = assimilé à 100 % Cd ; - « Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V » : répartition retenue correspondant à la répartition observée dans les CSR (cf. Figure 3-1) sauf pour l'arsenic (non détecté dans les CSR). Pour cette substance, il a été pris en compte le pourcentage proposé dans le guide ASTEE (2 %) ; - Spéciation du chrome : 10 % de chrome VI et 90 % de Chrome III. <p>Granulométrie des poussières Conformément au guide ASTEE incinération, les 100 % des poussières émises sont assimilées à des PM_{2,5}.</p>

Concentrations maximales (mg/Nm ³) et flux d'émission maximaux (g/s)			
Paramètres	VLE issues des MTD (mg/Nm ³)	Flux calculés à partir des VLE issues des MTD (g/s)	Sources
Pm _{totales} , (= PM _{2,5})	5	2,50E-01	Arrêté du 12 janvier 2021
Oxydes d'azote	80	4,00E+00	

⁴ relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de Co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 et à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3510, 3531 ou 3532 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

Référence R018-1621664PAE-V01

Concentrations maximales (mg/Nm ³) et flux d'émission maximaux (g/s)		
Anhydride sulfureux	30	1,50E+00
Acide chlorhydrique	6	3,00E-01
Acide fluorhydrique	1	5,00E-02
Ammoniac	10	5,00E-01
Monoxyde de carbone	50	2,50E+00
Dioxines et furanes	6,0E-08	3,00E-09
Cd + Tl	0,020	1,00E-03
<i>Cadmium</i>	<i>0,020</i>	<i>1,00E-03</i>
Mercure	0,020	1,00E-03
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,300	1,50E-02
<i>Antimoine</i>	<i>0,007</i>	<i>3,41E-04</i>
<i>Arsenic</i>	<i>0,006*</i>	<i>3,00E-04*</i>
<i>Chrome total</i>	<i>0,085</i>	<i>4,23E-03</i>
<i>Chrome VI</i>	<i>0,008</i>	<i>4,23E-04</i>
<i>Chrome III</i>	<i>0,076</i>	<i>3,81E-03</i>
<i>Cobalt</i>	<i>0,004</i>	<i>2,00E-04</i>
<i>Cuivre</i>	<i>0,036</i>	<i>1,82E-03</i>
<i>Manganèse</i>	<i>0,071</i>	<i>3,57E-03</i>
<i>Nickel</i>	<i>0,029</i>	<i>1,46E-03</i>
<i>Plomb</i>	<i>0,066</i>	<i>3,31E-03</i>
<i>Vanadium</i>	<i>0,003</i>	<i>1,56E-04</i>

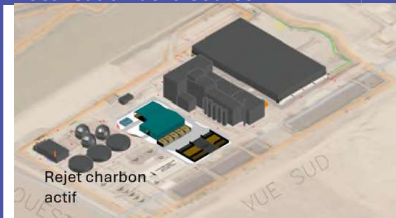
Arrêté du 12 janvier 2021
Répartition des métaux selon composition des CSR (sauf pour l'arsenic (prise en compte de la valeur ASTEE))

En italique = concentrations et flux estimés à partir de la composition des CSR
* = prise en compte de la valeur ASTEE

3.3.3 Emissions canalisées du bâtiment « biodéconditionneur »

Les caractéristiques d'émission de la cheminée d'évacuation du système d'épuration de l'air (charbon actif) du bâtiment du biodéconditionneur sont présentées ci-après.

Fiche 5 : Caractéristiques d'émission du charbon actif du traitement de l'air du bâtiment bioconditionneur - sources canalisées

Localisation de la source		
		
Caractéristiques d'émission	Valeur retenue	Source
Hauteur du point d'émission (m/TN)	10	Caractéristique de l'installation communiquée par SUEZ
Durée annuelle maximale de fonctionnement (h)	8 760	Fonctionnement permanent de ces installations

Référence R018-1621664PAE-V01

Localisation de la source		
Débit sec (Nm ³ /h)	40 000	Caractéristique de l'installation communiquée par SUEZ
Diamètre (m)	0,9	Caractéristique de l'installation communiquée par SUEZ
Vitesse des rejets (m/s)	13	Caractéristique de l'installation communiquée par SUEZ
Température du rejet (°C)	Ambiante + 5 °C	Aspiration de l'air du bâtiment
Orientation du rejet	Vertical	Caractéristique de l'installation

Choix des substances étudiées

Prise en compte des traceurs gazeux retenus par l'ASTEE pour les installations de compostage et du retour d'expérience de SUEZ sur des installations similaires

Concentrations émises et VLE

Concentrations et flux émis

Donnée non disponible avant la mise en service de l'installation

Concentrations et flux limites

Les VLE ont été définies à partir des garanties demandées par SUEZ au fournisseur. Sur la base des traceurs retenus, il a été fait les hypothèses suivantes :

- Azoté totaux (NH₃, Amines) : assimilé à 100 % de NH₃ ;
- Soufrés totaux (H₂S, mercaptans...) : assimilé à 100 % de H₂S ;
- Aldéhydes et cétones : assimilé à 100 % à de l'acétaldéhyde.

Pour rappel, les COV (benzène et naphthalène) n'ont pas été retenus car ils n'ont pas été identifiés dans les mesures réalisées en aval du charbon actif d'une installation similaire.

Concentrations maximales (mg/Nm ³) et flux d'émission maximaux (g/s)			
Paramètres	Concentrations maximales retenues (mg/Nm ³)	Flux calculés à partir des concentrations maximales (g/s)	Sources
Ammoniac (NH ₃)	1,0E-01	1,11E-03	Garantie demandée par SUEZ lors du choix du fournisseur
Hydrogène sulfuré (H ₂ S)	5,0E-02	5,56E-04	
Acétaldéhyde	7,5E-02	8,33E-04	

3.3.4 Emissions diffuses

Les caractéristiques d'émission de la plateforme de compostage et de la fosse de biodéchets sont présentées ci-après.

Fiche 6 : Caractéristiques d'émission de la plateforme de compostage et de la fosse de biodéchets – sources surfaciques

Référence R018-1621664PAE-V01

Localisation de la source			
			
Caractéristiques d'émission	Plateforme compostage	Fosse de biodéchets	Source
Surface (m ²)	15 000 (14 298 m ² de surface émissive)	80	Configuration future du site
Hauteur d'émission (m)	4	2,5	
Matière sèche (%)	45	25	
			Pour le compost : Valeur moyenne des andains en fermentation (fermentation 1 entre 40 et 45 % et fermentation 2 entre 40 et 55 %) Pour la fosse de biodéchets : Valeur moyenne biodéchets

Choix des substances étudiées
Les substances ont été sélectionnées à partir des recommandations du guide ASTEE relatif au compostage, à savoir : Cd, Ni, Pb, Naphtalène, H ₂ S, NH ₃ , Acétaldéhyde, Benzène
Flux d'émission (g/s)
Aucune mesure sur site n'est disponible pour estimer les flux des substances chimiques émis par les andains de déchets verts et par les andains de maturation. Des données bibliographiques sont disponibles (synthèse des données disponibles est présentée en Annexe 1). Elles correspondent soit à des flux exprimés en g/t de compost soit à des concentrations au droit des andains exprimées en µg/m ³ .
Pour la sélection des valeurs retenues pour l'établissement des flux, TAUW France a procédé de la manière suivante : <ul style="list-style-type: none"> - Sélection des données issues du rapport de l'ADEME⁵ pour les types de compost présents sur le site ; - A défaut de valeur définie dans le rapport de l'ADEME, les concentrations mesurées à proximité des andains de compost mur présentées dans le rapport de la FNADE / ENSP⁶.
A défaut de données précises, les flux de benzène et d'acétaldéhyde seront assimilés respectivement aux flux des hydrocarbures aromatiques et des aldéhydes, familles de composés auxquelles appartiennent le benzène et l'acétaldéhyde.

Paramètres	Valeur retenue	Sources	Flux Plateforme compostage g/s/m ²	Flux Fosse biodéchets g/s/m ²
Benzène	3 g/t de MS	ADEME, compost de biodéchets	7,49E-08	2,97E-07
H ₂ S	50 g/t de MS	ADEME, compost de biodéchets	1,25E-06	4,95E-06

⁵ « Impact environnementaux de la gestion biologique des déchets, bilan des connaissances », ADEME, 2005

⁶ « Les risques non microbiologiques associés au compostage des déchets », FNADE / ENSP, version du 19 août 2002

Référence R018-1621664PAE-V01

Paramètres	Valeur retenue	Sources	Flux Plateforme compostage g/s/m ²	Flux Fosse biodéchet g/s/m ²
Naphtalène	92 µg/m ³	FNADE / ENSP pour du compost frais	9,20E-08	9,20E-08
Ammoniac	200 g/t de MS	ADEME, compost de DV	4,99E-06	1,98E-05
Acétaldéhyde	150 g/t de MS	ADEME, compost d'OM	3,74E-06	1,49E-05
Cadmium	0,0003 g/t de MS	ADEME, compost de boues stations d'épuration (valeur maximale)	7,49E-12	6,04E-11
Nickel	0,0022 g/t de MS	ADEME, compost de biodéchets (valeur maximale)	2,97E-11	2,18E-10

3.4 Vérification de la conformité des émissions

L'arrêté préfectoral du 12 décembre 2019 impose des valeurs limites d'émission en poussières pour les dépoussiéreurs. Une seule campagne de mesure a été réalisée par SUEZ en février 2024 sur le dépoussiéreur F1. La concentration mesurée est conforme à la VLE.

3.5 Bilan quantitatif des flux

Le guide méthodologique de l'INERIS recommande d'établir 2 bilans :

- « un bilan majorant, basé sur les valeurs limites à l'émission en vigueur ou envisagées, ou sur les prévisions d'émissions maximales ;
Le bilan majorant, décrivant la « pire » situation envisagée en fonctionnement normal (hors accident), sera exploité pour aider à définir ou valider les valeurs limites à l'émission garantissant un niveau de risque sanitaire non préoccupant pour les populations environnantes.
- un bilan réaliste, basé sur les concentrations moyennes mesurées (installation en fonctionnement) ou les prévisions les plus réalistes (les facteurs d'émission moyens...).
Le bilan réaliste, qui se veut proche de la réalité, sera exploité pour hiérarchiser les substances émises en vue d'orienter les modalités du contrôle des émissions, éventuellement de la surveillance environnementale, et si besoin les efforts de réduction des émissions. S'il est prévu de comparer les concentrations modélisées aux mesures, le modèle devra impérativement s'appuyer sur un bilan réaliste. »

Au vu du nombre et de la diversité des sources recensées sur ce site ainsi que de la non mise en service d'une majorité d'installations, seul le bilan « majorant » est présenté dans les paragraphes suivants. En effet, les données réelles d'émission ne sont connues que pour le dépoussiéreur F1 (une seule campagne de mesure disponible) et ne sont pas disponibles pour les autres sources. Au vu des quantités en métaux émises par la chaufferie CSR comparées à ce qui serait émis par les 3 dépoussiéreurs (à performance équivalente des 3 installations), l'établissement d'un bilan réaliste n'est pas pertinent en l'état des connaissances.

Référence R018-1621664PAE-V01

Le bilan « majorant », présenté ci-après, est établi sur les hypothèses suivantes :

- Pour les rejets canalisés et réglementés (dépoussiéreurs et chaufferie CSR) : prise en compte des VLE et répartition des métaux selon les résultats des mesures et/ou la composition des CSR ;
- Pour les rejets canalisés non réglementés (traitement de l'air du bâtiment biodéconditionneur) : prise en compte des garanties constructeur demandées par SUEZ ;
- Pour les émissions diffuses, les flux ont tous été estimés à partir de données bibliographiques.

Tableau 3-4 : Synthèse des flux atmosphériques recensés sur le site (t/an) – bilan majorant

	Chaufferie CSR	Dépoussiéreur	Traitement de l'air biodéconditionneur	Compostage	Fosse biodéchet	Total
PM _{totales} (= PM ₁₀)	7,88E+00	1,68E+00	-	-	-	9,57E+00
PM _{totales} (= PM _{2,5})	7,88E+00	1,68E+00	-	-	-	9,57E+00
NO ₂	1,26E+02	-	-	-	-	1,26E+02
SO ₂	4,73E+01	-	-	-	-	4,73E+01
HCl	9,46E+00	-	-	-	-	9,46E+00
HF	1,58E+00	-	-	-	-	1,58E+00
NH ₃	1,58E+01	-	3,50E-02	2,25E+00	5,00E-02	1,81E+01
CO	7,88E+01	-	-	-	-	7,88E+01
H ₂ S	-	-	1,75E-02	5,63E-01	1,25E-02	5,93E-01
Acétaldéhyde	-	-	2,63E-02	1,69E+00	3,75E-02	1,75E+00
Benzène	-	-	-	3,38E-02	7,50E-04	3,45E-02
Naphtalène	-	-	-	4,15E-02	2,32E-04	4,17E-02
Cadmium	3,15E-02	2,09E-03	-	6,86E-06	1,53E-07	3,36E-02
Mercure	3,15E-02	2,23E-03	-	-	-	3,38E-02
Antimoine	1,07E-02	8,68E-04	-	-	-	1,16E-02
Arsenic	9,46E-03	1,61E-03	-	-	-	1,11E-02
Chrome total	1,34E-01	3,28E-03	-	-	-	1,37E-01
Chrome VI	1,34E-02	3,28E-04	-	-	-	1,37E-02
Chrome III	1,20E-01	2,95E-03	-	-	-	1,23E-01
Cobalt	6,29E-03	0,00E+00	-	-	-	6,29E-03
Cuivre	5,73E-02	1,74E-02	-	-	-	7,48E-02
Manganèse	1,12E-01	1,94E-04	-	-	-	1,13E-01
Nickel	4,60E-02	1,61E-03	-	2,48E-05	5,50E-07	4,76E-02
Plomb	1,04E-01	1,88E-04	-	-	-	1,05E-01
Vanadium	4,93E-03	1,65E-05	-	-	-	4,94E-03
Dioxines et furanes	9,46E-08	-	-	-	-	9,46E-08

En gras : valeur maximale

Sur la base des hypothèses d'émission retenues, les émissions principales correspondent aux émissions de la chaufferie CSR.

Pour les substances non retenues pour caractériser les rejets de la chaufferie CSR (H₂S, acétaldéhyde, benzène, naphtalène), les émissions principales correspondent aux émissions de la plateforme de compostage.

Référence R018-1621664PAE-V01

4 Inventaire et description des sources et substances émises – Volet aqueux

4.1 Inventaire des émissions

Les eaux de ruissellement sont retenues et décantent avant rejet pour infiltration depuis la zone d'infiltration (cf Figure 2-4 et Figure 2-5). Il s'agit du seul rejet au milieu naturel présent sur le site.

4.2 Caractéristiques des émissions

Avant rejet des eaux des bassins n°2 et n°5 vers la zone d'infiltration, le site de SUEZ RV est concerné par un contrôle de la qualité des eaux rejetées par infiltration, conformément à son arrêté préfectoral n°22-2018 A du 12 décembre 2019.

Les valeurs limites d'émission des eaux exclusivement pluviales sont définies par l'article 32 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998. Ces valeurs sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 4-1 : Prescriptions de l'article 31 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998 (source : Arrêté préfectoral du site n°22-2018 A du 12 décembre 2019)

Paramètre	Code SANDRE	Rejet par infiltration	
		Concentration maximale	journalière
		(mg/l) – échantillon 24h	
Matières En Suspension (MES)	1305	35	
Carbone Organique Total (COT)	1841	60	
Indice hydrocarbure	7007	1	
Zinc* (Zn)	1383	1	
		<i>5 jusqu'au 17/08/2022</i>	
Arsenic* (As)	1369	0,05	
		<i>5 jusqu'au 17/08/2022</i>	
Cadmium* (Cd)	1388	0,01	
		<i>5 jusqu'au 17/08/2022</i>	
Chrome* (Cr)	1389	0,05	
Cuivre* (Cu)	1392	0,5 à compter du 17/08/2022	
Mercure* (Hg)	1387	1 µg/l	
Plomb* (Pb)	1382	0,05	
Nickel* (Ni)	1386	0,5 à compter du 17/08/2022	
Acides Perfluorocarboxyliques (PFC) [Acide perfluoro n-octanoïque (PFOA) + Acide perfluorooctane sulfonique (PFOS)]	68	/	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) totaux	2034	1 µg/l	

Référence R018-1621664PAE-V01

Paramètre	Code SANDRE	Rejet par infiltration	
		Concentration maximale (mg/l) – échantillon 24h	journalière
(Benzo (b) fluoranthène, Benzo (k) fluoranthène, Benzo (g,h,i) pérylène, Indéno (1,2,3 cd) pyrène, fluoranthène, Benzo (3,4) pyrène et Benzo (a) pyrène)			
Tributylétain (TBT)	1773	/	

* : applicable si pertinent d'après l'inventaire mentionné par la MTD3 des conclusions générales sur le BREF WT. L'exploitant est en mesure de justifier l'applicabilité ou non de cette valeur limite.

Concernant les substances réglementées, les résultats des mesures sont présentés ci-après.

	Seuil	Moyenne 01/2021-05/2023 *	Maximum 01/2021-05/2023	Nombre de mesures	Nombre de valeur > à la LQ
Bassin 2					
Analyses physicochimiques de base					
Indice hydrocarbures (C10-C40)	1	0,12	0,50	27	5
Carbone organique total (COT)	60	9,42	16	21	21
Matières en suspension totales	35	4,88	12	27	20
Métaux					
Arsenic	0,05	0,004	0,01	27	1
Cadmium	0,05	<LQ	<LQ	27	0
Chrome	0,05	<LQ	<LQ	27	0
Cuivre	0,5	0,01	0,01	27	3
Mercure	1	<LQ	<LQ	27	0
Nickel	0,5	0,004	0,01	27	1
Plomb	0,05	0,002	0,003	27	3
Zinc	1	0,01	0,04	27	26
HAP					
Somme des HAP identifiés	1	0,02	0,03	2	1
Bassin 5					
Analyses physicochimiques de base					
Indice hydrocarbures (C10-C40)	1	0,23	2,40	29	4,0
Carbone organique total (COT)	60	92	420	29	29
Matières en suspension totales	35	44	142	29	29
Métaux					
Arsenic	0,05	<LQ	<LQ	29	0
Cadmium	0,05	0,001	0,001	29	1
Chrome	0,05	0,044	0,310	29	25
Cuivre	0,5	0,011	0,042	29	23
Mercure	1	<LQ	<LQ	29	0
Nickel	0,5	0,009	0,020	29	26
Plomb	0,05	0,005	0,016	29	20
Zinc	1	0,087	0,720	29	29

Référence R018-1621664PAE-V01

	Seuil	Moyenne 01/2021- 05/2023 *	Maximum 01/2021- 05/2023	Nombre de mesures	Nombre de valeur > à la LQ
HAP					
Somme des HAP identifiés	1	0,08	0,16	2	2

* moyenne calculée en tenant compte des LQ

En violet : valeur > au seuil réglementaire

La zone d'infiltration correspond au bassin n°3, qui a une capacité de 1 100 m³.

4.1 Vérification de la conformité des émissions

Aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est observé sur la période janvier 2021 à mai 2023 pour le bassin 2.

En revanche au niveau du bassin 5, il est observé 15 dépassements en COT, 10 dépassements en MES et 7 dépassements en chrome entre janvier 2021 à mai 2023.

4.2 Bilan quantitatif des flux

Aucune mesure de débit n'est disponible. Il n'est donc pas possible de déterminer les flux à partir des données disponibles.

Etape 2

Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

Il s'agit d'identifier les relations entre :

- Les sources d'émission et les substances émises ;
- Les différents milieux et vecteurs de transfert, liés aux usages ;
- Les voies d'exposition définies en fonction des populations identifiées dans la zone d'étude.

Les vecteurs de transfert ainsi que les voies d'exposition sont spécifiques aux différents usages observés autour du site. Afin de préciser ces différents éléments, le chapitre 5 détaille le contexte environnemental du site puis le chapitre 6 établit le schéma conceptuel d'exposition.

Référence R018-1621664PAE-V01

5 Contexte environnemental

5.1 Présentation succincte du contexte environnemental

Ce chapitre présente succinctement le contexte environnemental du site. Ce contexte est détaillé dans l'étude d'impact.

Les illustrations cartographiques sont présentées en fin de document dans la section illustration.

Tableau 5-1 : Contexte humain

<p>Environnement du site</p>	<p>Le site est implanté sur la commune de Istres (13) au cœur d'un pôle industriel appelé Eco-Pôle du Tubé-Ouest. La zone d'implantation du site est détaillée dans le paragraphe 2.1 et Figure 2-1. Le site est localisé dans un environnement peu urbanisé avec une forte présence d'espaces agricoles. L'occupation des sols à proximité du site est présentée en Illustration 1.</p>
<p>Secteur résidentiel</p>	<p>Les quartiers résidentiels d'Istres les plus proches du site sont le quartier du Paty à 2,5 km au Sud-Est du site et la cité de La Bayanne à 2,3 km au Sud. Un projet de quartier nommé « Le Grand Bayanne » devrait également avoir lieu à environ 2 km au sud-est du site. Autour du site, il y a des habitats et des fermes dispersés et isolés. L'habitation la plus proche est le Mas Guilhem situé à 650 m au nord du site (cf. Illustration 2)</p> <p>Sept Etablissement recevant du Public (ERP) sensibles sont présents dans un rayon de 5 km (cf. Illustration 3). Les établissements les plus proches sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Halte-Garderie La Barbotine, crèche localisée à 2,5 km au Sud-Est du site ; - Groupement scolaire Raoul Ortollan, école primaire et maternelle localisé à 2,6 km au Sud-Est du site. <p>Au vu de leur distance avec le site, ces établissements ne sont pas sous influence directe du site</p>
<p>Contexte industriel</p>	<p>Le site est localisé dans la zone industrielle Eco-Pôle du Tubé-Ouest et est contiguë à 3 autres entreprises ICPE que sont « Enrobés de la Crau », « Granulats de la Crau » et « TP Provence ». (Illustration 4).</p> <p>Des ICPE sont présentes dans un rayon de 3 km autour du site.</p> <p>Par ailleurs, des sites référencés dans les bases de données BASOL/BASIAS et sur le système d'information des sol (SIS) sont également présents dans un secteur de 3 km autour du site. (Cf. Illustration 5).</p> <p>Le Registre Français des Emissions Polluantes de 2023 recense les établissements générant les sources d'émissions, les deux entreprises voisines du site (Enrobés de la Crau et Granulats de la Crau) sont recensées sur cette base de données (émissions de poussières entre autres). (Cf. Illustration 6)</p>

Référence R018-1621664PAE-V01

Contexte agricole	<p>L'emprise du site de SUEZ RV est bordée par des estives et landes au Nord, par des prairies permanentes à l'Est, par des surfaces d'exploitation d'oliviers à l'Ouest, et par des vergers au Sud (cf Illustration 7).</p> <p>A l'Est du site, l'activité de l'élevage de volailles et de bovins est présente.</p>
-------------------	--

Tableau 5-2 : Contexte géologique, hydrogéologique et hydrologique

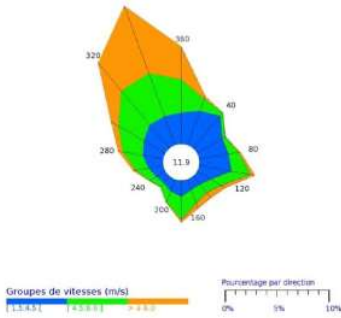
Contexte géologique	<p>D'après la carte géologique d'Istres (feuille n°1019), le site de SUEZ RV est localisé au droit de la couche géologique « Alluvions : galets siliceux prédominants (« Crau de Miramas ») », noté Fy. La commune d'Istres est localisée au droit de terrains calcaires du Miocène reposant sur des cailloutis quaternaires de la plaine de Crau.</p> <p>La lithologie observée sur le secteur est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une couche de terre végétale constituée de galets, sur une épaisseur d'environ 0,25 m ; - Une couche de poudingue très dur, sur environ 1,5 à 2 m ; - Une couche d'alluvions constituée de moyens et gros galets (Ø20 à Ø25 mm), graviers et sables.
---------------------	--

Contexte hydrogéologique	<p>Le site de SUEZ RV est localisé au droit de la ressource hydrogéologique de la plaine de la Crau, codifiée sous l'appellation « Cailloutis plio-quaternaire de la plaine de la Crau » (BDLISA 561AF00).</p> <p>Le site d'étude est rattaché à la masse d'eau souterraine « Cailloutis de la Crau » (FRDG104). Selon le SDAGE Rhône-Méditerranée de 2022-2027, cette masse d'eau présente un bon état chimique et d'un bon état quantitatif depuis 2015.</p> <p>Au droit du site, les niveaux d'eau relevés au droit des 2 piézomètres historiques sont de 8 m au droit de Pz nord et de 12,5 m au droit de Pz sud.</p> <p>5 captages AEP sont présents dans un rayon de 5 km (cf Illustration 8). Le plus proche est localisé à 700 m au sud. Au regard du sens d'écoulement de la nappe et de la situation géographique de ces captages, le site de SUEZ RV se localise en aval hydrogéologique de ces captages d'alimentation en eau potable.</p> <p>Concernant les captages en eau potable privés, a priori, aucun captage ne serait déclaré au niveau des mas du secteur.</p> <p>Plusieurs points de prélèvement d'eau dans la nappe dont un sur le site de SUEZ RV sont déclarés. Autour de la zone d'étude, les prélèvements d'eau sont pour un usage majoritairement agricole (irrigation) et dans un second temps industriel (cf Illustration 9).</p>
--------------------------	--

Référence R018-1621664PAE-V01

Contexte hydrologique	<p>Le réseau hydrographique est présenté en Illustration 10.</p> <p>Le secteur d'étude est constitué d'un réseau hydrographique naturel quasi-inexistant, notamment lié au contexte climatique de la zone : quelques ruisseaux intermittents et fossés viennent le caractériser.</p> <p>Afin de valoriser les terres, un grand nombre de surfaces irriguées a été créé avec de premiers travaux datant des XIIe et XIVe siècles. Plusieurs canaux traversent le secteur d'étude. Le canal de l'Olivier à l'Etang d'Entressen et le canal de Boisgelin sont présents à environ 180 m à l'Est de l'emprise du site.</p> <p>Le territoire est également marqué par la présence d'étangs entre les communes d'Istres et de Fos-sur-Mer. La commune d'Istres abrite sur son territoire une partie des étangs de Berre et de l'Olivier qui ont fait l'objet d'activités humaines (hydroélectricité entre autre). L'étang de l'Olivier est le plus proche du site localisé à 3,5 km au Sud-Est.</p> <p>Des activités de baignade et de pêche peuvent y être pratiquées.</p>
-----------------------	--

Tableau 5-3 : Météorologie

Météorologie	<p>Vent</p> <p>Deux vents principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le Mistral : vent dominant notamment en hiver, provenant du secteur d'azimut 300 à 360°, soufflant en moyenne 110 jours par an, avec des rafales à plus de 100 km/h ; - Les vents du secteur Sud-Est : vent d'origine marine chauds et humides accompagnés de précipitations, soufflant environ 50 jours par an. <div style="text-align: center;">  <p>Groupes de vitesses (m/s) : 1,1-4,4 4,4-7,2 7,2-10,0 10,0-12,8</p> <p>Pourcentage par direction : 0% 5% 10%</p> </div> <p><i>Figure 5-1: Rose des vents de la station MétéoFrance d'ISTRES (2018)</i></p> <p>Les vents faibles peuvent venir de l'ensemble des directions à l'exception du sud-ouest.</p> <p>Température (Istres-le Tubé – 1991-2020 - source : Météo France)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Température moyenne : 15,6°C - Température minimale moyenne : 10,7°C - Température maximale moyenne : 20,5°C
--------------	--

Référence R018-1621664PAE-V01

Précipitation (Istres-le Tubé – 1991-2020 - source : Météo France)	
	Précipitations moyennes : 572,9 mm/an
	Hauteur quotidienne maximale de précipitation : 199 mm (1964)

Tableau 5-4 : Ecologie et paysage

Ecologie et paysage	<p>Le site de l'étude est entouré par la ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) de type II de CRAU et de type I de Crau sèche. Ce vaste territoire présente un déficit hydrique qui détermine une végétation xérique (en limite du semi-aride dans la partie sud de la zone).</p> <p>L'aire d'étude est contiguë à l'ouest, nord et est à deux sites Natura 2000 dont la zone spéciale de conservation « Crau centrale-Crau sèche » pour la protection des habitats faunes et flore la zone de protection spéciale « Crau » pour la protection des oiseaux (Illustration 11)</p>
---------------------	--

5.2 Synthèse des usages au sein du domaine d'étude

A partir de ces différents éléments, les principaux usages à proximité du site ont été définis. Il s'agit des usages suivants :

- Usage agricole : présence de prairies permanentes principalement, de vergers et de culture mais également avec de nombreuses zones d'élevage d'ovins, de volaille, de bovins. Les élevages les plus proches du site sont, pour les ovins contigus au nord du site, pour la volaille à 1,5 km à l'Est du site et les bovins à 2 km à l'Est du site ;
- Usage industriel : en limite du site dans la Z.I Eco-Pôle du Tubé-Ouest et également la Z.I Istres Jean Sarrail, pôle aéronautique au Sud-Ouest du site ;
- Usage résidentiel avec la présence de mas isolés au nord, à l'ouest au sud du site puis le quartier du Paty à 2,3 km au Sud-Est du site et la cité de La Bayanne au Sud à 2,5 km du site. Au sein de la cité de Bayanne, on trouve 2 ERP sensibles, à savoir une crèche et un groupement scolaire primaire et maternelle à moins de 3 km de la zone d'étude. Les jardins potagers sont potentiellement présents sur l'ensemble des secteurs résidentiels.
- Usage récréatif : possibilité de pêche dans les étangs et canaux présents autour du site. A noter que l'étang de l'Olivier, le plus proche du site, est 3,5 km du site de l'étude.

La figure ci-après synthétise les différents usages présents à proximité du site.

Référence R018-162.1664PAE-V01

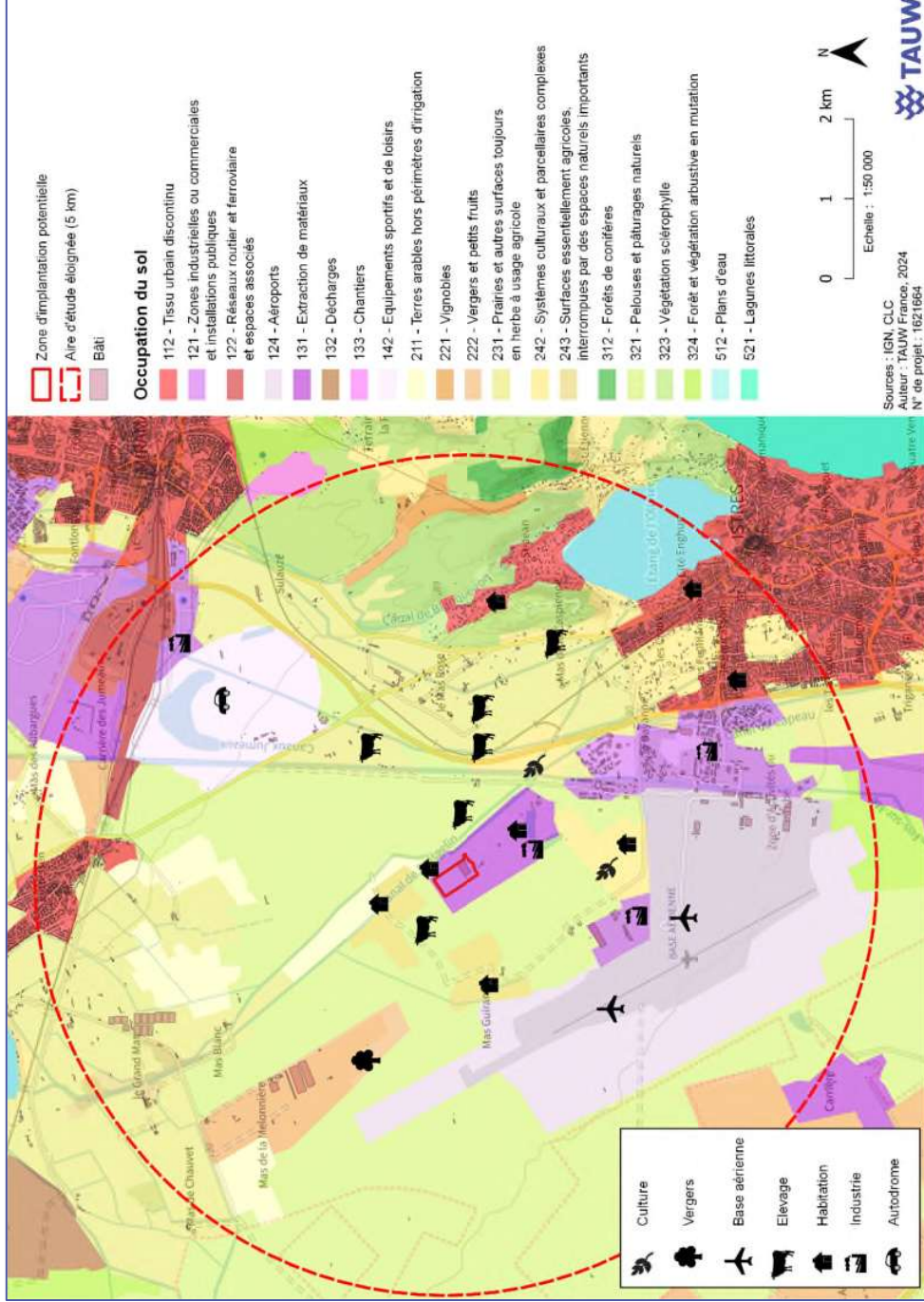


Figure 5-2: Synthèse des principaux usages

6 Evaluation des enjeux – établissement du schéma conceptuel

6.1 Délimitation de la zone d'étude - Domaine d'étude retenu

La délimitation de la zone d'étude dépend du mode de dispersion des substances émises par l'installation, et de l'emplacement des milieux potentiellement impactés et des populations et des usages à protéger.

Dans le cadre de cette étude, il est considéré :

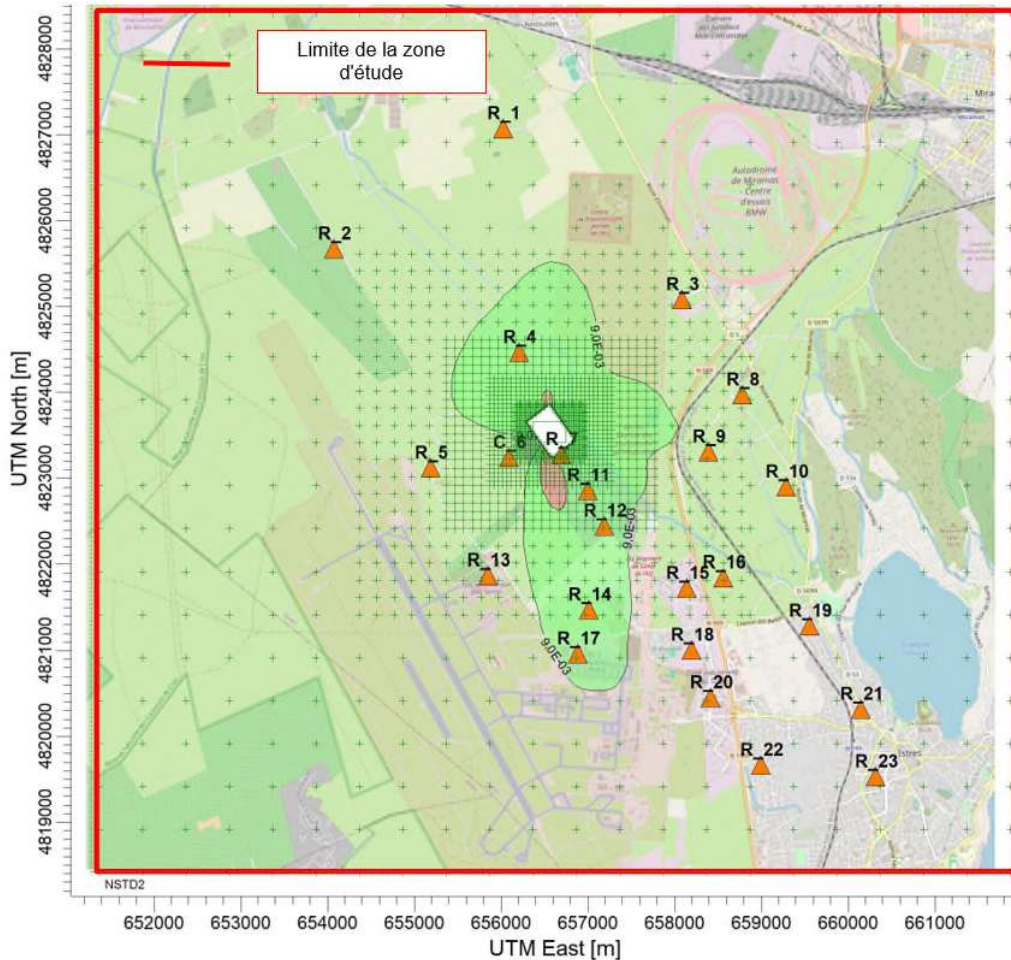
- Pour le volet atmosphérique :
 - Des sources canalisées présentant des caractéristiques d'émission variables en termes de hauteur/débit/température favorisant selon les cas la bonne dispersion des composés ;
 - Des sources diffuses surfaciques, les caractéristiques de ces sources entraînent une moins bonne dispersion des composés émis comparée aux émissions canalisées ;
- Pour le volet aqueux :
 - Une source principale d'émission au milieu naturel des eaux de ruissellement après traitement : infiltration au niveau du bassin 3 ;
- Un environnement proche du site type industriel et agricole ainsi que la présence d'usage résidentiel avec quelques mas isolés et des zones résidentielles au Sud-sud-Est à 2,5 km.

6.1.1 Volet Air

Dans un premier temps, un domaine d'étude de rayon de 5 km centré sur l'installation est retenu. La prise en compte de cette zone permet d'inclure les principales communes présentes dans l'environnement immédiat du site, les habitats dispersés et les zones agricoles proches du site susceptibles d'être affectés par les émissions.

Le guide ASTEE relatif aux incinérateurs propose la méthodologie suivante pour la définition du domaine d'étude : la réalisation d'une première modélisation aérodispersivité d'un polluant gazeux traceur des émissions (HCl dans le cadre des incinérateurs). A partir de ce modèle, la zone impactée retenue correspond à la distance pour laquelle les immissions calculées sont au moins égales à 1/10e de l'immission maximale modélisée.

Référence R018-1621664PAE-V01



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ug/m³
 Max: 9,1E-02 [ug/m³] at (656570,29, 4823118,27)



Figure 6-1 : Courbes d'iso-concentration de HCL – Définition du domaine d'étude

Ces courbes d'iso-concentration montrent que les concentrations en limite du domaine d'étude sont inférieures à 10 % du maxima modélisé hors-site. Le domaine d'étude est donc suffisamment étendu pour les polluants étudiés.

6.1.2 Volet eau

Les éléments suivants synthétisent les différents éléments issus du contexte environnemental relatifs à la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines et les enjeux vis-à-vis des risques sanitaires. La grille de lecture proposée est issue du guide de l'ASTEE relatif aux ISDND.

Référence R018-162.1664PAE-V01

Tableau 6-1 : Grille d'orientation pour le choix de la voie eau

Synthèse du risque sanitaire potentiel via les eaux : appréciation des composantes Transfert et Cible		
Compte tenu de la spécificité du contexte local, les facteurs suivants apparaissent-ils significatifs pour le risque sanitaire via les eaux ?		
Eaux souterraines	Oui / Non	Justification
Usages associés aux eaux souterraines (usages existants ou programmés)	Oui	Présence de captages AEP mais localisée aval hydrogéologique du site de SUEZ. Présence de point de prélèvement d'eau souterraine pour irrigation et l'usage industriel sur site et autour du site.
Transfert potentiel via la zone non saturée et transferts potentiels dans les eaux souterraines	Oui	Infiltration des eaux de ruissellement au niveau du bassin 3 après transit par des déboueurs-déshuileur. Aucune eau de process rejetée au milieu naturel. Présence d'un capot de protection permettant l'étanchéité du puits et ainsi assurer la non-contamination de ce dernier par des déversements accidentel pouvant s'introduire dans les eaux souterraines.
Eaux de surface	Oui / Non	Justification
Usages associés aux eaux de surface (usages existants ou programmés)	Oui	Absence de rejet du site dans les eaux de surfaces Usage potentiel de pêche et/ou de baignade dans les canaux (distant d'environ 200 m du site) et dans les étangs (3,5 km du site)
Transfert potentiel (hors rejets autorisés) vers les eaux de surface (via les eaux souterraines notamment)	Non	Absence de rejets dans les eaux de surface
Rejet (eaux de surface)	Oui	Justification
Importance des rejets dans les eaux de surface compte tenu des usages et de l'état du milieu	Non	Absence de rejet dans les eaux de surface
Choix argumenté du pétitionnaire pour la prise en compte des différentes voies Eau dans l'évaluation des risques sanitaires	Non	Le seul rejet d'eau dans le milieu naturel concerne l'infiltration des eaux de ruissellement au niveau du bassin 3. Les mesures mises en place par le site (transit via un déboueur-déshuileur, confinement des eaux en cas d'incendie, absence de rejet des eaux de process) limitent les impacts sur le milieu naturel. D'autre part, les valeurs réglementaires imposées par arrêté préfectoral sont respectées

Référence R018-1621664PAE-V01

6.2 Sources d'émission et substances émises

6.2.1 Rappel des sources d'émissions identifiées

Seules les sources d'émissions vers l'atmosphère ont été retenues comme pertinentes dans la suite de l'étude. Ces sources d'émissions correspondent à des sources canalisées ou diffuses. Celles-ci émettent différentes substances dépendantes de la nature des émissions (H₂S, SO₂, NO₂, aldéhyde, benzène, naphthalène, acide chlorhydrique, acide fluorhydrique, et métaux lourds : Sb, Cd, Crtotal, Co, Cu, Mn Ni, Pb, V)

Les différentes sources d'émission (atmosphériques) ont été recensées et détaillées précédemment (Cf. paragraphe 3.3).

6.2.2 Sélection des substances d'intérêt

6.2.2.1 Principes généraux

Le guide de l'INERIS définit comme suit les traceurs d'émission et les traceurs de risques :

- « Les traceurs d'émission sont des substances susceptibles de révéler une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuables à ses émissions. Ils sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux et lors de la surveillance environnementale.
- Les traceurs de risques sont les substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Elles sont considérées pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires. »

Selon le principe de proportionnalité, l'ensemble des substances émises ne sera pas étudié dans la suite de l'étude, seuls les traceurs de risque et les traceurs de l'activité seront pris en compte.

Les critères de sélection retenus dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- Substances spécifiques de l'activité, potentiellement émises en quantité importante (traceur d'activité) ;
- Substances ayant une toxicité humaine possible par voie d'inhalation et d'ingestion et des effets chroniques.

Dans ces conditions, une substance faiblement toxique et présente en quantité limitée pourra ne pas être prise en compte.

Les traceurs ont été définis à partir des recommandations des guides sectoriels :

- Compostage (compostage, biodéchets et déconditionnement) : Cd, Ni, Pb, Naphthalène, H₂S, NH₃, Acétaldéhyde, Benzène ;
- Incinérateur (chaufferie CSR) : poussières (assimilées à des PM_{2,5}), Pb, Hg, Cd, Ni, Cr VI, As, Mn et dioxines

Référence R018-1621664PAE-V01

Toutefois, afin de prendre en compte une différence de composition entre des ordures ménagères (étudiées dans le guide ASTEE incinération) et les CSR, une hiérarchisation des dangers a été réalisée à l'aide de la méthode des scores qui permet de hiérarchiser les substances d'après les ratios « flux / VTR » et « flux * ERU ». Cette hiérarchisation a également été réalisée pour les émissions des 3 dépoussiéreurs.

Le ratio entre le flux et la VTR de chaque substance a été calculé. Les substances retenues comme traceurs de risque sont celles dont le score est compris entre la valeur la plus élevée et la valeur 100 fois inférieure.

Concernant la voie ingestion, la sélection prendra en compte uniquement les composés particuliers susceptibles de se déposer au sol.

6.2.2.2 Notion de toxicité

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition courte à des doses en général assez élevées et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Dans le cadre de l'évaluation du risque sanitaire d'un site, c'est essentiellement la toxicité subchronique à chronique qui nous préoccupe.

Les substances chimiques peuvent avoir un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact (par exemple irritation, sensibilisation cutanée, cancer cutané...) ou un effet dit « systémique » si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact. Cette distinction concerne à la fois les substances non cancérigènes et les substances cancérigènes, mais l'usage conduit souvent à confondre « toxiques systémiques » et « toxiques non cancérigènes ». ⁷

On distingue également les substances présentant un effet à seuil et celles ayant un effet sans seuil comme définis ci-après :

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

Cette distinction repose sur des mécanismes d'action différents.

⁷ INERIS, Dans le rapport relatif à l'évaluation du risque sanitaire lié aux centres de stockage de déchets ménagers et assimilés

⁷ INERIS, Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE, 2003

Référence R018-1621664PAE-V01

6.2.2.3 Sélection des valeurs toxicologiques de références (VTR)

Les valeurs toxicologiques de référence ont été sélectionnées selon les recommandations de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et à la gestion des sites et sols pollués. Le mode de sélection des VTR et les valeurs retenues sont présentées en Annexe 2. Cette annexe présente également la classification IARC et CLP des substances.

Les différentes bases de données ont été consultées le 05/02/2024.

6.2.2.4 Sélection des traceurs

Les tableaux suivants présentent les ratios « flux / VTR (Valeur toxicologique de référence – Effets chroniques à seuil) » et « Flux * ERU (Excès de risque unitaire – Effets chronique sans seuil) » pour la voie inhalation et pour la voie ingestion selon les hypothèses retenues dans l'étape 1 pour la caractérisation des flux pour le bilan majorant présenté dans le paragraphe 3.5.

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 6-2 : Sélection des traceurs (préparation CSR / chaufferie CSR) - Voie inhalation

Substances	Flux t/an	VTR systémique (mg/m ³)	Flux / VTR	Ratio en %	ERU (µg/m ³) ⁻¹	Flux * ERI	Ratio en %	Substance retenue par inhalation
Antimoine	1,16E-02	3,00E-04	3,87E+01	2,3	nd	-	-	oui
Arsenic	1,11E-02	1,50E-05	7,38E+02	43,2	1,5E-04	1,66E-06	0,3	oui
Cadmium	3,36E-02	3,00E-04	1,12E+02	6,6	nd	-	-	oui
Chrome III	1,23E-01	2,00E-03	6,16E+01	3,6	nd	-	-	oui
Chrome VI	1,37E-02	8,00E-06	1,71E+03	100	4,0E-02	5,47E-04	100	oui
Cobalt	6,29E-03	1,00E-04	6,29E+01	3,7	7,7E-03	4,85E-05	8,9	oui
Cuivre	7,48E-02	1,00E-03	7,48E+01	4,4	nd	-	-	oui
Manganèse	1,13E-01	3,00E-04	3,75E+02	22,0	nd	-	-	oui
Mercuré	3,38E-02	3,00E-05	1,13E+03	65,8	nd	-	-	oui
Nickel	4,76E-02	9,00E-05	5,29E+02	30,9	2,6E-04	1,24E-05	2,3	oui
Plomb	1,05E-01	9,00E-04	1,16E+02	6,8	1,2E-05	1,26E-06	0,2	oui
Vanadium	4,94E-03	1,00E-04	4,94E+01	2,9	nd	-	-	oui
PCDD-DF - PCB dl*	9,46E-08	4,00E-08	2,37E+00	0,1	nd	-	-	non
Acide chlorhydrique (HCl)	9,46E+00	2,00E-02	4,73E+02	27,7	nd	-	-	oui
Acide fluorhydrique (HF)	1,58E+00	1,40E-02	1,13E+02	6,6	nd	-	-	oui
Ammoniac (NH3)	1,58E+01	5,00E-01	3,15E+01	1,8	nd	-	-	oui

En bleu : ratio > 1 ; substance retenue

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 6-3 : Sélection des traceurs (préparation CSR / chaufferie CSR) - Voie ingestion

Substances	Flux kg/an	VTR systémique (mg/kg/j)	Flux / VTR	Ratio en %	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	Flux * ERI	Ratio en %	Substance retenue par ingestion (voie orale)
Antimoine	1,16E-02	6,00E-03	1,94E+00	0,6	nd	-	-	non
Arsenic	1,11E-02	4,50E-04	2,46E+01	7,4	1,50E+00	1,66E-02	100	oui
Cadmium	3,36E-02	3,50E-04	9,61E+01	29,0	nd	-	-	oui
Chrome III	1,23E-01	5,00E-03	2,46E+01	7,4	nd	-	-	oui
Chrome VI	1,37E-02	9,00E-04	1,52E+01	4,6	5,00E-01	6,84E-03	41,2	oui
Cobalt	6,29E-03	1,50E-03	4,20E+00	1,3	nd	-	-	oui
Cuivre	7,48E-02	1,50E-01	4,98E-01	0,2	nd	-	-	non
Manganèse	1,13E-01	5,50E-02	2,05E+00	0,6	nd	-	-	non
Mercuré	3,38E-02	5,71E-04	5,91E+01	17,8	nd	-	-	oui
Nickel	4,76E-02	2,80E-03	1,70E+01	5,1	nd	-	-	oui
Plomb	1,05E-01	6,30E-04	1,66E+02	50,2	8,50E-03	8,90E-04	5,4	oui
Vanadium	4,94E-03	nd	-	-	nd	-	-	non
PCDD-DF - PCB dl*	9,46E-08	2,86E-10	3,31E+02	100	nd	-	-	oui

En bleu : ratio > 1 ; substance retenue

Référence R018-1621664PAE-V01

Le tableau suivant synthétise les substances sélectionnées comme traceur de risques et comme traceurs d'activité sur la base des hypothèses retenues dans l'étape 1 pour la caractérisation des flux.

Tableau 6-4 : Synthèse des traceurs de risques et des traceurs d'activité sélectionnés

Paramètres	Inhalation	Ingestion
Antimoine	Risque : CSR	-
Arsenic	Risque : CSR	Risque : CSR
Cadmium	Risque : CSR / compostage	Risque : CSR / compostage
Chrome III	Risque : CSR	Risque : CSR
Chrome VI	Risque : CSR	Risque : CSR
Cobalt	Risque : CSR	Risque : CSR
Cuivre	Risque : CSR	
Manganèse	Risque : CSR	
Mercure	Risque : CSR	Risque : CSR
Nickel	Risque : CSR / compostage	Risque : CSR / compostage
Plomb	Risque : CSR	Risque : CSR
Vanadium	Risque : CSR	-
PCDD-DF - PCB dl*	-	Risque : CSR
Acide chlorhydrique (HCl)	Risque : CSR	-
Acide fluorhydrique (HF)	Risque : CSR	-
Ammoniac (NH3)	Risque : CSR	
Sulfure d'hydrogène	Risque : Compost	
Benzène	Risque : Compost	
Acétaldéhyde	Risque : Compost	
Naphtalène	Risque : Compost	
SO ₂	Activité : CSR	Activité : CSR
NO ₂	Activité : CSR	Activité : CSR
PM	Activité : CSR	Activité : CSR
Risque	Traceurs de risques sélectionnés si ratios « Flux / VTR » > 1 % et/ou « Flux * ERU » > 1	
Activité	Substances ne disposant pas de VTR mais émises par l'installation et disposant de valeurs réglementaires dans l'air ambiant	

6.3 Vecteurs de transfert

Afin de caractériser le risque pour la santé humaine que peut engendrer une substance, il convient de déterminer les voies de transfert possibles vers l'homme (par contact, par inhalation, par ingestion, etc ...).

Les substances émises par l'activité du site se présentent sous formes gazeuse et particulaire. Le devenir des substances est régi par leurs propriétés physico-chimiques et les conditions atmosphériques et environnementales.

Référence R018-1621664PAE-V01

L'étude prend en compte la contamination de l'ensemble des milieux ou compartiments environnementaux pour lesquels les individus sont susceptibles d'être en contact ou exposés aux substances émises sur le site. Le tableau suivant présente les milieux susceptibles d'être impactés et pris en compte dans l'étude.

Tableau 6-5 : Mode de transfert

Milieux concernés	Modes de transfert	Retenus dans l'étude
Air	Dispersion de gaz et particules	Oui
Sol	Dépôt de particules	Oui
Sol	Dépôt de déchets solides	Non
Eau	Dépôt de particules	Non
Eau	Transfert via les eaux de surface	Non
Eau	Transfert via les eaux souterraines	Non

Le dépôt de particules concerne les poussières et les métaux et les dioxines/furanes émis par les différentes sources d'émission.

Le dépôt de poussières (PM₁₀, PM_{2,5}) n'est pas caractérisable en tant que tel en termes d'impact sanitaire. En conséquence, le transfert des poussières vers l'homme via un contact ou ingestion de sol n'est pas estimé dans la mesure où il ne donnera lieu à aucune évaluation quantitative des risques.

Les émissions de poussières ainsi que les émissions en NO_x et SO₂ et leur répartition dans l'atmosphère seront estimées et comparées aux valeurs guides de qualité de l'air extérieur.

Le dépôt et l'accumulation des métaux et de dioxines/furanes dans les sols donneront lieu à une évaluation quantitative des risques sanitaires.

6.4 Voies d'exposition

Les voies d'administration de substances chimiques dans l'organisme sont de trois types : l'inhalation, l'ingestion, le contact cutané. La sélection des voies d'exposition à étudier dans le contexte du site, au regard des sources d'émission identifiées, est synthétisée dans les paragraphes suivants.

Les substances émises par le site se présentent sous forme gazeuse et particulaire. Dans ce contexte, deux types d'exposition sont à prendre en compte :

- L'exposition directe des cibles aux substances gazeuses et particulaires : la voie à étudier est l'inhalation ;
- L'exposition indirecte des cibles via le dépôt et l'accumulation de particules sur le sol : la voie à étudier est l'ingestion. Cette voie concerne :

Référence R018-1621664PAE-V01

- L'ingestion directe de sol ;
- L'ingestion de végétaux ayant été cultivés sur des sols potentiellement impactés par les retombées atmosphériques liées à l'activité du site
 - Au niveau des jardins potagers ;
 - Au niveau des cultures.
- L'ingestion de produits animaux (viande / lait / œuf) ayant été élevés sur des sols potentiellement impactés par les retombées atmosphériques liées à l'activité du site

Comme les métaux ne sont pas des composés lipophiles, ceux-ci ne s'accumuleront pas dans les matrices animales (graisse, lait, œuf), contrairement aux dioxines. Les métaux lourds dans l'ingestion indirecte des animaux ne sont pas pris en compte dans la suite de l'étude. Au vu de l'usage des sols dans l'environnement proche du site de SUEZ et de la présence d'élevages, le transfert des dioxines vers le lait ou la viande est retenu en première approche. De même, le transfert de dioxines sera pris en compte le transfert vers les poules et les œufs car ces usages pouvant potentiellement être présents dans les quartiers résidentiels.

Les réseaux d'alimentation en eau potable sont étanches et enterrés. Ils ne sont donc pas susceptibles d'être impactés par les émissions du site.

Le contact dermique ne peut pas être évalué vis-à-vis du risque pour la santé des populations riveraines du fait de l'absence de valeurs toxicologiques de référence pour cette voie. De plus, la méthodologie en vigueur pour l'évaluation des risques proscrit la définition de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) par un calcul d'équivalence voie à voie.

6.5 Cibles

Afin de caractériser l'exposition des personnes vivant à proximité du site de SUEZ, des récepteurs ont été retenus. Ils correspondent aux habitations et établissements sensibles (hôpitaux, crèche, etc.) les plus proches situés autour du site étudié.

Le tableau suivant présente les 23 récepteurs (cibles) retenus dans le cadre de cette étude. Il définit également le scénario d'exposition (exposition résidentielle / activité professionnelle et scolaire / récréatif) retenu pour chaque cible.

Le plan de localisation de ces récepteurs est présenté en Annexe 3.

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 6-6 : Description des récepteurs retenus

Récepteur	Commune	Description	Scénario retenu	Localisation par rapport au site	Distance par rapport au centre du site (m)
1	Istres	Le Verry	Résidentiel	Nord	3 250
2	Istres	Mas de la Melonnière	Résidentiel	Nord-Ouest	3 100
3	Istres	La Lègue	Résidentiel	Nord-Est	1 500
4	Istres	Mas Guilhem (point IEM A2/S2)	Résidentiel	Nord	660
5	Istres	Mas Gurand	Résidentiel	Ouest	1 200
6	Istres	Verger (point IEM S1)	-	Ouest	350
7	Istres	Centrale d'enrobage Eiffage	Activité professionnelle	Sud	20
8	Istres	Le Mas Rose	Résidentiel	Est	1 700
9	Istres	Habitation	Résidentiel	Est	1 600
10	Istres	Quartier du Paty	Résidentiel	Est	2 250
11	Istres	Maison du Gardian: Granulats de la Cau	Résidentiel	Sud	700
12	Istres	Carrière et bâtiments Eiffage	Activité professionnelle	Sud	800
13	Istres	Pôle Aéronautique	Activité professionnelle	Sud-Ouest	1300
14	Istres	Mas St Véran	Résidentiel	Sud	1 900
15	Istres	Hôtel Premier classe (IEM A3)	Activité professionnelle	Sud-Est	2 300
16	Istres	Projet Le Grand Bayanne	Résidentiel	Sud-Est	2300
17	Istres	Base Aérienne n°125 I	Activité professionnelle	Sud-Ouest	2 300
18	Istres	Groupement scolaire Raoul Ortollan	Résidentiel	Sud-Est	2 600
19	Istres	Quartier les Bellons	Résidentiel	Nord-Est	3 400
20	Istres	Ecoles Montessori	Résidentiel	Sud-Est	3 600
21	Istres	Groupe Scolaire Gouain	Résidentiel	Sud-Est	4 500
22	Istres	Quartier le Boucasson	Résidentiel	Sud-Est	4 250
23	Istres	Quartier Ouest de l'Oratoire (IEM A5/Témoin)	Résidentiel	Sud-Est	4 900

En bleu : ERP - Etablissement Recevant du Public

Les caractéristiques des populations cibles étudiées et les indices d'exposition sont synthétisés en Annexe 4.

Remarques :

Les récepteurs tels que les Etablissements Recevant du Public sont assimilés à l'usage résidentiel : 365j/an, 7j/7 et 24h/24 ce qui représente une hypothèse majorant d'exposition (en effet, les enfants ne sont présents dans les écoles que 6 à 8h/j hors période de vacances scolaires) et ne feront pas l'objet d'un calcul de risque spécifique.

6.6 Schéma conceptuel d'exposition

Le schéma conceptuel d'exposition est présenté dans la figure suivante.

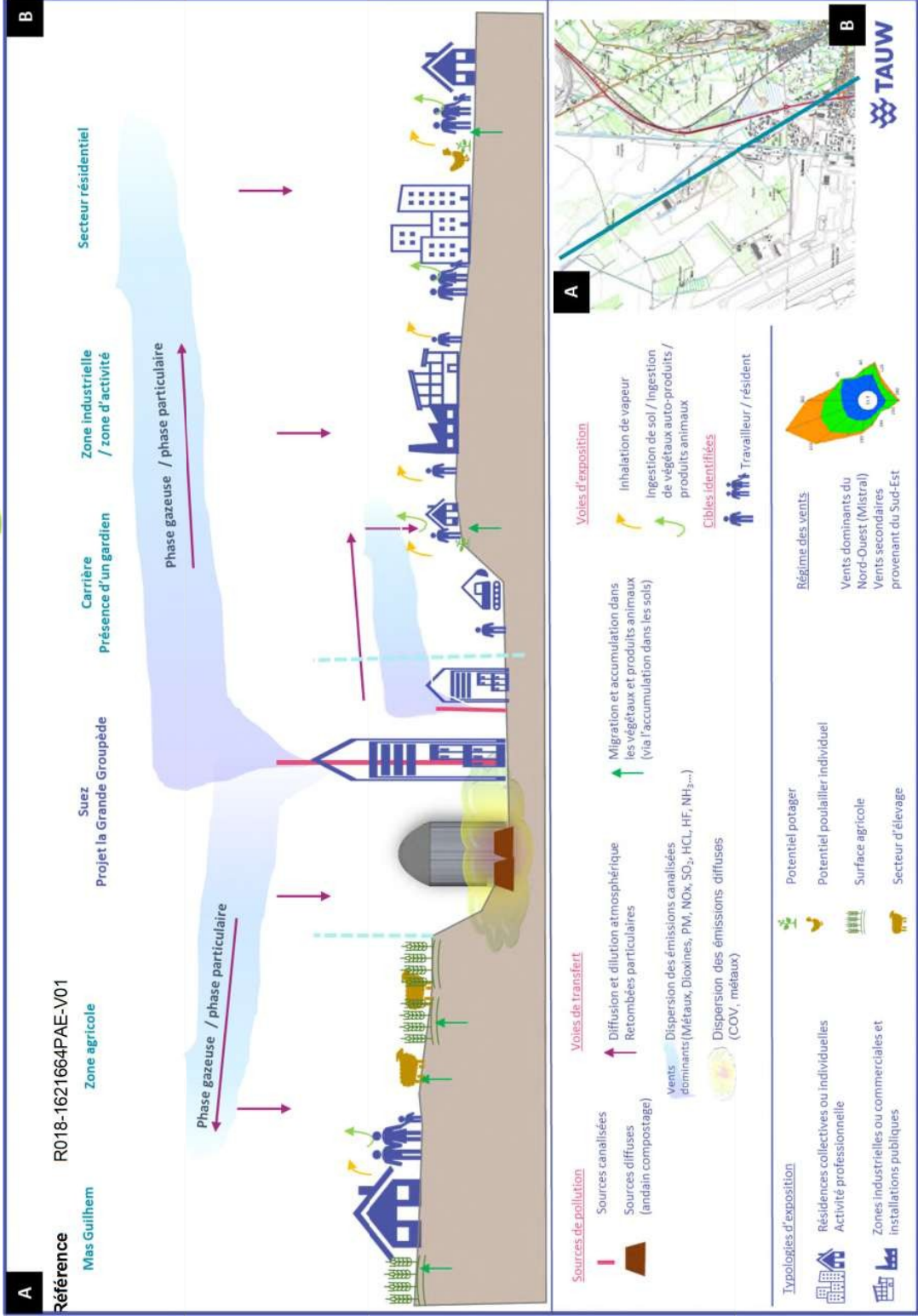


Figure 6-2 : Schéma conceptuel

Etape 3

Interprétation de l'Etat des Milieux

La démarche d'IEM a été développée dans le cadre de la gestion des sites et sols pollués (méthodologie de 2007, mise à jour en 2017).

Comparable à l'étude d'une photographie de l'état des milieux et des usages, l'IEM permet d'évaluer d'une part si la qualité actuelle des milieux est dégradée par rapport à un environnement témoin et d'autre part si l'état des milieux est compatible avec les usages observés. Elle permet d'identifier certaines substances préoccupantes dans les milieux. L'IEM est fondée sur le schéma conceptuel d'exposition de la population décrit dans le chapitre précédent.

L'IEM permet de caractériser l'état des milieux en l'état actuel (air ambiant / sol) et passé (sol). Les résultats de l'IEM permettront d'orienter l'évaluation et la gestion des risques dans le secteur d'étude.

7 Déroulement de l’IEM et données d’entrée

7.1 Différentes étapes de l’IEM

L’organigramme suivant synthétise le déroulement d’une IEM.

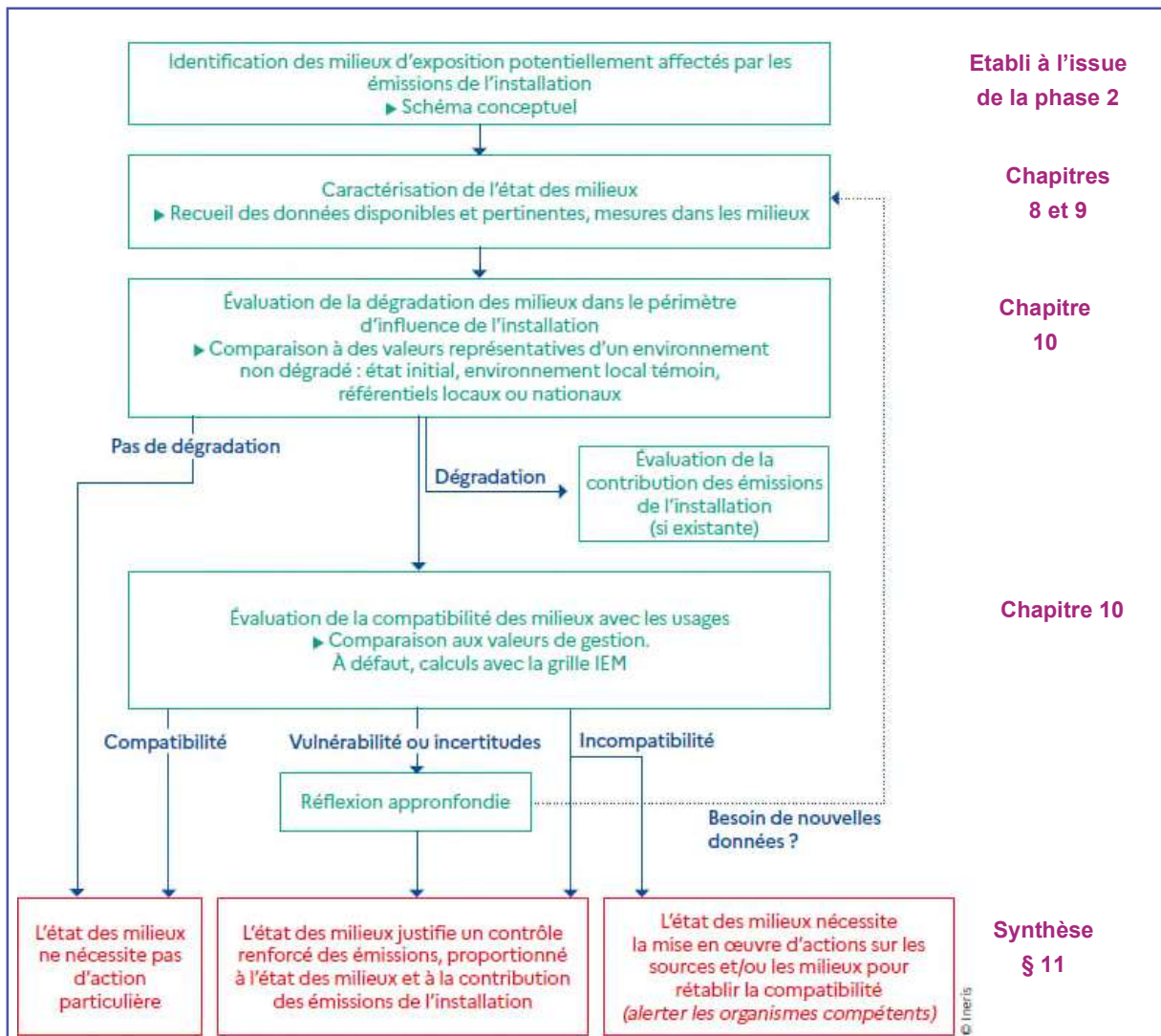


Figure 7-1 : Etapes et critères de l’IEM (INERIS, 2021)

L’objectif d’une IEM est de différencier les milieux qui ne nécessitent pas d’action des autres milieux.

Référence R018-1621664PAE-V01

7.2 Substances à rechercher et milieux à investiguer

L'IEM est donc basée sur la caractérisation, dans les environs d'un site, des traceurs de l'activité étudiée et les traceurs de risque.

Le guide de l'INERIS indique que :

- *« En principe, l'IEM doit porter sur l'ensemble des substances et des milieux d'exposition pour lesquels les émissions sont susceptibles d'affecter leur compatibilité avec les usages, indiqués sur le schéma conceptuel. En pratique, l'ensemble des mesures nécessaires sont rarement disponibles.
Avant de lancer des campagnes de mesures, il convient de s'interroger sur l'utilité des mesures envisagées au regard des objectifs de l'évaluation et sur leur proportionnalité au regard des enjeux et des moyens disponibles (techniques, économiques, délais...). »*
- *« Les milieux à caractériser en priorité, dans le cadre d'une IEM autour d'une ICPE, sont les milieux récepteurs des émissions (air ou eaux). Dans le cas d'émissions atmosphériques, il convient donc de déterminer les concentrations dans l'air (polluants gazeux ou particulaires) et/ou dans les dépôts atmosphériques (polluants particulaires) ».*

Les émissions du site correspondant à des émissions atmosphériques, il a été caractérisé, en premier lieu, l'air ambiant et les sols (milieu récepteur des dépôts atmosphériques).

Pour le compartiment sol, il a été retenu, dans le cadre de cette IEM, les substances susceptibles d'être véhiculées par des poussières et de se déposer sur les sols et les cultures alentours.

Les recherches dans les produits de consommation n'ont pas été considérées, en première approche. En l'absence d'un constat de dégradation avéré dans les sols, l'air ou les eaux, la quantification des substances dans les matrices végétales présente peu d'intérêt.

En cohérence avec le schéma conceptuel, la caractérisation des milieux porte donc sur :

- *L'ensemble des milieux récepteurs identifiés dans le schéma conceptuel, à savoir :*
 - L'air ambiant ;
 - Les sols ;
- *Les traceurs sélectionnés à l'issue des 2 premières phases de l'étude :*
 - H₂S, SO₂, NO₂, acétaldéhyde, benzène, naphtalène, acide chlorhydrique, acide fluorhydrique, ammoniacque et les métaux lourds (As, Sb, Cd, Crtotal, Co, Cu, Mn, Hg, Ni, Pb, V) dans l'air ambiant.
 - Les métaux lourds (As, Sb, Cd, Crtotal, Cr VI, Co, Cu, Mn, Hg, Ni, Pb, V), les dioxines, furanes et PCB-dl dans les sols.

7.3 Mode d'interprétation des résultats d'analyse

L'interprétation des résultats a été réalisée sur la base de la grille d'interprétation proposée par l'INERIS.

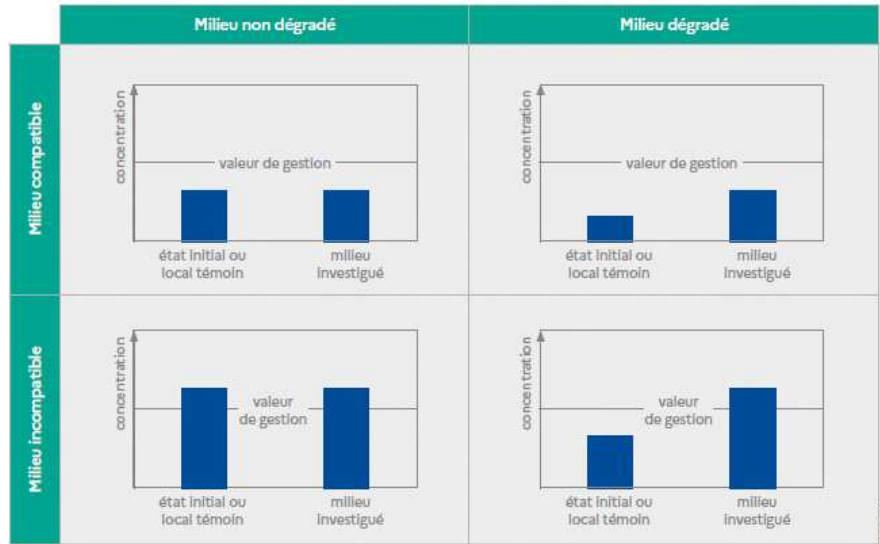


Figure 7-2 : Grille d'interprétation proposée par l'INERIS

Conformément aux recommandations du guide de l'INERIS, une différence significative entre 2 valeurs sera actée si :

- L'écart entre une valeur mesurée et une valeur de référence est, au minimum, supérieur à l'incertitude analytique ;
- L'écart entre deux valeurs mesurées est supérieur à deux fois l'incertitude.

Pour chaque média caractérisé, un témoin représentatif de la zone d'étude a été retenu. Son emplacement a été défini en fonction du contexte environnemental, de la rose des vents.

Les sols ont également été comparés aux bruits de fond géochimique. La comparaison à ces données permettra de définir la dégradation ou non du milieu.

7.4 Valeur de comparaison retenues

7.4.1 Milieu Air

7.4.1.1 Valeurs réglementaires

Concernant le milieu Air, les valeurs réglementaires françaises sont définies par le décret n° 2010 - 1250 du 21 octobre 2010 et sont reprises par l'article R221-1 du code de l'environnement.

Référence R018-1621664PAE-V01

Dans la suite de l'étude, ces valeurs seront utilisées pour statuer sur **la compatibilité du milieu air**.

Ces valeurs regroupent des :

- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur cible** : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné ;
- **Valeur limite** : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Ces valeurs ont pour objectif de protéger la santé de la population exposée. Elles sont présentées ci-dessous pour les substances retenues comme traceurs de l'IEM et de l'ERS.

Tableau 7-1 Valeurs réglementaires - objectifs et valeurs limites ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Valeur	Objectif de la qualité de l'air	Valeur limite	Valeur cible
PM _{2,5}	10 (moyenne annuelle)	25 (moyenne annuelle)	20 (moyenne annuelle)
PM ₁₀	30 (moyenne annuelle)	50 (moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile) 40 (moyenne annuelle)	-
NO ₂	40 (moyenne annuelle)	200 (moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 h par an) 40 (moyenne annuelle)	-
SO ₂	50 (moyenne annuelle)	350 (moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 h par an) 125 (moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an)	
Arsenic	-	-	0,006 (moyenne annuelle *)
Cadmium	-	-	0,005 (moyenne annuelle *)
Nickel	-	-	0,02 (moyenne annuelle *)
Plomb	0,25 (moyenne annuelle)	0,5 (moyenne annuelle)	

Référence R018-1621664PAE-V01

7.4.2 Milieu Sol

Il n'existe pas de valeur réglementaire pour les sols.

7.4.2.1 Valeurs repères

Le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) a déterminé des niveaux de vigilance et d'alerte pour le plomb⁸. Ces valeurs s'inscrivent dans une politique de réduction des expositions.

- Concentrations (moyenne arithmétique) < 100 mg/kg : pas de préconisation particulière ;
- Niveau de vigilance - Concentrations (moyenne arithmétique) > 100 mg/kg :
 - Réalisation d'une évaluation des risques prenant en compte les conditions locales d'exposition, suivie d'une analyse technico-économique, consistant à évaluer la faisabilité des mesures de gestion envisagées ainsi que leur coût pour déterminer les mesures de gestion adéquates ;
 - Mise en place d'un suivi et de conseils ;
 - Information des populations sur de la contamination des sols, sur les risques liés au plomb, de leur fournir des conseils adéquats permettant de réduire leur exposition et de leur proposer, le cas échéant, un accompagnement social ;
- Niveau déclenchant un dépistage - Concentrations > 300 mg/kg : le suivi des recommandations, le dépistage du saturnisme chez les enfants de moins de 7 ans, les femmes enceintes ou envisageant une grossesse dans les 6 mois, ainsi qu'une étude de risques.

Le seuil de dépistage a été confirmé par l'HCSP en 2021.

Cet organisme a également déterminé des valeurs repères⁹ dans les sols pour le cadmium et le mercure. Ces valeurs synthétisées dans la note d'information interministérielle du 05/10/2023 relative à la mise en œuvre des avis du Haut Conseil de la santé publique (HCSP) relatifs à la définition de valeurs repères pour des polluants des sols pollués (cadmium, arsenic et mercure). Ces valeurs sont présentées ci-dessous.

Tableau 7-2 : Valeurs de vigilance et d'alerte de l'arsenic, du cadmium et du mercure (en mg/kg)

Substance	Seuil de vigilance			Seuil d'action rapide	
	Résidentiel avec potager : 100% autoconsommation	Résidentiel avec potager : 50% autoconsommation	Absence de potager	Résidentiel avec potager : 100% autoconsommation	Résidentiel avec potager : 50% autoconsommation
Arsenic	25			70	
Cadmium	0,5	1	15	2	5 (enfant de -7ans) 10 (reste de la population)
Mercure	0,5	1		3	5

⁸ HCSP, Détermination de nouveaux objectifs de gestion des expositions au plomb Synthèse et recommandations, Juin 2014.

⁹ Référence : GDS/EA1/DGAL/DGPR/2023/148 du 05/10/2023

Référence R018-1621664PAE-V01

Dans la suite de l'étude, ces valeurs seront utilisées pour statuer sur **la compatibilité** du milieu sol pour ces paramètres.

7.4.2.2 Fond géochimique et valeurs ubiquitaires

Dans la suite de l'étude, les valeurs, présentées ci-après, seront utilisées, en complément des valeurs observées sur le témoin pour statuer sur **la dégradation** du milieu sol.

Bruit de fond géochimique – composés métalliques

Les niveaux attendus dans les sols sont définis à partir des valeurs du fond géochimique moyen national (F.G.N) issues du programme INRA – ASPITET¹⁰. Pour les substances ne disposant pas de valeur nationale, les données sont issues de l'atlas géochimique d'Europe. Le tableau ci-après reprend les valeurs hautes des gammes de valeurs généralement mesurées pour différents ETM (Eléments Traces Métalliques).

Tableau 7-3 : Bruit de fond géochimique en ETM en mg/kg de MS

Elément traces métalliques	Valeur retenue
Antimoine	3,06***
Arsenic	25*
Cadmium	0,45*
Chrome	90*
Cobalt	23*
Cuivre	20*
Manganèse	754**
Mercuré	0,1*
Nickel	60*
Plomb	50*
Vanadium	92***

* Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) - Gammes de valeurs « ordinaires »

** Teneurs totales en éléments traces métalliques dans des sols français – Valeur médiane

*** Teneurs moyenne dans la région PACA d'après le l'Atlas géochimique européen (FOREGS)

Valeurs ubiquitaires – dioxines / furanes

Le BRGM, à la demande du Ministère chargé de l'écologie, a rassemblé un maximum de données de teneurs en dioxines/furanes chlorés dans les sols afin de proposer des valeurs de bruit de fond anthropique. Les données présentées ci-après correspondent au 3^{ème} état des lieux ¹¹.

¹⁰ <http://www7.inra.fr/dpenv/baizec39.htm#haut>

¹¹ BRGM, décembre 2013, Dioxines/furanes dans les sols français : troisième état des lieux, analyses 1998-2012, BRGM RP-63111-FR, 56 p

Référence R018-1621664PAE-V01

La famille des PCDD/F (polychlorodibenzo-p-dioxine et dibenzofurane) regroupe des composés plus ou moins toxiques. Dans les données analytiques, la concentration est exprimée en ng I-TEQ/m³. Il s'agit d'un indicateur synthétique, « l'équivalent toxique » (I-TEQ, international toxic equivalent quantity) qui a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines. A chaque congénère est attribué un coefficient de toxicité qui a été estimé en comparant sa toxicité à celle de la dioxine la plus toxique (la 2, 3, 7, 8 TCDD dite dioxine de Seveso). L'équivalent toxique d'un mélange de congénères est obtenu en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques, multipliées par leur coefficient de toxicité respectif.

Les données I-TEQ peuvent être calculées selon différents systèmes (TEQ-OMS-2005 ou TEQ-OMS-2008, TEQ-OTAN). Afin de prendre en compte le maximum de données, le BRGM a considéré l'ensemble des données sans faire la distinction entre les différents systèmes de calcul (TEQ « tout confondu »).

Les valeurs hors influence directe des incinérateurs sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7-4 : Teneurs en dioxines/furanes dans les sols (TEQ « tout confondu » - ng/kg) – source BRGM

	Bruit de fond rural	Bruit de fond urbain	UIOM - point de comparaison*
Nombre d'analyses	34	39	176
Min	0,3	0,6	0,0
Centile (10 %)	0,6	1,1	0,5
Médiane	1,1	2,6	2,2
Centile (90 %)	1,3	8,7	19,5
Max	1,9	14,7	131,5

* correspond au point témoin des plans de surveillance de ces installations

Sur la base de ces données, le BRGM a établi un intervalle de concentrations en dioxines entre 2 et 8 ng/kg MS pour les sols urbains et des sols sous influence industrielle.

Référence R018-1621664PAE-V01

8 Données disponibles pour caractériser l'état des milieux

8.1 Inventaire des données disponibles

Le tableau ci-dessous synthétise les données disponibles permettant de caractériser l'état des milieux (Air et Sol) retenus dans le cadre de cette étude

Référence R018-162.1664PAE-V01

Tableau 8-1: Synthèse des données disponibles et retenues pour la caractérisation des différents milieux

Média	Traceurs	Type d'étude	Réalisé par	Date investigation	Référence du rapport
Air	SO ₂ , PM _{2,5} , benzène, Cd, Ni, Pb	Suivi de la qualité de l'air au niveau régional	ATMO SUD	2019 à 2023	Source : ATMO Sud, 2023
	PM ₁₀ , SO ₂ , As, Cd, Ni, Pb	Etude ERS	ATDX	07/2017	R-FAC-1707-2c
SOL	Métaux : dont le cuivre et le zinc. Les autres métaux n'ont pas été intégrés	Etude ERS	ATDX	07/2017	R-FAC-1707-2c

Référence R018-1621664PAE-V01

8.2 Présentation des données disponibles

8.2.1 Qualité de l'air – Données locales d'ATMO SUD

A proximité du site de SUEZ RV, on dénombre 2 stations de mesure. Ces stations présentées ci-après.

Tableau 8-2 : Stations ATMO SUD les plus proches du site de l'étude

Station	Polluants suivis par la station	Distance par rapport au site	Typologie
Istres	Ozone	5,6 km au Sud-Est	Urbain
Fos Carabins	SO ₂ , PM _{2.5} , Benzène, As, Ni, Cd, Pb	10 km au Sud	Périurbain

En bleu : traceurs retenus pour l'IEM

La station Fos Hauteur d'ATMO SUD enregistrant la concentration en SO₂ dans l'air ambiant est également présente à 12 km au sud du site. De par sa distance, les données de cette dernière ne sont pas présentées. Les autres traceurs retenus dans cette étude ne font pas l'objet de suivi par cet organisme.

La localisation de ces deux stations de mesure d'ATMO SUD est présentée dans la Figure 8-1.

Référence R018-1621664PAE-V01



Figure 8-1 : Emplacement des stations ATMO SUD à proximité du site

Référence R018-1621664PAE-V01

Le tableau suivant présente les concentrations moyennes annuelles enregistrées par ces stations pour les traceurs de l'étude suivis par ces stations. De manière générale, les valeurs mesurées se situent en dessous des objectifs de qualité et des valeurs limites annuelles. Seules les valeurs enregistrées pour les particules fines PM_{2,5} dépassent l'objectif de qualité de l'air mais elles sont inférieures à la valeur limite annuelle.

Tableau 8-3 : Concentrations moyennes annuelles par rapport aux seuils réglementaires (source : ATMO Sud)

Station de mesure	Paramètre	Unité	Concentrations moyennes annuelles					Valeurs de référence	
			2019	2020	2021	2022	2023	Objectif / Valeur cible	Valeur limite annuelle
Fos Carabins	SO ₂	µg / m ³	1,7	2,1	1,6	1,1	0,8	50	-
	PM _{2,5}	µg / m ³	N.C	11,5	9,8	10	10,2	10	25
	Benzène	µg / m ³	0,5	0,43	N.C	1	0,78	2	5
	Arsenic	ng / m ³	0,45	0,45	0,43	N.C	0,54	6	-
	Cadmium	ng / m ³	0,9	0,12	0,8	N.C	0,07	5	-
	Nickel	ng / m ³	1,8	1	1	N.C	1,41	20	-
	Plomb	ng / m ³	4	3,8	3,9	N.C	3,2	250	500
	Respect de l'objectif de qualité de l'air								
	Dépassement de l'objectif de la qualité de l'air								
NC	Non contrôlé								

8.2.2 Qualité de l'air et de sol – Etudes antérieures du bureau d'étude ATDx¹²

En 2017, dans le cadre de l'établissement du précédent DDAE, le bureau d'étude ATDx a réalisé une évaluation des risques sanitaires liés aux émissions provenant du centre de tri et de traitement des déchets. A cette occasion, une interprétation de l'état du milieu a été réalisée sur l'air et sur les sols à proximité du site de l'étude.

8.2.2.1 Qualité de l'air

Pour cette IEM, seules les mesures réalisées par ATMO PACA (aujourd'hui devenue ATMO SUD) ont été étudiées. Aucun prélèvement réel n'a été effectué par le bureau d'étude.

La surveillance de la qualité de l'air a été étudiée sur 3 stations de mesures à savoir la station d'Istres (5,6 km au sud-est du site), de Miramas (environ 5,5 km au nord-est) et de Fos les Carabins (9,7 km au sud). A noter que la station de Miramas n'est plus en activité. Les données présentées dans le rapport d'ATDx sont antérieures à celles présentées dans le Tableau 8-3 et ne sont donc pas reprises sur cette étude.

¹² Référence rapport ATDx : R-FAC-1702-2c du 11/07/2017

Référence R018-1621664PAE-V01

8.2.2.2 Qualité des sols

Bien que n'ayant également pas réalisé de prélèvement de sol, l'IEM d'ATDx s'est reporté aux données de l'institut Ecocitoyen pour la connaissance des pollutions (Qualité des sols et végétaux produits sur le Territoire Istres-Ouest-Provence : ERS – Rapport 2016 – institut Ecocitoyen). L'institut a mené une étude permettant de caractériser la qualité des sols cultivés et des végétaux produits sur le Territoire d'Istres Ouest Provence et d'évaluer d'éventuels risques environnementaux et/ou sanitaires liés à la contamination des sols et à l'ingestion par l'homme de matrices contaminées.

A noter qu'à l'exception de leurs conclusions, aucune donnée sur les concentrations mesurées dans les sols n'a été présentée dans le rapport ERS de l'ATDx.

L'analyse des sols et des végétaux cultivés dans les jardins collectifs et privés sur la commune d'Istres a mis en avant :

- Un sol enrichi en cuivre et en moindre mesure en zinc, en lien avec l'activité agricole ;
- Des niveaux en métaux n'engendrant pas de risques sanitaires. Les métaux étudiés ne sont cependant pas détaillés dans l'IEM d'ATDx ;
- Une compatibilité des sols avec les usages.

8.3 Complétude des données et proposition d'investigations complémentaires

Le tableau suivant présente une synthèse de l'analyse des données disponibles et présente une proposition d'investigation complémentaire.

Tableau 8-4 : Synthèse de l'analyse des données disponibles et proposition d'investigations complémentaires

Média	Traceurs	Complétude des données, Justification	Proposition d'investigations complémentaires
Air - Concentration	PM ₁₀ Métaux lourds	Non, car absence de données locale	Prélèvements actifs sur 7 jours avec partisol pour l'analyse des PM10 dans l'air ambiant autour du site et sur un point témoin hors influence du site
	HCl, HF, NH ₃ , H ₂ S, Benzène, Acétaldéhyde, naphtalène, NO ₂ , SO ₂	Non, car absence de campagne de mesure portant sur ces paramètres	Prélèvements sur 7 jours sur support passif autour du site et sur un point témoin hors influence du site
SOL	Sb, Cd, CrVI, Cr, Cu, Mn, Hg, Ni, Pb, V, Dioxines/furane, PCB-DL	Non, car absence de campagne de mesure portant sur ces paramètres	Prélèvements de sol surfacique autour du site et sur un point témoin hors influence du site

9 Investigations complémentaires

9.1 Programme d'investigation

Le programme d'investigation réalisé est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 9-1 : Substances recherchées dans les milieux AIR et SOL

Traceurs	Milieu AIR		Milieu SOL	
	Nombre d'échantillon	N° des points de mesure	Nombre d'échantillon	N° des points de mesure
NH ₃ H ₂ S Acetaldehyde Naphtalène Benzène NO ₂ / SO ₂	5 + 1 blanc	A1 A2 A3 A4 A5 - témoin	<i>Non concerné</i>	<i>Non concerné</i>
HCL, HF	1	A2	<i>Non concerné</i>	<i>Non concerné</i>
PM ₁₀ et PM _{2,5}	Mesures instantanées	A1 A2 A3 A4 A5 - témoin	<i>Non concerné</i>	<i>Non concerné</i>
PM ₁₀			<i>Non concerné</i>	<i>Non concerné</i>
Métaux lourds : As, Sb, Cd, Crtotal, Co, Cu, Mn, Hg, Ni, Pb	3 + 1 blanc	A1 A2 A5 - témoin	5	S1 S2 S3 S4 S5 - témoin
Cr VI, Dioxines, Furanés, PCB-dl	<i>Non concerné</i>	<i>Non concerné</i>	5	S1 S2 S3 S4 S5 - témoin

Conformément aux recommandations de l'INERIS, les dioxines et furanes ont été recherchés uniquement dans les sols.

En raison des contraintes liées à la mesure du chrome VI dans l'air ambiant (nécessité de mise en place d'un partisol dédié), seule l'analyse du chrome total a été réalisée en première approche. De même, par application du principe de proportionnalité, la mesure de HCL et HF n'a été réalisée qu'en un seul point. En effet, ces deux substances seront émises par la future installation de

Référence R018-1621664PAE-V01

chaufferie CSR et ne sont pas émises par les installations actuelles présentes sur le site ainsi que les installations des activités voisines. La mesure réalisée permet donc d'établir un état initial de la qualité de l'air concernant ces deux paramètres.

L'implantation des points de prélèvements a été réalisée sur la base des usages observés sur le site et de la rose des vents du secteur (voir Figure 5-1). Ainsi, les zones de prélèvement pour le milieu AIR et le milieu SOL peuvent être différentes afin que les prélèvements soient représentatifs des usages observés (par exemple absence de prélèvement de sol dans une zone industrielle et absence de prélèvement d'air ambiant sur des parcelles agricoles). Pour la zone du point A3 localisée dans une zone industrielle, le prélèvement de sol (S3) était initialement prévu plus au sud au niveau des parcelles agricoles. Toutefois, ces zones n'étant pas accessibles, le point S3 de sol a été décalé au nord en limite du secteur industriel dans une zone en friche.

En absence d'obtention d'autorisation d'intervention au niveau des mas Guirand et Saint Véran (respectivement implantés à l'ouest et au sud du site) et au niveau de l'habitation du gardien, il a donc été décidé de réaliser deux points sur le site A1 et A4. Ces points ont été placés de manière à ne pas gêner l'activité de SUEZ. De par leur proximité immédiate à l'activité industrielle de SUEZ, les mesures réalisées en ces deux points représentent des conditions défavorables en termes de qualité de l'air (proximité immédiate avec les sources d'émission actuelle du site).

La figure suivante présente l'implantation des points de prélèvement.

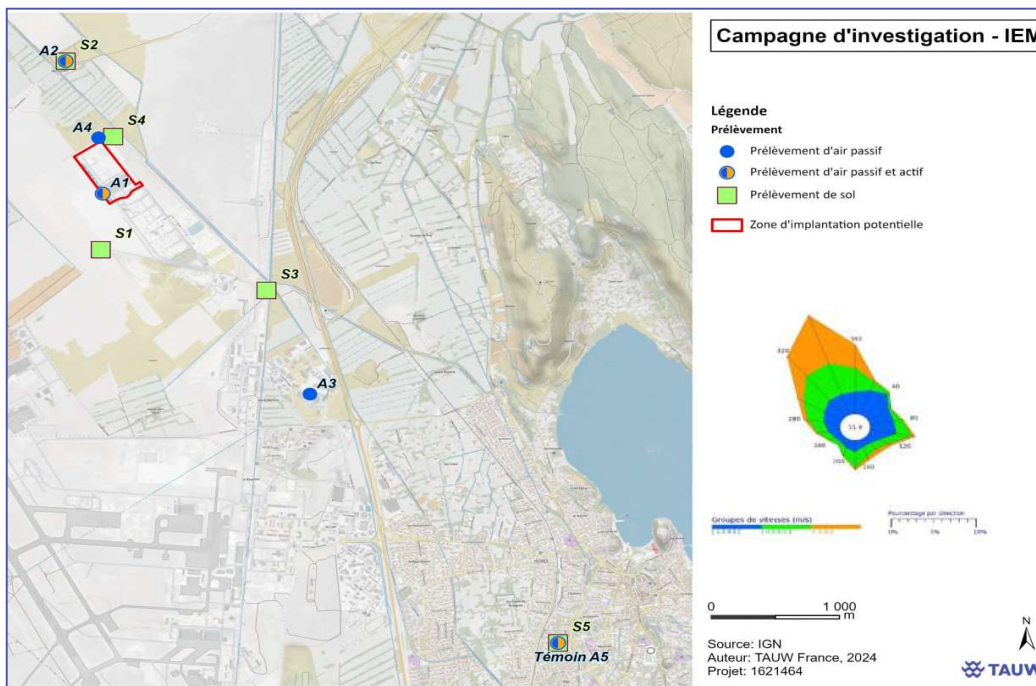


Figure 9-1 : Localisation des points de prélèvement Air et Sol

Référence R018-1621664PAE-V01

9.2 Campagne d'investigation

Les investigations ont été réalisées le 20/02/2024 (prélèvements de sols, mesures instantanées des poussières et pose des capteurs actifs et passifs) et le 27/02/2024 (mesures instantanées des poussières et dépose des capteurs passifs et actifs). Les fiches de prélèvements présentées en annexe détaillent les conditions de prélèvement (date de pose et de dépose, implantation du point, photographie, conditions météorologiques).

9.2.1 Méthodes de prélèvement

Les méthodes de prélèvements mises en œuvre pour cette étude sont présentées en Annexe 5. Afin de répondre au programme d'investigation établi, 4 méthodes de prélèvement différentes ont été mises en œuvre :

- Pour le milieu AIR :
 - Mesures instantanées des niveaux en PM₁₀ et en PM_{2,5} réalisées à l'aide d'un PDR : *le relevé des mesures est présenté en Annexe 6;*
 - Prélèvements actifs des PM₁₀ et des métaux (As, Sb, Cd, Crtotal, Co, Cu, Mn, Hg, Ni, Pb, V) à l'aide de partisol : *Les fiches de prélèvements actifs sont présentées en Annexe 7 ;*
 - Prélèvements passifs de l'HCl, HF, NO₂, SO₂, l'acétaldéhyde, benzène, naphthalène, H₂S et NH₃, à l'aide de radiellos : *Les fiches de prélèvements passifs sont présentées en Annexe 8 ;*
- Pour le milieu SOL :
 - Prélèvements de sol de surface (de 2 à 20 cm de profondeur) : *les fiches de prélèvement sont présentées en Annexe 9.*

9.2.2 Laboratoires d'analyse

Les analyses ont été sous-traitées aux laboratoires :

- Pour le milieu AIR : Tera Environnement.
- Pour le milieu SOL : Agrolab.

Pour les analyses d'air ambiant, un blanc de terrain de chaque paramètre a été réalisé afin de déterminer la présence d'une contamination possible lors du prélèvement ou lors du transport. Les analyses des blancs de terrain pour les prélèvements passifs n'ont pas mis en avant de contamination lors des prélèvements.

Le filtre blanc pour les prélèvements actifs d'air a montré la présence de nickel, de plomb et de manganèse faisant partie de la constitution du filtre. Ces concentrations ont été soustraites aux teneurs analysées sur les différents points de prélèvement.

Référence R018-1621664PAE-V01

Les concentrations relevées par le laboratoire pour les différents prélèvements sont donc valides.

Pour la caractérisation des sols, le pack analytique du laboratoire des métaux comprenait en plus le zinc (non repris dans les tableaux ci-après).

9.2.3 Régime de fonctionnement des installations lors des mesures

Durant la semaine de prélèvement, aucun incident sur site n'a été enregistré.

9.2.4 Niveaux de polluants atmosphériques enregistrés lors de la campagne de mesure

Comme énoncé dans la partie 8.2.1, la station localisée la plus proche du site suivant en continu certains des traceurs étudiés est la station de Fos Carabins à 10 km au sud du site. Cette station mesure le SO₂, le benzène et les PM_{2,5}. Les graphiques ci-dessous présentent les évolutions de ces traceurs durant la semaine d'étude.

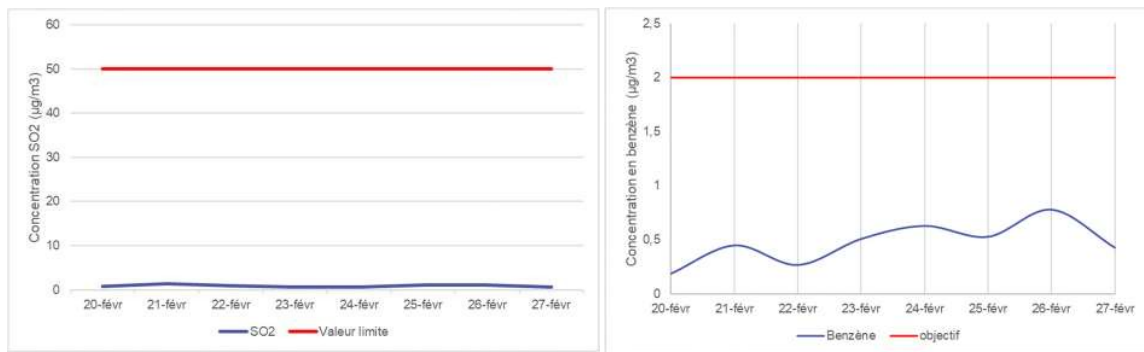


Figure 9-2 : Evolution du SO₂ et du benzène durant la campagne de mesure sur la station ATMO SUD de Fos Carabins

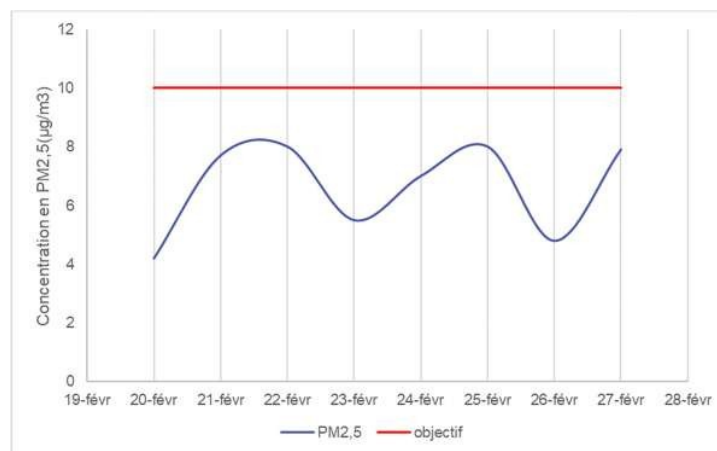


Figure 9-3 : Evolution des PM_{2,5} durant la campagne sur la station ATMO SUD de Fos Carabins

Les 3 traceurs étudiés ne montrent aucun dépassement des objectifs ou des limites de la qualité de l'air. La qualité de l'air pour ces traceurs était bonne dans les environs du site.

Référence R018-1621664PAE-V01

9.2.5 Conditions météorologiques

Pour le suivi des prélèvements, TAUW France mis en place une station météorologique durant la période de prélèvement sur le site. Cette station météorologique a été positionnée au niveau du point A2, hors du site.



Figure 9-4: station météorologique de TAUW France (positionnée en A2)

Cette station météorologique dispose, entre autres, des paramètres météorologiques suivants :

- Température ;
- Direction du vent ;
- Vitesse du vent ;
- Précipitation.

Les roses des vents correspondant à la période de prélèvements sont présentées ci-dessous. Par ailleurs, TAUW France a également acquis les données de la station de MétéoFrance d'Istres.

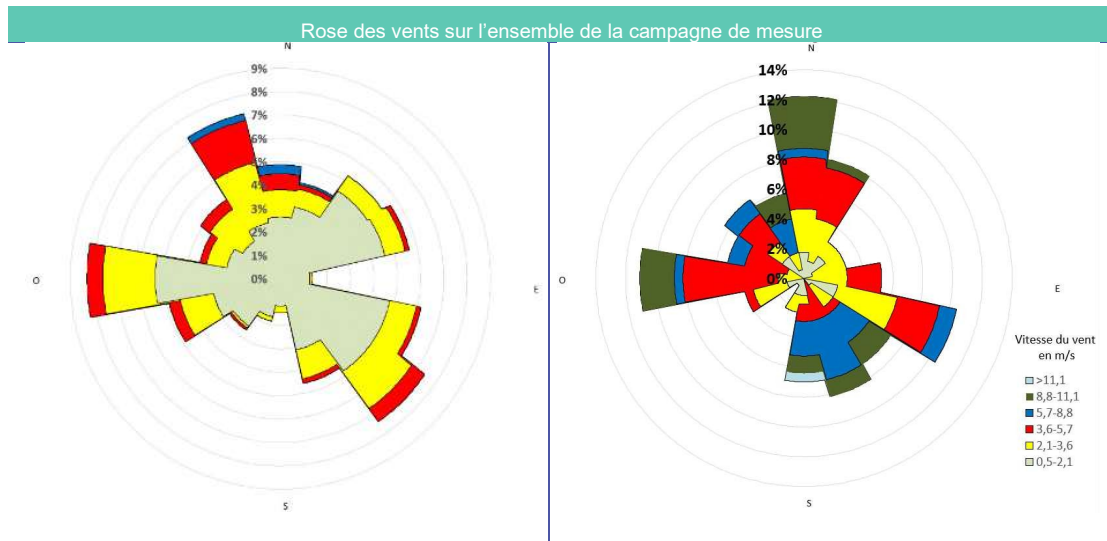
Tableau 9-2 : Conditions météorologiques enregistrées lors de la campagne de prélèvement (du 20/02/2024 au 27/02/2024 (prélèvements Radiello et partisol))

Station TAUW France	Station Istres de METEOPRANCE
Température	
Température moyenne = 12 °C (compris entre 5,4 et 18,6 °C)	Température moyenne = 10,4 °C (compris entre 1 et 15,9 °C)
Pluviométrie	
Pluviométrie globale = 26,3 mm	Pluviométrie globale = 32,2 mm
Pluie du 22/02 : 6,4 mm	Pluie du 22/02 : 5,1 mm
Pluie du 25/02 : 6,5 mm	Pluie du 25/02 : 9,3 mm
Pluie du 26/02 : 13,4 mm	Pluie du 26/02 : 17,8 mm

Référence R018-1621664PAE-V01

Station TAUW France **Station Istres de METEOFRANCE**

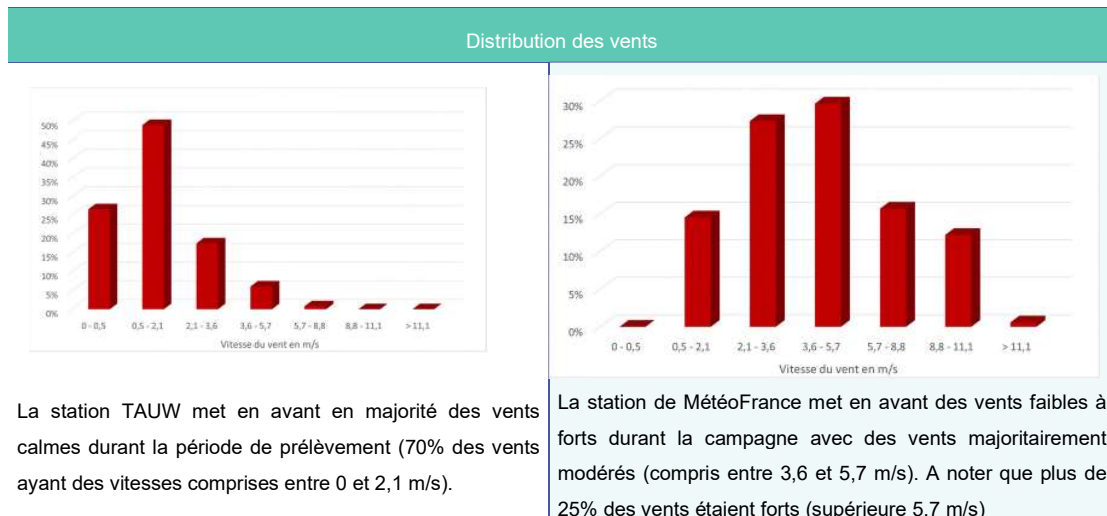
La pluie a pour effet d'abattre les polluants au sol. Cela est particulièrement efficace pour les particules en suspension dans l'air. Cet effet de lessivage de l'air entraîne une diminution significative des concentrations de polluants dans l'air. Les concentrations peuvent être sous-estimées par rapport à des épisodes de temps secs sur une longue période. D'après le graphique présenté sur la Figure 9-3, les concentrations de PM_{2,5} ont diminué les 22/02, 25/02 et 26/02 correspondant aux jours de pluies.



Les vents majoritairement enregistrés au cours des 7 jours de campagne au point A2 sont des vents soufflant du nord-nord-ouest mais également des vents provenant de l'ouest, du sud-est. Du 20/02/2024 au 27/02/2024, les vents sont venus de toutes les directions et ne montrent pas de zone hors influence des vents.

La rose des vents de TAUW France est cohérente avec la rose des vents de MétéoFrance.

Le Mistral était particulièrement présent le 20/02/2024 et le 27/02/2024. La station de TAUW France a enregistré les épisodes pluvieux lors de vents provenant du Mistral le 22/04, du sud-est le 25/02 et nord-est le 26/02.



La station TAUW met en avant en majorité des vents calmes durant la période de prélèvement (70% des vents ayant des vitesses comprises entre 0 et 2,1 m/s).

La station de MétéoFrance met en avant des vents faibles à forts durant la campagne avec des vents majoritairement modérés (compris entre 3,6 et 5,7 m/s). A noter que plus de 25% des vents étaient forts (supérieure 5,7 m/s)

Référence R018-1621664PAE-V01

La différence entre les deux roses des vents et la distribution des vents peut s'expliquer par une hauteur différente de l'anémomètre sur les deux stations météorologiques. En effet, l'anémomètre de la station météo de TAUW France, pour des raisons pratiques, se trouve à une hauteur d'environ 2,5 m par rapport au sol. Celui de la station Météo France se trouve à une hauteur de 10 m par rapport au sol. Ainsi, les données acquises par la station météo de TAUW France est représentative des conditions de vent à proximité du sol et donc soumises à des phénomènes de perturbation (rugosité du sol, courant d'air chaud, influence des installations...).

En conclusion, les conditions météorologiques enregistrées lors de la période de prélèvement sont relativement semblables aux moyennes habituellement observées sur cette période. La pluviométrie en revanche est plus élevée, en effet, en moyenne la pluviométrie du mois de février est de 33,6 mm sur le mois d'après la fiche climatologique de la station d'Istres. La pluviométrie a pu participer à l'atténuation des concentrations dans l'air extérieur.

Les vents forts du mistral ont un important impact sur la dispersion et la dilution des polluants autour du site. Ces vents entraînent une diminution des concentrations dans l'air ambiant.

Les concentrations des polluants gazeux et particulaires sont les plus importantes dans le cas de vents calmes ou modérés. Durant la période de prélèvement, la station TAUW France a enregistré des vents calmes (3,6 m/s) provenant majoritairement de l'ouest, du sud-est et du nord-est (cf figure suivante).

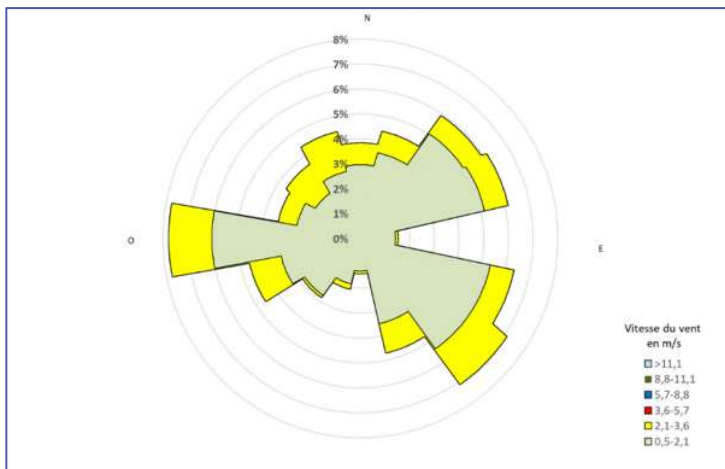


Figure 9-5 : Rose des vents TAUW France en présence de vents calmes à modérés

Sur la base de ces observations, les points se trouvant dans l'axe des vents calmes sont les plus impactés.

Le positionnement aéraluque des prélèvements par rapport aux installations du site est présenté dans le tableau suivant.

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 9-3 : Positionnement aéraulique des points par rapport au site sur l'ensemble de la campagne

Point	Localisation par rapport au site	Distance par rapport au site (m)	Direction du point	Pourcentage de vent en direction du point	
				Sur l'ensemble de la campagne	Lors des vents faibles et modérés
1	Sud-Ouest	Sur site	(30-60 °)	11 %	13 %
2	Nord	750	(165-195°)	7,5%	4%
3	Sud-Est	2 450	(300-330°)	12%	7%
4	Nord	Sur site	(165-195°)	7,5%	4%
5	Sud-Est	5 200	(285-315°)	6%	6%

En absence de mistral, le point A1 est l'emplacement le plus impacté. Toutefois, aucun point n'a été sous l'influence constante des émissions du site.

9.3 Résultats sur le milieu air

Les résultats des analyses sont présentés dans les graphiques ci-dessous. L'interprétation de ces résultats en termes de dégradation et de compatibilité des milieux est présentée dans le chapitre 10.

9.3.1 Mesures instantanées de poussières

Les graphiques suivants présentent les résultats des mesures, en PM₁₀ et PM_{2,5} des points en fonction de leur position aéraulique, réalisées le 20/02/2024 et le 27/02/2024 pour les PM₁₀.



Figure 9-6 : Mesures instantanées des niveaux en particules PM_{2,5} et PM₁₀ lors des mesures du 20/02/2024

Référence R018-1621664PAE-V01

Les résultats obtenus par le PDR 1500 mettent en avant des valeurs en moyenne similaires entre les différents points de mesures et le point témoin, hormis lors de la mesure réalisée au point A1. En effet, en ce point localisé sur le site, les concentrations en $PM_{2,5}$ et PM_{10} sont supérieures à celles relevées au point témoin. A noter que lors du prélèvement instantané des particules, la mesure a pu être influencée par l'activité du site en ce point et notamment par des travaux de forage (installation d'un piézomètre à proximité du point de mesure).

Cependant, les concentrations en $PM_{2,5}$ et PM_{10} ne dépassent pas les valeurs limites réglementaires (établie pour sur une période annuelle).

Durant la pose des capteurs le 20/02/2024, un fort mistral soufflait lors de notre intervention au point A2. Il a été décidé de réaliser des nouvelles mesures instantanées de particules pour avoir des données représentatives de conditions moins venteuses. Cette mesure a été réalisée pour les PM_{10} le 27/02/2024.

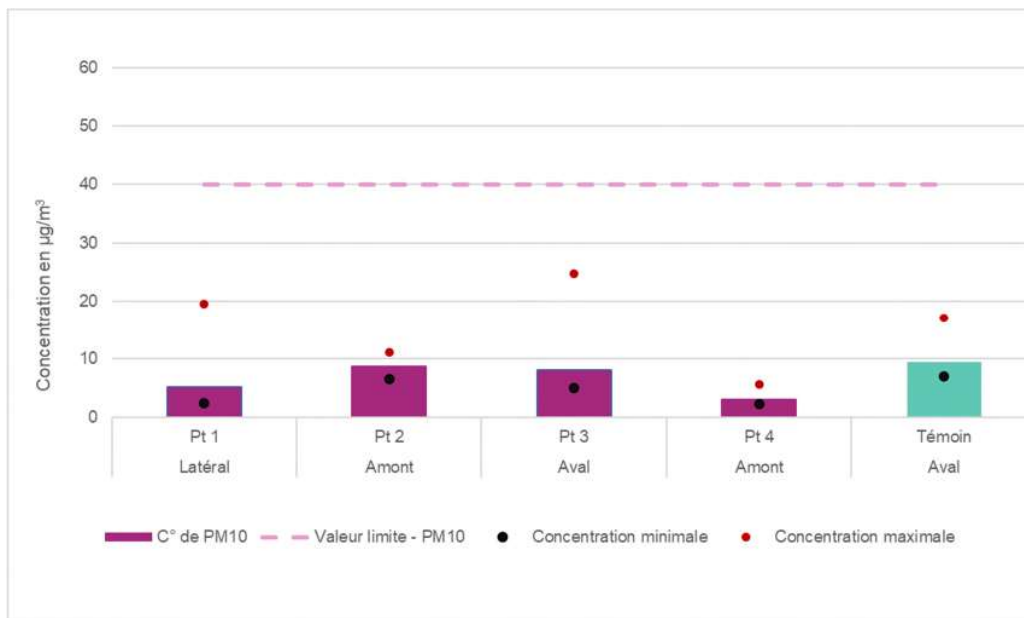


Figure 9-7 : Mesures instantanées des niveaux en particules PM_{10} lors des mesures du 27/02/2024

Globalement, les concentrations instantanées sont en cohérence avec les niveaux observés et relevés par ATMO Sud sur la station de Fos Carabins.

Les concentrations moyennes mesurées de $PM_{2,5}$ et de PM_{10} sont inférieures à la valeur réglementaire. Le milieu est en moyenne non dégradé et compatible pour ces paramètres.

En effet, lors des mesures par vent plus faible, les concentrations observées en amont (A2) sont plus élevées que celles observées en A1 (présent sur site)

9.3.2 Concentrations en poussières et métaux

Les figures suivantes présentent les concentrations en poussières et métaux prélevées grâce aux prélèvements actifs sur partisols sur 7 jours. Les concentrations présentées ci-dessous sont donc moyennées sur les 7 jours de prélèvement.

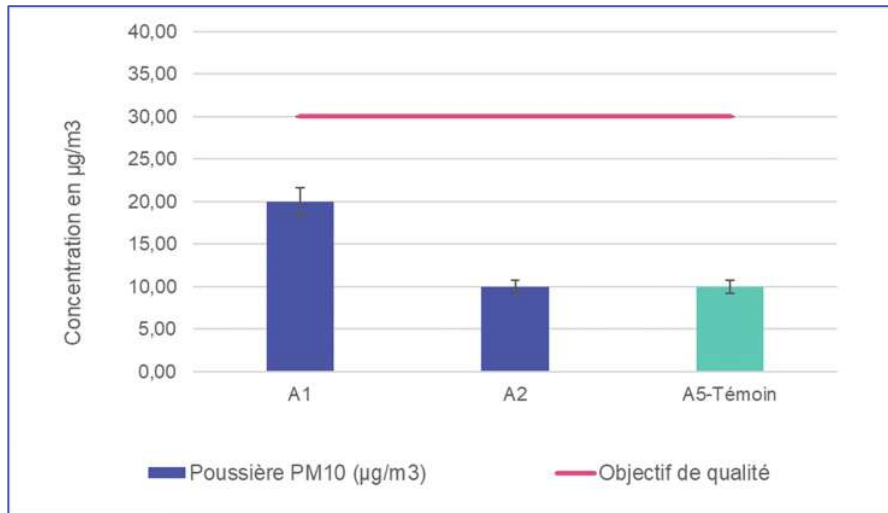


Figure 9-8 : Résultats des concentrations en PM_{10} par prélèvement actif ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

La teneur en poussière au point A1 est supérieure au point témoin, ce qui confirme les mesures instantanées par le PDR 1500. A noter que ce point est localisé sur le site et est sous influence directe des activités du site et des carrières voisines.

La concentration en A1 est supérieure à deux fois l'incertitude haute du point témoin. En A2 en revanche, la concentration est mesurée est équivalente à la teneur du témoin.

Les concentrations en PM_{10} sur l'ensemble des points étudiés ne montrent aucun dépassement de l'objectif de la qualité de l'air.

Les figures suivantes présentent les concentrations en métaux mesurées sur les filtres après les 7 jours de pompage. Pour les substances disposant de valeurs réglementaires, celles-ci sont indiquées dans la légende des graphiques, mais ces valeurs ne sont pas représentées sur ces graphiques en raison des différences de niveaux entre les concentrations mesurées et les valeurs réglementaires.

Référence R018-1621664PAE-V01

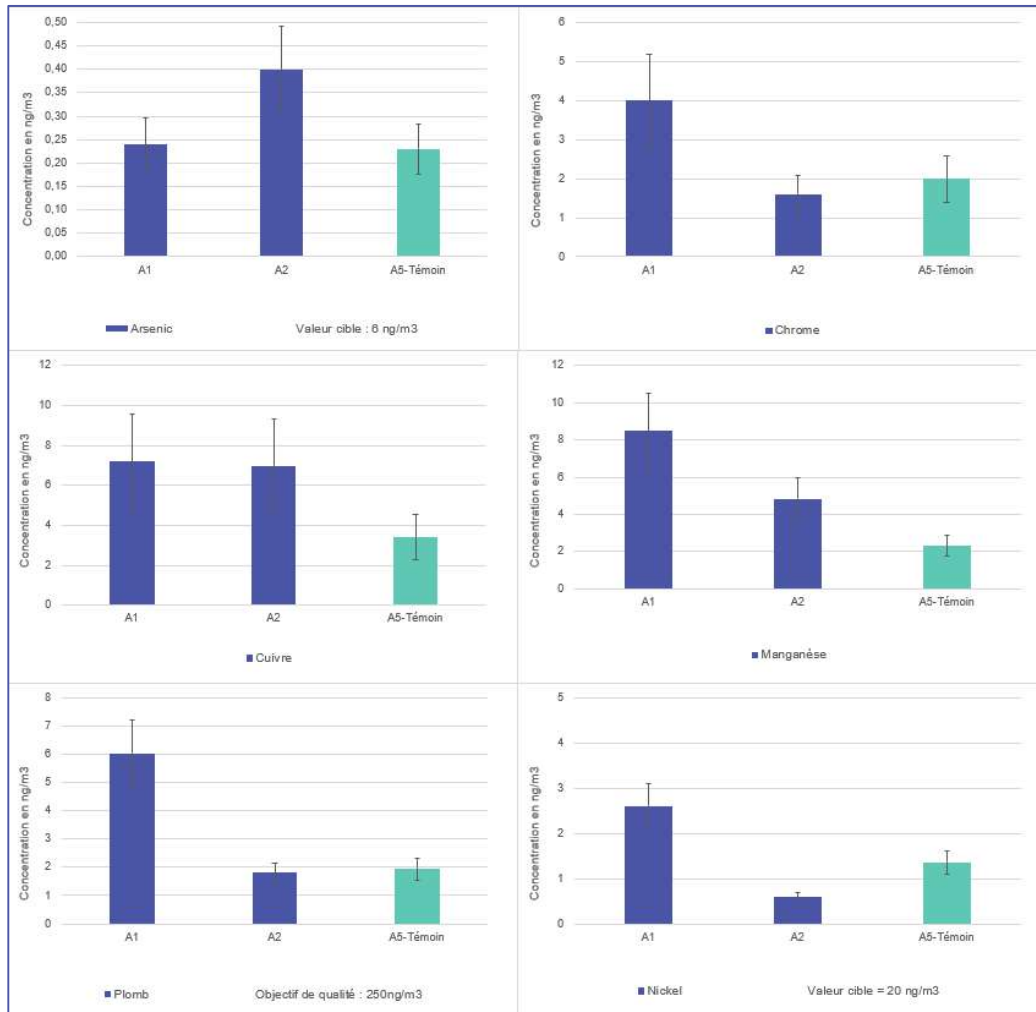


Figure 9-9 : Résultats des concentrations en métaux par prélèvement actif (1/2) (ng/m³)

Suite aux analyses, 5 métaux dont l'arsenic, le chrome, le cuivre, le manganèse et le plomb ont présenté des concentrations pour l'un des points investigués deux fois supérieures à l'incertitude haute du point témoin :

- Point A2 : arsenic, manganèse et le cuivre,
- Point A1 : chrome, cuivre, manganèse, plomb et nickel.

Référence R018-1621664PAE-V01

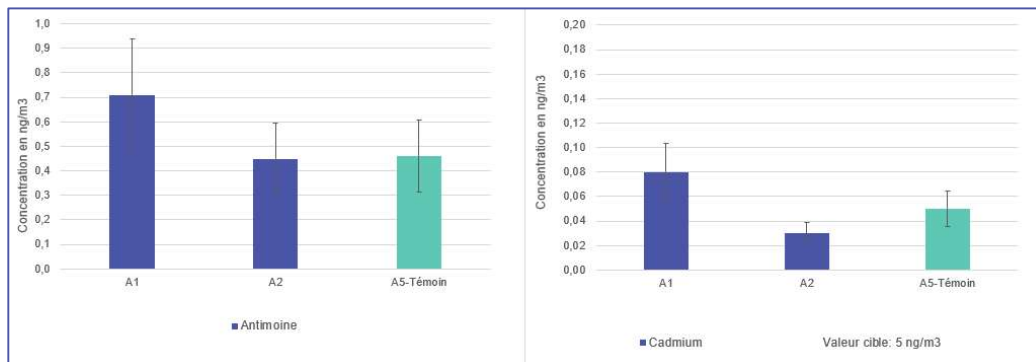


Figure 9-10 : Résultats des concentrations en métaux par prélèvement actif (2/2)

Il est constaté que les concentrations de l'antimoine, du cadmium et du nickel aux point A1 et A2 ne dépassent pas deux fois l'incertitude du point témoin pour ces éléments.

A noter que la concentration du mercure particulaire est en tous points inférieure à la limite de quantification analytique du laboratoire.

De plus, dans le cas de l'arsenic, du nickel, du plomb et du cadmium, les concentrations ne dépassent les valeurs réglementaires.

9.3.3 Concentrations en composés organiques, et H₂S, NO₂, SO₂, NH₃ et acides

Les graphiques suivants présentent les concentrations en H₂S, acétaldéhyde, NO₂, SO₂, acide fluorhydrique, acide chlorhydrique, ammoniac, benzène et naphthalène mesurées sur les Radiellos après les 7 jours d'exposition

Référence R018-1621664PAE-V01

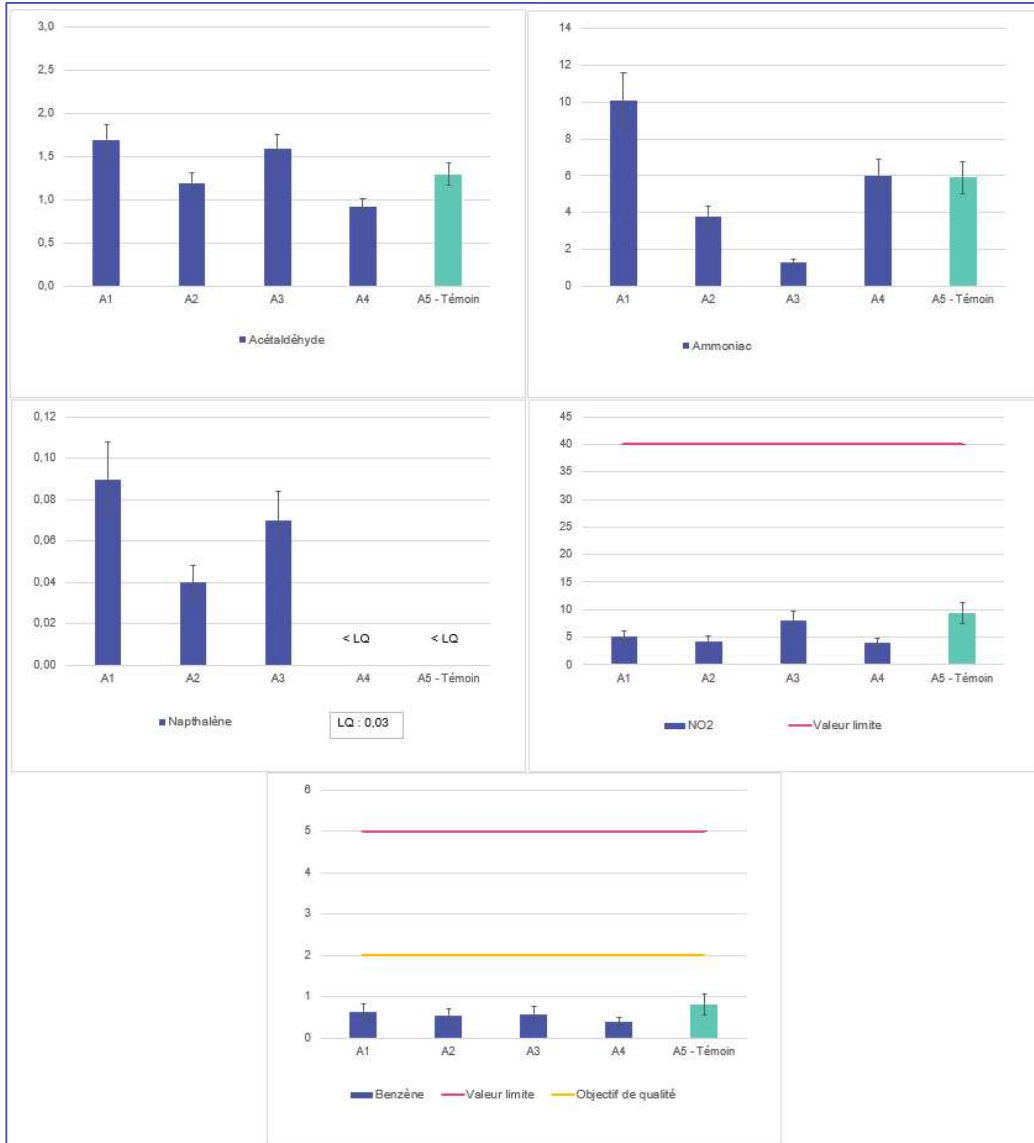


Figure 9-11 : Résultats des concentrations des traceurs par prélèvement passif ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Les concentrations du SO_2 , de l' H_2S , de l'acide fluorhydrique et de l'acide chlorhydrique sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Suite aux analyses des Radiellos, certains éléments analysés ont présenté des concentrations pour l'un des points investigués deux fois supérieures à l'incertitude haute du point témoin :

- Point A1 : acétaldéhyde, ammoniac et en naphtalène ;
- Point A2 : naphtalène ;
- Point A3 : naphtalène.

Référence R018-1621664PAE-V01

Pour ces 3 substances, des études ont permis de définir les concentrations couramment observées dans l'air (données issues des fiches toxicologiques de l'INERIS).

- Ammoniac : concentrations comprises entre 3,5 et 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en zone rurale et de 17,5 pour les citées urbaines :
 - La valeur observée en A1 est significativement supérieure à ce qui est couramment observé en zone rurale ;
- Acétaldéhyde : Concentrations d'environ 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (donnée de la région Grand Est) et de 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (région parisienne au niveau d'une station de fond).
 - Les valeurs observées sur les 5 points de mesures sont toutes inférieures à la valeur observée sur une station de fond ;
- Naphtalène : Concentrations inférieures à 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:
 - Les valeurs observées sur les 5 points de mesures sont toutes inférieures cette valeur.

Concernant ces 3 substances, bien que des dégradations ponctuelles soient relevées, les niveaux de concentrations relevées sont du même ordre de grandeur que les concentrations habituellement observées en zone rurale (ou urbaine), à l'exception de la concentration en acétaldéhyde en A1.

Les valeurs réglementaires sont respectées pour le benzène, le SO_2 et le NO_2 .

9.4 Résultats sur le milieu sol

Le tableau suivant présente les résultats sur les sols. Les résultats d'analyses sont comparés aux valeurs suivantes :

- VS1 : résultats des mesures au point S5 – témoin.
- VS2 :
 - Métaux : bruit de fond géochimique national (cf Tableau 7-2 et Tableau 7-3)
 - Dioxines : médiane – bruit de fond rural (Tableau 7-4)
- VS3 :
 - Métaux : seuils d'alerte définis par l'HCSP (cf Tableau 7-2)
 - Dioxines : Centile 90 – bruit de fond urbain (Tableau 7-4)

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 9-4 : Résultats des analyses de sol

Nom du point de prélèvement		VS1 Témoin	VS2	VS3	S1	S2	S3	S4
Lithologie		Remblais			Terre végétale argilo-sableux		Remblais	Terre végétale
Matière sèche (MS)	%	72,6	-	-	91	88,4	79	79,6
Éléments traces (ET) - métaux et métalloïdes								
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,5	3,06	-	<0,5	1	1,6	0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	4,9	25	25	9	11	7	8,4
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,4	0,45	1	0,2	0,3	0,7	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg MS	24	90	-	29	30	25	28
Chrome VI (CrVI)	mg/kg MS	<0,5	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cobalt (Co)	mg/kg MS	4,9	23	-	8,1	7,4	5,7	7,4
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	30	20	-	23	36	30	19
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,05	0,1	1	0,05	<0,05	0,11	<0,05
Manganèse (Mn)	mg/kg MS	450	754	-	700	720	500	730
Nickel (Ni)	mg/kg MS	18	60	-	31	30	22	28
Plomb (Pb)	mg/kg MS	24	50	100	17	31	53	19
Vanadium (V)	mg/kg MS	21	92	-	24	27	20	26
Polychlorobiphényles (PCB-dL)								
PCB (105)	mg/kg MS	580			487	512	208	490
PCB (114)	mg/kg MS	<50,0			<50,0	<50,0	14100	<50,0
PCB (118)	mg/kg MS	934			578	957	318	778
PCB (123)	mg/kg MS	<50,0			<50,0	<50,0	90	<50,0
PCB (126)	mg/kg MS	10			6,6	27,9	3750	<5,00
PCB (156)	mg/kg MS	207			167	286	919	113
PCB (157)	mg/kg MS	<50,0			<50,0	59	1540	<50,0
PCB (167)	mg/kg MS	92			82	135	8	81
PCB (169)	mg/kg MS	<50,0			<5,00	<5,00	478	<5,00
PCB (189)	mg/kg MS	<50,0			<50,0	<50,0	332	<50,0
PCB (77)	mg/kg MS	47,0			29,7	52,9	14	28
PCB (81)	mg/kg MS	<5,00			<5,00	<5,00	13,8	<5,00
Dioxines (PCB)								
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	3,0	1,1	14,7	0,12	1,21	13,4	0,192

Métaux

Lorsque $[X] \leq \text{Témoin}$	Concentration inférieure au témoin
ie Témoin $\leq [X] \leq \text{VS2}$	Concentration cohérente avec les valeurs de fond national mais supérieure au témoin
ie $\text{VS2} \leq [X] \leq \text{VS3}$	Concentration supérieure aux valeurs de fond national
Lorsque $[X] > \text{VS3}$	Concentration supérieure aux seuils de vigilance établis par le HCSP

PCDD/F et PCDB-dL

Lorsque $[X] \leq \text{Témoin}$	Concentration inférieure au témoin
ie Témoin $\leq [X] \leq \text{VS2}$	Concentration cohérente avec les la valeur médiane du fond rural
ie $\text{VS2} \leq [X] \leq \text{VS3}$	Concentration inférieure à la valeur maximale du fond urbain
Lorsque $[X] > \text{VS3}$	Concentration supérieure à la valeur maximale du fond urbain

Les résultats d'analyses sur les échantillons S1, S2 et S4 sont conformes aux valeurs de fond national (métaux) et de fond rural (dioxines) sauf pour la concentration en cuivre en S2.

Référence R018-1621664PAE-V01

Pour le point S3, on note des dépassements des valeurs de fond pour le cadmium, le mercure et le plomb (les résultats sont toutefois du même ordre de grandeur que les valeurs de fond national). La concentration en dioxines est inférieure à la valeur maximale du fond urbain. Les concentrations en PCBdl sont également plus élevées que celles observées au point témoin. Pour rappel, ce point S3 a été effectué dans une zone de friche à proximité de la zone industrielle, dans un sol de type remblai. Les résultats peuvent refléter la qualité intrinsèque du remblai.

Les concentrations en arsenic, cadmium, mercure et plomb ne dépassent pas les seuils de vigilance pour l'ensemble des points.

10 Evaluation de la dégradation et de la compatibilité des milieux

10.1 Dégradation des milieux et comparaison aux valeurs réglementaires

Le tableau en page suivante synthétise pour chaque média et chaque traceur les conclusions relatives à la dégradation du milieu ainsi que la comparaison avec les valeurs de comparaison.

Ces éléments permettent d'identifier les situations suivantes :

- **Milieu non dégradé :**
→ l'état des milieux ne nécessite pas d'action particulière ; arrêt du processus d'IEM ;
- **Milieu dégradé et milieu compatible (respect des valeurs gestion) :**
→ l'état des milieux ne nécessite pas d'action particulière ; arrêt du processus d'IEM ;
- **Milieu dégradé et milieu vulnérable / non compatible (non-respect des valeurs gestion) :**
→ Vulnérabilité : l'état des milieux justifie un contrôle renforcé des émissions, proportionné à l'état des milieux et à la contribution des émissions de l'installation ;
→ Non compatible : l'état nécessite la mise en œuvre d'actions sur les sources et/ou les milieux pour rétablir la compatibilité (alerte les organismes compétents) ;
- **Milieu dégradé et absence de valeur de référence :**
→ Milieu dégradé et poursuite du processus d'IEM par intégration des valeurs dans la grille de calcul IEM.

Référence

R018-1621664PAE-V01

Tableau 10-1 : Synthèse des données disponibles et définition de la dégradation des milieux

Média	Traceur	Dégradation du milieu	Respect des valeurs de gestion	Interprétation quant à l'état des milieux	
Air	PM2.5 PM10	Mesures sur Partisol et PDR 1500 : le milieu est dégradé pour les poussières en A1 (point implanté sur site)	Respect des valeurs cibles	Milieu dégradé au niveau de la zone industrielle et compatible	
	Cr, Cu, Mn	Milieu dégradé en A1 (point présent sur site) et/ou A2	<i>Pas de valeur de gestion</i>	Milieu dégradé localement	
	As, Ni, Pb	Milieu dégradé en A1 (plomb) et en A2 (arsenic)	Respect des valeurs cibles	Milieu dégradé localement et compatible	
	HF, HCl, SO ₂	Non détecté	-	-	
	Sb	Pas de dégradation du milieu	<i>Pas de valeur de gestion</i>	Milieu non dégradé	
	Cd, NO ₂ , benzène	Pas de dégradation du milieu	Respect des valeurs cibles	Milieu non dégradé et compatible	
	Acétyldéhyde, en ammoniac	Dégradé en A1 (point implanté sur site)	<i>Pas de valeur de gestion</i>	Milieu dégradé localement	
	Naphtalène	Dégradé en A1 (implanté sur site), A2 et A3 (implanté hors site)	<i>Pas de valeur de gestion</i>	Milieu dégradé localement	
	SOL	Sb, Cr, Co, Cu, V, Mn, Ni	Concentration cohérente avec le bruit de fond géochimique national (S1, S2 et S4)	<i>Pas de valeur de gestion</i>	Milieu non dégradé
		As	Concentration cohérente avec le bruit de fond géochimique national	<i>Respect des valeurs de gestion</i>	Milieu non dégradé et compatible
As, Pb, Cd, Hg		S3	<i>Respect des valeurs de gestion</i>	Milieu dégradé localement et compatible	
PCDD/F		Dégradé en S3	<i>Pas de valeur de gestion</i>	Milieu dégradé	

Référence R018-1621664PAE-V01

10.2 Incertitudes

Ces résultats d'analyses sont à mettre en perspective au regard de divers éléments susceptibles d'altérer la qualité des résultats et leur interprétation :

- Les principales incertitudes de cette étude sont les suivantes : L'hétérogénéité des sols au sein d'un prélèvement (échantillons plus ou moins impactés et non caractérisables visuellement) : la mise en œuvre de prélèvements moyens sur chaque zone a permis de diminuer cette incertitude.
- Contamination croisée : des mesures ont été prises pour limiter les contaminations croisées, néanmoins, elles ne peuvent être exclues, notamment lors des phases de prélèvement. Néanmoins, aucun produit polluant et pouvant contaminer les échantillons n'était présent sur la zone d'étude.
- La dégradation des échantillons lors de l'échantillonnage, du transport et lors de sa réception au laboratoire : afin de pallier cette dégradation, les échantillons ont été acheminés au laboratoire autant que possible le jour même du prélèvement par transporteur express et conformément aux règles de l'art, conditionnés dans des pots hermétiques et en glacières.
- Les incertitudes liées aux analyses effectuées en laboratoire sur les sols. Elles sont liées aux protocoles d'analyses et à la qualité des appareillages de mesures.
- Les incertitudes liées également au protocole analytique applicable aux prélèvements réalisés au laboratoire, l'extraction des substances au sein de la matrice et des méthodes analytiques.

10.3 Evaluation de la contribution des émissions de l'installation

Pour le milieu air, les investigations ont mis en évidence la dégradation de la qualité de l'air en acétaldéhyde, ammoniac, naphthalène et en certains métaux.

La présence d'acétaldéhyde et d'ammoniac au point A1 est probablement liée à l'activité de compostage actuellement présente sur le site. La présence de naphthalène au droit du point A1 peut également être reliée en partie à l'activité de compostage. En revanche, la dégradation observée au droit des points A2 et A3 ne peut pas être attribuée à l'activité du site. Cette présence est probablement liée à d'autres sources anthropiques. Rappelons toutefois, les niveaux observés sont cohérents avec les concentrations habituellement rencontrées.

Concernant les métaux (Cr, Cu, Mn, Pb et Ni), il s'agit des 5 métaux majoritaires dans la composition des CSR. Il est possible que la dégradation observée au point A1 soit liée à l'activité du site ; toutefois cette répartition des métaux n'est pas en lien avec la composition en métaux observée en sortie de dépoussiéreur. Les dégradations observées au niveau du point A2 (As, Mn et Cu) ne sont pas liées aux activités du site : l'arsenic n'est pas détecté dans les CSR et en plus faibles proportions que les autres métaux dans les rejets du dépoussiéreur.

Concernant les sols, les niveaux observés en dioxines, furanes et PCBdL au niveau du point S3 ne sont pas liés aux activités du site. Le process actuel n'est pas à même d'engendrer ce type de composés en fonctionnement normal des installations.

Référence R018-1621664PAE-V01

10.4 Vérification de la compatibilité des usages pour les milieux dégradés en absence de valeur de gestion

Comme présenté dans le tableau précédent, l'absence de valeur de gestion ne nous permet pas de conclure sur la compatibilité pour l'ensemble des paramètres. Les paragraphes suivants présentent les résultats des calculs de risques sanitaires menés selon la démarche IEM. La méthodologie de calcul est présentée en **Annexe 12**, ainsi que les VTR en Annexe 2.

Les résultats des calculs sont synthétisés ci-dessous ; le détail des calculs est présenté en Annexe 13

Cette évaluation est menée sans cumul des différentes expositions, c'est-à-dire :

- Substance par substance ;
- Et voie à voie.

10.4.1 Voie inhalation

Les substances concernées par cette vérification sont les substances analysées dans l'air ambiant pour lesquelles une dégradation de la qualité de l'air est observée et n'ayant pas de valeur de gestion. Cela est notamment le cas pour le chrome, le cuivre, le manganèse, l'acétaldéhyde, l'ammoniac et le naphthalène.

Deux scénarios d'exposition ont été retenus afin de prendre en considération les différents usages observés :

- Un scénario résidentiel : exposition 24 h/24, 365 j/an et les concentrations maximales analysées aux points A2 ou A3 ;
- Un scénario industriel : exposition 8 h/24, 235 j/an et les concentrations analysées au point A1.

Tableau 10-2 : Quotients de danger – IEM – voie inhalation – Adultes et enfants

Traceurs	C air (mg/m ³)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	VTRi (mg/m ³)	QDi
Résidentiel – Point A2/A3 – Adultes enfants					
Cuivre	7,0E-06	1,0E+00	7,0E-06	1,0E-03	7,0E-03
Manganèse	4,8E-06	1,0E+00	4,8E-06	3,0E-04	1,6E-02
Naphtalène	7,0E-05	1,0E+00	7,0E-05	3,7E-02	1,9E-03
Industriel – Point A1 - Travailleurs					
Chrome III	4,0E-06	2,1E-01	8,6E-07	2,0E-03	4,3E-04
Cuivre	7,2E-06	2,1E-01	1,5E-06	1,0E-03	1,5E-03
Manganèse	9,0E-06	2,1E-01	1,9E-06	3,0E-04	6,4E-03
Ammoniac	1,0E-02	2,1E-01	2,2E-03	5,0E-01	4,3E-03
Acétaldéhyde	1,7E-03	2,1E-01	3,6E-04	9,0E-03	4,1E-02
Naphtalène	9,0E-05	2,1E-01	1,9E-05	3,7E-02	5,2E-04

En rose : valeur comprise entre 0,2 < QD < 5 : Zone d'incertitude de la grille d'interprétation IEM

En violet : Valeur > 5 : Milieu non compatible

Référence R018-1621664PAE-V01

Pour toutes les substances, les QD calculés sont inférieurs à 0,2 (seuil bas de la grille d'interprétation).

Tableau 10-3 : Excès de Risque Individuel – IEM – voie inhalation – Adultes et enfants

Traceurs	C air (mg/m ³)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	ERUi (mg/m ³) ⁻¹	ERli
Résidentiel – Point A2/A3 – Enfant 0-2ans					
Naphtalène	7,0E-05	2,9E-02	2,0E-06	5,6E-06	1,1E-07
Résidentiel – Point A2/A3 – Enfant / Ado 2-15 ans					
Naphtalène	7,0E-05	2,0E-01	1,4E-05	5,6E-06	2,4E-07
Résidentiel – Point A2/A3 – Adulte 15 – 30 ans					
Naphtalène	7,0E-05	2,0E-01	1,4E-05	5,6E-06	7,8E-08
Industriel – Point A1 - Travailleurs					
Naphtalène	9,0E-05	1,3E-01	1,2E-05	5,6E-06	6,6E-08

En rose : valeur comprise entre $10^{-6} < QD < 10^{-4}$: Zone d'incertitude de la grille d'interprétation IEM

En violet : Valeur $> 10^{-4}$: Milieu non compatible

les ERI calculés sont inférieurs à 10^{-6} (seuil bas de la grille d'interprétation).

Les concentrations relevées dans l'air ambiant pour ces substances sont donc compatibles avec les usages.

10.4.2 Voie ingestion

Une dégradation de la qualité des sols est observée au point S3. Cet échantillon a été prélevé dans une friche. Aucun usage (résidentiel / agricole) n'est actuellement observé dans ce secteur ; ainsi aucune quantification du risque sanitaire n'est donc réalisée.

11 Conclusion de l’IEM

La compilation de l’ensemble des données disponibles, permettant de caractériser la qualité des différents milieux et traceurs retenus à l’issue du schéma conceptuel, a permis de définir la compatibilité de l’état des différents milieux avec les usages.

Le tableau ci-dessous synthétise pour chaque média et chaque traceur la compatibilité ou non du milieu avec l’usage observé

Tableau 11-1 : Interprétation de l’état des Milieux

	Média	Traceur
Milieu non dégradé	Air - Concentration	Cd, SO ₂ , NO ₂ , Benzène, Sb, HF, HCL
	Sol	Sb, Cr, Co, Cu, V, Mn, Ni, As,
Milieu dégradé et compatible	Air – Concentration	PM _{2,5} , PM10 As, Pb, Cr, Cu, Mn, Ni, Naphtalène, Acétaldéhyde, Ammoniac
	Sol	As, Pb, Cd, Hg PCDD/F

Ainsi, cette étude indique que les activités actuelles du site ont une influence sur l’environnement proche du site. **Toutefois, l’état des milieux (air et sol) est compatible avec les usages observés.**

Etape 4

Evaluation des Risques Sanitaires

L'évaluation des risques sanitaires est un outil prédictif qui permet d'évaluer les risques sanitaires liés aux émissions de l'installation dans les conditions d'exploitation prévues dans la nouvelle demande d'autorisation d'exploiter du site.

Les 4 étapes fondamentales de cette étude sont les suivantes :

1. Identification des dangers ;
2. Evaluation des relations doses-réponses ;
3. Evaluation de l'exposition ;
4. Caractérisation du risque.

Les étapes 1 et 2 ont été traitées au paragraphe 6.2.2 et ne seront pas reprises spécifiquement dans cette partie.

L'étape 3 est réalisée à l'aide d'une modélisation aérodispersive permettant de définir les concentrations et dépôts induits par les émissions des installations future de SUEZ RV puis par des calculs de transfert des dépôts dans la chaîne alimentaire.

L'étape 4 est établie sur la base des données des phases 1 à 3.

12 Evaluation de l'exposition - modélisation aérodispersive

12.1 Présentation du modèle de dispersion

TAUW France a réalisé la modélisation aérodispersive des émissions atmosphériques canalisées et diffuses du site grâce au logiciel ISC AERMOD.

Il s'agit d'une interface utilisant des codes de calculs développés par l'US EPA (ISCST3, AERMOD et ISC PRIME), éprouvés de par le monde pour leur fiabilité et leur capacité en terme de simulation aérodispersive à but de calage et/ou à but prédictif pour les éléments gazeux ou les poussières issus de sources ponctuelles (cheminées d'usine ou de particuliers, chauffages urbains, centrales thermiques, etc.) ou surfaciques (incendies-fumées, émanations de biogaz de décharge, etc.), au niveau du sol ou en hauteur.

Par ailleurs, ce modèle est présenté dans les premiers modèles de référence du document « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » (INERIS première édition d'août 2013).

12.2 Présentation des sources d'émission

Pour la modélisation aérodispersive du site, 5 rejets canalisés ainsi que les andains de la plateforme de compostage et la fosse de biodéchets ont été retenus. Les substances retenues pour cette modélisation correspondent aux substances traceurs de risques et traceurs de l'activité présentées dans le paragraphe 6.2.2.4.

L'ensemble des caractéristiques et flux retenus pour cette modélisation sont présentés en Annexe 13.

12.3 Hypothèses de travail

12.3.1 Données introduites dans le modèle

Pour réaliser une modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques, un certain nombre de données est nécessaire :

- Certaines sont connues avec précision et seront introduites dans le logiciel sans modification (données de type A dans le tableau suivant) ;

Référence R018-1621664PAE-V01

- D'autres sont connues avec une relative précision mais par précaution, ces données sont modifiées pour aboutir à des résultats plus élevés. Dans la suite du texte, cette approche sera intitulée principe de prudence (données de type B dans le tableau suivant). Ce principe de prudence est utilisé dans le guide méthodologique que nous avons cité plus haut ;
- Enfin, d'autres données sont très difficiles à apprécier et par conséquent, le principe du cas le plus défavorable sera retenu en introduisant plusieurs valeurs dans le modèle et en ne retenant que celles qui conduisent aux résultats les plus élevés (données de type C dans le tableau suivant).

Tableau 12-1: Données nécessaires à la modélisation

Données	Type		
	A	B	C
Données météorologiques	X		
Topographie aux alentours du site	X		
Bâtiments présents sur site	X		
Choix et hauteur des récepteurs (ou cible) pour le calcul des concentrations / dépôts	X		
Rugosité et albédo du terrain	X		
Durée d'émission réelle des sources	X		
Caractéristiques d'émission et flux de substances rejetés à l'atmosphère pour chacun des rejets canalisés et diffus		X	
Masse volumique des particules rejetées à l'atmosphère			X
Diamètre aérodynamique des particules rejetées à l'atmosphère			X
Diminution des concentrations des substances lors de leur transfert dans l'atmosphère			X

12.3.2 Données de type A

12.3.2.1 Données météorologiques

Pour réaliser la modélisation, les paramètres suivants ont été nécessaires :

- Vitesse de vent ;
- Direction du vent ;
- Température ;
- Nébulosité ;
- Pression atmosphérique ;
- Précipitations ;
- Humidité.

Les données météorologiques retenues proviennent de prévision numérique du temps (PNT). C'est une application de la météorologie et de l'informatique reposant sur le choix d'équations

Référence R018-1621664PAE-V01

mathématiques offrant une approche approximative du comportement de l’atmosphère réelle. Les données météorologiques au sol et les données de radiosondage sont fournies par Weblakes.

Les données météorologiques sont issues du modèle WRF avec une résolution de 4 km. Les données des années 2021 à 2023 ont été introduites dans le modèle, conformément aux recommandations de l’INERIS qui conseille de prendre en compte des données horaires ou trihoraires sur 3 ans minimum pour une station représentative¹³.

Cette durée introduite dans le modèle permet de prendre en compte les variations météorologiques enregistrées sur ces 3 années (périodes de sécheresse, pluie abondante, vents violents...). La prise en compte de 3 années de modélisation permet de lisser ces phénomènes.

La rose des vents rentrée dans le modèle est présentée ci-dessous.

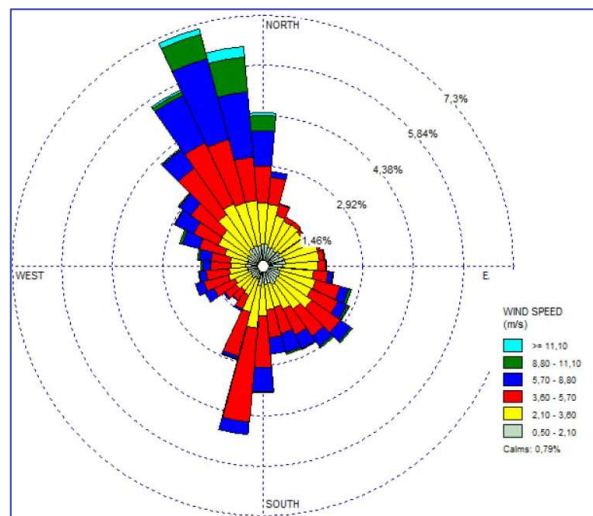


Figure 12-1 : Rose des vents introduites dans le modèle (2021-2023)

Les vents majoritaires proviennent principalement du nord-ouest et en moindre mesure du sud. Ces vents du nord-ouest (Mistral) peuvent être particulièrement forts pouvant dépasser les 10 m/s. Les vents provenant du sud sont faibles à modérés.

Les vents faibles (0,5 à 2,1 et 2,1 à 3,6) et les vents modérés (de 3,6 à 5,7 et de 5,7 à 8,8 m/s) sont présents dans toutes les directions. Le graphique de la distribution des vents présenté ci-dessous montre que 60% des vents modélisés sur 3 ans ont une vitesse comprise entre 2,10 et 5,70 m/s (vents modérés). Ces vents participent à la dispersion atmosphérique des rejets. Les vents faibles (dispersant peu les polluants) représentent 20% des vents présents dans ce secteur.

¹³ INERIS, 2021, Evaluation de l’état des milieux et des risques sanitaires, 121 p

Référence R018-1621664PAE-V01

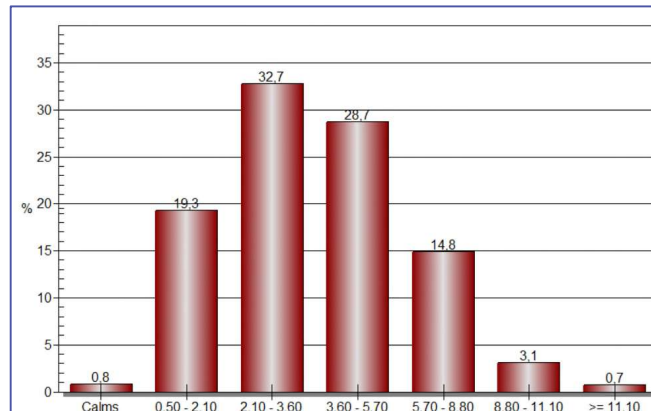


Figure 12-2 : Distribution des vents présent dans le modèle ISC (m/s)

Cette rose des vents est cohérente avec la rose des vents enregistrée sur la commune d'Istres (Cf. Figure 5-1)

12.3.2.2 Topographie

La topographie locale peut jouer un rôle important dans la dispersion atmosphérique. En effet, la présence de relief peut induire une accumulation de substances au pied de ce dernier, une concentration dans les vallées ou encore une division du panache de pollution lors du passage sur le relief.

Le relief alentour de la zone d'étude a été intégré dans le modèle aérodispersif à partir de la base de données SRTM3 - Shuttle Radar Topography Mission. Cette base de données permet d'accéder aux données topographiques du monde pour un maillage de 90 m qui est jugé acceptable pour la modélisation. Il peut toutefois apparaître un léger décalage lors de la réalisation des courbes d'iso-concentrations sur fond IGN lié à la précision de la mise en place des couches IGN et topographique.

La topographie introduite dans le modèle est présentée dans la figure suivante.

Référence R018-1621664PAE-V01

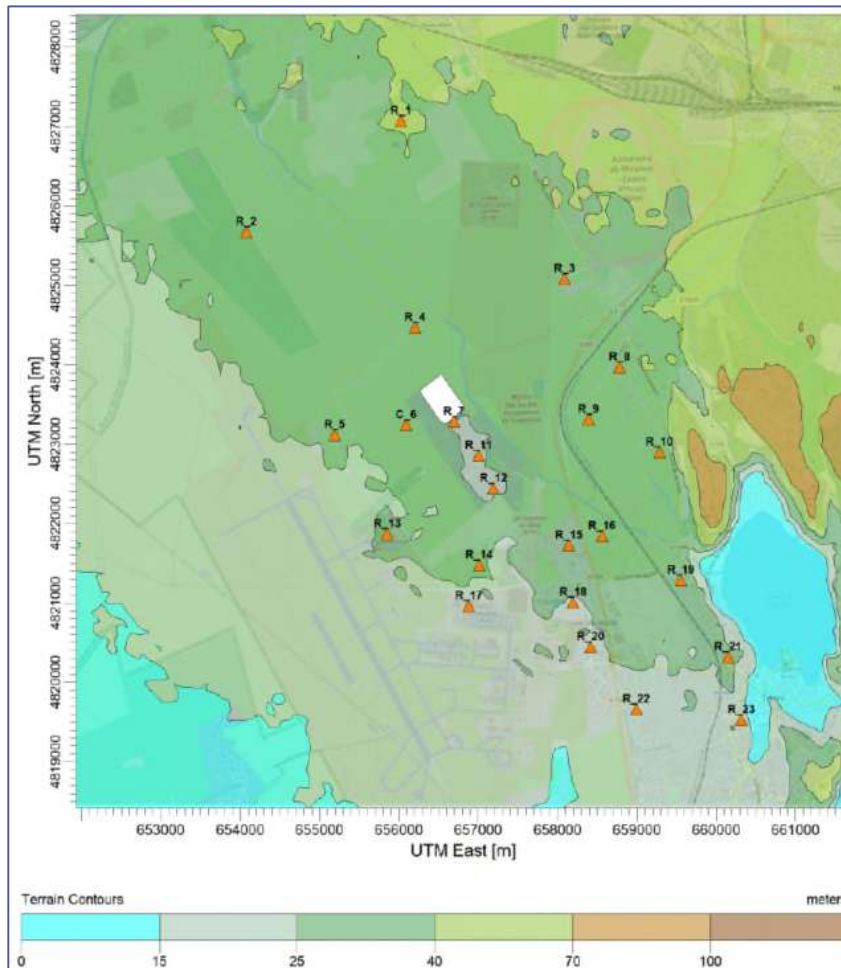


Figure 12-3 : Topographie prise en compte dans le modèle

12.3.2.3 Prise en compte du bâti

L'environnement proche des zones de rejets (bâtiments) joue un rôle prépondérant dans la dispersion atmosphérique notamment pour les rejets canalisés : phénomène de couloir atmosphérique, downwash ou encore barrière physique. Ainsi, les bâtiments entourant les points d'émission canalisées ont été intégrés dans le modèle. La figure suivante présente une image 3D les bâtiments qui ont été intégrés au modèle.

Seuls les bâtiments localisés dans un rayon suffisamment proche des sources canalisées, pouvant ainsi impacter la dispersion des polluants, ont été intégrés au modèle.

Référence R018-1621664PAE-V01

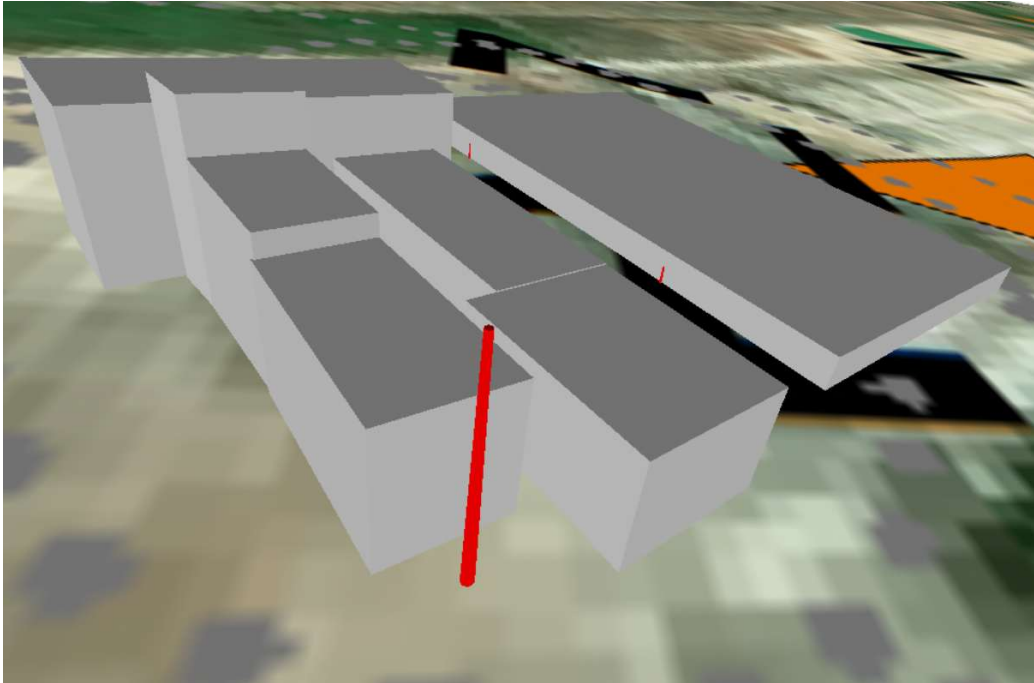


Figure 12-4 : Bâtiments de la chaufferie CSR et du hall de préparation des CSR introduits dans le modèle

12.3.2.4 Choix et hauteur des récepteurs

Les 23 récepteurs choisis sont présentés au paragraphe 6.5. Il s'agit de récepteurs représentés par des triangles dans le plan des récepteurs. Ils ont été positionnés au niveau des zones habitées et des zones d'activités localisées à 360° autour du site. Leur mise en place permet de vérifier qu'aucun pic de concentration particulier n'est observé dans les zones sensibles. Ils correspondent aux zones d'habitations et d'activités les plus proches du site.

Pour les besoins de la modélisation, il a été mis en place une grille de récepteurs : il s'agit d'un quadrillage de 10 km par 10 km sur lequel chacun des nœuds correspond à un récepteur (donc un point de calcul pour le modèle). La grille mise en place compte 2 510 récepteurs. Le maillage mis en place pour cette grille est variable en fonction de la distance au site afin d'affiner l'étude des transferts dans les zones principales de diffusion autour du site. Le maillage mis en place est le suivant.

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 12-2 : Maillage de calcul mis en place

Distance par rapport à l'extérieur du site (m)	Espacement des récepteurs (m)
200	20
500	50
1000	100
2000	200
5000	500

Les récepteurs présents dans l'enceinte du site ont été exclus des résultats de modélisation.

Les récepteurs ont été placés à 1,6 m de hauteur afin de simuler la hauteur des voies respiratoires d'un adulte.

12.3.2.5 Rugosité / ratio de Bowen et Albédo

La rugosité et l'albédo du terrain situé autour du site sont aussi pris en compte dans le modèle.

La rugosité (ou longueur de rugosité) est la hauteur au-dessus du sol z_0 du plan où s'applique la condition d'adhérence, c'est-à-dire où le vecteur vent moyen est égal au vecteur nul. La rugosité du terrain représente le coefficient de frottement entre le vent et le sol. Plus elle est importante et plus elle va ralentir la dispersion des composés. Par exemple, une forêt ou un paysage urbain freinera beaucoup plus le vent qu'un paysage de plaine.

L'albédo est le pouvoir réfléchissant d'une surface, soit le rapport de l'énergie lumineuse réfléchie à l'énergie lumineuse incidente. Cet albédo se traduit par une capacité à récupérer de l'énergie plus importante que d'autres. Ainsi, de la neige (albédo proche de 1) mettra plus de temps à se réchauffer aux contacts des rayons du soleil que de la terre à nu (albédo $\approx 0,1$).

Les valeurs retenues dans le cadre de cette modélisation sont issues de la base de données WRF.

12.3.2.6 Durée d'émission réelle des sources

Pour la modélisation, les émissions de toutes les sources ont été considérées permanente 24h/24, 365j/365. Les périodes d'arrêt ou de maintenance n'ont pas été retenues.

12.3.3 Données de type B ou C

Les différents raisonnements sur les données de type B ou C sont présentés ci-dessous.

12.3.3.1 Flux d'émission

- Pour les rejets canalisés

Ces flux sont exprimés en g/s. Les sources canalisées correspondent aux rejets des dépoussiéreurs, de la chaufferie CSR et du traitement de l'air du bâtiment biodéconditionneur.

- Pour les rejets surfaciques

Référence R018-1621664PAE-V01

Ces flux sont exprimés en g/s/m². Les sources surfaciques correspondent aux émissions de la plateforme de compostage et de la fosse de biodéchets.

12.3.3.2 Taille et densité des particules émises

La nature des poussières est très importante dans la détermination du risque encouru par la population. Il est tout d'abord distingué les poussières inertes, sans effet spécifique, et les poussières minérales. En fonction du diamètre des poussières, nous discernons :

- Les poussières inhalables qui représentent la fraction des particules de diamètre aérodynamique inférieur à 100 µm, pouvant être inhalées par le nez ou la bouche ;
- Les poussières alvéolaires représentant la fraction de la partie inhalable, susceptibles d'atteindre la région pulmonaire de l'appareil respiratoire où ont lieu les échanges gazeux. Elles ont un diamètre inférieur à 10 µm.

Pour cette étude, il a été considéré que :

- Les poussières émises par la chaufferie CSR correspondaient à des PM_{2,5} conformément aux recommandations du guide ASTEE incinérateur ;
- Les poussières émises par les 3 dépoussiéreurs correspondaient à 50 % de PM_{2,5} et 50 % de PM₁₀.

La masse volumique des particules influe sur leur distance de retombée par rapport à la source d'émission. Plus la masse volumique est élevée, plus la distance de dépôt est faible. Selon les recommandations du guide ASTEE incinérateur, la masse volumique des particules rejetées à l'atmosphère est généralement assimilée à 5 g/cm³.

Concernant les dioxines, une masse volumique de 1,8 g/m³ a été appliquée dans le modèle.

12.3.3.3 Diminution des concentrations des substances lors de leur transfert dans l'atmosphère (dissolution dans l'eau de pluie, réaction chimique...)

Aucune diminution de la concentration des substances particulaires lors du transfert dans l'atmosphère n'a été prise en compte, puisqu'à l'heure actuelle aucune donnée n'est disponible pour les substances étudiées.

12.4 Résultats

Les courbes d'iso-concentrations et d'iso-dépôts obtenues par le modèle aérodispersif sont issues de l'interpolation des valeurs d'une grille de récepteurs dont le maillage est resserré autour du site pour obtenir une plus grande précision dans les résultats. Les courbes d'iso-concentrations et de dépôts sont présentées dans l'Annexe 15.

La dispersion et le dépôt des composés s'effectuent préférentiellement vers le sud, sud-est et vers le nord ouest du site en cohérence avec la rose des vents observée sur le secteur comme illustré sur la figure suivante.

Référence R018-1621664PAE-V01

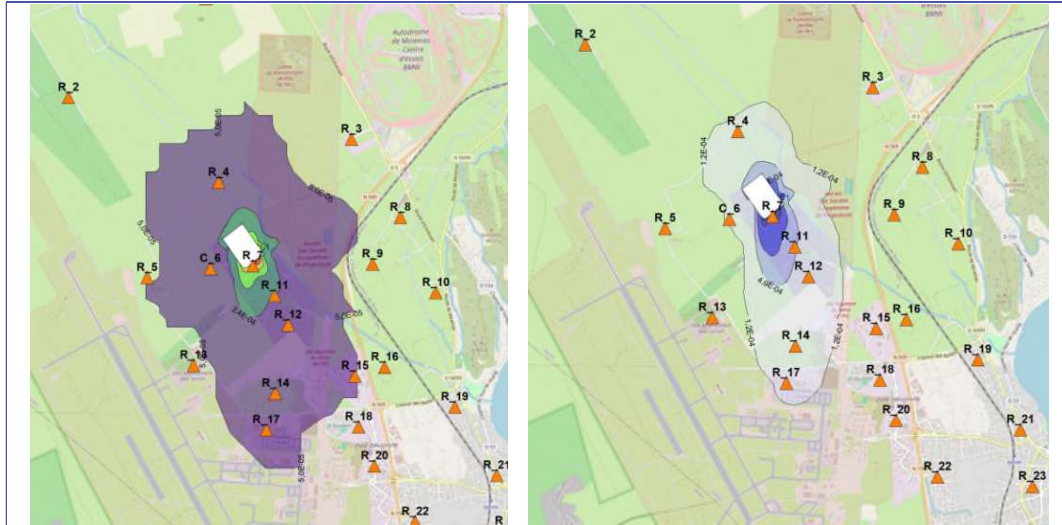


Figure 12-5 : Courbes d'iso-concentration du cadmium (à gauche) et d'iso-dépôt du Cadmium (à droite)

Les courbes d'iso-concentrations et d'iso-dépôts montrent la zone maximale de retombées et de concentrations serait localisée au sud du site, dans la zone industrielle le Tubé.

A noter que pour les polluants gazeux émis uniquement par la zone de compostage (tels que le H₂S, le NH₃, le plomb ou le naphtalène), la zone maximale de dépôts et de concentrations est située en bordure nord-ouest du site : en cohérence avec la localisation future des andains (placés à l'extrémité nord-ouest du site) et de la faible dispersion des composés émis par ces sources surfaciques.

12.4.1 Concentrations modélisées dans l'air

Le tableau suivant synthétise les concentrations maximales observées hors site¹⁴ et au droit des récepteurs. Les concentrations modélisées au droit de chaque récepteur sont présentées en Annexe 16.

Tableau 12-3 : Concentrations maximales modélisées hors site et aux récepteurs (µg/m³)

¹⁴Les concentrations modélisées « hors site » correspondent aux concentrations modélisées au droit de chaque nœud de la grille de modélisation retenue hors site.

Référence R018-1621664PAE-V01

TRACEURS	Hors site	Résidentiel		Activité professionnelle	
		Cmax récepteur	Récepteur	Cmax	Récepteur
PM10 ou PM totale assimilées à PM10	1,82E+00	1,49E-01	R11	7,15E-01	R7
PM2,5 ou PM totale assimilées à PM2,5	1,84E+00	1,64E-01	R11	7,23E-01	R7
Antimoine	9,70E-04	9,00E-05	R11	3,90E-04	R7
Arsenic	1,54E-03	1,50E-04	R11	7,00E-04	R7
Chrome VI	3,40E-04	5,00E-05	R11	1,70E-04	R7
Chrome III	0,00306	4,90E-04	R11	1,52E-03	R7
Cobalt	6,00E-05	1,00E-05	R11, R4 et R14	2,00E-05	R7
Cuivre	1,66E-02	1,57E-03	R11	7,50E-03	R7
Manganèse	1,02E-03	2,50E-04	R11	3,40E-04	R7
Nickel	1,43E-03	2,50E-04	R11	8,50E-04	R7
Plomb	1,37E-03	2,80E-04	R11	4,50E-04	R7
Vanadium	5,00E-05	1,00E-05	R11	2,00E-05	R7
Cadmium	1,73E-03	2,40E-04	R11	9,60E-04	R7
Mercurie	2,52E-03	2,50E-04	R11	1,02E-03	R7
Dioxines / furanes	1,03E-09	2,10E-10	R11	2,40E-10	R7
NOx	1,21E+00	2,58E-01	R11	2,78E-01	R7
SO ₂	3,80E-01	9,33E-02	R11	9,88E-02	R7
HCl	9,09E-02	1,94E-02	R11	2,08E-02	R7
HF	1,52E-02	3,23E-03	R11	3,47E-03	R7
NH ₃	9,84E+00	2,75E-01	R11	8,30E-01	R7
H ₂ S	1,86E+00	6,02E-02	R11	1,98E-01	R7
Acétaldéhyde	5,65E+00	1,79E-01	R11	5,91E-01	R7
Benzène	1,10E-01	3,56E-03	R11	1,18E-02	R7
Naphtalène	4,34E-01	4,31E-03	R11	1,42E-02	R7

En gras : concentrations maximales modélisées au droit des récepteurs tous types confondus

Selon les hypothèses retenues précédemment, les concentrations maximales modélisées au droit des récepteurs retenus en dehors du site sont, pour l'ensemble des traceurs étudiés, localisées au droit du récepteur R7 (centrale d'enrobage Eiffage).

12.4.2 Dépôts modélisés

Le tableau suivant synthétise les dépôts maximaux observés hors site et au droit des récepteurs. Les dépôts modélisés au droit de chaque récepteur sont présentés en Annexe 16.

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 12-4 : Dépôts maximaux modélisés hors site et aux récepteurs (g/m²/3ans)

TRACEURS	Hors site	Résidentiel		Activité professionnelle	
		Dmax récepteur	Récepteur	Dmax récepteur	Récepteur
Antimoine	2,77E-03	2,00E-04	R11	1,00E-03	R7
Arsenic	4,26E-03	3,10E-04	R11	1,80E-03	R7
Cadmium	4,59E-03	5,20E-04	R11	2,46E-03	R7
Chrome III	8,25E-03	1,12E-03	R11	3,78E-03	R7
Chrome VI	9,20E-04	1,20E-04	R11	4,20E-04	R7
Cobalt	2,30E-04	3,00E-05	R11	4,00E-05	R7
Cuivre	4,61E-02	3,17E-03	R11	1,94E-02	R7
Manganèse	4,09E-03	6,30E-04	R11	7,20E-04	R7
Mercure	7,17E-03	5,30E-04	R11	2,59E-03	R7
Nickel	3,77E-03	5,60E-04	R11	2,20E-03	R7
Plomb	5,40E-03	6,70E-04	R11	1,12E-03	R7
Vanadium	1,80E-04	3,00E-05	R11	4,00E-05	R7
Dioxines / furanes	4,19E-03	5,10E-04	R11	5,00E-04	R7

En gras : dépôts maximaux modélisés au droit des récepteurs tous types confondus

Les dépôts maximaux modélisés au droit des récepteurs retenus en dehors du site sont localisés au droit du récepteur R7 (centrale d'enrobage Eiffage) pour l'ensemble des substances étudiées.

Référence R018-1621664PAE-V01

13 Appréciation relative aux valeurs réglementaires dans l'air ambiant

Parmi les substances émises, les poussières, les oxydes d'azote et le dioxyde de soufre n'ont pas été retenus comme « traceurs de risque » en l'absence de données toxicologiques disponibles pour ces substances.

L'approche a donc consisté à comparer les concentrations modélisées au droit des récepteurs aux limites réglementaires définies par le réseau de surveillance de la qualité de l'air (Cf. directive 2002/3/CE et Arrêté R221-1 du code de l'environnement). Ces valeurs étant en cours de révision dans les instances européennes ; les concentrations modélisées sont également comparées aux valeurs guides de l'OMS. Ces valeurs de l'OMS sont plus restrictives que les valeurs guides actuellement discutées au sein de l'Union Européenne.

Par ailleurs, pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb qui disposent de valeur cible, les concentrations modélisées sont également comparées aux valeurs réglementaires.

Le tableau suivant synthétise les valeurs de qualité de l'air, les valeurs guides de l'OMS, les valeurs maximales modélisées (moyennes annuelles et/ou maxims journaliers et/ou maxims horaires) sur l'ensemble du domaine d'étude et au droit des récepteurs présentant les concentrations modélisées maximales.

Pour rappel, les concentrations présentées ci-après sont issues de modélisations établies sur la base d'hypothèses de flux d'émission correspondant à des valeurs limites d'émission (lorsqu'elles existent). Ainsi ces résultats sont représentatifs de ce qui est attendu si les niveaux sont proches des VLE retenues. La réalisation de mesures permettra d'estimer le caractère majorant ou réaliste des concentrations modélisées.

Référence R018-162.1664PAE-V01

Tableau 13-1 : Comparaison des concentrations modélisées avec les limites réglementaires, valeurs guide et les valeurs de fond ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) selon les hypothèses de flux retenus

Substance	Valeur réglementaire française	Valeur de référence OMS 2021	Valeur bruit de fond*	Maxima modélisé - Récepteur	Maxima modélisé - Hors site	Type de données modélisées prises en compte **
PM10	30 (moyenne annuelle)	15 (moyenne annuelle)	-	0,7	1,8	Moyenne sur 3 ans
	50 (seuil d'information – moyenne journalière)	45 (P99 - moyenne journalière)	-	3,8	15,5	Maxima sur 24 h
PM2,5	10 (moyenne annuelle)	5 (moyenne annuelle)	10,5 (moyenne annuelle)	0,7	1,8	Moyenne sur 3 ans
	-	15 (P99 - moyenne journalière)	-	3,8	15,5	Maxima sur 24 h
Oxydes d'azote	40 (moyenne annuelle)	10 (moyenne annuelle)	Absence de données	0,3	1,2	Moyenne sur 3 ans
	200 (seuil d'information – Moyenne horaire)	25 (P99 -moyenne journalière)	-	2,9	25,9	Maxima sur 24 h
Dioxyde de soufre	50 (moyenne annuelle)	-	0,8 (moyenne annuelle)	0,1	0,4	Moyenne sur 3 ans
	300 (seuil d'information – moyenne horaire)	40 (P99 -moyenne journalière)	-	1,0	7,6	Maxima sur 24 h
Arsenic	0,006 (valeur cible)	-	-	4,1	11,1	Maxima sur 1 h
Cadmium	0,005 (valeur cible)	-	Absence de données	0,00002	0,00002	Moyenne sur 3 ans
Nickel	0,020 (valeur cible)	-	-	0,00031	0,00036	Moyenne sur 3 ans
Plomb	0,25 (valeur cible)	-	-	0,0006	0,0007	Moyenne sur 3 ans
	-	-	-	0,00028	0,00033	Moyenne sur 3 ans

* Pour les particules et le SO_2 , prise des valeurs enregistrées entre janvier 2023 et janvier 2024 de la station Fos Carabins d'Atmo Sud.

** Pour les données horaires et journalières, les données modélisées correspondent à des maxima horaires ou journaliers, soit la situation la plus défavorable (sur 1 h ou sur 24h) pour l'ensemble de la période modélisée (3 ans).

Référence R018-1621664PAE-V01

Pour les poussières assimilées aux PM_{2,5}, les NOx et le SO₂, les moyennes annuelles modélisées hors site et celles modélisées au droit des récepteurs sont inférieures aux objectifs de la qualité de l'air française, aux valeurs de référence de l'OMS ainsi qu'aux valeurs mesurées par ATMO Sud sur la station de mesure la plus proche du site.

De même, les concentrations maximales horaires (valeur la plus élevée sur 1 h) ou journalières (valeur la plus élevée sur 24 h) modélisées sont inférieures aux seuils d'information français et aux valeurs de l'OMS sauf les valeurs journalières pour les PM_{2,5} et les NOx modélisés hors site (qui sont du même ordre de grandeur que les valeurs guides de l'OMS). Dans les 2 cas, les valeurs modélisées représentent la concentration moyenne journalière la plus défavorable sur les 3 ans de données météorologiques et non le percentile 99 (qui permet d'exclure les 4 jours par an les plus défavorables). Par ailleurs, les concentrations maximales modélisées sont très localisées, et ne sont pas représentatives d'une zone d'exposition. En effet, les concentrations maximales modélisées au récepteur R7 (le plus proche du site et le plus impacté), les maxima journaliers sont plus faibles d'un facteur compris entre 4 et 9. Ainsi, les conditions d'exploitation du site devrait permettrait de respecter les valeurs guides de l'OMS.

14 Evaluation de l'exposition - prévision du transfert des éléments particulaires vers les sols

Les paragraphes suivants détaillent les équations de transfert des éléments particulaires vers les sols et vers les animaux. L'ensemble des constantes prises en compte dans les calculs est présenté en Annexe 17. Les concentrations calculées dans les végétaux et dans les produits animaux sont présentées en Annexe 18.

14.1 Equations de calculs

La démarche suivie pour le calcul des concentrations dans les sols est la suivante :

Le modèle aérodispersif permet d'estimer la quantité A de substance particulaire déposée sur 1 m² de sol dans une zone définie. Cette quantité est exprimée en g/m²/3ans (soit la période de modélisation).

Pour estimer l'exposition chronique des populations, on rapporte cette concentration à la durée de fonctionnement des installations. Les substances particulaires sont émises par le site qui est prévu pour un fonctionnement de 30 ans. On obtient ainsi la quantité B de substance accumulée sur 1 m² pendant 30 ans exprimée en g/m²/30ans.

Pour calculer la concentration de métaux et dioxines/furanes déposés dans le sol qui sera en contact direct avec les populations, on considère une zone de mélange des substances de 1 cm d'épaisseur et une densité de sol de 1 500 kg/m³. Pour calculer la concentration de métaux dans un sol utilisé comme potager pour l'estimation du transfert « sol – plante – homme », la zone de mélange est, dans ce cas, considérée égale à 20 cm d'épaisseur et la densité toujours de 1 500 kg/m³.

On obtient donc la concentration en métaux dans le sol par le ratio de la quantité déposée pendant 30 ans sur le produit de la hauteur de mélange par la densité du sol. La concentration C de produit dans le sol est alors exprimée en g/kg de sol.

Enfin, on peut obtenir la quantité D de produit dans le sol en mg/kg en multipliant C par 1000.

Ainsi :

$$B = A \times \text{durée d'exposition}$$

$$C = \frac{B}{d \times e}$$

$$\text{et } D = C \times 1000$$

avec :

Référence R018-1621664PAE-V01

A : quantité de substances particulières (métaux) déposée sur 1 m² pendant 1 an (g/m²/an) ;
 B : quantité de substances particulières déposée pendant la durée d'exposition (g/m²/durée d'exposition) ;
 C : quantité de substances dans la couche de sol en contact avec la population (g/kg de sol) ;
 durée d'exposition de la population au dépôt : ici 30 ans ;
 d : densité du sol, valeur moyenne retenue 1 500 kg/m³ ;
 e : épaisseur de la zone de mélange des sols, ici 0,01 ou 0,2 m.

14.2 Concentrations estimées dans les sols de surface

Le tableau suivant présente le calcul des concentrations dans les sols à partir du dépôt maximal modélisé au droit du récepteur le plus impacté.

En première approche, ces calculs ne tiennent pas compte des phénomènes d'entraînement ou de disparition du polluant comme le lessivage, le ruissèlement, l'érosion... ce qui représente une hypothèse majorante.

Le tableau suivant présente le calcul des concentrations dans les sols à partir du dépôt maximal modélisé au droit des deux récepteurs les plus impactés :

- R11 (gardien Granulats de la Crau) – usage résidentiel ;
- R4 (mas Guilhem) – usage résidentiel agricole.

Tableau 14-1 : Concentrations dans les sols sur la base du dépôt moyen estimé au niveau des récepteurs retenus

TRACEURS	Dépôt accumulé sur 30 ans * (g/m ²)	Concentrations dans la tranche superficielle des sols (e _ 1 cm/d _ 1,5) (mg/kg)	Concentrations dans les sols utilisés par les plantes (e _ 20 cm/d _ 1,5) (mg/kg)
Récepteur R11 - Gardien			
Arsenic	0,0031	0,21	0,010
Cadmium	0,0052	0,35	0,02
Chrome VI	0,0012	0,08	0,00
Cuivre	0,0317	2,11	0,11
Manganèse	0,0063	0,42	0,02
Mercuré	0,0053	0,35	0,02
Nickel	0,0056	0,37	0,02
Plomb	0,0068	0,45	0,02
Dioxines	5,10E-09	3,40E-07	1,70E-08
Cobalt	0,0003	0,02	0,001
Antimoine	0,002	0,13	0,007
Chrome III	0,0112	0,75	0,04
Vanadium	0,0003	0,02	0,001
Récepteur R4			
Arsenic	0,0008	0,05	0,00
Cadmium	0,0017	0,11	0,01

Référence R018-1621664PAE-V01

TRACEURS	Dépôt accumulé sur 30 ans * (g/m ²)	Concentrations dans la tranche superficielle des sols (e _ 1 cm/d _ 1,5) (mg/kg)	Concentrations dans les sols utilisés par les plantes (e _ 20 cm/d _ 1,5) (mg/kg)
Chrome VI	0,0005	0,03	0,00
Cuivre	0,0075	0,50	0,03
Manganèse	0,0036	0,24	0,01
Mercur	0,0017	0,11	0,01
Nickel	0,0019	0,13	0,01
Plomb	0,0032	0,21	0,01
Dioxines	3,00E-09	2,00E-07	1,00E-08
Cobalt	0,0002	0,01	0,00
Antimoine	0,0006	0,04	0,00
Chrome III	0,0047	0,31	0,02
Vanadium	0,0002	0,01	0,00

* données calculées à partir des résultats de la modélisation des dépôts présentée au §12.4.2.

14.3 Comparaison avec les valeurs de bruit fond

Le tableau suivant présente la comparaison entre les concentrations dans la tranche superficielle des sols liées aux dépôts de substances particulières potentiellement émises par les installations du site dans sa configuration future et les valeurs de fond (présentées dans l'IEM).

Tableau 14-2 : Comparaison des concentrations dans les sols avec les valeurs de fond (mg/kg)

TRACEURS	Valeur de fond *	Gardien Granulats de la Crau - R11		Mas Guilhem – R4	
		Concentrations dans la tranche superficielle des sols après 30 ans	Pourcentage (%)	Concentrations dans la tranche superficielle des sols après 30 ans	Pourcentage (%)
Arsenic	25	0,21	1 %	0,05	0,2 %
Cadmium	0,45	0,35	77 %	0,11	25 %
Chrome VI	-	0,08	-	0,03	-
Cuivre	20	2,11	10,6 %	0,50	2,50 %
Manganèse	754	0,42	0,06 %	0,24	0,05 %
Mercur	0,10	0,35	353 %	0,11	113 %
Nickel	60	0,37	1 %	0,13	0,2 %
Plomb	50	0,45	1 %	0,21	0,4 %
Dioxines	1,10E-06	3,40E-07	31 %	2,00E-07	18 %
Cobalt	23	0,02	0,09 %	0,01	0,06 %
Antimoine	3,06	0,13	4,4 %	0,04	3,8 %
Chrome III	90	0,75	0,8 %	0,31	0,3 %
Vanadium	92	0,02	0,02 %	0,01	0,01 %

C° dans la tranche superficielle des sols supérieure à la valeur de bruit de fond

C° dans la tranche superficielle des sols comprises entre 75 % - 100 % de la valeur de bruit de fond

C° dans la tranche superficielle des sols comprises entre 25 % - 75 % de la valeur de bruit de fond

Référence R018-1621664PAE-V01

* Gammes de valeurs « ordinaires » pour les métaux et valeur moyenne milieu rural pour les dioxines

Au vu des hypothèses d'émissions retenues, les émissions de poussières émises par le site induiraient sur le long terme (30 ans) un enrichissement théorique en mercure (concentrations liées aux dépôts supérieures à la valeur de bruit de fond) et en cadmium (concentrations liées aux dépôts représentant 77 % de la valeur de bruit de fond) dans les sols à proximité du site au niveau du de l'habitation du gardien des Granulats de la Crau (R11). L'enrichissement théorique au niveau du récepteur du Mas Guilhem (R4) serait respectivement de 113 % et 25 % par rapport au bruit de fond.

Pour rappel, les concentrations dans la tranche superficielle des sols présentées dans les tableaux précédents ne tiennent pas compte des effets de dilution (dans les tranches sous-jacente), de dégradation, lixiviation. Ces concentrations modélisées sont surestimées.

Pour les autres substances, l'enrichissement théorique par rapport aux valeurs de fond national peut être qualifié de modéré (dioxines entre 18 et 31 %) à faible pour les autres composés (inférieur à 10 %).

Le guide méthodologique de l'INERIS indique que lorsque les valeurs modélisées sont inférieures aux valeurs de fond en milieu rural, les voies d'ingestion directe (de sol) et indirecte (végétaux et/ou animaux) peuvent être considérées comme négligeables.

Sur la base de ces recommandations, l'exposition au mercure et au cadmium par ingestion directe de sol et l'ingestion indirecte via les végétaux sera étudiée dans la suite du rapport (pour les riverains présents au plus proche du site). En effet, les concentrations en cadmium et en mercure dans les sols de surface estimées au niveau du récepteur le plus impacté (R11) sont supérieures ou proches à la valeur de fond.

Selon le principe de précaution et en absence de valeur de fond, le Chrome VI sera également intégré aux calculs pour les voies via l'ingestion.

Concernant les dioxines et les autres métaux, bien que les résultats de la modélisation montrent un potentiel d'accumulation dans les sols sur le long terme, les concentrations estimées dans les sols (après 30 ans d'accumulation), sont inférieures aux valeurs de fond rural. Ces substances ne sont donc pas retenues dans la suite de l'étude pour la voie orale conformément aux recommandations de l'INERIS.

Référence R018-1621664PAE-V01

14.4 Transferts des éléments vers les plantes

Les équations présentées dans les paragraphes suivants sont issues du document de l'US EPA : « Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities » de septembre 2005.

14.4.1 Equation de calcul de la concentration due aux dépôts

$$C_{dep} = 1000 \times Q \times (1-F_v) \times (D_{ydp} + F_w \times D_{ywp}) \times R_p \times (1-\exp(-k_p \times T_p)) / (Y_p \times K_p)$$

avec :

C_{dep} : concentration due aux dépôts (mg/kg de plante) ;

Q : Flux d'émission (g/s) ;

F_v : Fraction de polluant présent dans l'atmosphère sous forme de vapeur ;

D_{ydp} : Dépôt sec annuel (g/m²/an) ;

F_w : Fraction de polluant déposé par la pluie qui adhère à la plante ;

D_{ywp} : Dépôt humide annuel (g/m²/an) ;

R_p : Fraction interceptée par les cultures ;

k_p : Coefficient de perte sur la surface de la plante (année⁻¹) ;

T_p : Durée de culture (année) ;

Y_p : Rendement de production (kg MS /m²).

14.4.2 Equation de calcul de la concentration due au sol

$$C_{sol} = K_{ps-veg} \times C_s$$

avec :

C_{sol} : Concentration due au sol (mg/kg de plante) ;

K_{ps-veg} : Facteur de transfert sol-végétaux ou facteur de bioconcentration (selon les légumes et des teneurs dans le sol) ;

C_s : Concentration dans le sol (mg/kg).

Les facteurs de bio-transfert retenus sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont extraits du document « Contamination des sols : Transfert des sols vers les plantes (ADEME, 2005 - valeurs pour un usage agricole) ».

Tableau 14-3 Facteurs de transferts sol-végétaux retenus (sans unité)

Traceurs	Légumes feuilles	Légumes racines	Fruits	Pommes de terre
Cadmium	0,38	0,22	0,05	0,03
Mercure	0,007	0,017	0,0033	0,0033
Chrome VI	0,02	0,002	/	0,05

Référence R018-1621664PAE-V01

L'utilisation des facteurs de bioconcentration présentés induit une majoration du risque lié à l'ingestion des végétaux. En effet, il s'agit de concentrations exprimées sur la base de la matière sèche. Il faudrait donc prendre en compte l'effet de dilution de la substance dans l'ensemble de la partie consommée en tenant compte de la teneur en eau. Cette teneur étant très variable selon l'espèce et le stade de la croissance du végétal, il est difficile de donner une valeur moyenne. C'est pourquoi nous garderons une concentration en matière sèche tout en sachant que la consommation humaine de végétaux est exprimée en matière brute.

14.4.3 Equation de calcul de la concentration due à l'absorption foliaire

$$C_{fol} = B_v \times C_a \times F_v$$

avec :

C_{fol} : Concentration due à l'absorption foliaire (mg/kg de plante) ;

B_v : Coefficient de biotransfert air-plante (m³ d'air/kg de plante fraîche) ;

C_a : Concentration de polluant dans l'air (sous forme particulaire et gazeuse) (µg/m³) ;

F_v : Fraction de polluant sous forme gazeuse (-).

Sachant que :

$$F_v = 1 - [(c \times St)/(PI + c \times St)]$$

avec :

c : Constante de Junge _ 1,7.10⁻⁴ atm-cm ;

St : Surface moyenne des particules d'aérosols ;

PI : Pression de vapeur du polluant en phase liquide (atm).

14.4.4 Equation de calcul de la concentration totale pour le transfert des végétaux

$$C_{tot} = C_{dep} + C_{fol} + C_{sol}$$

avec :

C_{tot} : Concentration totale pour le transfert des végétaux (mg/kg de plante) ;

C_{dep} : Concentration due aux dépôts (mg/kg de plante) ;

C_{fol} : Concentration due à l'absorption foliaire (mg/kg de plante) ;

C_{sol} : Concentration due au sol (mg/kg de plante).

L'effet sur la santé d'une bioaccumulation des métaux dans la chaîne alimentaire est étudié dans le chapitre 15.

14.5 Transfert vers la viande, le lait, la volaille et les œufs

En cohérence avec le schéma conceptuel et la nature des substances retenues dans les sols (Cd, Hg, CrVI : substances non lipophiles), le transfert vers les produits issus d'élevage n'est pas quantifié dans la suite de l'étude.

Référence R018-1621664PAE-V01

14.6 Comparaison des valeurs estimées dans les denrées avec les valeurs réglementaires

Le tableau suivant compare les valeurs réglementaires dans les denrées animales avec les valeurs estimées à partir des dépôts maximaux modélisés au droit du récepteur résidentiel (scénario le plus pénalisant).

Tableau 14-4 : Comparaison des valeurs réglementaires et des valeurs estimées du Cadmium – mg/kg de poids à l'état frais

Cadmium	Valeurs Réglementaires *	Récepteur résidentiel Gardien – R11	Récepteur résidentiel Mas Guilhem – R4
Légume feuille	1,00E-01	6,59E-03	2,15E-03
Fruit	5,00E-02	8,68E-04	2,84E-04
Légume racine	1,00E-01	3,82E-03	1,25E-03
Légumes - tubercule	1,00E-01	5,22E-04	1,71E-04

* règlement (UE) 2023/915 de la commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires et abrogeant le règlement (CE) no 1881/2006

Les concentrations de cadmium estimées dans les denrées alimentaires sont toutes inférieures aux valeurs réglementaires.

15 Caractérisation du risque sanitaire

La méthodologie des calculs de risques est présentée en Annexe 12.

15.1 Scénarios d'exposition retenus

Le scénario retenu pour l'exposition résidentiel correspond au scénario « Habitant – majorant » décrit dans le guide de l'INERIS, à savoir : 100 % du temps passé au niveau de l'habitation la plus exposée, 30 ans d'exposition. La prise en compte de ce scénario permet d'englober l'ensemble des situations (population vivant et travaillant (ou étudiant) sur le secteur d'étude en différents points).

Le scénario retenu pour l'activité professionnelle prend en compte un travailleur présent 8 h/j dans le bâtiment pendant 43 ans (durée légale du travail en France, nombre d'années minimales). Ce scénario est également majorant en termes d'exposition. Il concerne uniquement la voie d'exposition par inhalation.

Ainsi, au vu des différents usages des sols présents dans les environs du site et des résultats des modélisations, les 3 scénarios présentés dans le Tableau 15-1 ont été étudiés. Ces scénarios ont pris en compte les récepteurs les plus impactés en fonction des différents usages retenus.

Tableau 15-1 : Présentation des scénarios étudiés

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Scénario d'exposition	Résidentiel	Résidentiel / agricole	Activité professionnelle
Récepteur	Gardien Granulats de la Crau - R11	Mas Guilhem – R4	Centrale d'enrobage Eiffage – R7
Voie d'exposition étudiée	Inhalation Ingestion directe de sol Ingestion indirecte : légumes, fruits	Inhalation Ingestion directe de sol Ingestion indirecte : légumes, fruits	Inhalation
Données d'autoconsommation	Population non agricole	Population agricole	-

Pour chaque type de cibles, les calculs ont été établis à partir des caractéristiques d'exposition des récepteurs définies en Annexe 4.

15.2 Résultats des calculs de risque

Les indices d'exposition sont calculés pour une exposition à des substances à effet seuil et pour une exposition à des substances à effet sans seuil. Les résultats sont synthétisés dans les tableaux ci-après ; le détail est présenté en Annexe 19.

Référence R018-1621664PAE-V01

Conformément à la circulaire du 9 août 2013, les résultats des calculs de risque sanitaire s'interprètent substance par substance. Toutefois, par simplification, les résultats présentés ci-après correspondent à la somme des QD et à la somme des ERI. Les résultats substance par substance sont présentés en Annexe 20.

Tableau 15-2 : Quotients de danger cumulés

	QD Inhalation	QD Ingestion de sol	QD Ingestion végétaux	QD total
Gardien Granulats de la Crau – R11				
Enfants (0-2ans)	0,084	0,012	0,023	0,120
Enfants / adolescent (2-15ans)	0,084	0,019	0,029	0,132
Enfants devenus adultes (15-30 ans)	0,084	0,001	0,004	0,089
Mas Guilhem – R4				
Enfants (0-2ans)	0,048	0,004	0,027	0,078
Enfants / adolescent (2-15ans)	0,048	0,006	0,033	0,087
Enfants devenus adultes (15-30 ans)	0,048	0,000	0,004	0,053
Centrale d'enrobage Eiffage – R7				
Travailleur	0,064	-	-	0,064
Seuil = 1				

Le Quotient de Dangers maximal cumulé ($QD_{\text{cumulé max}} = 0,120$) est inférieur à la valeur seuil ($QD = 1$) ; ainsi tous les $QD_{\text{substance}}$ sont également inférieurs à la valeur seuil. La voie d'exposition par inhalation est prépondérante par rapport aux autres voies d'exposition. Les substances qui contribuent majoritairement au risque sont l' H_2S , l'acétaldéhyde (par inhalation) et le cadmium (par ingestion de végétaux).

Tableau 15-3 : Excès de risque individuel cumulés

	ERI Inhalation	ERI Ingestion de sol	ERI Ingestion de végétaux	ERI total
Gardien Granulats de la Crau – R11				
Enfants (0-2ans)	2,1E-07	8,4E-09	4,2E-09	2,2E-07
Enfants / adolescent (2-15ans)	7,4E-07	3,2E-08	1,3E-08	7,9E-07
Enfants devenus adultes (15-30 ans)	5,4E-07	5,7E-09	4,1E-09	5,5E-07
Somme enfant + adulte (0 – 30 ans)	1,5E-06	4,6E-08	2,1E-08	1,6E-06
Mas Guilhem – R4				
Enfants (0-2ans)	1,3E-07	3,5E-09	6,4E-09	1,4E-07
Enfants / adolescent (2-15ans)	4,6E-07	1,3E-08	1,9E-08	4,9E-07
Enfants devenus adultes (15-30 ans)	3,3E-07	2,4E-09	6,3E-09	3,4E-07
Somme enfant + adulte (0 – 30 ans)	9,1E-07	1,9E-08	3,2E-08	9,7E-07
Centrale d'enrobage Eiffage – R7				
Travailleur	1,2E-06	-	-	1,2E-06
Seuil = 10^{-5}				

Référence R018-1621664PAE-V01

L'excès de risque individuel cumulé maximal ($ERI_{\text{cumulé max}} = 1,6 \times 10^{-6}$) est inférieur à la valeur seuil ($ERI = 10^{-5}$) ; ainsi tous les $ERI_{\text{substance}}$ sont également inférieurs à la valeur seuil. La voie d'exposition par inhalation est prépondérante par rapport aux autres voies d'exposition. Les substances qui contribuent majoritairement au risque sont le chrome VI et l'acétaldéhyde (par inhalation).

Pour chaque substance, les QD et ERI sont inférieurs aux valeurs seuil. Sur la base des hypothèses retenues, les émissions futures du site n'engendreraient pas de risque inacceptable pour la population riveraine.

Référence R018-1621664PAE-V01

16 Discussion sur les hypothèses et les incertitudes

16.1 Incertitudes liées à la caractérisation des sources et des émissions du site

Les incertitudes liées à la caractérisation des sources et des émissions du site relèvent de :

- L'appréciation de la situation pour recenser l'ensemble des sources d'émission ;
- L'utilisation de données qualitatives et quantitatives de la bibliographie scientifique et technique du moment ;
- Le choix de restreindre volontairement le nombre de sources bibliographiques à celles qui nous semblent les plus adaptées et reconnues à la situation.

Dans le contexte du site d'étude, seules les émissions atmosphériques ont été retenues comme sources d'émission pertinentes compte tenu de la conception du site et de son fonctionnement concernant la gestion des effluents liquides et du contexte environnemental.

16.1.1 Configuration d'émissions retenue

Dans le cadre de cette étude, les émissions atmosphériques suivantes ont été prises en compte :

- Rejet de la chaufferie CSR ;
- Rejets des 3 dépoussiéreurs du hall de préparation CSR ;
- Rejet du système de traitement de l'air du bâtiment de bio-déconditionnement ;
- Rejets des andains de compostage et de la fosse de réception des biodéchets (fruits et légumes).

La configuration d'émission retenue a pris en compte un fonctionnement permanent de l'ensemble de ces sources sans tenir compte des périodes d'arrêt / maintenance des installations des rejets canalisés.

Il s'agit d'une hypothèse majorante d'émission. En effet, le temps de fonctionnement annuel de la chaufferie CSR est estimé à 8 100 h alors que la modélisation a tenu compte d'un fonctionnement de 8 760 h. Cette surestimation du temps de fonctionnement a entraîné une surestimation des dépôts modélisés.

16.1.2 Sources non retenues

Les sources suivantes n'ont pas été retenues, en raison du mode de fonctionnement du site et de leurs caractéristiques :

- Chaudière biogaz ;
- Chaudière GNR ;
- Torchère ;

Référence R018-1621664PAE-V01

- Groupe électrogène de secours ;
- Broyeurs / crible ;
- Gaz d'échappement.

Les raisons ayant permis d'écarter ces sources sont présentées dans le Tableau 3-2 en page 29. Au vu des caractéristiques des différentes installations (débits attendus et flux), les émissions ponctuelles des chaudières GNR et biogaz seraient négligeables comparées aux émissions permanentes de la chaufferie CSR. La situation retenue correspond à la situation la plus défavorable en termes d'émission.

Par ailleurs, les rejets aqueux n'ont pas été retenus dans l'IEM et l'ERS en raison des moyens mis en œuvre par Suez : seules les eaux de ruissellement sont infiltrées dans le milieu naturel après traitement par débourbeurs / déshuileurs.

Le scénario d'émission retenu a donc pris en compte les principales sources émettrices de l'installation. Les hypothèses retenues sont réalistes vis-à-vis d'un fonctionnement normal des installations.

16.2 Incertitudes liées au choix des « traceurs de risques » et « traceurs d'activité »

16.2.1 Substances retenues comme traceur de risque

Pour établir l'inventaire des substances émises par le site, TAUW France s'est appuyé sur les éléments suivants :

- **Chaufferie CSR** : VLE ; composition des CSR (répartition des métaux) ; recommandations du guide ASTEE incinérateur ;
- **Dépoussiéreurs du hall de préparation du CSR** : rapport de mesures à l'émission (dépoussiéreur F1) ; composition des CSR (répartition des métaux) ;
- **Système de traitement de l'air du bâtiment de bio-déconditionnement** : VLE, rapport de mesures sur un site Suez disposant d'une installation similaire ; recommandations du guide ASTEE compostage
- **Rejets des andains de compostage et de la fosse fruits et légumes** : recommandations du guide ASTEE compostage.

La sélection des traceurs de risque a été réalisé de la manière suivante :

- **Activité CSR (préparation et chaufferie)** :
L'ASTEE recommande l'étude des métaux, des dioxines et des poussières dans choix des traceurs dans le cadre de l'étude d'un incinérateur et demande également que les particules soient assimilées à des PM_{2,5}. Pour les installations neuves, la prise en compte de l'HCL, HF n'est pas recommandé.

Référence R018-1621664PAE-V01

L'ASTEE propose également une répartition des métaux dans les rejets dans les incinérateurs dans son guide incération. Afin de s'adapter au cas spécifique de la chaufferie CSR (en particulier la nature des déchets traités), il a été étudié la répartition des métaux dans les rejets du dépoussiéreur F1 (de l'atelier de préparation des CSR) et la composition des métaux dans les CSR afin de définir la répartition moyenne des métaux attendus sur le site. A noter : l'arsenic n'est détecté dans les CRS, toutefois, cette substance est détecté en sortie de dépoussiéreur. Afin de prendre en compte cette substance dans les rejets, la valeur proposée par l'ASTEE a été prise en compte.

Afin de sélectionner les traceurs de risques, TAUW France a procédé à la hiérarchisation des substances en tenant compte des flux établis à partir des VLE et des valeurs toxicologiques pour chaque voie d'exposition retenue. Pour ce faire, les ratios « Flux / VTR » et « Flux * ERI » ont été calculés. Il a été retenu les différentes substances pour lesquelles les ratios sont supérieurs à 1 % du ratio maximal. L'ensemble des ratios était supérieur à 1% pour au moins une des deux voies d'exposition ; toutes les substances disposant de VTR ont été retenues dans l'étude. Lorsqu'une substance a été retenue pour l'une des deux voies d'exposition, elle a également été retenue pour la seconde voie même si les ratios étaient inférieurs à 1 (cas des dioxines pour l'inhalation et du cobalt, cuivre et vanadium pour l'ingestion).

La prise en compte des substances dont le ratio est supérieur à 1 % est conforme à la méthodologie présentée dans le guide de l'INERIS. La méthodologie appliquée ici est plus contraignante que les recommandations de l'ASTEE qui préconise uniquement la prise en compte de 7 métaux lourds (arsenic, cadmium, chrome, manganèse, mercure, nickel et plomb), des dioxines / furanes et des poussières.

Ces substances ont été sélectionnées pour les voies inhalation et/ou ingestion.

- **Concernant l'activité de compostage et de biodéconditionnement**, il a été retenu les traceurs de risques sélectionnés par l'ASTEE, à savoir : Cd, Ni, Pb, Naphtalène, H₂S, NH₃, Acétaldéhyde, Benzène.

L'activité de déconditionnement ne correspond pas à proprement parler à du compostage. Toutefois, un processus de dégradation des produits stockés au sein du bâtiment est possible. Ceci peut s'apparenter aux premières phases du processus de compostage. C'est pourquoi TAUW France a retenu les traceurs du compostage.

La réalisation de mesures en amont et aval de l'installation de traitement permettra d'identifier les substances réellement présentes dans le bâtiment et les performances du système de traitement. D'après les mesures (amont et aval désodorisation et mesure en

Référence R018-1621664PAE-V01

ambiance dans le bâtiment), réalisées par Suez sur une installation similaire¹⁵, la présence des substances suivantes est relevée en sortie de traitement :

- **Composés azotés** : NH₃
- **Composés soufrés** : H₂S ; Mercaptans ; Diméthyl sulfide ; Sulfides, alkyl méthyl ; Disulfide, diméthyl ; Disulfide, méthyl propyl ; Diméthyl trisulfide
- **Aldéhydes et cétones** : Acétaldéhyde ; Propanal ;
- **Ketones** : 2,3-Butanedione ;
- **Terpènes** : α-Pinene, ; β-Myrcene ; Limonene ; t-Terpinene ;
- **Nitrogen** : Methyl isocyanide ;
- **Alcolhols** : Ethanol ; 1-Propanol ; 1-Butanol 3-méthyl- ;
- **COV** : COVm et COVmn.

A noter, les esters ne sont pas détectés en aval du traitement ainsi que le benzène et le naphthalène.

Parmi ces substances, en plus des traceurs retenus, seul le propanal dispose d'une VTR (0,008 mg/m³). Sachant que cette VTR est du même ordre de grandeur que celle retenue pour l'acétaldéhyde et que l'acétaldéhyde représente plus de 97 % des aldéhydes détectés. L'assimilation des aldéhydes à 100 % l'acétaldéhyde représente une hypothèse réaliste d'émission.

16.2.2 Composés retenus comme traceur d'activité : NOx, SO₂ et poussières

Ces composés ne possèdent pas de VTR permettant d'évaluer leurs effets pour la voie inhalation dans le cadre d'une exposition chronique. Etant donné qu'il s'agit de composés émis par les installations du site, leur dispersion pour une exposition chronique a été évaluée afin de comparer leur impact aux valeurs guides de qualité de l'air ambiant.

A noter, la VTR établie par l'ANSES en 2023 pour les PM_{2,5} (1,28*10⁻² (µg/m³)⁻¹) n'a pas été retenue dans cette étude pour les raisons suivantes :

- « Il n'existe pas à ce jour de consensus ou recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant, contrairement à certaines substances chimiques pour lesquels un niveau de risque de cancer de 10⁻⁵ ou 10⁻⁶ est considéré »
- « A titre indicatif, les niveaux des excès de risque vie entière de décès anticipé, correspondant à l'exposition à une concentration en PM_{2,5} équivalente aux valeurs guides et aux valeurs cibles intermédiaires recommandées par l'OMS, varient de 5,7.10⁻² à 2,6.10⁻¹. »¹⁶

¹⁵ Odournet, 20.12.2019, Suez, Site de compostage et de méthanisation à Combrés (49), Bilan de performance, Rapport d'Intervention, 47p

¹⁶ Extraits de « Valeurs toxicologiques de référence. Les particules de l'air ambiant extérieur. Avis de l'ANSES. Rapport d'expertise collective » ANSES, janvier 2023

Référence R018-1621664PAE-V01

Pour information, la prise en compte de cette valeur conduit à des ERI compris entre $5,4 \cdot 10^{-5}$ et $1,2 \cdot 10^{-3}$.

La comparaison des concentrations modélisées avec les valeurs réglementaires est conforme à la méthodologie présentée dans le guide de l'INERIS.

La comparaison a également été effectuée avec les valeurs guide de l'OMS, qui sont plus pénalisantes que les valeurs réglementaires actuelles. Ces dernières vont être modifiées d'ici 2030 dans le cadre de la révision de la directive relative à la qualité de l'air ambiant. Les valeurs actuellement en cours de discussion sont moins restrictives que les valeurs de l'OMS.

16.2.3 Substances non retenues comme traceurs de risques ou d'activité

16.2.3.1 PCBdl

L'arrêté du 12 janvier 2021¹⁷ indique que les PCBdl doivent faire l'objet de mesure, aucun seuil n'étant fixé pour ces substances, elles n'ont pas été retenues dans le cadre de l'ERS, mais elles ont été intégrées dans l'IEM.

16.2.3.2 Dioxines et furanes et PCBdl émis par les dépoussiéreurs

L'AP du 12 décembre 2019 stipule qu'un suivi annuel de ces substances doit être réalisé si cette mesure est pertinente d'après l'inventaire mentionné par la MTD3 des conclusions générales sur le BREF WT.

Au vu du process en jeu, il n'est pas attendu la production de dioxines / furanes en fonctionnement normal des installations. Lors de la mesure du 7 février 2024 sur le dépoussiéreur F1, ce paramètre a également été recherché. Lors des mesures, le flux était de 0,755 ng/h pour les PCB DI et de 1,38 ng/h pour les dioxines / furanes. La figure suivante présente d'une part les concentrations attendues dans l'air pour les émissions de la chaufferie CSR et celles attendues pour les 3 dépoussiéreurs, d'autre part.

¹⁷ Relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 et à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3510, 3531 ou 3532 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

Référence R018-1621664PAE-V01

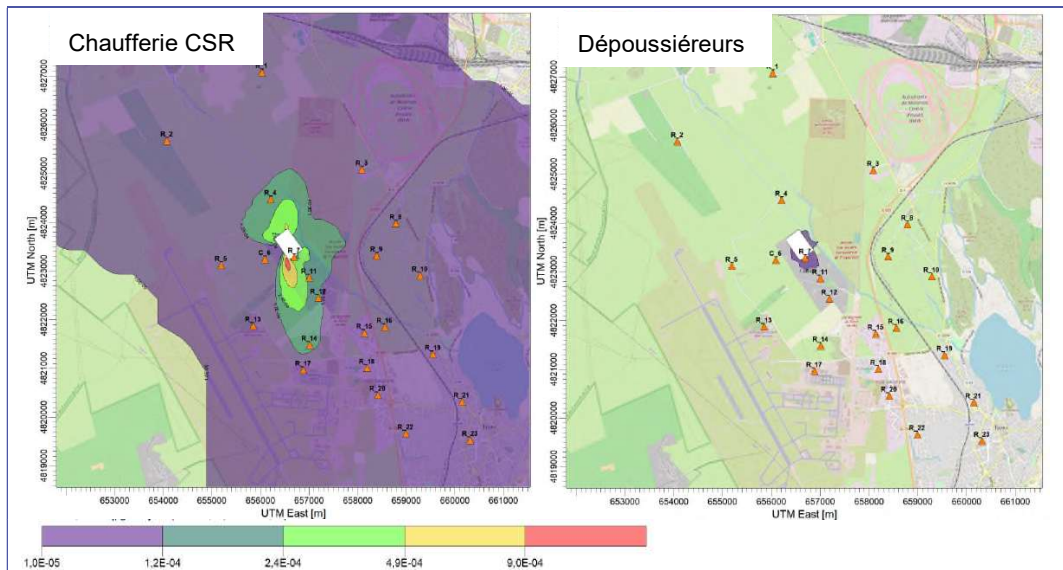


Figure 16-1 : Courbes d'iso-concentration en dioxines / furanes (pg/m³)

Ces flux sont non significatifs au regard du flux émis par la chaufferie CSR.

16.2.3.3 Composés organiques volatils et monoxyde de carbone émis par la chaufferie CSR

Sur la base des recommandations du guide ASTEE incinérateurs, les COV et le monoxyde de carbone n'ont pas été retenus comme traceurs de risques.

16.3 Incertitudes liées à l'évaluation des expositions et à la modélisation aérodисpersive

La mise en œuvre d'un outil de modélisation aérodисpersive des émissions atmosphériques a permis de :

1. Prendre en compte toutes les sources d'émissions pertinentes (y compris les sources liées au transport) et de modéliser l'exposition cumulée aux agents chimiques et aux poussières susceptibles d'être émis par le projet ;
2. Calculer les concentrations inhalées au droit des récepteurs identifiés à partir des concentrations issues de la bibliographie à défaut de mesures sur site ;
3. Calculer, pour les substances particulières, les concentrations déposées au droit des récepteurs identifiés à partir des concentrations issues de la bibliographie à défaut de mesures sur site.

Or, les résultats de la modélisation aérodисpersive dépendent des valeurs des différents paramètres d'entrée.

Le choix du modèle aérodисpersif pour la réalisation d'un volet sanitaire est le résultat d'un compromis entre les avantages et inconvénients des options envisageables. Toutefois, même s'il

Référence R018-1621664PAE-V01

apporte des simplifications de calcul, le modèle gaussien ne peut être remplacé par une simple formule de calcul qui permettrait d'estimer les résultats sans modélisation. Ceci est lié au nombre de données intégrées dans le modèle (par ex : température, vitesse et direction du vent, nébulosité...).

Chaque paramètre d'entrée du modèle intervient différemment dans le résultat final de modélisation.

L'estimation des flux pour les rejets canalisés et diffus représente une incertitude de type majeure sur les résultats.

16.3.1 Caractéristiques d'émission, flux et concentrations aux sources d'émission

Pour le calcul, TAUW France a considéré la somme des rejets significatifs susceptibles d'être émis dans l'atmosphère du site. Les flux à l'émission ont été choisis selon des hypothèses majorantes par application des VLE (actuelles ou définies par les MTD) ou des données bibliographiques disponibles.

Concernant les dépoussiéreurs, les concentrations retenues dans cette étude correspondent aux valeurs maximales mesurées lors des 3 essais de la campagne de mesure de février 2024 (dépoussiéreur F1) majorées de 20 %. Ce facteur de majoration correspond à l'incertitude moyenne observées sur les mesures.

Lors des mesures, le débit moyen était de 16 500 Nm³/h alors que le débit retenu dans l'étude est de 28 000 Nm³/h (débit optimal calculés sans perte de charge).

Le tableau suivant compare les flux retenus dans l'étude (calculés à partir des concentrations majorées de 20 % et du débit optimal) et les flux mesurés en février 2024.

Tableau 16-1 : Flux retenus dans l'étude et flux mesurés en février 2024 (g/s)

	Flux retenu dans l'étude	Flux moyen mesuré
Antimoine	1,20E-05	5,0E-06
Arsenic	2,23E-05	6,6E-06
Chrome total	4,55E-05	2,0E-05
Cobalt	0,00E+00	nd *
Cuivre	2,42E-04	1,0E-04
Manganèse	2,70E-06	1,2E-06 **
Nickel	2,24E-05	6,1E-06 **
Plomb	2,60E-06	5,3E-07
Vanadium	2,29E-07	1,1E-07 **
Cadmium	2,90E-05	1,2E-05
Mercuré	3,10E-05	6,9E-06

* ensemble des essais inférieurs aux blancs

** Calculés uniquement à partir des mesures particulières, pour la fraction gazeuse, les concentrations sont toutes inférieures aux valeurs des blancs.

Référence R018-1621664PAE-V01

En raison de la majoration des concentrations et de la prise en compte du débit optimal, les flux retenus dans l'étude sont supérieurs à un facteur compris entre 2 et 5 aux flux mesurés en février 2024. Ainsi, les hypothèses retenues dans l'étude permettent de se placer dans des conditions plus défavorables d'émission. Pour rappel, lors des mesures, les conditions de dépoussiérage étaient optimales (filtres changé et canalisations et bacs nettoyés).

Pour les installations (non présentes actuellement sur le site), la réalisation de mesures à l'émission, une fois ces installations en fonctionnement, permettra de définir le caractère réaliste ou majorant des flux retenus.

Pour les émissions liées au compostage, des données bibliographiques ont été retenues. En présence de plusieurs données, il a été pris en compte les valeurs les plus élevées.

16.3.2 Prise en compte de la topographie dans la modélisation

Le logiciel ISC / AERMOD détermine la hauteur de séparation du panache : hauteur qui détermine si le panache contourne le relief ou s'il passe au-dessus comme présenté sur la figure suivante.

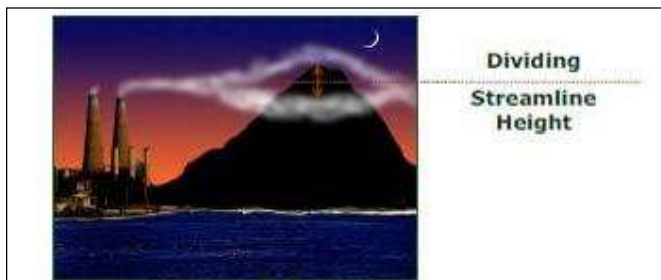


Figure 16-2 Prise en compte du relief par le logiciel de modélisation

A partir de cette hauteur de division du panache, le logiciel calcule les concentrations pour les deux phénomènes de dispersion extrêmes :

- Le panache se diffuse sous la hauteur de séparation : dans ce cas, il « contourne » le relief ;
- Le panache se diffuse au-dessus de la hauteur de séparation : dans ce cas, il se diffuse au-dessus du relief.

Afin de prendre en compte la topographie environnante, les données ont été intégrées au modèle. Le relief alentour de la zone d'étude a été intégré dans le modèle aérodispersif à partir de la base de données SRTM1 - Shuttle Radar Topography Mission. Cette base de données permet d'accéder aux données topographiques de l'Europe pour un maillage de 90 m (précision en Z) qui est jugé acceptable pour la modélisation.

Les données topographiques intégrées au modèle sont donc représentatives de la situation locale.

Référence R018-1621664PAE-V01

16.3.3 Granulométrie des substances particulières

100 % des métaux émis en sortie de cheminées ont été considérés comme des particules. En cas de présence sous forme volatile, ce choix peut induire une majoration des concentrations des dépôts au sol.

La granulométrie et la masse volumique retenues pour modéliser les métaux dans le modèle en sortie de cheminée correspondent à celles préconisées dans le guide ASTEE incinération. Il a donc été pris en compte une densité de 5 g/cm³ (à l'exception du plomb)

Pour les dioxines/furanes, il a été considéré une densité de 1,8 g/cm³. La masse volumique des Tetrachlorodibenzodioxines est d'environ 1,8 g/cm³ selon le Centers for Disease Control and Prevention. Concernant les pentachlorobiphényles, leur masse volumique est de 1,54 g/cm³ selon le document de l'UNEP de 2017 – « Directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles, polychloroterphényles, polychloronaphtalènes ou polybromobiphényles, y compris l'hexabromobiphényle, en contenant ou contaminés par ces substances ».

Concernant la granulométrie des poussières, il a été pris en compte la répartition suivante :

- Chaufferie CSR : 100 % des particules ont un diamètre de 2,5 µm (recommandation du guide ASTEE incinérateur) ;
- Dépoussiéreurs : à défaut de données disponibles, il a été retenu la répartition suivante :
 - 50 % des particules ont un diamètre de 10 µm ;
 - 50 % des particules ont un diamètre de 2,5 µm.

16.3.4 Influence des paramètres météorologiques sur les résultats de modélisation

Les données météorologiques ont un impact majeur sur la dispersion des substances dans l'atmosphère.

Dans ce paragraphe, nous nous sommes intéressés à l'étude des paramètres influençant la dispersion des substances gazeuses, tels que la vitesse du vent, la stabilité atmosphérique et l'état thermique.

Le vent est l'un des paramètres météorologiques les plus importants pour le transport et la dispersion des substances. Il intervient à toutes les échelles tant par sa direction que sa vitesse. La dispersion des composés augmente avec la vitesse et la turbulence du vent. Un vent fort permet la dispersion des composés. A l'inverse, un vent faible, dont la direction est souvent variable, engendre plutôt une stagnation des polluants et donc une stabilisation, voire une dégradation, de la qualité de l'air par cumul.

La stabilité de l'atmosphère est également un paramètre qui intervient dans la dispersion atmosphérique. Le déplacement des masses d'air est guidé par des lois thermodynamiques. Ainsi, si la masse d'air soulevée est plus froide que le milieu environnant, elle sera plus dense et

Référence R018-1621664PAE-V01

redescendra à son niveau de départ (atmosphère stable). Si la masse d'air soulevée est plus chaude que le milieu environnant, elle sera plus légère et subira une élévation (atmosphère instable). En situation normale de diffusion dans l'atmosphère, la température diminue avec l'altitude. Cette situation ne freine pas la dispersion verticale des masses d'air et donc des substances chimiques.

Il existe des situations météorologiques pour lesquelles cette dispersion verticale des substances gazeuses ne peut s'effectuer. C'est le cas des inversions de température. Une couche d'air chaud se trouve au-dessus d'une couche d'air froid et joue le rôle de couvercle thermique. L'air qui se disperse vers le haut en situation normale de diffusion est alors bloqué. Ce phénomène contribue à la pollution locale et peut conduire à des pics de pollution.

Ce phénomène se rencontre principalement :

- En début de matinée, suite à une nuit dégagée et sans vent, les couches d'air à proximité du sol se sont refroidies plus vite que les couches supérieures ;
- En hiver, lors de conditions anticycloniques (belle journée d'hiver ensoleillée avec des vents faibles). Une diminution de la température peut provoquer la formation d'une couche d'inversion : l'air le plus chaud, qui est normalement le plus près du sol, se trouve au-dessus d'une couche d'air plus froid. Dans ce cas, la masse d'air qui se trouve près du sol (plus froid et plus lourd) ne peut s'élever et se disperser dans l'atmosphère. La couche d'inversion forme un « couvercle » empêchant les polluants de se disperser, il n'y a plus de brassage vertical. Les substances provenant des chauffages, des industries et du trafic automobile, s'accumulent à basse altitude. Si le vent est faible, la concentration des polluants peut alors augmenter très rapidement.

Les situations dépressionnaires (basses pressions) correspondent généralement à une turbulence de l'air assez forte et donc de bonnes conditions de dispersion. En revanche, des situations anticycloniques (hautes pressions) où la stabilité de l'air ne permet pas la dispersion des polluants.

Les données introduites dans le modèle sont issues de données modélisées de type WRF pour une résolution de 4km. La prise en compte de ces données modélisées par rapport aux données de la station de Creil permet une meilleure prise en compte de la topographie proche du site.

La rose des vents introduite dans le modèle (et issue du modèle WRF) est cohérente avec la rose des vents observées sur la station d'Istres (Cf. Figure 12-1 et Figure 5-1).

Les données retenues sont donc représentatives d'une situation moyenne et locale.

16.3.5 Concentrations aux récepteurs

La modélisation ne prend pas en compte la diminution des concentrations des substances lors de leur transfert dans l'atmosphère (dissolution dans l'eau de pluie, réaction chimique sous le rayonnement lumineux ou en présence d'autres substances...).

Référence R018-1621664PAE-V01

Par ailleurs, la fraction inhalée dépend du diamètre aérodynamique des particules et des caractéristiques de sélection à l'entrée des voies respiratoires. Ces dernières diffèrent selon que l'on respire par le nez ou par la bouche et en fonction de paramètres physiques, anatomiques et physiologiques, qui peuvent varier considérablement d'un individu à l'autre (populations adulte et enfant).

Les concentrations utilisées dans la présente étude pour l'évaluation du risque par inhalation de vapeurs correspondent à l'ensemble de la fraction inhalable (par le nez, situation majorante).

16.3.6 Concentrations dans les sols

Les concentrations dans les sols sont calculées à partir des dépôts modélisés. La durée des dépôts retenus dans l'étude est de 30 ans. Il s'agit d'une durée conventionnellement retenue pour ce type d'étude.

Toutefois, le calcul ne tient pas compte des divers phénomènes d'entraînement ou de disparition du polluant comme le lessivage, le ruissèlement, l'érosion. **Ainsi, il est considéré que les substances se déposent et s'accumulent dans les sols pendant 30 ans ce qui représente une hypothèse majorante d'exposition.**

16.4 Incertitudes relatives aux voies d'exposition étudiées

Au vu des caractéristiques des émissions, les voies par inhalation et ingestion directe et indirecte ont été retenues lors de l'établissement du schéma conceptuel, le contact cutané a été écarté.

L'ingestion directe de sol et indirecte de végétaux concerne uniquement les traceurs dont l'enrichissement dans les sols est significatif par rapport au bruit de fond conformément aux recommandations du guide de l'INERIS.

L'ingestion indirecte des animaux concerne uniquement les dioxines au vu de leurs caractères lipophiles contrairement aux métaux. Cette voie de transfert n'a pas été étudiée car les concentrations attendues dans les sols après 30 ans de fonctionnement sont faibles au regard du bruit de fond rural.

Le tableau suivant présente les QD d'ingestion des produits animaux par rapport aux autres voies d'exposition dans le cas où les métaux auraient été considérés.

Tableau 16-2 : Quotient de Danger cumulé en considérant les métaux dans la voie d'ingestion indirecte des animaux

	QD Inhalation	QD Ingestion de sol	QD Ingestion végétaux	QD Ingestion produits animaux avec métaux	QD total
Secteur résidentiel - Récepteur max R11					
Enfant 0 - 2 ans	0,084	0,012	0,023	0,007	0,127

Référence R018-1621664PAE-V01

	QD Inhalation	QD Ingestion de sol	QD Ingestion végétaux	QD Ingestion produits animaux avec métaux	QD total
Enfant /ado 2 - 15 ans	0,084	0,019	0,029	0,009	0,141
Enfant devenant adulte 15 - 30 ans	0,084	0,001	0,004	0,001	0,090

Tableau 16-3 : Excès de Risque Individuel cumulé en considérant les métaux dans la voie d'ingestion indirecte des animaux

	ERI Inhalation	ERI Ingestion de sol	ERI Ingestion de végétaux	ERI Ingestion produits animaux*	ERI total
Secteur résidentiel - Récepteur max R11					
Enfant 0 - 2 ans	2,1E-07	8,4E-09	4,2E-09	9,9E-09	2,3E-07
Enfant /ado 2 - 15 ans	7,4E-07	3,2E-08	1,3E-08	2,4E-08	8,1E-07
Enfant devenant adulte 15 - 30 ans	5,4E-07	5,7E-09	4,1E-09	6,2E-09	5,5E-07
Somme résident (enfant + adulte – 0 - 30 ans)	1,5E-06	4,6E-08	2,1E-08	4,0E-08	1,6E-06

La prise en compte des métaux dans la voie d'ingestion de produits animaux est négligeable en comparaison des autres voies d'exposition.

La sélection des traceurs et des voies d'exposition est en adéquation avec le schéma conceptuel et est conforme à la méthodologie de l'INERIS.

16.5 Incertitudes relatives à l'exposition

16.5.1 Tranches d'âge retenues

Conformément aux recommandations de l'INERIS, l'étude a porté sur la caractérisation d'une population d'enfants et d'adultes. La population a été décomposée en 3 tranches : 0 – 2 ans (enfant) et 2 – 15 ans (enfant /adolescent) 15 – 30 ans (adulte). Ce découpage permet de prendre en compte la présence d'une personne vivant dans le même endroit 24 h/24 durant 30 ans.

L'étude n'a pas pris en compte une exposition d'un adulte n'ayant pas grandi sur place car ce scénario est moins pénalisant que le scénario retenu.

16.5.2 Temps de présence

Les paramètres d'exposition prennent en compte une exposition permanente 24h par jour, 365 jours/an durant 30 ans (répartie sur la période de vie) pour les résidents, à partir des concentrations maximales modélisées au droit des récepteurs les plus impactés (R11 et R4). Ce scénario correspond au scénario « Habitant – majorant » décrit dans le guide de l'INERIS. La prise en compte de ce scénario permet d'englober l'ensemble des situations (population vivant et travaillant (ou étudiant) sur le secteur d'étude en différents points). **Ceci constitue une hypothèse**

Référence R018-1621664PAE-V01

très majorante dans la mesure où la présence au droit d'un même lieu 24h/24 pendant 30 ans n'est pas réaliste.

Pour le scénario d'activité professionnelle afin d'estimer l'exposition des travailleurs 8 h par jour, 235 jours/an, pendant 43 ans pour un adulte, soit une exposition d'une personne pendant près de 21,4% de son temps sur une période continue de 43 ans. **Cette durée est pénalisante dans la mesure où la présence au droit d'un même site pendant toute son activité professionnelle est de plus en plus rare.**

16.5.3 Données relatives à la consommation

Les données relatives à la consommation sont extraites de la base de données CIBLEX. Cette base de données a été retenue parmi celles disponibles car elle présente des données départementales.

A titre de comparaison, les paramètres proposés dans le logiciel MODUL'ERS sont présentés ci-après. Ces données sont tirées du rapport « Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel MODUL'ERS - RAPPORT 23/06/2017 INERIS-DRC-14-141968-11173C. A noter, le découpage des différentes classes d'âge n'est pas identique entre les deux bases de données.

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 16-4 : Comparaison des ratios alimentaires (kg/jour)

Enfants	Ciblex	Modul ERS
	Enfants de 0 - 2 Ans	Enfants de 1 à 3 Ans
Ingestion légumes feuille (kg/jour)	5,33E-02	2,2E-02
Ingestion légumes racines (kg/jour)	3,45E-02	2,2E-02
Ingestion pommes de terre (kg/jour)	6,97E-02	5,2E-02
Ingestion fruit (kg/jour)	1,14E-01	5,3E-02
Enfants	Enfants de 7 à 12 Ans	Enfants de 6 à 11 Ans
Ingestion légumes feuille (kg/jour)	2,38E-02	1,0E-02
Ingestion légumes racines (kg/jour)	2,76E-02	7,0E-03
Ingestion pommes de terre (kg/jour)	5,58E-02	4,6E-02
Ingestion fruit (kg/jour)	1,33E-01	9,0E-02
Adultes	Adultes + de 17 ans (17-60)	Adultes + de 17 ans (+18 ans)
Ingestion légumes feuille (kg/jour)	4,54E-02	2,4E-02
Ingestion légumes racines (kg/jour)	2,95E-02	1,2E-02
Ingestion tubercules (kg/jour)	5,40E-02	5,8E-02
Ingestion fruit (kg/jour)	1,86E-01	1,6E-01

Cette comparaison montre des données similaires entre les deux bases de données. Globalement, les données retenues dans cette étude sont légèrement plus pénalisantes que celles de Modul'ERS.

Tableau 16-5 : Comparaison des données d'autoconsommation (kg/jour)

Adultes	Ciblex		Modul ERS
	Population non agricole	Population non agricole	
Ingestion légumes feuille (kg/jour)	16,35 %	62,14 %	25 – 65 %
Ingestion légumes racines (kg/jour)	14,62 %	40,08 %	25 – 65 %
Ingestion tubercules (kg/jour)	20,70 %	75,77 %	25 – 75 %
Ingestion fruit (kg/jour)	11,09 %	30,00 %	10 – 30 %

Les données retenues dans cette étude sont comprises dans les fourchettes proposées par Modul'ERS.

16.6 Incertitudes liées à la caractérisation des transferts vers les végétaux

Les équations de calculs ne tiennent pas compte du rapport poids frais / poids sec. Par exemple, le taux d'humidité pour les parties racinaires est de 0,798 et pour les parties aériennes de 0,883 (modèles HESP et VOLASOIL). Les concentrations estimées dans les végétaux ont donc été surestimées par non prise en compte du rapport poids frais / poids humide.

Les BCF (facteur de bioconcentration) retenus dans cette étude sont issus de la synthèse réalisée par l'ADEME en 2005.

Le tableau ci-dessous présente les BCF recensés dans différentes sources bibliographiques.

Référence R018-1621664PAE-V01

Tableau 16-6 : BCF disponibles pour caractériser le transfert vers les végétaux

source	ADEME *	US EPA **	INERIS ***
Légumes feuilles			
Cadmium	0,38	0,125	1,6
Chrome	0,02	0,00488	0,027
Mercure	0,007	0,0145	0,053
Légumes racines			
Cadmium	0,22	0,064	0,64
Chrome	0,002	0,0045	0,016
Mercure	0,017	0,036	0,035
Fruits			
Cadmium	0,05	0,125	0,21
Chrome	-	0,00488	0,054
Mercure	0,0033	0,0145	0,016
Pommes de terre			
Cadmium	0,03	0,064	0,32
Chrome	0,05	0,0045	0,008
Mercure	0,0033	0,036	0,2

* Contamination des sols : transferts des sols vers les plantes, ADEME, 2005.

** HHRAP, 1998

*** Coefficients de transfert des éléments traces métalliques vers les plantes, utilisés pour l'évaluation de l'exposition, Rapport INERIS-DRC-17-163615-01452A, 26/06/2017

Globalement, les facteurs retenus sont plus faibles que ceux proposés par les autres sources bibliographiques. Après vérification, la prise en compte des données des autres bases ne modifierait pas les conclusions globales de l'étude.

16.7 Incertitudes liées aux choix des standards toxicologiques

La définition des dangers et de la relation doses-effets liés à une substance demande un niveau élevé d'expertise. Des groupes de travail reconnus réalisent ce travail.

Les VTR sont le plus souvent établies à partir de données expérimentales chez l'animal : l'extrapolation à l'homme se fait généralement en appliquant des facteurs d'incertitudes (également appelés facteurs de sécurité) aux seuils sans effets néfastes définis chez l'animal. Les facteurs d'incertitude prennent en compte les paramètres suivants :

- La variabilité inter-espèces ;
- La différence de sensibilité inter-individus ;
- L'utilisation d'un LOAEL au lieu d'un NOAEL ;
- La durée de l'étude sur laquelle s'appuie l'évaluation ;
- La sévérité de l'effet ;

Référence R018-1621664PAE-V01

- La fiabilité des données ;
- La voie d'absorption.

Notons par ailleurs que les propriétés toxicologiques des substances renseignées sont prises individuellement et ne tiennent pas compte des effets antagonistes ou synergiques que peuvent avoir les substances entre elles, ce point correspondant à l'état de l'art en la matière.

Les VTR ont été choisies selon les recommandations de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.

Pour les effets toxiques, les substances qui contribuent majoritairement au risque sont l'H₂S, l'acétaldéhyde pour la voie inhalation et le cadmium pour la voie orale.

Concernant l'H₂S, la VTR retenue correspond à celle de l'US EPA ($2 \cdot 10^{-3}$ mg/m³) sur la base des recommandations de l'INERIS. L'OEHHA propose également une VTR ($1 \cdot 10^{-2}$ mg/m³) qui est moins pénalisante que la VTR retenue.

Concernant l'acétaldéhyde, la VTR retenue correspond à celle de l'US EPA ($9 \cdot 10^{-3}$ mg/m³) sur la base des recommandations de l'INERIS.

- OMS : $3 \cdot 10^{-1}$ mg/m³ ;
- Santé Canada : $3,9 \cdot 10^{-1}$ mg/m³ ;
- OEHHA : $1,4 \cdot 10^{-1}$ mg/m³.

Ces VTR sont moins pénalisantes que celle retenue pour l'étude.

Concernant le cadmium, la VTR retenue correspond à celle de l'ANSES ($3,5 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j). D'autres bases de données proposent des VTR pour cette substance :

- US EPA : $1 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j ;
- ASTDR : $1 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j ;
- OMS : $2,5 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j (valeur provisoire) ;
- RIVM / OEHHA : $5 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j ;
- Santé Canada : $1 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j (valeur provisoire) ;

A l'exception de celle définie par l'ATSDR, ces VTR sont moins pénalisantes que celle retenue pour l'étude.

Les effets cancérigènes sont portés par le Chrome VI par la voie inhalation. Il a été retenu l'ERU proposé par l'OMS (ERU : $4 \cdot 10^{-2}$ (µg/m³)⁻¹), retenu par l'INERIS et l'ANSES. Or d'autres bases de données définissent des ERU pour cette substance :

- US EPA : $1,2 \cdot 10^{-2}$ (µg/m³)⁻¹ ;
- RIVM : $4 \cdot 10^{-2}$ (µg/m³)⁻¹ ;
- OEHHA : $1,5 \cdot 10^{-1}$ (µg/m³)⁻¹.

Référence R018-1621664PAE-V01

La valeur retenue est du même ordre de grandeur que celles proposées par les autres bases de données. Elle est légèrement moins pénalisante que celle proposée par l'OEHHA. La prise en compte de la valeur de l'OEHHA ne modifierait pas les conclusions globales de l'étude.

Les VTR retenues dans l'étude sont conformes aux recommandations de la note d'information du 31 octobre 2014.

16.8 Incertitudes liées à la caractérisation des risques sanitaires

16.8.1 Prise en compte de facteurs complémentaires d'ajustement lié à l'âge des personnes exposées (ADAF)

Les modalités d'évaluation des risques sanitaires pour des enfants pendant leur période de croissance pour les substances à effets sans seuil constituent une question récurrente en cas de calculs de risque lors d'évaluation de risques sanitaires.

Les organismes internationaux travaillant sur la construction des VTR pour les calculs de risques sanitaires ont démontré la nécessité pour certaines substances, d'un facteur complémentaire d'ajustement lié à l'âge des personnes exposées (ADAF) pour tenir compte de la sensibilité des enfants aux effets sans seuil de substances cancérigènes mutagènes.

L'INERIS s'est appuyé sur cette approche pour proposer la mise en œuvre concrète d'une démarche de calcul des risques sanitaires dans un document « Etat de l'art pour l'évaluation des risques de substances à effets sans seuil pour les enfants », référencé Ineris - 203525 - 2704768 - v2.0 et daté du 19/01/2023.

La méthodologie proposée par l'INERIS est la suivante.

Référence R018-1621664PAE-V01



Figure 16-3 : Méthodologie pour la prise en compte des ADAF

Les facteurs d'ajustement proposés par l'INERIS sont les suivants :

- Tranche 0 – 2 ans : 10
- Tranche 2 – 15 ans : 3
- Tranche > 15 ans : 1

Selon cette méthodologie, l'INERIS préconise :

- L'utilisation des ADAF n'est pas recommandée pour :
 - L'arsenic ;
 - Le plomb ;
 - Le chrome VI ;
- L'utilisation des ADAF est recommandée pour :
 - Le cadmium : toutefois, pour cette substance, aucune VTR n'a été retenue pour les effets sans seuil, car les VTR définies par l'ANSES et retenues dans cette étude sont des VTR cancérigènes est à seuil.

Les autres substances ne font pas partie des substances étudiées par l'INERIS :

- Aucun facteur d'ajustement a été pris en compte pour le cobalt et le nickel car elles ne sont pas référencées comme mutagènes ;
- Des facteurs d'ajustement ont été retenus pour :
 - Le benzène : l'INERIS indique que l'utilisation ADAF est recommandée par le Minnesota, mais pas par l'US EPA et l'ATSDR ;
 - Le naphthalène : l'INERIS indique que l'utilisation ADAF est recommandée par l'US EPA, mais pas par le Minnesota et l'ATSDR ;

Référence R018-1621664PAE-V01

- L'acétaldéhyde : Cette substance est mutagène, mais les données disponibles n'indiquent pas élément sur la sensibilité des enfants. Les ADAF ont été appliqués par application du principe de précaution.

Les choix réalisés sont donc conformes à la méthodologie.

16.8.2 Cumul des indices de risques

L'évaluation du risque n'a été appréciée que par rapport à la toxicité chronique des substances chimiques entrant dans la composition des rejets du site.

Dans la pratique couramment admise dans les ERS, le risque engendré par le mélange des substances qui présentent des propriétés toxicologiques comparables sera la somme des risques engendrés par les différentes substances agissant sur un même organe cible. Dans le cas des substances cancérigènes, c'est le risque global attribuable à la somme des substances qui est considéré.

Les critères d'acceptabilité fixés par la circulaire du 9 août 2013 s'appliquent aux résultats « substance par substance », sans additionner les QD et les ERI.

Les QD et ERI cumulés présentés précédemment ont été calculés en sommant l'ensemble des QD et ERI ce qui représente un mode de calcul majorant.

16.9 Bilan des incertitudes

Toutes ces hypothèses induisent l'appréciation d'un risque, agrémenté de nombreuses incertitudes :

- Incertitudes relatives à la caractérisation des sources ;
- Incertitudes relatives aux standards toxicologiques ;
- Incertitudes relatives aux choix des traceurs du risque sanitaire ;
- Incertitudes relatives à l'exposition ;
- Incertitudes relatives à la modélisation aérodисpersive.

De plus, l'évaluation du risque n'a été appréciée que par rapport à la toxicité des substances chimiques entrant dans la composition des rejets du site.

Tableau 16-7 : Synthèse des principales incertitudes

	Type d'hypothèses retenues	Justification	Hypothèse
Caractérisation des sources	Prise en compte des émissions de la chaufferie CSR, des 3 dépoussiéreurs, du système de traitement de l'air du bâtiment déconditionneur, des andains de compostage et de de la fosse de biodéchets	Ensemble des sources présentant des émissions significatives à l'atmosphère en configuration normale d'exploitation du site dans sa configuration future	Réaliste
	Rejets aqueux non retenus pour l'ERS et l'IEM	Le seul rejet au milieu naturel concerne à l'infiltration des eaux pluviales après passage par des déboureur/déshuileur	Réaliste
Caractérisation des flux d'émission	Dépoussiéreurs Prise en compte de la VLE des poussières et des concentrations maximales analysées en métaux (lors des prélèvements du 7.02.24) majorées de 20%. Prise en compte de la composition des CSR pour déterminer la concentration en cobalt (non détecté lors des mesures)	Une seule campagne de mesures réalisée sur le dépoussiéreur F1 réalisée 2 semaines après changement des filtres et nettoyage des bacs et canalisation	Réaliste à majorant pour les poussières selon les performances réelles de l'installation Possiblement minorant pour les métaux
	Chaufferie CSR Prise en compte des VLE de l'arrêté du 12 janvier 2021. Composition des métaux établie à partir de la composition des CSR. Prise en compte des recommandations du guide ASTEE pour l'arsenic (non détecté dans les CSR)	Installation en projet, absence de retour d'expérience de SUEZ sur la composition des métaux dans les rejets de ce type d'installation	Réaliste à majorant selon les performances réelles de l'installation
	Traitement de l'air bâtiment de biodéconditionnement Utilisation des performances demandées par SUEZ à ces fournisseurs pour ce type d'installation	Installation en projet et émissions non réglementées	Réaliste à majorant selon les performances réelles de l'installation
	Andains de compostage et fosse de biodéchets Utilisation de données issues de rapport ADEME et FNADE / ENSP	Absence de mesures sur site pour caractériser les émissions de ces installations. Prise en compte des valeurs maximales présentées dans la bibliographie	Non disponible – la prise en compte des données maximales a probablement permis de se placer dans des conditions majorantes
Choix des traceurs	Chaufferie CSR et dépoussiéreurs : - Identification des substances émises : étude de toutes les substances réglementées et des métaux individuel - Sélection des traceurs de risques : selon ratios « Flux / VTR » et « Flux * ERI » > 1 %	Prise en compte de l'ensemble des substances suivies et étudiées pour ce type d'installation, même celles émises en faibles quantité et/ou présentant une toxicité faible La sélection des traceurs a conduit à retenir l'ensemble des substances disposant de VTR/ERU pour la voie chronique Conforme à la méthodologie	Réaliste
	Andains de compostage et bâtiment de biodéconditionnement : prise en compte des traceurs proposés par l'ASTEE pour le compostage	Choix des traceurs adapté aux activités	Réaliste
	Prise en compte des Poussières, NOx et SO ₂ comme traceurs de l'activité	Substance n'ayant pas de VTR mais disposant de valeurs réglementaires dans l'air ambiant	Réaliste
Modélisation aérodyspersive	Diminution des flux dans l'atmosphère	Non prise en compte des dégradations des composés émis	Majorant
	Topographie : prise en compte des données SRTM – maillage 90 m	Données représentatives de la situation locale	Réaliste
	Prise en compte des bâtiments présents sur le site	Permet de prendre en compte l'effet Downwash	Réaliste
	Données météorologiques modélisées – WRF (résolution de 4 km) – 3 années retenus (2021-2023)	Données représentatives de la situation locale	Réaliste
	Installations fonctionnant 24h/24, 365j/an	Non prise en compte des périodes d'arrêt, de maintenance	Majorant
Transferts via la chaîne alimentaire	BCF végétaux	Selon données de la synthèse ADEME	Réaliste à minorant pour certains paramètres
	Rapport poids sec / poids frais	Non pris en compte	Majorant
Scénario d'exposition	Prise en compte de la voie inhalation en air intérieur / extérieur	Voie pertinente au vu de la nature des substances émises	Réaliste
	Prise en compte des voies d'exposition d'ingestion (directe et indirecte – légumes) pour le Cd, Hg, Chrome VI	Conforme à la méthodologie de l'INERIS lorsque les concentrations estimées dans les sols de surface sont inférieures aux valeurs de fond	Réaliste
	Non prise en compte des autres traceurs pour les voies d'ingestion au vu de l'enrichissement des sols attendu après 30 ans de fonctionnement.	Voie non retenue en raison de la non-sélection des dioxines/furanes pour la voie ingestion (taux enrichissement dans les sols < au bruit de fond rural)	Réaliste
Fréquentation	Résidents : 24 h/j en intérieur, 365j/an, 2 ans (enfant) 14 ans (enfant/adolescent) et 14 ans (adulte)	Prise en compte pour les résidents d'une exposition permanente dans le secteur d'étude, au droit des récepteurs sélectionnés	Majorant
	Travailleurs : 8h/j, 235j/an, 42 ans	Prise en compte d'un employé présent toute sa carrière sur le même site	Très majorant
Caractérisation des risques	Synergie des substances	Pas d'information disponible	Inconnu
	Choix des VTR	Selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014	Réaliste
	Calculs des risques : interprétation substance / substance	Conforme à la méthodologie	Majorant
	Non prise en compte des ADAF pour l'arsenic, le plomb, le chrome VI, le cadmium, le nickel et le cobalt	Choix réalisé selon les recommandations de l'INERIS. En absence de préconisation de l'INERIS, la méthodologie a été appliquée.	Réaliste
	Prise en compte des ADAF pour le benzène, naphthalène, acétaldéhyde		

17 Conclusion

Le présent rapport correspond à l'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) et l'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) du projet d'implantation d'une installation de méthanisation ainsi qu'une installation de valorisation énergétique de la société SUEZ RV France sur son centre de tri et de valorisation multimatériaux à Istres (13). Cette étude s'inscrit dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter conformément à la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées (IED)

Il a consisté dans un premier temps à effectuer une synthèse des sources d'émission du site pertinentes dans l'évaluation des impacts aux riverains. Cette synthèse a pris en compte les émissions atmosphériques et aqueuses actuelles. Les émissions à l'atmosphère concernent les émissions canalisées des 3 dépoussiéreurs, de la chaufferie CSR, du système de traitement de l'air du bâtiment de déconditionnement ainsi que les émissions surfaciques des andains de compostage et de la fosse de biodéchets. Les émissions aqueuses au milieu naturel concernent l'infiltration des eaux pluviales près passage dans un débourbeur / déshuileur. Ces émissions aqueuses n'ont pas été retenues au vu des moyens de gestion mis en œuvre sur le site.

Le choix des traceurs étudiés a été fonction de la nature des activités :

- Pour les activités liées aux CSR (dépoussiéreurs et chaufferie), il a été pris en compte, dans un premier temps l'ensemble des substances réglementées ainsi que la présence des métaux. Dans un second temps, une hiérarchisation des substances a été réalisée à partir des ratios « flux / VTR » et « Flux * ERU ». À l'issue de cette sélection, toutes les substances disposant de VTR ont été retenues pour au moins une des deux voies d'exposition ;
- Pour les activités de compostage et de déconditionnement, les traceurs retenus correspondent à ceux sélectionnés par l'ASTEE pour le compostage.

Les substances retenues sont les suivantes : HCl, HF, NH₃, dioxines/furanes, arsenic, cadmium, chrome III, chrome VI, cobalt, cuivre, manganèse, mercure, nickel, plomb, vanadium, H₂S, benzène, acétaldéhyde, naphthalène. A ces traceurs ont été rajoutées les substances présentant des valeurs réglementaires dans l'air ambiant : PM₁₀, PM_{2,5}, NOx et SO₂.

A l'issue de cette 1^{ère} phase, des mesures dans l'environnement du site (5 points de mesures dont 1 témoin) ont été réalisées afin de définir de la qualité actuelle de l'air et des sols avant la modification du site. Pour ce faire, une campagne de prélèvements a été réalisée du 20 février au 27 février 2024. Elle s'est attachée à caractériser la matrice Air pour les substances suivantes : PM₁₀, PM_{2,5}, NOx et SO₂, HCl, HF, NH₃, benzène, naphthalène et acétaldéhyde et les métaux (uniquement sur 3 points pour ces composés). Pour la matrice sol, les paramètres suivants ont été recherché : les métaux (dont le chrome VI), les dioxines/furanes et les PCBdl.

Référence R018-1621664PAE-V01

A la suite de ces investigations, il en ressort :

- Que le milieu air est dégradé en limite de site au droit de la zone industrielle pour les poussières, le chrome, le cuivre, le manganèse, le nickel, le plomb, l'acétaldéhyde, l'ammoniac et le naphthalène :
 - les valeurs réglementaires existantes sont respectées ;
 - pour les autres substances, les calculs de risques menés selon la démarche IEM montrent la compatibilité entre les concentrations observées dans l'air ambiant et les usages observés.
- Que le milieu air est dégradé au nord du site au niveau de l'habitation la plus proche et ponctuellement au sud du site sur la commune d'Istres pour l'arsenic, le cuivre, le manganèse et le naphthalène :
 - la présence de ces composés ne semble pas liée aux activités actuellement exercées sur le site :
 - les valeurs réglementaires existantes sont respectées ;
 - pour les autres substances, les calculs de risques menés selon la démarche IEM montrent la compatibilité entre les concentrations observées dans l'air ambiant et les usages observés.
- Que le milieu sol présente :
 - des dépassements ponctuels en métaux des valeurs de fond national et des valeurs correspondant à la fourchette haute relevée dans les sols urbains pour les dioxines/furanes au niveau du point S3 prélevé au sud de la zone industrielle. Aucun usage n'est actuellement exercé sur cette parcelle ;
 - des valeurs conformes aux valeurs de fond pour les autres points de prélèvements.

Les milieux AIR et SOL sont donc compatibles avec les usages.

Parallèlement à ces mesures, TAUW a mis en œuvre un modèle aérodispersif permettant de quantifier l'exposition des riverains. Cette modélisation a permis de déterminer les concentrations dans l'air ambiant ainsi que les dépôts attendus.

Les concentrations attendues dans les sols de surface ont été calculées à partir des dépôts maximaux modélisées aux 2 habitations les plus proches (gardien des granulats de la Crau – et Mas Guilhem) et ce pour une durée d'exploitation du site de 30 ans. Les concentrations calculées dans les sols sont inférieures aux valeurs de fond sauf pour le mercure et du même ordre de grandeur pour le cadmium.

L'exposition par voie orale (ingestion directe de sols et ingestion produits auto-produits) a pris en compte ces 2 substances et le chrome VI dont l'enrichissement des sols ne peut pas être quantifié (absence de valeur de fond) et que la valeur mesurée est proche de la limite de quantification du laboratoire.

Référence R018-1621664PAE-V01

Conformément aux éléments du schéma conceptuel, la voie ingestion indirecte n'a concerné que le scénario résidentiel et la prise en compte de l'ingestion de végétaux auto-produits.

Les calculs de risque ont été effectués selon la méthodologie en vigueur pour les effets systémiques et cancérigènes des substances retenues pour la voie inhalation. **Les résultats de ces calculs (QD < 1 et ERI < 10⁻⁵) concluent à l'absence de risque inacceptable pour les riverains sur la base des éléments à la disposition de TAUW pour la réalisation de cette étude.**

Il est rappelé que l'évaluation des risques sanitaires reste un outil de gestion d'un site qui permet de définir les actions à engager afin d'assurer la pérennité du site et son innocuité dans le cadre d'une exposition chronique des populations voisines.

Référence R018-1621664PAE-V01

Limites de validité de l'étude

TAUW France a établi ce rapport au vu des informations fournies par le client/maître d'ouvrage et au vu des connaissances techniques acquises au jour de l'établissement du rapport.

Les investigations sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation partielle des milieux investigués.

Les résultats d'analyses présentés dans le présent rapport sont à mettre en perspective au regard de divers éléments susceptibles d'altérer la qualité des résultats et leur interprétation.

De plus, TAUW France ne saurait être tenu responsable des mauvaises interprétations de son rapport et/ou du non-respect des préconisations qui auraient pu être rédigées.

Illustrations

Illustration 1 : Occupation des sols (source : IGN, CLC) (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 2 : Zones résidentielles et habitations les plus proches du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 3 : Localisation des ERP sensibles (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 4 : Contexte industriel à proximité direct du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 5 : Sites BASOL et BASIAS, Secteurs d'Informations sur les Sols et ICPE à proximité de la zone d'étude (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 6 : Etablissements à l'origine de rejets atmosphériques à moins de 5 km du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 7 : Usage agricole sur un rayon de 2 km (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 8 : Localisation du site par rapport aux captages en eau potable et à leurs périmètres de protection (source : ARS // Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 9 : Localisation des points de prélèvements en eau et caractérisation du type de prélèvements (source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 10 : Réseau hydrographique sur un rayon de 5 km autour du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Illustration 11 : Localisation des ZNIEFF (Source : TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

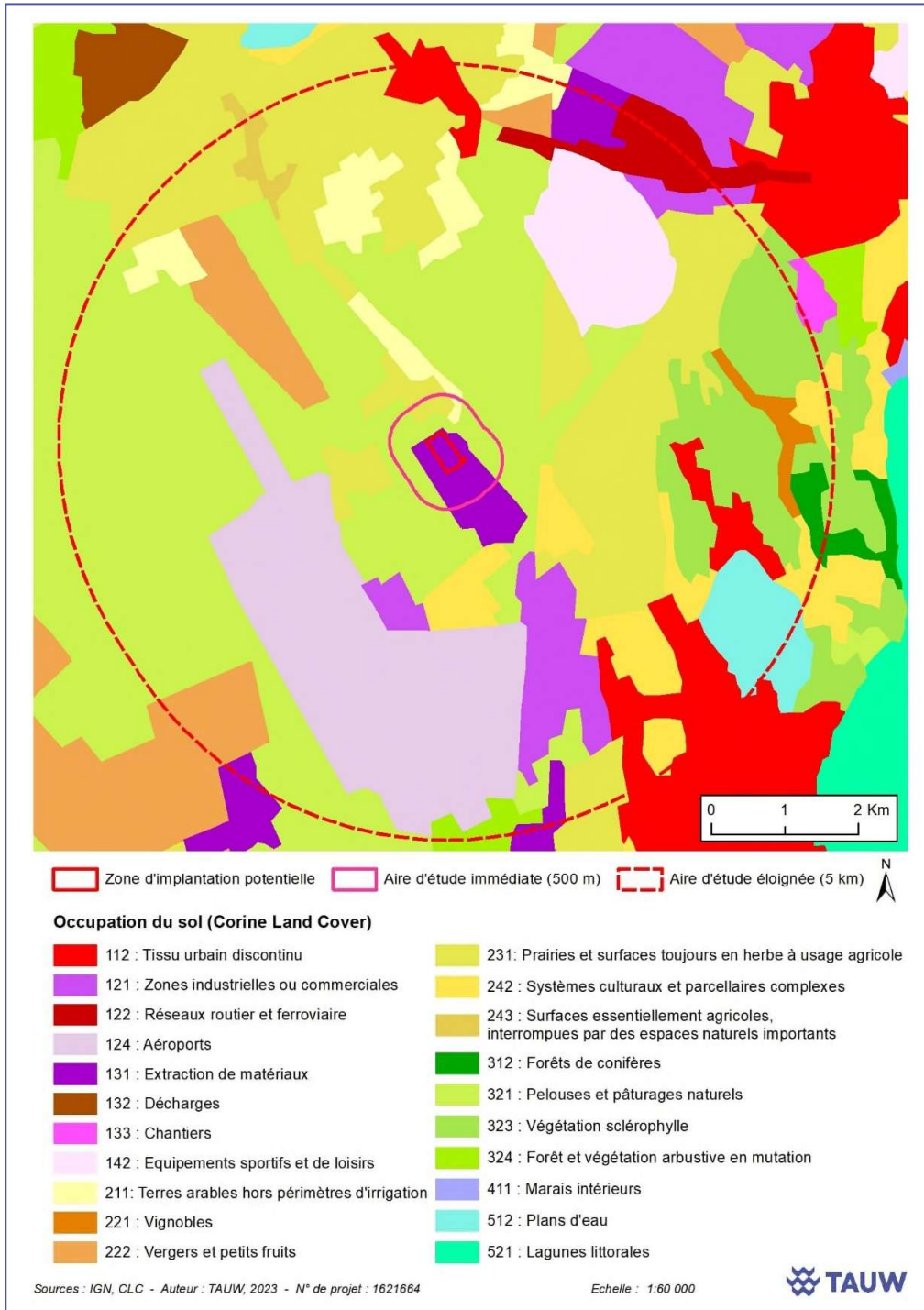


Illustration 1 : Occupation des sols (source : IGN, CLC) (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

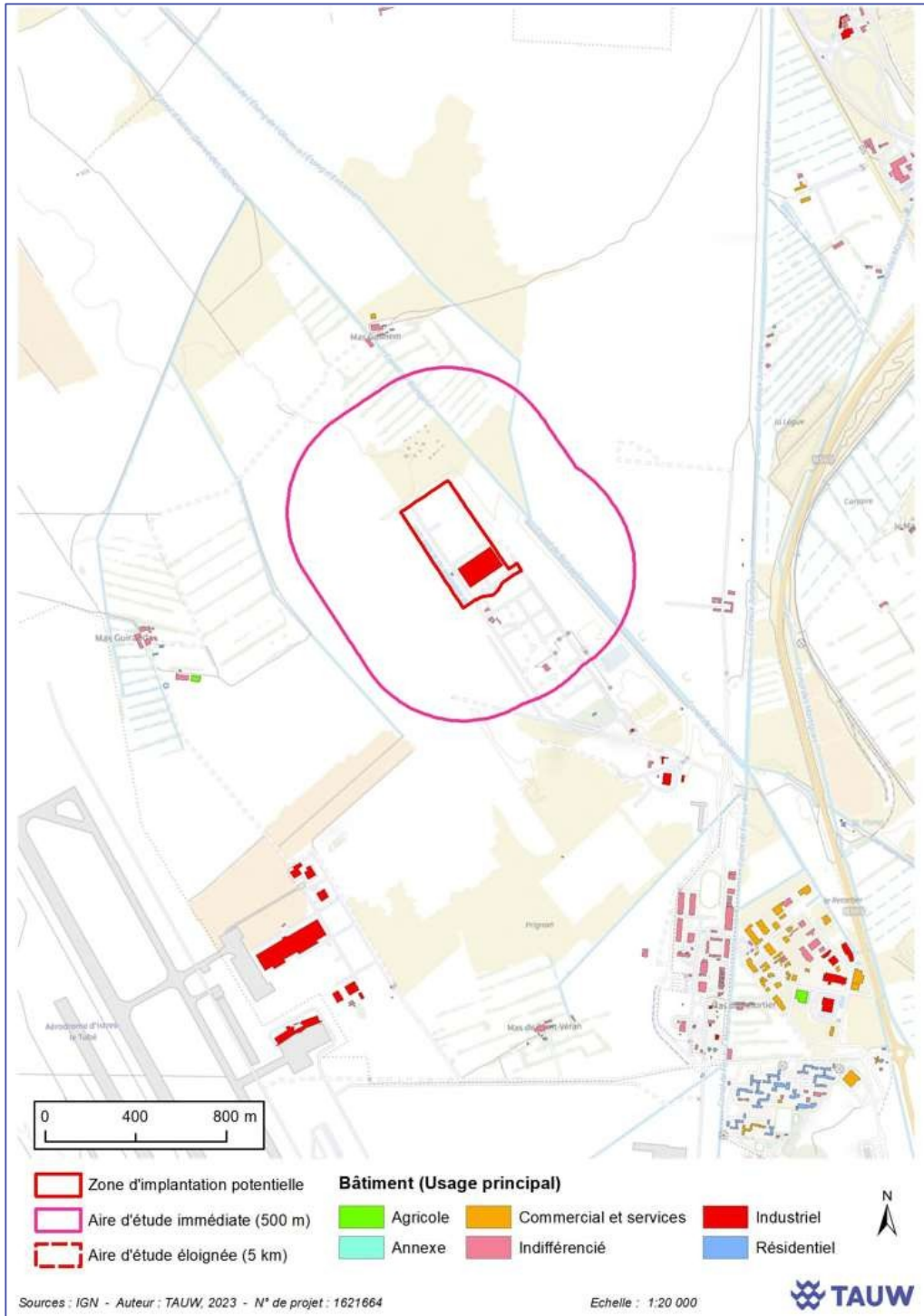


Illustration 2 : Zones résidentielles et habitations les plus proches du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

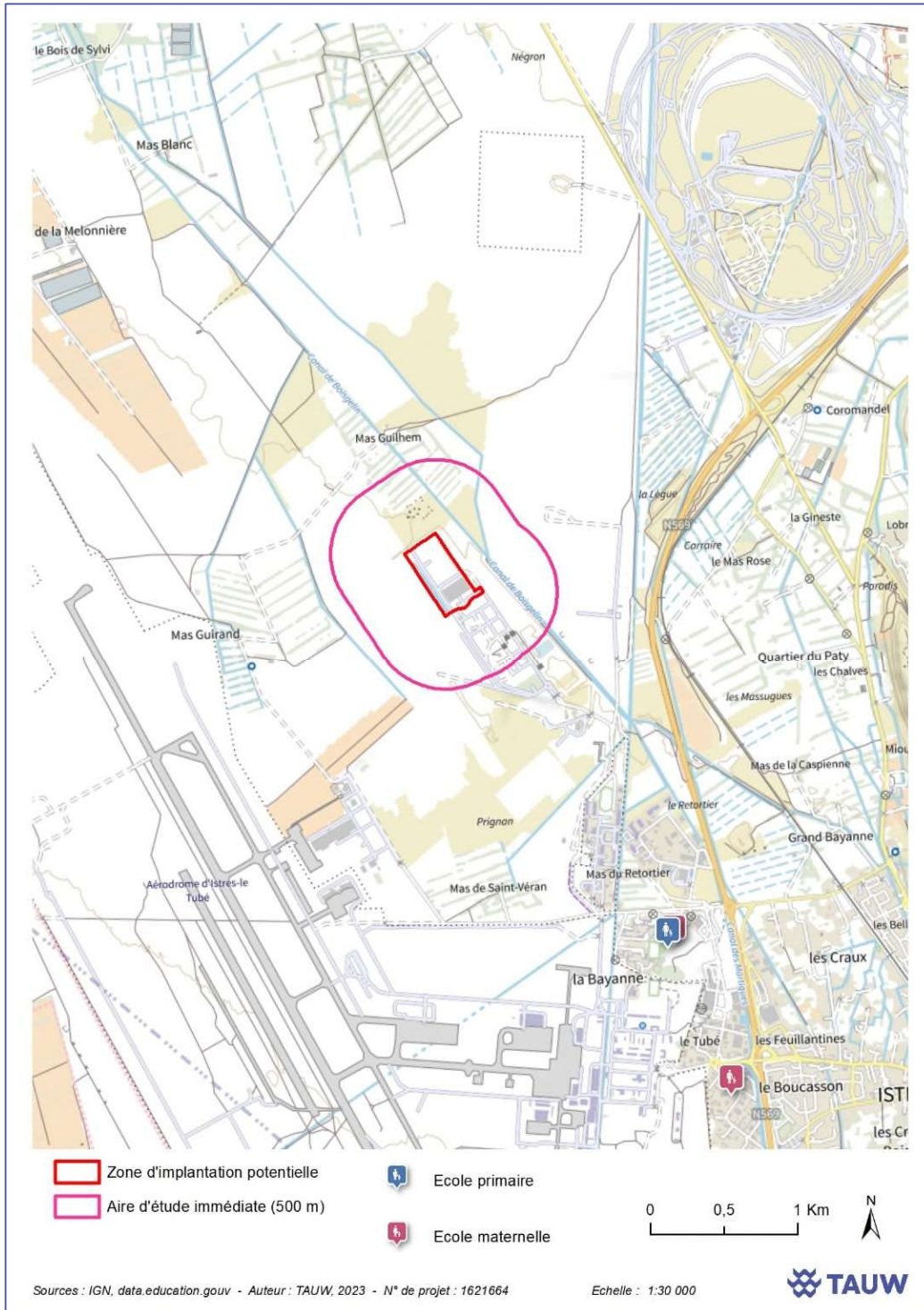


Illustration 3 : Localisation des ERP sensibles (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01



Illustration 4 : Contexte industriel à proximité direct du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

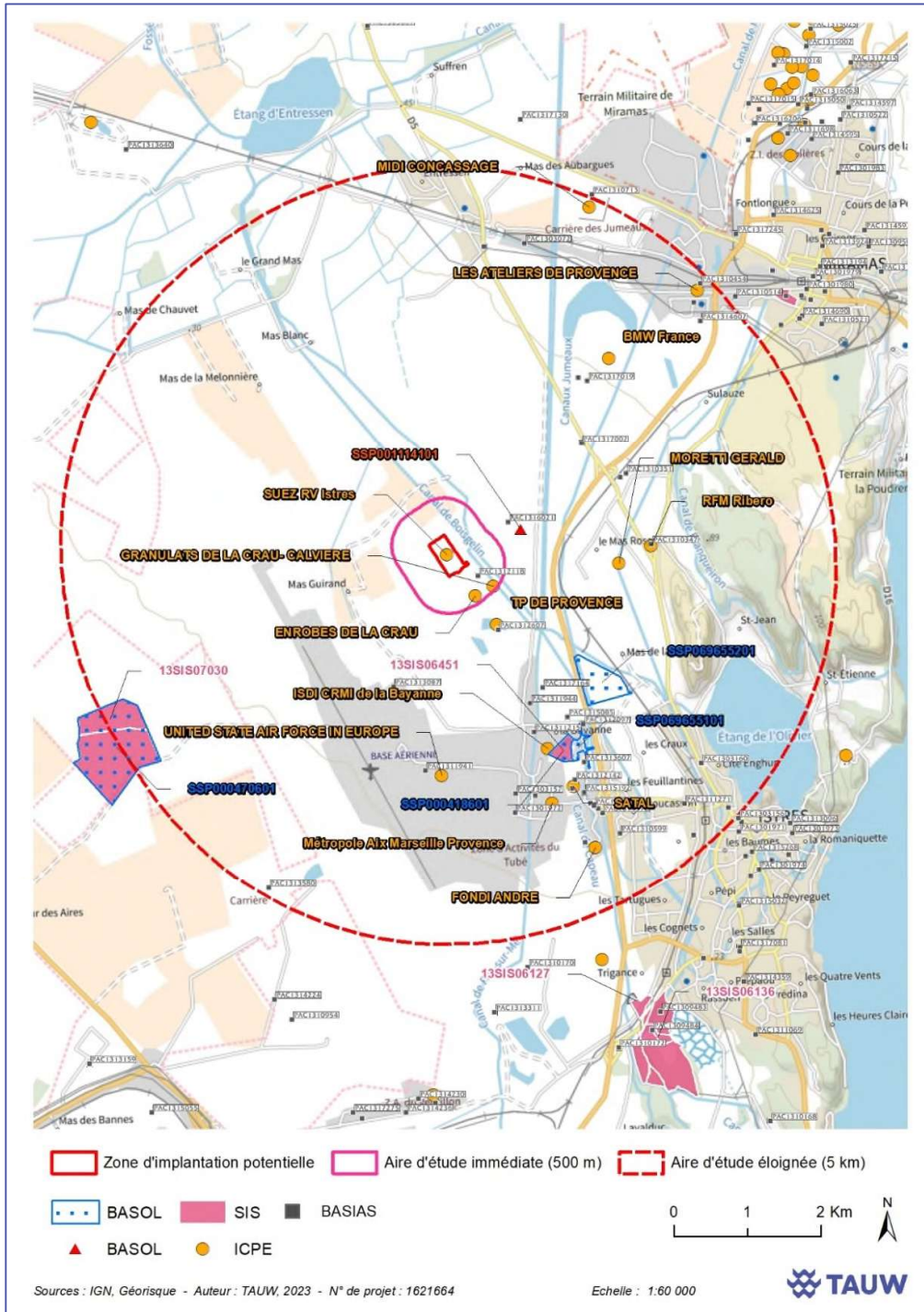


Illustration 5 : Sites BASOL et BASIAS, Secteurs d'Informations sur les Sols et ICPE à proximité de la zone d'étude (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

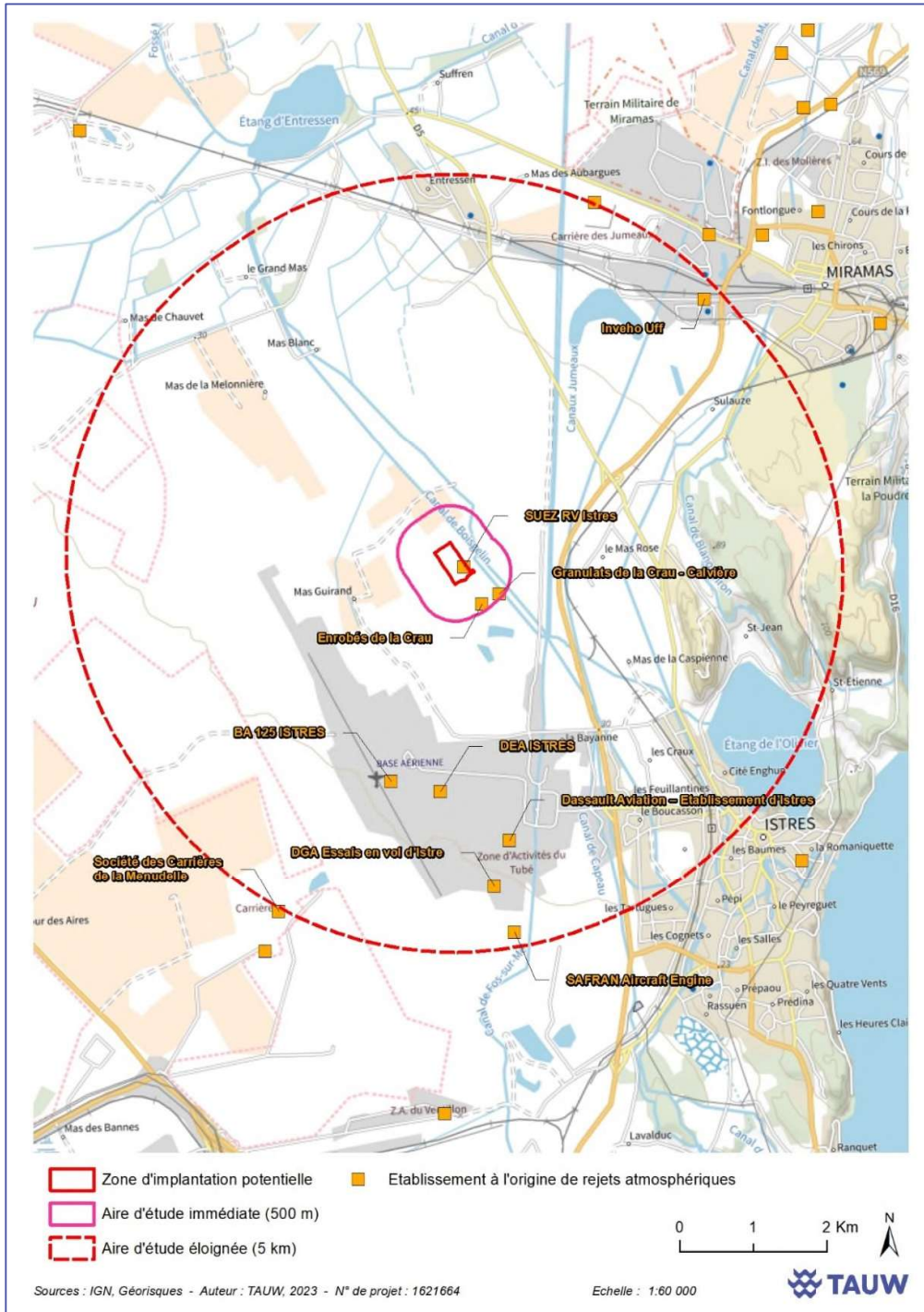


Illustration 6 : Etablissements à l'origine de rejets atmosphériques à moins de 5 km du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

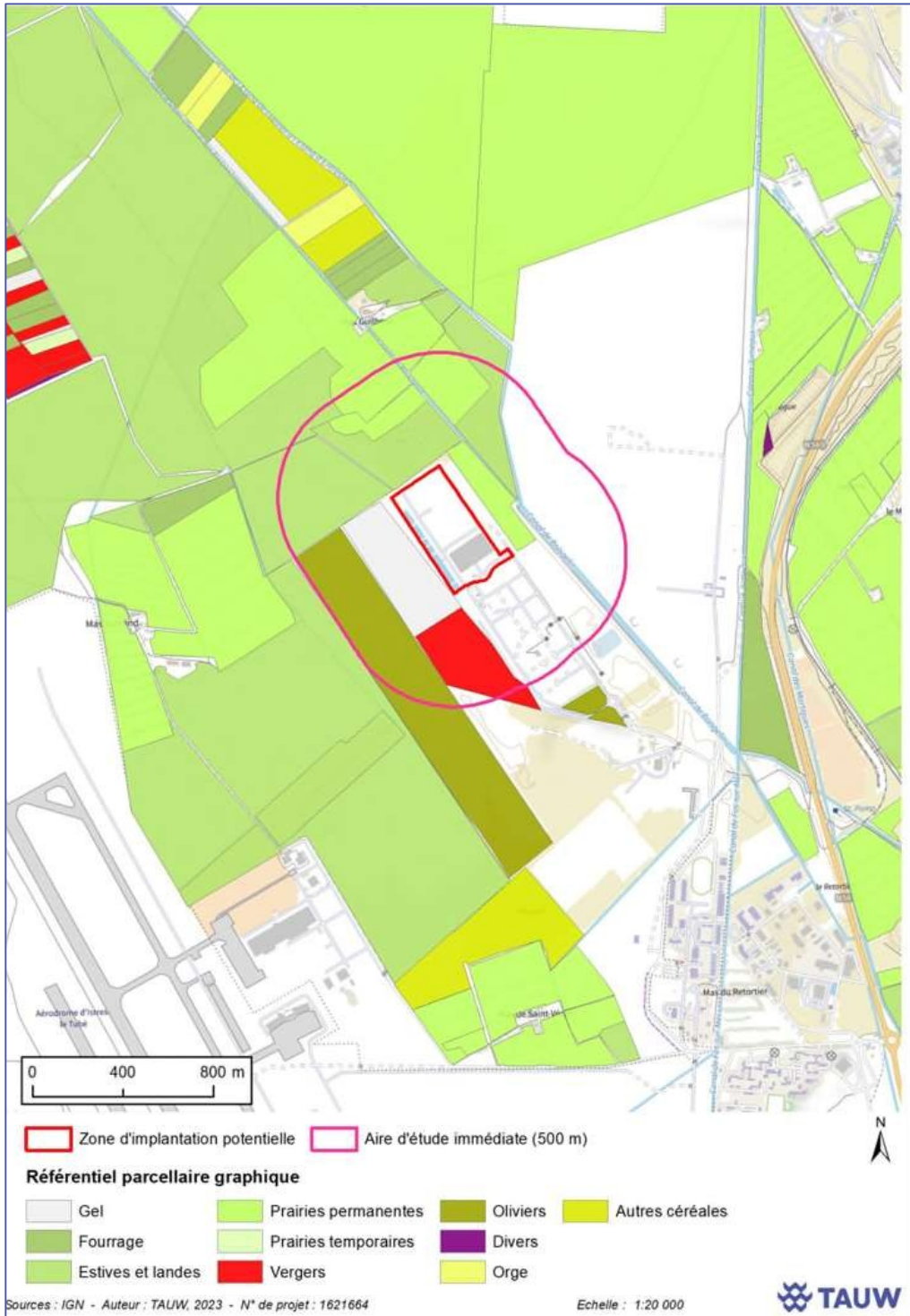


Illustration 7 : Usage agricole sur un rayon de 2 km (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

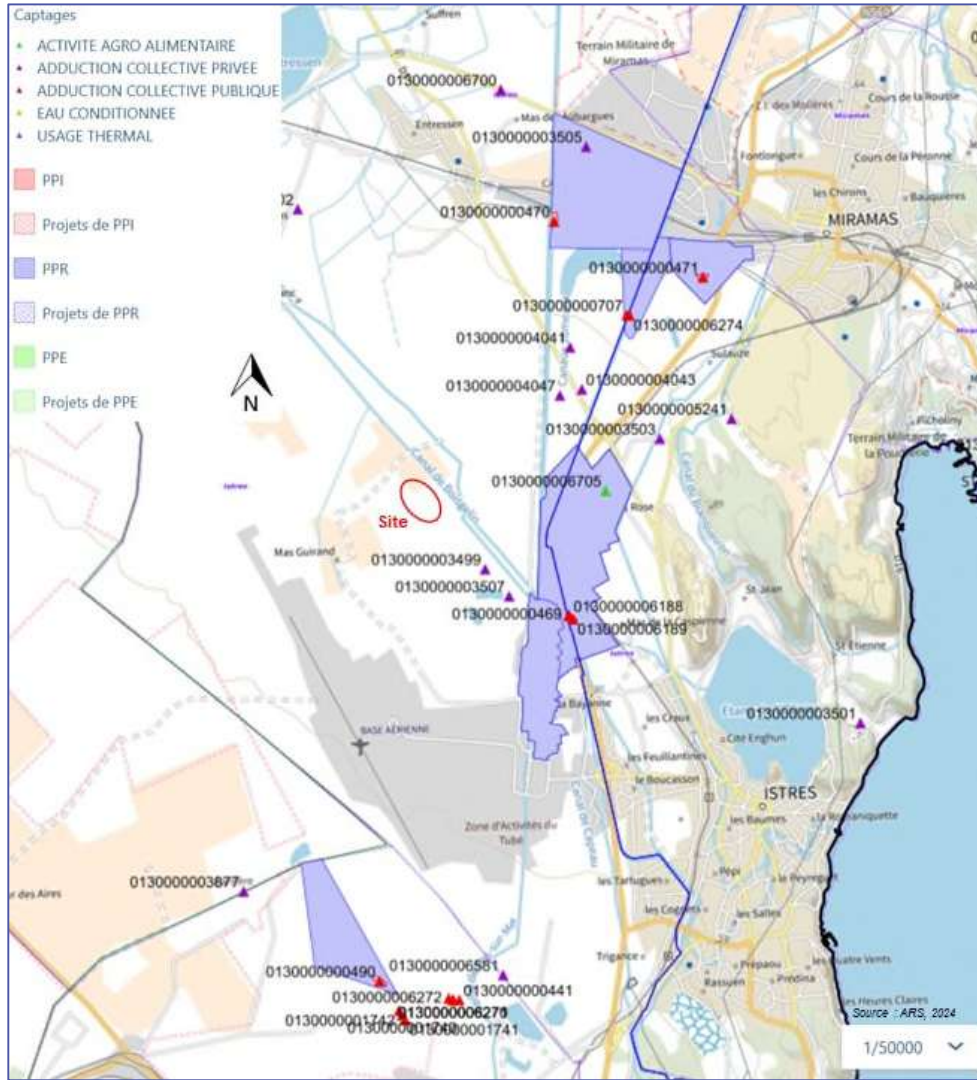


Illustration 8 : Localisation du site par rapport aux captages en eau potable et à leurs périmètres de protection (source : ARS // Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

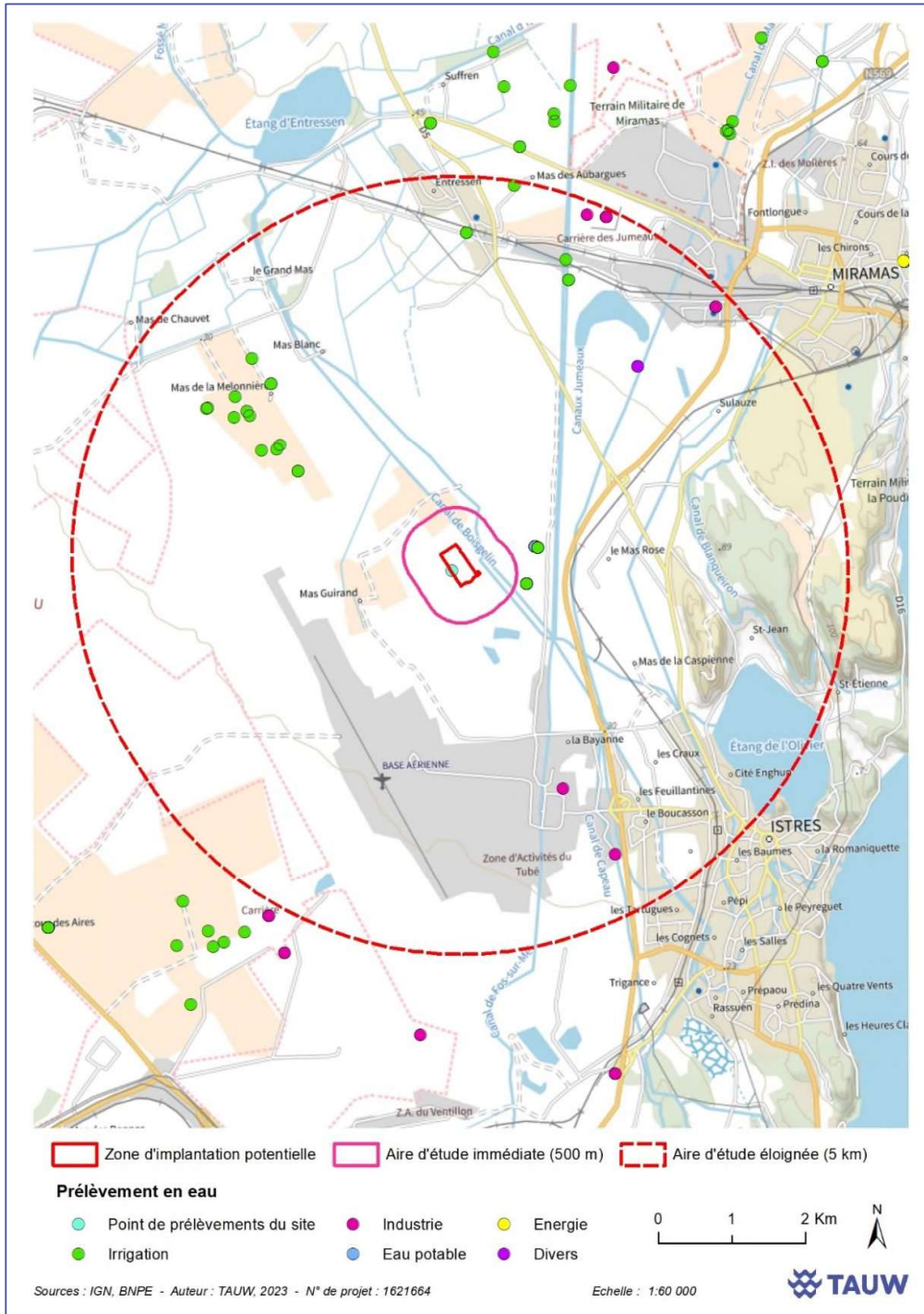


Illustration 9 : Localisation des points de prélèvements en eau et caractérisation du type de prélèvements (source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

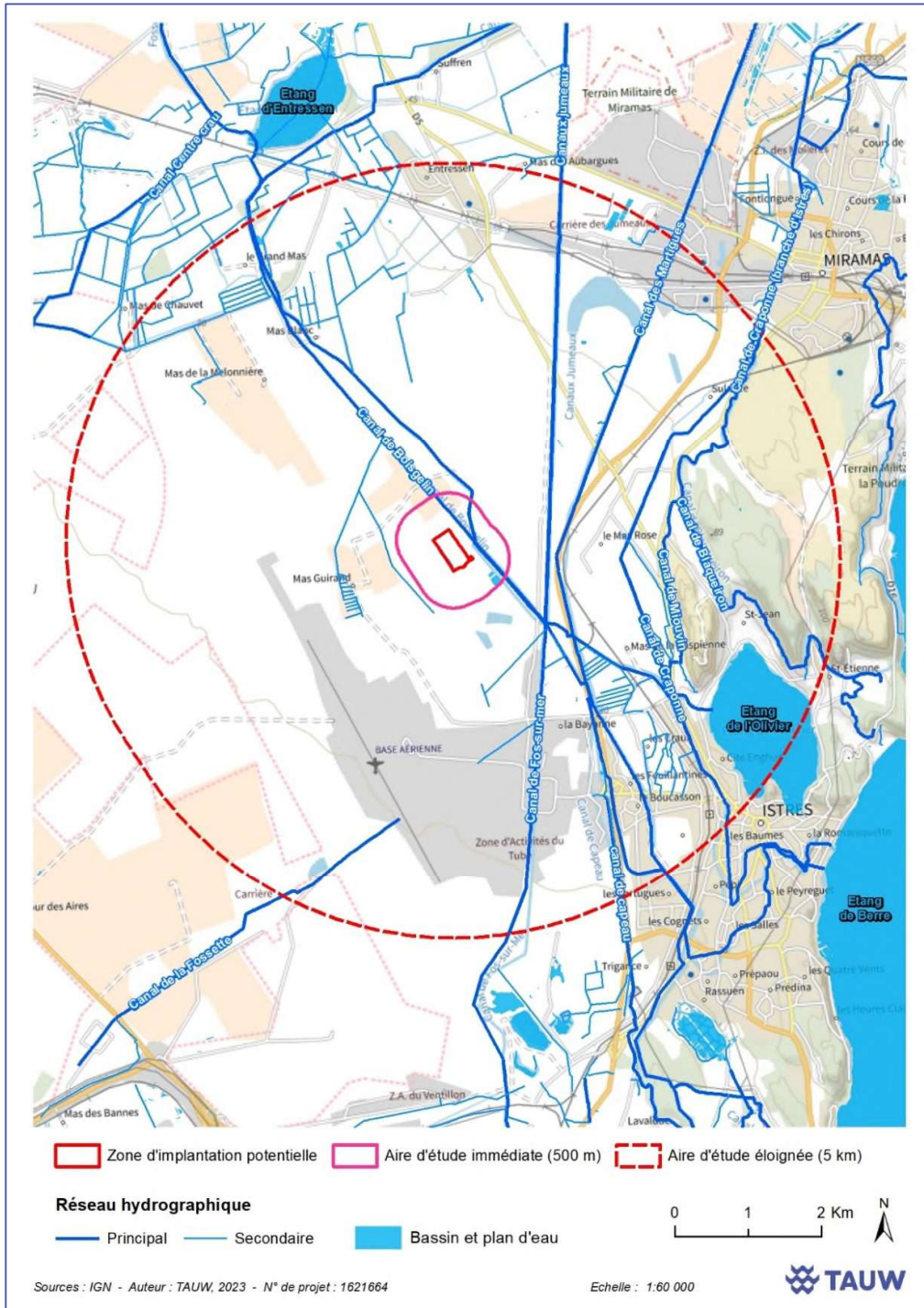


Illustration 10 : Réseau hydrographique sur un rayon de 5 km autour du site (Source : Etude d'impacts – TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

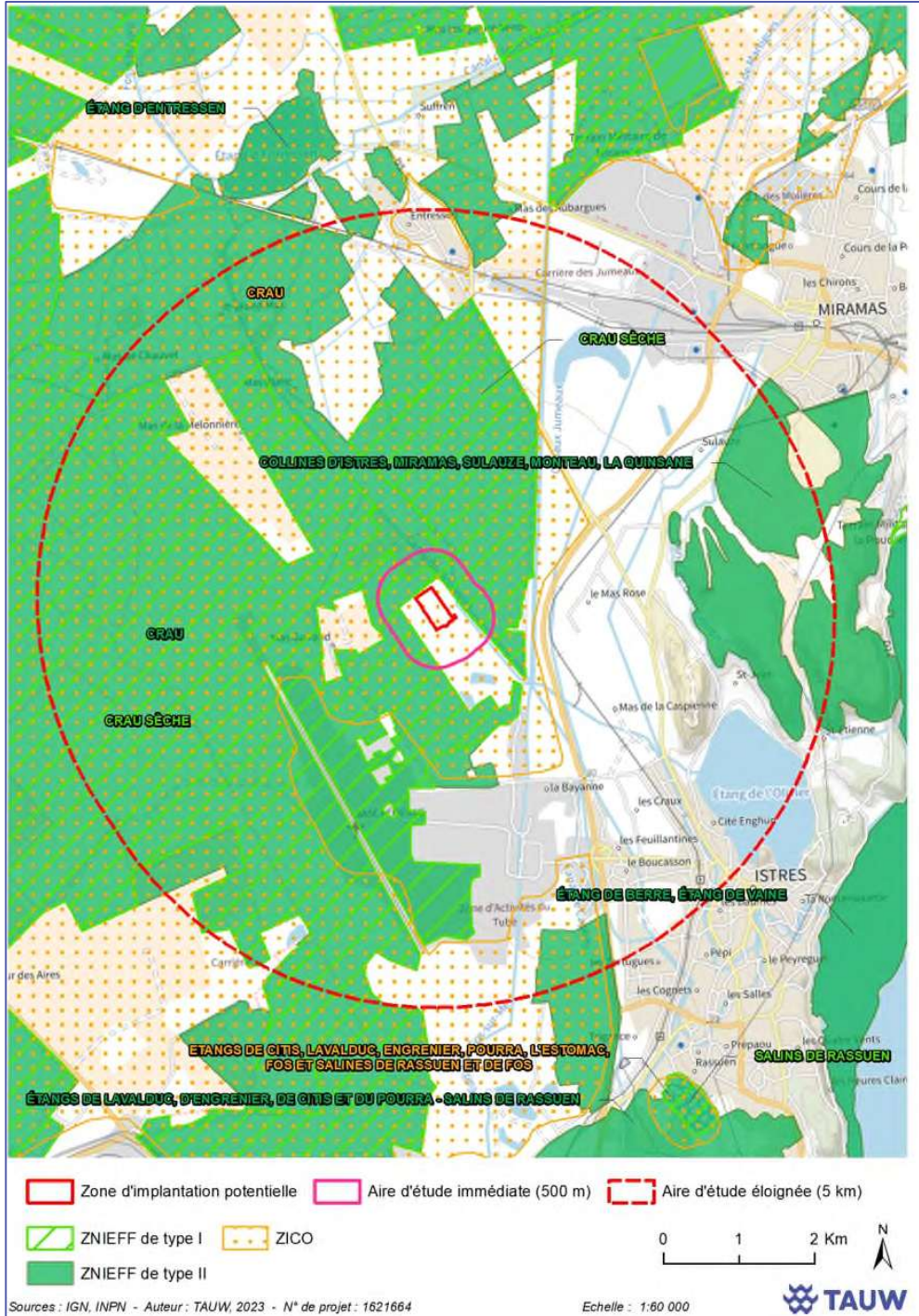


Illustration 11 : Localisation des ZNIEFF (Source : TAUW France)

Référence R018-1621664PAE-V01

Annexe 1 **Données bibliographiques relatives aux
émissions du composte**

Référence R018-1621664PAE-V01

ADEME : « Impact environnementaux de la gestion biologique des déchets »

Flux moyen émis par type de déchets (g/1000kg de MS de déchet entrant)

	DV	Biodéchets ménagers et assimilés	OM	Boue d'épuration urbaine
Hydrocarbures aromatiques*	-	3	20	-
H2S*	-	50	-	-
Naphtalène*	-	-	-	-
Ammoniac*	200	5000	1000	-
Aldéhyde*	-	-	150	-
Nickel**	-	0,00077 - 0,0022	-	0,00092 - 0,005
Plomb**	-	0,00091 - 0,0026	-	0,00099 - 0,006
Cadmium	-	0,00011 - 0,0003	-	0,00011 - 0,00061

* Valeur moyenne

** Valeur minimale – valeur maximale

(source : tableaux IV-8 et IV-10 du document de)

FNADE / ENSP « Les risques non microbiologiques associés au compostage des déchets ».

Concentration au droit des andains par type de déchets (µg/m³)

	OM brute	compost mur	compost frais
Benzène	700	120	35
Naphtalène	1400	8	92

Référence R018-1621664PAE-V01

Annexe 2 **Mode de sélection et choix des valeurs
toxicologiques de références
classification IARC et CLP**

Référence R018-1621664PAE-V01

Les valeurs toxicologiques de référence ont été sélectionnées selon les recommandations de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et à la gestion des sites et sols pollués.

Ce document recommande de sélectionner les VTR en respectant la méthodologie suivante :

- Sélection des valeurs établies par l'ANSES ;
- A défaut, sélection des valeurs retenues par l'expertise nationale (ANSES) sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente ;
- A défaut, valeur la plus récente disponible sur les bases de données de l'US EPA, l'ATSDR, et l'OMS/IPCS ;
- A défaut, valeur la plus récente disponible sur les bases de données de Santé Canada, du RIVM, l'OEHHA et EFSA.

Les tableaux suivants présentent les VTR prises en compte pour les substances traceurs du risque. Seules les substances présentant des VTR sont présentées dans ces tableaux. Cette sélection a été réalisée le 4 janvier 2021.

Référence R018-1621664PAE-V01
Synthèse des VTR – voie inhalation

Substances	N° CAS	VTR retenue mg/m ³	Facteur d'incertitude	Source	Organe cible	Commentaire	VTR retenue (µg/m ³) ¹	Source	Organe cible	Commentaire
Antimoine	7440-36-0	3,0E-04	30	ATSDR, 2019	Système respiratoire	Seule valeur disponible	nd	-	-	-
Arsenic	7440-38-2	1,5E-05	-	OEHHA, 2008	Effets sur le développement	Valeur la plus récente entre TOEHHA et le RIVM - Choix de l'INERIS	1,5E-04	TCEQ (2012)	Système respiratoire	Sélection ANSES (2015)
Cadmium	7440-43-9	3,0E-04	25	ANSES, 2012	Système respiratoire	Valeur la plus pénalisante parmi celles proposées par l'ANSES - établie pour les effets cancérigènes	nd	ANSES, 2018	non précisé	La VTR cancérigène est à seuil
Chrome		nd					nd			
Chrome III	16068-83-1	2,0E-03	300	ATSDR, 2012	Système respiratoire	Sélection INERIS, 2017	nd	-	-	-
Chrome VI	18540-28-9	8,0E-06	90	US EPA, 1998	Système respiratoire	Sélection INERIS 2017, valeur la plus pénalisante - établie pour des aérosols	4,0E-02	OMS, 2013	Système respiratoire	Valeur retenue par l'ANSES (2015) et INERIS (2017)
Cobalt	7440-48-4	1,0E-04	-	OMS, 2006	Système respiratoire	Valeur la plus récente OMS / ATSDR	7,7E-03	OEHHA, 2020	Système respiratoire	Applicable au Cobalt et aux composés insolubles (valeur la plus pénalisante)
Cuivre	7440-50-8	1,0E-03	100	RIVM, 2001	Système respiratoire et Système immunitaire	Seule valeur disponible sélection INERIS (2019)	nd			
Manganèse	7439-96-5	3,0E-04	100	ATSDR, 2012	Système nerveux	Sélection de l'ANSES (2015) sélection INERIS (2019)	nd	-	-	-
Mercur	7439-97-6	3,0E-05		OEHHA, 2008	Système nerveux	Sélection INERIS - 2012 (ATSDR - 4E-5) antérieure à la sélection de l'ANSES	nd			
Nickel	7440-02-0	9,0E-05	30	ATSDR, 2005	Système respiratoire	Sélection INERIS, 2014 VTR la plus pénalisante	nd			
Phosphore	7723-14-0	nd				Sélection INERIS 2017	nd			
Plomb	7439-92-1	9,0E-04	-	ANSES, 2013	Système rénal	Sélection ANSES (2015) (TCEQ - 2011, 2, 3E-4) antérieure à la sélection de l'INERIS	2,6E-04	OEHHA, 2001	Système respiratoire	Sélection INERIS 2017 Sélection ANSES (2015) (TCEQ - 2011, 1, 7E-4) antérieure à la sélection de l'INERIS
Thallium	7440-28-0	nd				Sélection INERIS 2017	nd			
Vanadium	7440-62-2	1,0E-04	-	ATSDR, 2012	Système respiratoire	Dérivée de la valeur de l'ANSES (15 µg/l) pour une exposition pour les enfants et les adultes	1,2E-05	OEHHA, 2011	Système rénal	Sélection INERIS (2013)
PCDD-DF - PCB dl*	1746-01-6	4,0E-08	100	OEHHA, 2000	Système respiratoire et hépatique	Choix de l'INERIS en 2011. Etude ATSDR retenue car postérieure à la sélection de l'INERIS et plus pénalisante	nd	-	-	-
Acide chlorhydrique (HCl)	7647-01-0	2,0E-02	300	US EPA, 1985	Système respiratoire	Sélection INERIS 2015, seule valeur disponible	nd	-	-	En l'absence d'effets génotoxiques, l'INERIS propose de considérer un mécanisme à seuil (2019)
Acide fluorhydrique (HF)	7664-39-3	1,4E-02				Seule valeur disponible US EPA / OMS / ATSDR	nd			
Ammoniac (NH3)	7664-41-7	5,0E-01	10	ANSES, 2017	Système osseux	Seule donnée disponible, valeur retenue par l'INERIS	nd	-	-	-
Sulfure d'hydrogène (H2S)	7783-06-4	2,0E-03	300	US EPA, 2011	Système respiratoire	Sélection INERIS, 2011	nd			
Benzène	71-43-2	1,0E-02	10	ATSDR, 2007	Système immunitaire	Sélection ANSES - 2012	2,6E-05	ANSES, 2014	Système immunitaire	Valeur ANSES
Acétaldéhyde	75-07-0	9,0E-03	1000	US EPA, 1991	Système respiratoire	Absence de valeur pour OMS / ATSDR	2,2E-06	US EPA, 1991	Système respiratoire	Sélection INERIS: Absence de valeur pour OMS / ATSDR
Naphtalène	91-20-3	3,7E-02	250	ANSES, 2013	Système respiratoire	Valeur ANSES	5,6E-06	ANSES, 2013	Système respiratoire	Valeur ANSES

Référence R018-1621664PAE-V01
Synthèse des VTR – voie ingestion

Substances	N° CAS	VTR retenue mg/kgj	Facteur d'incertitude	Source	Organe cible	Commentaire	VTR retenue (mg/kgj) ³	Source	Organe cible	Commentaire
Antimoine	7440-36-0	6,0E-03	1000	OMS, 2003	Système gastrique	Sélection ANSES (2016)	nd			
Arsenic	7440-38-2	4,5E-04	3	Fobig, 2019	Système dermique	Sélection INERIS (2010) (valeur ATSDR et US EPA = 3*10 ⁻⁴)	1,5E+00	US EPA, 1995	Cancer de la peau	Seule donnée disponible entre l'US EPA, l'ATSDR et l'OMS Choix de l'INERIS
Cadmium	7440-43-9	3,5E-04	-	ANSES, 2019	Système osseux	-	nd			
Chrome		nd					nd			
Chrome III	16065-83-1	5,0E-03	1000	RIVM, 2001	non précisé	Sélection INERIS (2017) : valeur la plus pénalisante correspondant aux sels solubles Sélection ANSES (2016) antérieure à la sélection INERIS	nd	nd	nd	nd
Chrome VI	18540-29-9	9,0E-04	100	ATSDR, 2012	Système gastrique	Sélection INERIS 2017 Sélection ANSES (ATSDR 2008 - 1E-3) antérieure à celle de l'INERIS	5,0E-01	OEHHA, 2011	Système gastrique	Seule donnée disponible Sélection ANSES (2012) et INERIS (2017)
Cobalt	7440-48-4	1,5E-03	80	AFSSA, 2010	Système sanguin	Sélection ANSES (2016)	nd			
Cuivre	7440-50-8	1,5E-01	100	EFSA, 2018	Système hépatique et digestif	Valeur la plus récente Sélection INERIS (2019)	nd			
Manganèse	7439-96-5	5,5E-02	-	INSPO 2017	Système nerveux	Sélection de l'ANSES (2019) Sélection INERIS - 2012 (US EPA - 1,4 E-1) antérieure à la sélection de l'ANSES	nd			
Mercuré	7439-97-6	5,7E-04	100	EFSA, 2012	Système rénal	Sélection ANSES (2016) (INERIS - 6.6E-4) antérieure à la sélection de l'ANSES	nd			
Nickel	7440-02-0	2,8E-03	100	EFSA, 2015	Système reproductif	Sélections ANSES (2016) et INERIS (2017)	nd			
Phosphore	7723-14-0	2,0E-05	1000	US EPA, 1990	Système reproductif	Seule valeur disponible	nd			
Plomb	7439-92-1	6,3E-04	-	ANSES, 2013	système nerveux	dérivée de la valeur de l'ANSES (15 µg/j) pour une exposition pour les enfants et les adultes	8,5E-03	OEHHA, 2002	Tumeurs rénales	Seule donnée disponible
Thallium	7440-28-0	nd	-	-	-	-	nd	-	-	-
Vanadium	7440-62-2	nd	-	-	-	-	nd	-	-	-
PCDD-DF	1746-01-6	2,9E-10	-	EFSA, 2018	Système reproductif	Sélection INERIS (2019) Sélection ANSES - 2016 (US EPA - 7 E-10) antérieure à la parution de EFSA	nd	-	-	En l'absence d'effets généotoxiques, l'INERIS propose de considérer un mécanisme à seuil (2019)

Référence R018-1621664PAE-V01

Le tableau suivant synthétise les éléments relatifs au classement CLP et de l'IAR concernant les effets cancérigène et mutagène des substances.

Classification IARC et CLP

Substances	N° CAS	IARC	CLP	Mutagène / reprotoxique
Arsenic	7440-38-2	IARC. 1	-	-
Cadmium	7440-43-9	IARC. 1	CARC. 1B	Muta. 2 / Repr. 2
Chrome III	16065-83-1	IARC. 3	-	-
Chrome VI	18540-29-9	IARC. 1	-	-
Cobalt	7440-48-4	IARC. 2B	-	-
Mercure	7439-97-6	IARC. 3	-	Repr.1B
Nickel	7440-02-0	IARC. 2B	-	-
Plomb	7439-92-1	IARC. 2B	-	-
PCDD-DF - PCB dl*	1746-01-6	IARC. 1	-	-
Acide chlorhydrique	7647-01-0	IARC. 3	-	-
Benzène	71-43-2	1	Carc. 1A	Muta. 1B
Acétaldéhyde	75-07-0	1	Carc. 1B	Muta. 2
Naphtalène	91-20-3	2B	Carc. 2	-

Classification IARC

- 1 : Cancérogène pour l'homme
- 2A : Cancérogène probable pour l'homme
- 2A : Cancérogène possible pour l'homme
- 3 : Non classifiable comme cancérogène pour l'homme
- 4 : Probablement pas cancérogène pour l'homme

Classification Harmonisée CLP

- CARC. 1A : Cancérogène avéré pour l'homme
- CARC. 1B : substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé
- CARC. 2 : Substances suspectées d'être cancérogène pour l'homme
- Muta. 1A : Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée
- Muta 1B : Substance qui est considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains
- Muta. 2 : Substances préoccupantes du fait qu'elle pourraient induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains

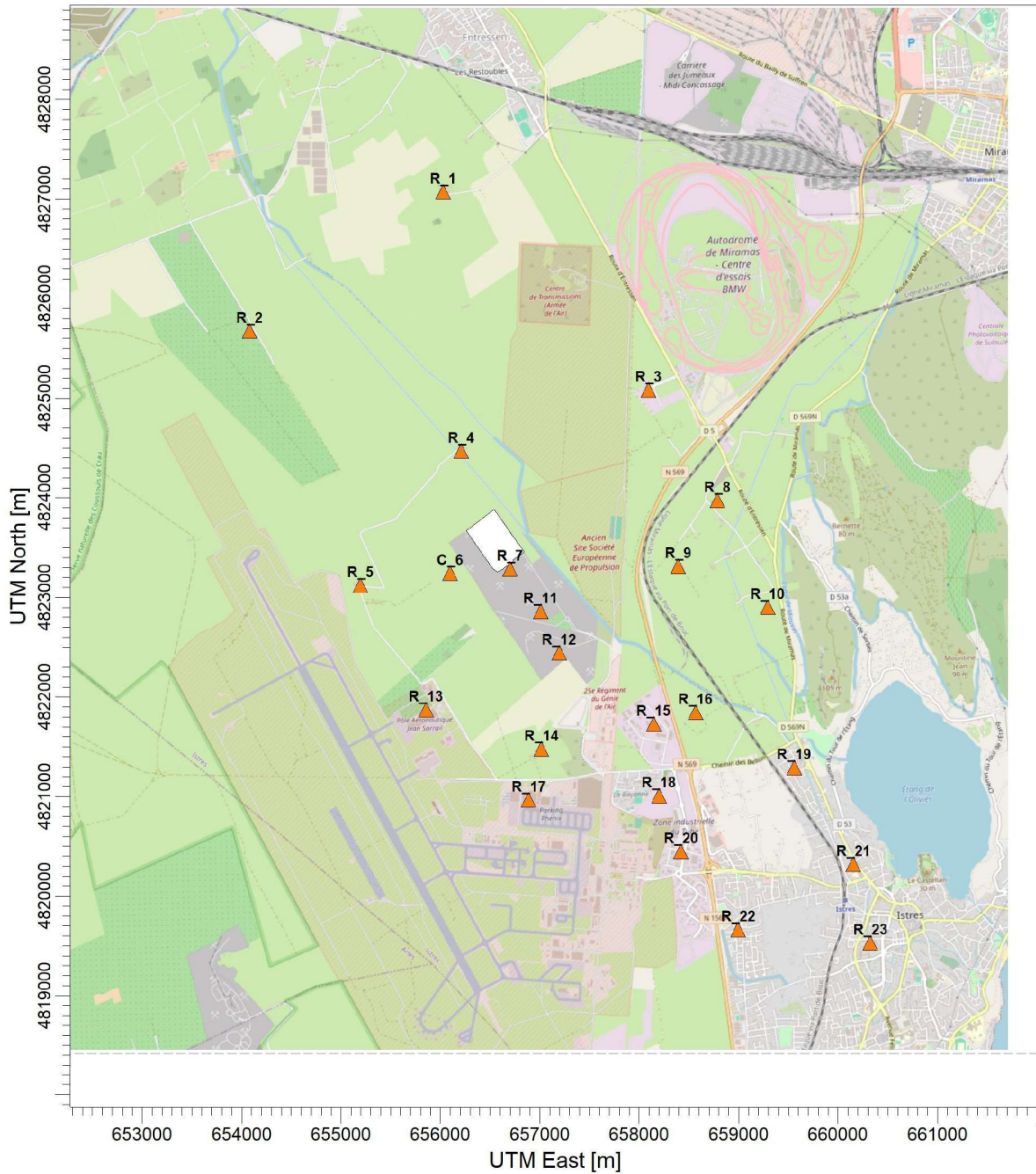
Référence R018-1621664PAE-V01

Annexe 3 Localisation des récepteurs

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Localisation des récepteurs



COMMENTS:

SOURCES:

20

COMPANY NAME:

TAUW FRANCE

RECEPTORS:

2550

MODELER:

M. BARRAL

SCALE:

1:63000

0  2 km

DATE:

29/04/2024

PROJECT NO.:

1621664



Référence R018-1621664PAE-V01

Annexe 4 Paramètres d'exposition des cibles

Référence R018-162.1664PAE-V01
Caractéristiques des populations étudiées

Paramètres	Résidentiel		Activité professionnelle		Source
	Adulte 15 – 30 ans	Enfant 0 - 2 ans	Enfant / Adolescent 2 – 15 ans	Adulte	
Durée d'exposition journalière	24	24	24	8	
Nombre de jour théorique d'exposition annuel	365	365	365	235	Guide INERIS 2021, Scénario « Habitant – majorant »
Durée d'exposition théorique (T)	14	2	14	43	30 ans : percentile 90 de la durée de résidence d'après l'analyse des abonnements privés à EDF. Guide INERIS DRC-12-125929-13162B - 1ère édition - Aout 2013 – Répartition des différentes classes d'âge selon recommandations du guide INERIS : Etat de l'art pour l'évaluation des risques de substances à effets sans seuil pour les enfants de janvier 2023 42 ans étant la durée légale du travail en France
Période sur laquelle est moyennée l'exposition pour les substances à seuil (Tm)	14	2	14	43	Valeur identique à la durée d'exposition théorique
Période sur laquelle est moyennée l'exposition pour les substances sans seuil (Tm)	70	70	70	70	Conventionnellement 70 ans (en cohérence avec le mode de construction des ERU) dans le guide INERIS DRC-12-125929-13162B - 1ère édition - Aout 2013 - Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires
Poids corporel (P)	70	12	31	70	Selon Modul'ERS (valeur retenue)
Quantité de sols ingérée (Q)	50	91	91	50	Données enfants : INVS. 2012 (95ème percentile) Département santé environnement de l'Institut de veille sanitaire sur les variables humaines d'exposition. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2012. 26-27 p. Données adultes : Exposure Factors Handbook EPA/600/R-10/030 octobre 2011 General population central tendency

La durée d'exposition prise en compte dans les évaluations des risques sanitaires est conventionnellement de 6 ans pour les enfants et 30 ans pour les adultes, cette dernière valeur correspondant au percentile 90 de distribution de la durée de résidence des français dans un même logement (Nédellec, 1998) ainsi qu'au scénario résidentiel de l'US-EPA.

Référence R018-162.1664PAE-V01

Indice d'exposition des récepteurs – substances à seuil

Paramètres	Résidentiel			Activité professionnelle		
	Adulte 15 – 30 ans	Enfant 0 - 2 ans	Enfant / Adolescent 2 – 15 ans	Adulte	Enfant / Adolescent 2 – 15 ans	Adulte
T/Tm	1	1	1	1	1	1
F (nombre de jour d'exposition annuel/an)	1	1	1	0,64	1	0,64
ti (durée d'exposition journalière/j)	1	1	1	0,33	1	0,33
Indice d'exposition inhalation (F x ti x T/Tm)	1	1	1	2,15E-01	1	2,15E-01
Indice d'exposition ingestion (Q* F / P x T/Tm)	7,14E-07	7,34E-06	2,91E-06	7,14E-07	2,91E-06	7,14E-07

T = Durée d'exposition théorique Tm = Période sur laquelle est moyennée l'exposition

Indice d'exposition des récepteurs – substances sans seuil

Paramètres	Résidentiel			Activité professionnelle		
	Adulte 15 – 30 ans	Enfant 0 - 2 ans	Enfant / Adolescent 2 – 15 ans	Adulte	Enfant / Adolescent 2 – 15 ans	Adulte
T/Tm	0,43	0,08	0,34	0,6	0,34	0,6
F (nombre de jour d'exposition annuel/an)	1	1	1	0,64	1	0,64
ti (durée d'exposition journalière/j)	1	1	1	0,33	1	0,33
Indice d'exposition inhalation (F x ti x T/Tm)	4,29E-01	2,86E-02	2,00E-01	1,32E-01	2,00E-01	1,32E-01
Indice d'exposition ingestion (Q* F / P x T/Tm)	3,06E-07	2,10E-07	5,83E-07	3,06E-07	5,83E-07	3,06E-07

T = Durée d'exposition théorique Tm = Période sur laquelle est moyennée l'exposition

Cas de l'ingestion indirecte de substances particulières

Les quantités de chaque catégorie de fruits et légumes ingérées quotidiennement par les adultes et les enfants, et le pourcentage d'autoproduction retenus correspondent aux données du département des Bouches-du-Rhône pour une ville française de plus de 20 000 habitants afin de se placer dans les conditions proches des villes entourant le site d'étude.

Quantités consommées et pourcentage d'autoproduction source Ciblex – végétaux

	Ratio alimentaire (kg/jour)			Autoproduction Exploitant agricole	Autoproduction Autre catégorie
	Enfants de 0 à 2 Ans	Enfants/Ado 2 à 15 Ans	Adultes 15 à 30 ans		
Légumes feuille	5,33E-02	3,19E-05	6,08E-05	62,1 %	16,4 %
Légumes racines	3,45E-02	4,95E-07	9,43E-07	40,1 %	14,6 %
Pommes de terre	6,97E-02	6,53E-07	1,25E-06	75,8 %	20,7 %
Légumes fruit	1,14E-01	2,32E-13	4,42E-13	30,0 %	11,1 %

Quantités consommées et pourcentage d'autoproduction source Ciblex – animaux

	Ratio alimentaire (kg/jour)			Autoproduction Exploitant agricole	Autoproduction Autre catégorie
	Enfants de 0 à 2 Ans	Enfants/Ado 2 à 15 Ans	Adultes 15 à 30 ans		
Viande Bœuf	1,46E-02	4,35E-02	4,20E-02	31,6 %	0,4 %
Volaille	1,16E-02	3,95E-02	4,83E-02	71,8 %	7,3 %
Œuf	8,44E-03	2,27E-02	2,63E-02	59,7 %	9,2 %
Lait	3,20E-01	2,18E-01	1,61E-01	27,6 %	0,1 %

**Annexe 5 Description des méthodes de
prélèvements mises en œuvre dans le
cadre des investigations
complémentaires de l'IEM**

Caractérisation de l'air ambiant

Mesures instantanées des niveaux en PM_{10} et $PM_{2,5}$ à l'aide d'un PDR

Les niveaux en poussières ont été mesurés par une méthode optique par analyseur de poussières Thermo PDR-1500 (illustration ci-après), un néphélobomètre qui permet une mesure en temps réel de la concentration massique des poussières en suspension dans l'air.

Une séparation en taille des particules permet de mesurer différentes fractions réglementaires au moyen de deux cyclones :

- Poussières PM_{10}
- Poussières $PM_{2,5}$

Selon le cyclone choisi, l'analyseur détermine automatiquement le débit d'aspiration correspondant au seuil granulométrique désiré. Après cyclonage, les particules dont le diamètre aérodynamique correspond à la fraction réglementaire sélectionnée pénètrent dans la cellule de mesure illuminée par une diode émettant dans le proche infrarouge. La lumière diffusée par les particules présentes dans la cellule est focalisée sur un photo détecteur. Le signal de mesure émis par le photodétecteur est proportionnel à la concentration massique en poussières en suspension dans l'air ambiant. Une illustration de la chambre de mesure est disponible ci-après.

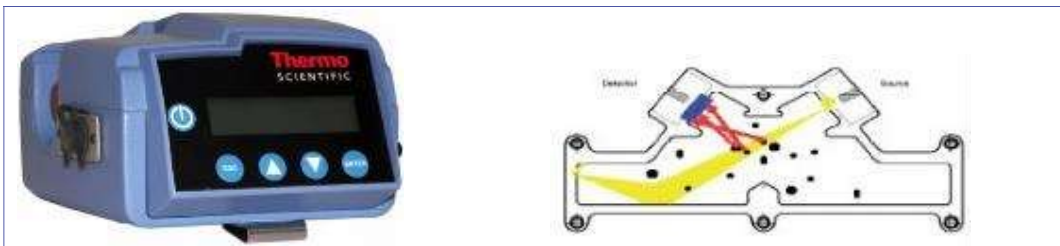


Illustration PDR 1500 et de sa chambre de mesure

Les mesures de PM_{10} et $PM_{2,5}$ ont été faites l'une après l'autre. Chaque mesure a duré environ 10 minutes.

Prélèvements actifs : prélèvement des PM_{10} et des métaux

Le PM_{10} et les métaux ont été échantillonnés par des méthodes actives grâce à des préleveurs séquentiels de type PARTISOL, à un débit de 16,7 l/min ($1m^3/h$). Les PARTISOLS sont des appareils de prélèvement automatique de référence dans l'air ambiant. Conformément à la norme EN 12341, les partisols ont été équipés d'une tête de prélèvement PM_{10} pour les prélèvements de métaux.

Les prélèvements ont été réalisés sur filtre taré en quartz 47 mm.

Chaque mesure a duré 7 jours.



Préleveur séquentiel Partisol

La tête de prélèvement PM_{10} de l'appareil permet le prélèvement des PM_{10} et des métaux lourds sur cette granulométrie comme le prévoit la norme EN 12341.

Prélèvements passifs - Prélèvements des composés organiques

L'ammoniac, le sulfure d'hydrogène, l'acide fluorhydrique, l'acide chlorhydrique, l'acétaldéhyde, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le benzène et le naphthalène ont été échantillonnés par des méthodes passives. Ces méthodes sont actuellement utilisées dans les études de répartition spatiale des composés présents dans l'air ambiant.

L'échantillonnage passif est devenu une technique courante dans le domaine de la surveillance de la pollution de l'air en milieu urbain.

Un échantillonneur passif de type « tube à diffusion » peut être défini comme un dispositif capable de capter des composés, à débit constant, grâce au seul processus de diffusion de ces composés dans l'air.

L'échantillonneur diffusif est une boîte fermée, d'habitude cylindrique, dont une des deux surfaces planes est « perméable » aux molécules gazeuses alors que l'autre les adsorbe. On appelle diffusive la première surface et adsorbante la deuxième (respectivement **S** et **A** sur la figure suivante).

Référence R001-PAE-V01

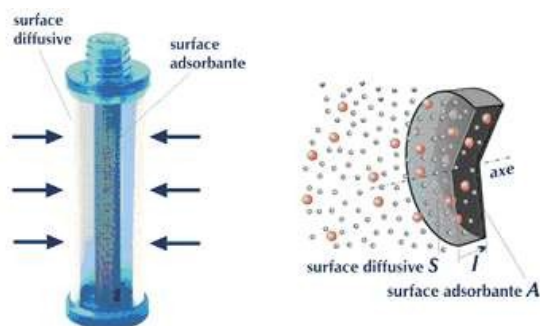


Schéma du principe de fonctionnement d'un échantillonneur à tube passif

Les tubes à diffusion, nommés tubes Radiello, sont installés horizontalement dans une boîte de protection contre les intempéries.

Ils ont été posés entre le 20/02/2024 puis retirés entre le 27/02/2024.



Photographie des tubes Radiello et les abris de protection utilisés

Différents tubes ont été installés par point de prélèvement, un tube Radiello 166 pour l'acide fluorhydrique, le SO_2 et le NO_2 , un tube Radiello 168 pour le NH_3 , un tube Radiello 145 pour le benzène et le naphthalène, un tube Radiello 169 pour l'acide chlorhydrique et un Radiello 165 pour l'analyse de l'acétaldéhyde. Un blanc de terrain de chaque paramètre a été réalisé afin de déterminer la présence d'une contamination possible par l'opérateur.

Conditionnement des échantillons

Chaque échantillon a été codifié. Le représentant de TAUW France présent sur site a relevé, avant la pose des supports de prélèvement, le numéro d'identification de ces derniers ainsi que l'heure

Référence R001-PAE-V01

de pose. L'heure de retrait des supports est également référencée ainsi que toute observation affectant le résultat attendu (dégradation, température, pression...).

Les échantillons ont été stockés et protégés dans une enceinte refroidie en vue de leur envoi au laboratoire d'analyse. Les préconisations d'envoi des laboratoires ont été suivies.

Prélèvements de sols

L'objectif de l'échantillonnage d'un sol est d'obtenir un échantillon représentatif du niveau de sol concerné ayant subi le moins de modifications possibles en termes de qualité (conservation de la concentration en substances susceptibles d'être présentes) et qu'il soit affecté le moins possible par le conditionnement et le transport.

La réalisation d'un prélèvement de sol suit la méthodologie suivante afin de préserver les qualités physico-chimiques des sols prélevés :

- Port des gants en latex pendant l'échantillonnage de façon à se prémunir de tout contact dermique :
 - Un soin particulier est apporté afin de limiter au maximum l'aération de l'échantillon : éviter d'étaler les matériaux, d'éclater les mottes...
 - Les sols sont prélevés sans délai sur l'outil de prélèvement (spatule) et mis en pot ;
- Codification de l'échantillon ;
- Stockage à l'abri de la lumière et au frais, afin d'éviter la perte de substances par volatilisation ;
- Si, pour constituer un échantillon donné, il faut multiplier les prises, le pot de verre est refermé entre chacune d'entre elles ;
- Dans tous les cas, le bocal est rempli au maximum de façon à limiter la présence d'air entre les sols et le couvercle.

Etant donné que les impacts recherchés proviennent des retombées atmosphériques sur les premiers cm du sol, les prélèvements ont été réalisés dans les 3 premiers centimètres de profondeur sur une surface d'environ 1 m². Au droit des parcelles agricoles, les prélèvements ont concerné la couche 0 – 20 cm. L'ensemble des prélèvements de sols a été réalisé à l'aide d'une spatule et d'une pelle manuelle.

Les prélèvements ont été réalisés conformément aux normes NF EN ISO 10381-1 à 10381-5 relatives à l'échantillonnage de sols issus de sites potentiellement pollués.

Référence R001-PAE-V01



Illustration de la technique de prélèvements de sols superficiels (Point 2)

Conditionnement des échantillons

Les échantillons de sols ont été stockés dans des bocaux en verre, fournis par le laboratoire, remplis au maximum, fermés hermétiquement et conservés dans une enceinte refroidie en vue de leur envoi au laboratoire d'analyses et avec prise en charge par le laboratoire sous 48h.

Référence R001-PAE-V01

Annexe 6 **Relevés des mesures instantanées des
poussières par PDR-1500**

FICHE D'ENREGISTREMENT DES POUSSIÈRES - Pose du Matériel
Mesure avec analyseur PDR-1500

N° projet	1621664	Client	SUEZ RV ISTRES
Site	ISTRES	Département	13
Opérateur	J. RODRIGUEZ / M.BARRAL		

Mesures									
Point de mesure	Paramètres mesurés	Durée de mesure	date et heure début	date et heure fin	Valeur moyenne (µg/m3)	Valeur minimale (µg/m3)	Valeur Maximale (µg/m3)	n° de l'enregistrement	Commentaires
1	PM2.5	20mn	20/02/2024 12:37:00	20/02/2024 12:56:00	20,30	44,87	44,87	12	Activité sur le site + fortes rafales de vent
	PM10	14mn	20/02/2024 12:21:00	20/02/2024 12:35:00	10,32	3,97	26,12	11	
2	PM2.5	15mn	20/02/2024 10:17:00	20/02/2024 10:32:00	2,09	1,33	11,07	8	fortes rafales de vent
	PM10	14mn	20/02/2024 10:01:00	20/02/2024 10:15:00	2,47	1,42	5,55	6	
3	PM2.5	12mn	20/02/2024 10:56:00	20/02/2024 11:08:00	2,87	1,72	5,04	9	fortes rafales de vent
	PM10	9mn	20/02/2024 11:15:00	20/02/2024 11:24:00	5,39	3,21	11,33	10	
4	PM2.5	12mn	20/02/2024 13:16:00	20/02/2024 13:28:00	2,96	2,11	4,19	13	fortes rafales de vent
	PM10	11mn	20/02/2024 13:30:00	20/02/2024 13:41:00	4,05	2,92	6,82	14	
5	PM2.5	8mn	20/02/2024 16:44:00	20/02/2024 16:52:00	5,27	4,53	6,76	16	fortes rafales de vent
	PM10	34mn	20/02/2024 16:07:00	20/02/2024 16:41:00	7,33	4,17	12,26	15	

Informations complémentaires			
Conditions météorologiques			
Température de l'air	Variation de la pression sur la journée	Pression atmosphérique	Pluviométrie des heures ou jours précédents
	15,7	1026	0mm

Description du matériel de mesurage	
Analyseur de poussières Thermo PDR-1500	

Observations

FICHE D'ENREGISTREMENT DES POUSSIÈRES - Dépose du Matériel
Mesure avec analyseur PDR-1500

N° projet	1621664	Client	SUEZ RV ISTRES
Site	ISTRES		
Opérateur	J. RODRIGUEZ / M.BARRAL	Département	13

Mesures							n° de l'enregistrement	Commentaires
Point de mesure	Paramètres mesurés	Durée de mesure	date et heure début	date et heure fin	Valeur moyenne (µg/m3)	Valeur minimale (µg/m3)		
1	PM10	27mn	27/02/2024 09:08:00	27/02/2024 09:35:00	5,12	2,42	19,46	1
2	PM10	38mn	27/02/2024 12:21:00	27/02/2024 12:59:00	8,68	6,46	11,1	4
3	PM10	14mn	27/02/2024 10:33:00	27/02/2024 10:47:00	8,07	4,97	24,75	2
4	PM10	18mn	27/02/2024 08:36:00	27/02/2024 08:54:00	3,06	2,16	5,66	0
5	PM10	17mn	27/02/2024 11:23:00	27/02/2024 11:40:00	9,48	6,98	17,04	3

Informations complémentaires
Conditions météorologiques

Température de l'air	10,5°C	Variation de la pression sur la journée	/	Pression atmosphérique	1003,3	Pluviométrie des heures ou jours précédents	5,9mm le jour précédent
----------------------	--------	---	---	------------------------	--------	---	-------------------------

Description du matériel de mesurage
Analyseur de poussières Thermo PDR-1500

Observations							
-							

Annexe 7 **Fiches de prélèvement des
prélèvements actifs par partisol**

Fiche d'enregistrement des mesures d'air

Prélèvement actifs air ambiant

Vérifier la taille des tubes - une fiche par point

N° projet	1621664	Client	SUEZ	Point de mesure	Témoin - A5
Site	ISTRES	Date	20/02/2024	Opérateur (nom)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ
Type de prélèvement	ambiant	Condition météo	Ensoleillé	Hauteur de prélèvement	1,6 m

Caractéristiques du prélèvement

Partisol 58



Support de prélèvement (nature et référence du lot)	Référence pompe	Heure début de pompage	Débit de pompage (l/min) début	Débit de pompage (l/min) fin	Compteur pompe (volume en L ou temps en min)	Mesure PID avant Pompage (ppm)	Mesure PID après Pompage (ppm)
Filtre de quartz prépesé : 24AF18877-03	Partisol 58	16h34	16,700	/	162,5	0	0

Informations complémentaires - Conditions météorologiques avant et après les prélèvements

Heure de mesure (une en début et une en fin)	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (hPa)	Pression atmosphérique des jours précédents	Humidité de l'air (%)	Pluie (cumulées sur la journée)	Vent (nul, faible, fort)	Direction du vent
20/02/2024 16h40	15,6	1025	1026	48	0	modéré	Sud
27/02/2024 11h	11,4	1004,2	1000	71	0,6	modéré	Sud

Description du matériel de mesure

Baromètre	Infoclimat	PID	/	Débitmètre	débitmètre bille	Hygromètre (%) et thermomètre	Infoclimat

Observations

Réalisation d'un blanc sur le point de prélèvement : OUI 24AF18877-04 réalisé le 27/02/2024

Prélèvements conditionnés dans une glacière avec pain de glaces et déposés au LABORATOIRE le 27/02/2024, réception par TERA le 28/02/2024


Fiche d'enregistrement des mesures d'air

Prélèvement actifs air ambiant

Vérifier la taille des tubes - une fiche par point

N° projet	1621664	Client	SUEZ	Point de mesure	A2
Site	ISTRES	Date	20/02/2024	Opérateur (nom)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ
Type de prélèvement	ambiant	Condition météo	Ensoleillé	Hauteur de prélèvement	1,6 m

Caractéristiques du prélèvement

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Partisol 14</div>	
---	---

Support de prélèvement (nature et référence du lot)	Référence pompe	Heure début de pompage	Débit de pompage (l/min) début	Débit de pompage (l/min) fin	Compteur pompe (volume en L ou temps en min)	Mesure PID avant Pompage (ppm)	Mesure PID après Pompage (ppm)
Filtre de quartz prépesé : 24AF18877-01	Partisol 14	09h45	16,700	/	169,743	0	0

Informations complémentaires - Conditions météorologiques avant et après les prélèvements

Heure de mesure (une en début et une en fin)	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (hPa)	Pression atmosphérique des jours précédents	Humidité de l'air (%)	Pluie (cumulées sur la journée)	Vent (nul, faible, fort)	Direction du vent
20/02/2024 10h	12,5	1025	1026	62	0	Fort + 40km/h	Sud
27/02/2024 12h00	13	1004,4	1000	71	0,6	modéré	Sud

Description du matériel de mesure

Baromètre	Infoclimat	PID	/	Débitmètre	débitmètre bille	Hygromètre (%) et thermomètre	Infoclimat

Observations

Réalisation d'un blanc sur le point de prélèvement : OUI 24AF18877-04 réalisé le 27/02/2024

Prélèvements conditionnés dans une glacière avec pain de glaces et déposés au LABORATOIRE le 27/02/2024, réception par TERA le 28/02/2024


Fiche d'enregistrement des mesures d'air

Prélèvement actifs air ambiant

Vérifier la taille des tubes - une fiche par point

N° projet	1621664	Client	SUEZ	Point de mesure	A1
Site	ISTRES	Date	20/02/2024	Opérateur (nom)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ
Type de prélèvement	ambiant	Condition météo	Ensoleillé	Hauteur de prélèvement	1,6 m

Caractéristiques du prélèvement

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Partisol 2</div>	
--	---

Support de prélèvement (nature et référence du lot)	Référence pompe	Heure début de pompage	Débit de pompage (l/min) début	Débit de pompage (l/min) fin	Compteur pompe (volume en L ou temps en min)	Mesure PID avant Pompage (ppm)	Mesure PID après Pompage (ppm)
Filtre de quatz prépesé : 24AF18877-02	Partisol 2	13h00	16,700	/	164,3	0	0

Informations complémentaires - Conditions météorologiques avant et après les prélèvement

Heure de mesure (une en début et une en fin)	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (hPa)	Pression atmosphérique des jours précédents	Humidité de l'air (%)	Pluie (cumulées sur la journée)	Vent (nul, faible, fort)	Direction du vent
20/02/2024 13h00	15,6	1025	1026	48	0	modéré	Sud
27/02/2024 09h15	7	1004	1000	92	0,6	modéré	Sud

Description du matériel de mesure

Baromètre	Infoclimat	PID	/	Débitmètre	débitmètre bille	Hygromètre (%) et thermomètre	Infoclimat

Observations

Réalisation d'un blanc sur le point de prélèvement : OUI 24AF18877-04 réalisé le 27/02/2024

Prélèvements conditionnés dans une glacière avec pain de glaces et déposés au LABORATOIRE le 27/02/2024, réception par TERA le 28/02/2024

Annexe 8 **Fiche de prélèvement des
prélèvements passifs**

Fiche de prélèvement passif

N° projet	1621664	Client	SUEZ	
Site	Istres	Coordonnées GPS	X: 549693,23	Y: 5395592,35
Opérateur(s)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	Département	13	
Date/heure de pose	20/02/2024	Date/heure d'enlèvement	P1	

Description du point de prélèvement

(Situation, hauteur du point de prélèvement, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...)

Support	Type d'analyse	N° support	Date + Heure de pose	Date + Heure dépose
Radiello 165	Analyse Aldéhyde	ZY151	20/02/2024 - 12h55	27/02/2024 - 09h28
Radiello 168	Analyse NH3	YC256	20/02/2024 - 12h46	27/02/2024 - 09h30
Radiello 170	Analyse H2S	VT607	20/02/2024 - 12h55	27/02/2024 - 09h32
Radiello 166	Analyse NO2 + SO2	VJ880	20/02/2024 - 12h50	27/02/2024 - 09h34
Radiello 145	Analyse Benzène + Naphtalène	2371	20/02/2024 - 12h48	27/02/2024 - 09h35



Modalités de prélèvement

Durées de prélèvements	7 jours
Observations	RAS

Conditions météorologiques

Date et heure de mesure	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (indiquer l'unité)	Pression des jours antérieurs	Humidité de l'air (%)	Odeur (Intensité + caractère hédonique)
20/07/2024 10h	12,5	1026	1028	51%	RAS
27/07/2024 15h	12,7	1004	999	61%	RAS

Description du matériel de mesure

Thermomètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES	Hygromètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES
----------------------------	-------------------------------	---------------------------	-------------------------------

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi	Réalisation de blanc : Radiello 165 : ZY155 Radiello 168: YC261 Radiello 170 : VT609 Radiello 166: VT613 Radiello 169: ZP647 Radiello 145: 1493 Filtre quartz 24AF18877-04	Envoie du matériel au laboratoire TERA ENVIRONNEMENT dans une glacière avec pains de glace le 27/02/2024 réception des Radiellos le 28/02/2024
---	--	--

Fiche de prélèvement passif

N° projet	1621664	Client	SUEZ	
Site	Istres	Coordonnées GPS	X: 549391,45	Y: 5397186,64
Opérateur(s)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	Département	13	
Date/heure de pose	20/02/2024	Date/heure d'enlèvement	P2	

Description du point de prélèvement

(Situation, hauteur du point de prélèvement, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...)

Support	Type d'analyse	N° support	Date + Heure de pose	Date + Heure dépose
Radiello 165	Analyse Aldéhyde	ZY153	20/02/2024 - 10h09	27/02/2024 - 12h20
Radiello 168	Analyse NH3	YC258	20/02/2024 - 10h20	27/02/2024 - 12h21
Radiello 170	Analyse H2S	VJ196	20/02/2024 - 10h12	27/02/2024 - 12h22
Radiello 166	Analyse NO2 + SO2 + HF	VJ887	20/02/2024 - 10h18	27/02/2024 - 12h24
Radiello 169	Analyse HCL	ZP648	20/02/2024 - 10h15	27/02/2024 - 12h26
Radiello 145	Analyse Benzène + Naphtalène	5861	20/02/2024 - 10h20	27/02/2024 - 12h28



Modalités de prélèvement

Durées de prélèvements	7 jours
Observations	RAS

Conditions météorologiques

Date et heure de mesure	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (indiquer l'unité)	Pression des jours antérieurs	Humidité de l'air (%)	Odeur (Intensité + caractère hédonique)
20/07/2024 10h	12,5	1026	1028	51%	RAS
27/07/2024 15h	12,7	1004	999	61%	RAS

Description du matériel de mesure

Thermomètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES	Hygromètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES
----------------------------	-------------------------------	---------------------------	-------------------------------

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi	Réalisation de blanc : Radiello 165 : ZY155 Radiello 168: YC261 Radiello 170 : VT609 Radiello 166: VT613 Radiello 169: ZP647 Radiello 145: 1493 Filtre quartz 24AF18877-04	Envoie du matériel au laboratoire TERA ENVIRONNEMENT dans une glacière avec pains de glace le 27/02/2024 réception des Radiellos le 28/02/2024
---	--	--

Fiche de prélèvement passif

N° projet	1621664	Client	SUEZ	
Site	Istres	Coordonnées GPS	X: 551825	Y: 5392870
Opérateur(s)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	Département	13	
Date/heure de pose	20/02/2024	Date/heure d'enlèvement	P3	

Description du point de prélèvement

(Situation, hauteur du point de prélèvement, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...)

Support	Type d'analyse	N° support	Date + Heure de pose	Date + Heure dépose
Radiello 165	Analyse Aldéhyde	ZY152	20/02/2024 - 11h10	27/02/2024 - 10h38
Radiello 168	Analyse NH3	YC257	20/02/2024 - 11h20	27/02/2024 - 10h39
Radiello 170	Analyse H2S	VJ879	20/02/2024 - 11h18	27/02/2024 - 10h41
Radiello 166	Analyse NO2 + SO2	VJ882	20/02/2024 - 11h13	27/02/2024 - 10h43
Radiello 145	Analyse Benzène + Naphtalène	5872	20/02/2024 - 11h22	27/02/2024 - 10h45



Modalités de prélèvement

Durées de prélèvements	7 jours
Observations	RAS

Conditions météorologiques

Date et heure de mesure	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (indiquer l'unité)	Pression des jours antérieurs	Humidité de l'air (%)	Odeur (Intensité + caractère hédonique)
20/07/2024 10h	12,5	1026	1028	51%	RAS
27/07/2024 15h	12,7	1004	999	61%	RAS

Description du matériel de mesure

Thermomètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES	Hygromètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES
----------------------------	-------------------------------	---------------------------	-------------------------------

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi	Réalisation de blanc : Radiello 165 : ZY155 Radiello 168: YC261 Radiello 170 : VT609 Radiello 166: VT613 Radiello 169: ZP647 Radiello 145: 1493 Filtre quartz 24AF18877-04	Envoie du matériel au laboratoire TERA ENVIRONNEMENT dans une glacière avec pains de glace le 27/02/2024 réception des Radiellos le 28/02/2024
---	--	--

Fiche de prélèvement passif

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	Istres	Coordonnées GPS	X: 549636,74 Y: 5396234,42
Opérateur(s)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	Département	13
Date/heure de pose	20/02/2024	Date/heure d'enlèvement	P4

Description du point de prélèvement

(Situation, hauteur du point de prélèvement, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...)

Support	Type d'analyse	N° support	Date + Heure de pose	Date + Heure dépose
Radiello 165	Analyse Aldéhyde	ZY153	20/02/2024 - 13h35	27/02/2024 - 10h38
Radiello 168	Analyse NH3	YC259	20/02/2024 - 13h27	27/02/2024 - 10h39
Radiello 170	Analyse H2S	VT618	20/02/2024 - 13h29	27/02/2024 - 10h41
Radiello 166	Analyse NO2 + SO2	VJ878	20/02/2024 - 13h25	27/02/2024 - 10h43
Radiello 145	Analyse Benzène + Naphtalène	1602	20/02/2024 - 13h32	27/02/2024 - 10h45



Modalités de prélèvement

Durées de prélèvements	7 jours
Observations	RAS

Conditions météorologiques

Date et heure de mesure	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (indiquer l'unité)	Pression des jours antérieurs	Humidité de l'air (%)	Odeur (Intensité + caractère hédonique)
20/07/2024 10h	12,5	1026	1028	51%	RAS
27/07/2024 15h	12,7	1004	999	61%	RAS

Description du matériel de mesure

Thermomètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES	Hygromètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES
----------------------------	-------------------------------	---------------------------	-------------------------------

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi	Réalisation de blanc : Radiello 165 : ZY155 Radiello 168: YC261 Radiello 170 : VT609 Radiello 166: VT613 Radiello 169: ZP647 Radiello 145: 1493 Filtre quartz 24AF18877-04	Envoie du matériel au laboratoire TERA ENVIRONNEMENT dans une glacière avec pains de glace le 27/02/2024 réception des Radiellos le 28/02/2024
---	--	--

Fiche de prélèvement passif

N° projet	1621664	Client	SUEZ	
Site	Istres	Coordonnées GPS	X: 554283,11	Y:5389907,09
Opérateur(s)	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	Département	13	
Date/heure de pose	20/02/2024	Date/heure d'enlèvement	Témoin - Pt 5	
		Désignation zone		

Description du point de prélèvement

(Situation, hauteur du point de prélèvement, accès, lieu, croquis, plan, photographie, descriptif environnement proche...)

Support	Type d'analyse	N° support	Date + Heure de pose	Date + Heure dépose
Radiello 165	Analyse Aldéhyde	ZY154	20/02/2024 - 16h35	27/02/2024 - 11h26
Radiello 168	Analyse NH3	YC260	20/02/2024 - 16h27	27/02/2024 - 11h28
Radiello 170	Analyse H2S	VT608	20/02/2024 - 16h32	27/02/2024 - 11h30
Radiello 166	Analyse NO2 + SO2	VJ881	20/02/2024 - 16h25	27/02/2024 - 11h32
Radiello 145	Analyse Benzène + Naphtalène	5496	20/02/2024 - 16h48	27/02/2024 - 11h34



Modalités de prélèvement

Durées de prélèvements	7 jours
Observations	RAS

Conditions météorologiques

Date et heure de mesure	Température de l'air (°C)	Pression atmosphérique (indiquer l'unité)	Pression des jours antérieurs	Humidité de l'air (%)	Odeur (Intensité + caractère hédonique)
20/07/2024 10h	12,5	1026	1028	51%	RAS
27/07/2024 15h	12,7	1004	999	61%	RAS

Description du matériel de mesure

Thermomètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES	Hygromètre (N° et marque)	Infoclimat, station de ISTRES
----------------------------	-------------------------------	---------------------------	-------------------------------

Observations complémentaires

Flaconnage/Laboratoire Conditionnement/Envoi	Réalisation de blanc : Radiello 165 : ZY155 Radiello 168: YC261 Radiello 170 : VT609 Radiello 166: VT613 Radiello 169: ZP647 Radiello 145: 1493 Filtre quartz 24AF18877-04	Envoie du matériel au laboratoire TERA ENVIRONNEMENT dans une glacière avec pains de glace le 27/02/2024 réception des Radiellos le 28/02/2024
---	--	--

Annexe 9 **Fiches de prélèvement de sols
superficiels**

Fiche de prélèvement sol superficiel

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	N° d'échantillon	S1
Date de prélèvement	20/02/2024	Bordereau de suivi n°	Non Concerné

Description du point d'échantillonnage



Modalités de prélèvement

Matériel	Truelle, sot, pot de verre, tamis
Méthode	Prélèvement superficiel, prélèvement sur 1m2 de sol
Profondeur	0-2cm
Coordonnées GPS	X : 549607,97m Y: 5394854,62 m Z: 28,83m

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)

Description lithologique (détailler chaque strate et profondeur)	Terre végétale, argile sableux : sol très sec, forte présence de galet
--	--

OBSERVATIONS	RAS
--------------	-----

Fiche de prélèvement sol superficiel

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	N° d'échantillon	S2
Date de prélèvement	20/02/2024	Bordereau de suivi n°	Non Concerné

Description du point d'échantillonnage



Modalités de prélèvement

Matériel	Truelle, sot, pot de verre, tamis
Méthode	Prélèvement superficiel, prélèvement sur 1m2 de sol
Profondeur	0-2cm
Coordonnées GPS	X : 549333,93m Y: 5397228,86 Z: 32,13m

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)

Description lithologique (détailler chaque strate et profondeur)	Terre végétale, argile sableux
--	--------------------------------

OBSERVATIONS	RAS
--------------	-----

Fiche de prélèvement sol superficiel

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	N° d'échantillon	S3
Date de prélèvement	27/02/2024	Bordereau de suivi n°	Non Concerné

Description du point d'échantillonnage



Modalités de prélèvement

Matériel	Truelle, sot, pot de verre, tamis
Méthode	Prélèvement superficiel, prélèvement sur 1m2 de sol
Profondeur	0-2cm
Coordonnées GPS	43,538650 N 4,953062E

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)

Description lithologique (détailler chaque strate et profondeur)	Remblais limon graveleux (verre et tuiles)
--	--

OBSERVATIONS	RAS
--------------	-----

Fiche de prélèvement sol superficiel

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	N° d'échantillon	S4
Date de prélèvement	20/02/2024	Bordereau de suivi n°	Non Concerné

Description du point d'échantillonnage



Modalités de prélèvement

Matériel	Truelle, sot, pot de verre, tamis
Méthode	Prélèvement superficiel, prélèvement sur 1m2 de sol
Profondeur	0-2cm
Coordonnées GPS	X : 549774,25m Y: 5396234,15m Z: 30,47m

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)

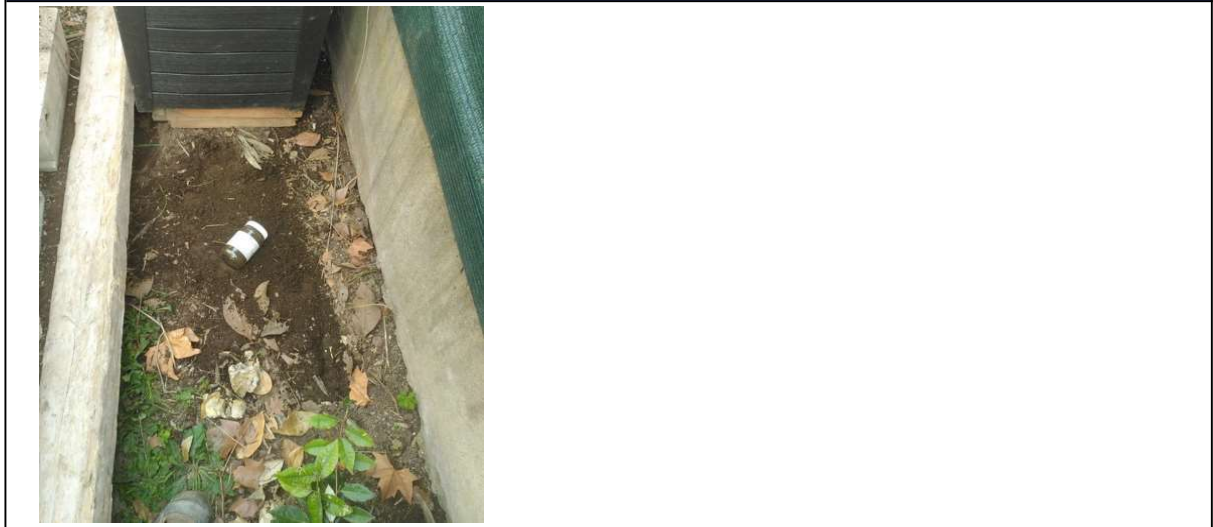
Description lithologique (détailler chaque strate et profondeur)	Terre végétale
--	----------------

OBSERVATIONS	RAS
--------------	-----

Fiche de prélèvement sol superficiel

N° projet	1621664	Client	SUEZ
Site	ISTRES		
Opérateur	M. BARRAL / J. RODRIGUEZ	N° d'échantillon	Témoin - S5
Date de prélèvement	20/02/2024	Bordereau de suivi n°	Non Concerné

Description du point d'échantillonnage



Modalités de prélèvement

Matériel	Truelle, sot, pot de verre, tamis
Méthode	Prélèvement superficiel, prélèvement sur 1m2 de sol
Profondeur	0-2cm
Coordonnées GPS	X : 554271,22m Y: 5389907,23m Z: 21,83m

Caractéristiques de l'échantillon (Paramètres organoleptiques)

Description lithologique (détailler chaque strate et profondeur)	Terre végétale, brun foncé
--	----------------------------

OBSERVATIONS	RAS
--------------	-----

Annexe 10 Bordereaux d'analyses - Milieu AIR

RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF19265

Commande N° 50110381

Présentation générale

Affaire N°	24AF19265	Version du rapport :	1
Client :	TAUW FRANCE 94	Référence client :	1621664
Adresse :	174 avenue du Maréchal, 94120 Fontenay-sous-bois		
Commande client :	50110381	Devis client :	CONTRAT CADRE 2023
Date de fin des prélèvements :	27/02/2024		
Date de réception des échantillons :	28/02/2024	Rapport transmis le :	04/04/2024
Réserves éventuelles :			

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. TERA Environnement n'est pas responsable des informations transmises par le client et se dégage de toute responsabilité relative aux durées, températures, volumes de prélèvement ou emplacements notamment. Les concentrations calculées ne sont donc jamais portées par l'accréditation et sont sujettes à caution. Pour les prélèvements passifs, si la température d'exposition n'est pas renseignée, elle sera considérée à 20°C par défaut. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus.

Les milieux sont spécifiés ainsi : AIA=Air ambiant / ALT=Air des Lieux de Travail / AGA=Gaz des sols -Emission-Air des lieux de travail / AEX=Air à l'émission / GDS=Gaz contenus dans les sols / Eau=Eaux / QAI = Qualité de l'air intérieur / HTS= Hautes technologies - Santé / LAR=LABREF30-ERP / DIV=Divers / SUR=Conta de surface / ADBLUE / CAP=Location de capteurs

Dans la suite du rapport, seuls les paramètres notés avec un (c) sont couverts par l'accréditation cofrac essais.

Commentaires : ajout de la ligne « Arsenic » en annexe.

Présentation des échantillons - Nombre total d'échantillons : 44

Paramètres à analyser	Milieu	Références échantillons	Emplacement client	Température d'exposition	Exposition(min)	Air prélevé(L)
Benzène	AIA	2371	POINT 1 SITE	18°C	9887	
Naphtalène	AIA	2371	POINT 1 SITE	18°C	9887	
Benzène	AIA	5861	POINT 2	18°C	10208	
Naphtalène	AIA	5861	POINT 2	18°C	10208	
Benzène	AIA	5872	POINT 3 HOTEL	18°C	10043	
Naphtalène	AIA	5872	POINT 3 HOTEL	18°C	10043	
Benzène	AIA	1602	POINT 4 SITE	18°C	9801	
Naphtalène	AIA	1602	POINT 4 SITE	18°C	9801	
Benzène	AIA	5496	TEMOIN	18°C	9784	
Naphtalène	AIA	5496	TEMOIN	18°C	9784	
Benzène	AIA	1493	BLANC	18°C	/	
Naphtalène	AIA	1493	BLANC	18°C	/	
Acétaldéhyde	AIA	ZY151	POINT 1 SITE	18°C	9873	
Acétaldéhyde	AIA	ZY156	POINT 2	18°C	10211	
Acétaldéhyde	AIA	ZY152	POINT 3 HOTEL	18°C	10048	
Acétaldéhyde	AIA	ZY153	POINT 4 SITE	18°C	9790	
Acétaldéhyde	AIA	ZY154	TEMOIN	18°C	9771	
Acétaldéhyde	AIA	ZY155	BLANC	18°C	/	
NO2 et SO2 sur support passif	AIA	VJ880	POINT 1 SITE	18°C	9884	
HF, NO2 et SO2 sur support passif	AIA	VJ877	POINT 2	18°C	10206	
NO2 et SO2 sur support passif	AIA	VJ882	POINT 3 HOTEL	18°C	10050	
NO2 et SO2 sur support passif	AIA	VJ878	POINT 4 SITE	18°C	9806	
NO2 et SO2 sur support passif	AIA	VJ881	TEMOIN	18°C	9787	
HF, NO2 et SO2 sur support passif	AIA	VT613	BLANC	18°C	/	
Ammoniac (NH3)	AIA	YC256	POINT 1 SITE	18°C	9884	
Ammoniac (NH3)	AIA	YC258	POINT 2	18°C	10201	
Ammoniac (NH3)	AIA	YC257	POINT 3 HOTEL	18°C	10039	
Ammoniac (NH3)	AIA	YC259	POINT 4 SITE	18°C	9800	
Ammoniac (NH3)	AIA	YC260	TEMOIN	18°C	9781	
Ammoniac (NH3)	AIA	YC261	BLANC	18°C	/	
Acide Chlorhydrique (-HCl)	AIA	ZP648	POINT 2	18°C	10211	

TERA Environnement SAS | RCSGrenoble B n°438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
 Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation

La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF19265

Commande N° 50110381

Acide Chlorhydrique (-HCl)	AIA	ZP647	BLANC	18°C	/
Hydrogène Sulfuré (H2S)	AIA	VT607	POINT 1 SITE	18°C	9877
Hydrogène Sulfuré (H2S)	AIA	VY196	POINT 2	18°C	10210
Hydrogène Sulfuré (H2S)	AIA	VJ879	POINT 3 HOTEL	18°C	10043
Hydrogène Sulfuré (H2S)	AIA	VT618	POINT 4 SITE	18°C	9800
Hydrogène Sulfuré (H2S)	AIA	VT608	TEMOIN	18°C	9778
Hydrogène Sulfuré (H2S)	AIA	VT609	BLANC	18°C	/
Poussières	AIA	24AF18877-02	POINT 1 SITE	18°C	164300
Pack Miné + Analyse 10 métaux	AIA	24AF18877-02-MTX	POINT 1 SITE	18°C	164300
Poussières	AIA	24AF18877-01	POINT 2	18°C	169743
Pack Miné + Analyse 10 métaux	AIA	24AF18877-01-MTX	POINT 2	18°C	169743
Poussières	AIA	24AF18877-03	TEMOIN	18°C	162500
Pack Miné + Analyse 10 métaux	AIA	24AF18877-03-MTX	TEMOIN	18°C	162500
Poussières	AIA	24AF18877-04	BLANC	18°C	/
Pack Miné + Analyse 10 métaux	AIA	24AF18877-04-MTX	BLANC	18°C	/
Arsenic (-As)	AIA	24AF18877-01-MTX	POINT 2	18°C	169743
Arsenic (-As)	AIA	24AF18877-02-MTX	POINT 1 SITE	18°C	164300
Arsenic (-As)	AIA	24AF18877-03-MTX	TEMOIN	18°C	162500
Arsenic (-As)	AIA	24AF18877-04-MTX	BLANC	18°C	

Affaire N° 24AF19265

Commande N° 50110381

Filtre Quartz 47mm pré pesé **Numéro de lot : 24AF18964** **Lieu de réalisation des essais : Fuveau** **Date d'essais : 08/03/2024**

Résultat en mg

Composés	No CAS	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-
		02	01	03	04
Poussières		3.9	1.6	1.8	<0.09

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Filtre Quartz 47mm pré pesé

Résultat en mg/m³

Composés	No CAS	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-
		02	01	03	04
Poussières		0.02	0.010	0.01	-

Filtre Quartz 47mm dans Petri **Numéro de lot : 24AF18877** **Lieu de réalisation des essais : Fuveau** **Date d'essais : 25/03/2024**

Résultat en ng

Composés	No CAS	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-
		02-MTX	01-MTX	03-MTX	04-MTX
Antimoine (-Sb)(c)	7440-36-0	117	76.7	74.1	<25.0
Cadmium (-Cd)(c)	7440-43-9	13.8	5.9	7.4	<5.0
Chrome (Cr)	7440-47-3	650	267	325	<250
Cobalt (-Co)(c)	7440-48-4	30.6	9.2	10.4	<5.0
Cuivre (-Cu)(c)	7440-50-8	1 185	1 187	555	<150
Manganèse (-Mn)(c)	7439-96-5	1 477	899	453	79.6
Mercuré particulaire (Hg)	7439-97-6	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Nickel (-Ni)(c)	7440-02-0	544	215	337	115
Plomb (-Pb)(c)	7439-92-1	1 007	322	331	15.5
Vanadium (-V)(c)	7440-62-2	129	89.6	76.9	<25.0
Arsenic (-As)(c)	7440-38-2	40.7	65.8	37.7	<10.0

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Filtre Quartz 47mm dans Petri

Résultat en ng/m³

Composés	No CAS	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-	24AF18877-
		02-MTX	01-MTX	03-MTX	04-MTX
Antimoine (-Sb)	7440-36-0	0.71	0.45	0.46	-
Cadmium (-Cd)	7440-43-9	0.08	0.03	0.05	-
Chrome (Cr)	7440-47-3	4.0	1.6	2.0	-
Cobalt (-Co)	7440-48-4	0.19	0.05	0.06	-
Cuivre (-Cu)	7440-50-8	7.2	7.0	3.4	-
Manganèse (-Mn)	7439-96-5	9.0	5.3	2.8	-
Mercuré particulaire (Hg)	7439-97-6	<0.03	<0.03	<0.03	-
Nickel (-Ni)	7440-02-0	3.3	1.3	2.1	-
Plomb (-Pb)	7439-92-1	6.1	1.9	2.0	-
Vanadium (-V)	7440-62-2	0.79	0.53	0.47	-
Arsenic (-As)	7440-38-2	0.24	0.40	0.23	-

Affaire N° 24AF19265

Commande N° 50110381

Rad code 170 pour H2S **Numéro de lot : 23271121** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 01/03/2024**

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		VT607	VY196	VJ879	VT618	VT608	VT609
Hydrogène Sulfuré (H2S)(c)	7783-06-4	<0.54	<0.54	<0.54	<0.54	<0.54	<0.54

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 170 pour H2S

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		VT607	VY196	VJ879	VT618	VT608	VT609
Hydrogène Sulfuré (H2S)	7783-06-4	<0.89	<0.86	<0.88	<0.90	<0.90	-

Rad code 165 pour aldéhydes **Numéro de lot : 23292L20** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 01/03/2024**

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		ZY151	ZY156	ZY152	ZY153	ZY154	ZY155
Acétaldéhyde(c)	75-07-0	1.4	1.0	1.3	0.75	1.1	<0.20

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Blanc analytique : <0.20µg

Présence de DNPH résiduelle : Oui

Le blanc a été soustrait aux résultats : Non

Rad code 165 pour aldéhydes

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		ZY151	ZY156	ZY152	ZY153	ZY154	ZY155
Acétaldéhyde	75-07-0	1.7	1.2	1.6	0.92	1.3	-

Affaire N° 24AF19265

Commande N° 50110381

Rad code 166 pour NO2/SO2 **Numéro de lot : 23294L24** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 29/02/2024**

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		VJ880	VJ877	VJ882	VJ878	VJ881	VT613
Dioxyde d'azote (NO2)(c)	10102-44-0	3.2	2.7	5.1	2.5	5.8	<1.0
Dioxyde de Soufre (SO2)	7446-09-5	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 166 pour NO2/SO2

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		VJ880	VJ877	VJ882	VJ878	VJ881	VT613
Dioxyde d'azote (NO2)	10102-44-0	5.1	4.3	8.1	4.0	9.4	-
Dioxyde de Soufre (SO2)	7446-09-5	<0.26	<0.25	<0.26	<0.26	<0.26	-

Rad code 166 pour HF **Numéro de lot : 23294L24** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 29/02/2024**

Composés	No CAS	Résultat en µg	
		VJ877	VT613
Acide Fluorhydrique (-HF)(c)	7664-39-3	<0.30	<0.30

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 166 pour HF

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³	
		VJ877	VT613
Acide Fluorhydrique (-HF)	7664-39-3	<0.16	-

Affaire N° 24AF19265

Commande N° 50110381

Rad code 168 pour amines **Numéro de lot : 23353N18** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 29/02/2024**

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		YC256	YC258	YC257	YC259	YC260	YC261
Ammoniac (NH3)(c)	7664-41-7	23.6	9.1	3.1	13.7	13.6	<1.0

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 168 pour amines

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		YC256	YC258	YC257	YC259	YC260	YC261
Ammoniac (NH3)	7664-41-7	10.1	3.8	1.3	6.0	5.9	-

Rad code 169 pour HCl **Numéro de lot : 23298L26** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 29/02/2024**

Composés	No CAS	Résultat en µg	
		ZP648	ZP647
Acide Chlorhydrique (-HCl)(c)	7647-01-0	<1.0	<1.0

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 169 pour HCl

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³	
		ZP648	ZP647
Acide Chlorhydrique (-HCl)	7647-01-0	<0.99	-

Composés	N°CAS	Masses en ng / support					
		RAD145 2371	RAD145 1493 BLC	RAD145 5496 T	RAD145 5861	RAD145 5872	RAD145 1602
Benzène	71-43-2	166	7.8	212	150	157	102
Naphtalène	91-20-3	17.0	<5.0	<5.0	8.8	13.7	<5.0

Rad code 145 pour COVs

Composés	N°CAS	Résultats en µg/m ³					
		RAD145 2371	RAD145 1493 BLC	RAD145 5496 T	RAD145 5861	RAD145 5872	RAD145 1602
Benzène	71-43-2	0.63	-	0.81	0.55	0.58	0.39
Naphtalène	91-20-3	0.09	-	<0.03	0.04	0.07	<0.03

Affaire N° 24AF19265

Commande N° 50110381

Annexe

Composés	Supports	Norme	Technique analytique	Incertitude basse %	Incertitude haute %	LQ	Unité
Poussières	Filtre Quartz 47mm pré pesé	NF EN 12341	GRAVI	42	8	0,09	mg
Plomb (-Pb)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	NF EN 14902	ICPMS	32	20	7,5	ng
Manganèse (-Mn)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	44	24	75	ng
Mercure particulaire (Hg)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	5	ng
Nickel (-Ni)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	NF EN 14902	ICPMS	19	19	20	ng
Antimoine (-Sb)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	32	32	25	ng
Cadmium (-Cd)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	NF EN 14902	ICPMS	29	29	5	ng
Chrome (Cr)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	250	ng
Cobalt (-Co)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	61	23	5	ng
Cuivre (-Cu)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	38	33	150	ng
Vanadium (-V)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	36	34	25	ng
Benzène	Rad code 145 COVs basse LQ	NF EN ISO 16017-2	ATDGCMS C	30	30	5	ng
Naphtalène	Rad code 145 COVs basse LQ	NF EN ISO 16017-2	ATDGCMS C	30	30	5	ng
Acétaldéhyde	Rad code 165 pour aldéhydes	Méthode interne MO.LAB.841	HPLCUV	13	10	0,2	µg
Dioxyde d'azote (NO2)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	NF EN 16339	CICD	18	20	1	µg
Dioxyde de Soufre (SO2)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	Méthode interne MO.LAB.842	CICD	20	20	0,3	µg
Acide Fluorhydrique (-HF)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	Méthode interne MO.LAB.842	CICD	18	19	0,3	µg
Ammoniac (NH3)	Rad code 168 pour amines	NF EN 17346	CICD	37	15	1	µg
Acide Chlorhydrique (-HCl)	Rad code 169 pour HCl	Méthode interne MO.LAB.842	CICD	23	18	1	µg
Hydrogène Sulfuré (H2S)	Rad code 170 pour H2S	Méthode interne MO.LAB.705	SPECTRO	16	26	0,54	µg
<u>Arsenic (-As)</u>	<u>Filtre Quartz 47mm dans Petri</u>	<u>NF EN 14902</u>	<u>ICPMS</u>	<u>23</u>	<u>23</u>	<u>10</u>	<u>ng</u>

Approbation

Nom(s) **Alexandra DURAND** **Fiona PELLETIER** Aurélie GAILLA Nathalie PINTO SILVA

Visa(s)






FIN DU RAPPORT

Annexe 11 Bordereaux d'analyses - Milieu SOL

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



TAUW France sas (Dijon 21)
14D rue Pierre de Coubertin
Parc de Mirande
21000 DIJON
FRANCE

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1377695 1621664_pae
N° échant. 712388 Solide / Eluat
Date de validation 22.02.2024
Prélèvement 20.02.2024
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons P1

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Prétraitement des échantillons					
Prétraitement de l'échantillon		°			Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	° 91,0	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934

Analyses Physico-chimiques

Chrome (VI)	mg/kg Ms	<0,50	0,5		Conforme NEN-EN 15192
-------------	----------	-------	-----	--	-----------------------

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		°			NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
-------------------------------	--	---	--	--	------------------------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	0,5		Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Arsenic (As)	mg/kg Ms	9,0	1	+/- 15	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,2	0,1	+/- 21	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	29	0,2	+/- 12	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cobalt (Co)	mg/kg Ms	8,1	0,5	+/- 41	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	23	0,2	+/- 20	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	700	0,1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,05	0,05	+/- 20	conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	31	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	17	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Vanadium (V)	mg/kg Ms	24	1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "°".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 1 de 3



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695** 1621664_pae
N° échant. **712388** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **P1**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	52	1	+/- 22	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Dioxines et Dibenzofuranes

2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	10	5	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDD	ng/kg Ms	67	10	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	<5,0	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	<5,0	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDF	ng/kg Ms	<10	10		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	0,167 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	0,107 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	0,120 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,13 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,56 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,35 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)

Autres analyses

PCB (105)	v) *)	ng/kg Ms	487 m)	100		DIN38414-24(ZF)
PCB (114)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (118)	v) *)	ng/kg Ms	578 m)	200		DIN38414-24(ZF)
PCB (123)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (126)	v) *)	ng/kg Ms	6,59	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (156)	v) *)	ng/kg Ms	167	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (157)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (167)	v) *)	ng/kg Ms	82,0	10		DIN38414-24(ZF)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) ".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695** 1621664_pae
N° échant. **712388** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **P1**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
PCB (169)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (189)	v) *) ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (77)	v) *) ng/kg Ms	29,7	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (81)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
TE-PCB-OMS 1998	v) *) ng/kg Ms	0,853 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005	v) *) ng/kg Ms	0,701 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	0,859 xx)			méthode interne(ZF)
? TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005 (upper bound)	ng/kg Ms	4,21 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005	ng/kg Ms	0,821 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCB-OMS 1998 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	0,963 xx)			méthode interne(ZF)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

xx) Pour tout résultat inférieur à la limite de quantification, la limite de quantification a été utilisée pour le calcul

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

v) Service externe

Prestation de service externe par

(ZF) ZFD, BERNECKERSTR. 17-21, 95448 BAYREUTH

Méthodes

DIN38414-24; méthode interne

Début des analyses: 22.02.2024

Fin des analyses: 19.03.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



TAUW France sas (Dijon 21)
14D rue Pierre de Coubertin
Parc de Mirande
21000 DIJON
FRANCE

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1377695 1621664_pae
N° échant. 712389 Solide / Eluat
Date de validation 22.02.2024
Prélèvement 20.02.2024
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons P2

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Prétraitement des échantillons					
Prétraitement de l'échantillon		°			Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	88,4	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934

Analyses Physico-chimiques

Chrome (VI)	mg/kg Ms	<0,50	0,5		Conforme NEN-EN 15192
-------------	----------	-------	-----	--	-----------------------

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		°			NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
-------------------------------	--	---	--	--	------------------------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	1,0	0,5	+/- 10	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Arsenic (As)	mg/kg Ms	11	1	+/- 15	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,3	0,1	+/- 21	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	30	0,2	+/- 12	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cobalt (Co)	mg/kg Ms	7,4	0,5	+/- 41	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	36	0,2	+/- 20	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	720	0,1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	0,05		conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	30	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	31	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Vanadium (V)	mg/kg Ms	27	1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "°".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 1 de 3



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695** 1621664_pae
N° échant. **712389** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **P2**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	96	1	+/- 22	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Dioxines et Dibenzofuranes

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) " .

2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	1,9	1	+/- 35	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	1,5	1	+/- 30	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	33	5	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDD	ng/kg Ms	160	10	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	1,7	1	+/- 32	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	1,8	1	+/- 38	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	<5,0	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	14	5	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDF	ng/kg Ms	16	10	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	1,34 *)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	1,18 *)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	1,21 *)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,84 **)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	4,18 **)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,99 **)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)

Autres analyses

PCB (105)	v) *)	ng/kg Ms	512 m)	100		DIN38414-24(ZF)
PCB (114)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (118)	v) *)	ng/kg Ms	957 m)	200		DIN38414-24(ZF)
PCB (123)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (126)	v) *)	ng/kg Ms	27,9	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (156)	v) *)	ng/kg Ms	286	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (157)	v) *)	ng/kg Ms	58,9	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (167)	v) *)	ng/kg Ms	135	10		DIN38414-24(ZF)

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695 1621664_pae**
N° échant. **712389 Solide / Eluat**
Spécification des échantillons **P2**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
PCB (169)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (189)	v) *) ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (77)	v) *) ng/kg Ms	52,9	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (81)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
TE-PCB-OMS 1998	v) *) ng/kg Ms	3,12 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005	v) *) ng/kg Ms	2,85 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	3,01 xx)			méthode interne(ZF)
? TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005 (upper bound)	ng/kg Ms	7,00 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005	ng/kg Ms	4,07 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCB-OMS 1998 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	3,20 xx)			méthode interne(ZF)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

xx) Pour tout résultat inférieur à la limite de quantification, la limite de quantification a été utilisée pour le calcul

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

v) Service externe

Prestation de service externe par

(ZF) ZFD, BERNECKERSTR. 17-21, 95448 BAYREUTH

Méthodes

DIN38414-24; méthode interne

Début des analyses: 22.02.2024

Fin des analyses: 19.03.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



TAUW France sas (Dijon 21)
14D rue Pierre de Coubertin
Parc de Mirande
21000 DIJON
FRANCE

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1377695 1621664_pae
N° échant. 712390 Solide / Eluat
Date de validation 22.02.2024
Prélèvement 20.02.2024
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons P3

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Prétraitement des échantillons					
Prétraitement de l'échantillon		°			Conforme à NEN-EN 16179

Stockage					
Stockage échantillon		°			méthode interne

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 22.02.2024

Fin des analyses:

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



TAUW France sas (Dijon 21)
14D rue Pierre de Coubertin
Parc de Mirande
21000 DIJON
FRANCE

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1377695 1621664_pae
N° échant. 712391 Solide / Eluat
Date de validation 22.02.2024
Prélèvement 20.02.2024
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons P4

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Prétraitement des échantillons					
Prétraitement de l'échantillon		°			Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	79,6	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934

Analyses Physico-chimiques

Chrome (VI)	mg/kg Ms	<0,50	0,5		Conforme NEN-EN 15192
-------------	----------	-------	-----	--	-----------------------

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		°			NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
-------------------------------	--	---	--	--	------------------------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	0,5	0,5	+/- 10	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Arsenic (As)	mg/kg Ms	8,4	1	+/- 15	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,3	0,1	+/- 21	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	28	0,2	+/- 12	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cobalt (Co)	mg/kg Ms	7,4	0,5	+/- 41	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	19	0,2	+/- 20	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	730	0,1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	0,05		conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	28	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	19	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Vanadium (V)	mg/kg Ms	26	1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "°".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 1 de 3



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024

N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695** 1621664_pae

N° échant. **712391** Solide / Eluat

Spécification des échantillons **P4**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	56	1	+/- 22	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Dioxines et Dibenzofuranes

2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	16	5	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDD	ng/kg Ms	92	10	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	<5,0	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	<5,0	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDF	ng/kg Ms	14	10	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	0,266 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	0,171 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	0,192 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,22 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,62 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	3,42 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)

Autres analyses

PCB (105)	v) *)	ng/kg Ms	490 m)	100		DIN38414-24(ZF)
PCB (114)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (118)	v) *)	ng/kg Ms	778 m)	200		DIN38414-24(ZF)
PCB (123)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (126)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (156)	v) *)	ng/kg Ms	113	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (157)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (167)	v) *)	ng/kg Ms	81,0	10		DIN38414-24(ZF)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) ".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695 1621664_pae**
N° échant. **712391 Solide / Eluat**
Spécification des échantillons **P4**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
PCB (169)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (189)	v) *) ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (77)	v) *) ng/kg Ms	28,0	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (81)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
TE-PCB-OMS 1998	v) *) ng/kg Ms	0,187 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005	v) *) ng/kg Ms	0,0467 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	0,704 xx)			méthode interne(ZF)
? TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005 (upper bound)	ng/kg Ms	4,13 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005	ng/kg Ms	0,238 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCB-OMS 1998 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	0,797 xx)			méthode interne(ZF)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

xx) Pour tout résultat inférieur à la limite de quantification, la limite de quantification a été utilisée pour le calcul

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

v) Service externe

Prestation de service externe par

(ZF) ZFD, BERNECKERSTR. 17-21, 95448 BAYREUTH

Méthodes

DIN38414-24; méthode interne

Début des analyses: 22.02.2024

Fin des analyses: 19.03.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW France sas (Dijon 21)
14D rue Pierre de Coubertin
Parc de Mirande
21000 DIJON
FRANCE

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1377695 1621664_pae
N° échant. 712392 Solide / Eluat
Date de validation 22.02.2024
Prélèvement 20.02.2024
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons P5

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Prétraitement des échantillons					
Prétraitement de l'échantillon		°			Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	72,6	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934

Analyses Physico-chimiques

Chrome (VI)	mg/kg Ms	<0,50	0,5		Conforme NEN-EN 15192
-------------	----------	-------	-----	--	-----------------------

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		°			NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
-------------------------------	--	---	--	--	------------------------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	0,5		Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Arsenic (As)	mg/kg Ms	4,9	1	+/- 15	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,4	0,1	+/- 21	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	24	0,2	+/- 12	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cobalt (Co)	mg/kg Ms	4,9	0,5	+/- 41	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	30	0,2	+/- 20	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	450	0,1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,05	0,05	+/- 20	conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	18	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	24	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Vanadium (V)	mg/kg Ms	21	1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "°".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024

N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695** 1621664_pae

N° échant. **712392** Solide / Eluat

Spécification des échantillons **P5**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	83	1	+/- 22	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Dioxines et Dibenzofuranes

2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	3,6	1	+/- 35	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	1,9	1	+/- 30	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	140	5	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDD	ng/kg Ms	1300	10	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	1,8	1	+/- 46	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	1,9	1	+/- 32	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	2,3	1	+/- 38	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<1,0	1		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	<5,0	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	15	5	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDF	ng/kg Ms	48	10	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	3,96 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	2,74 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	2,98 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	6,41 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	5,69 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	5,73 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)

Autres analyses

PCB (105)	v) *)	ng/kg Ms	580 m)	100		DIN38414-24(ZF)
PCB (114)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (118)	v) *)	ng/kg Ms	934 m)	200		DIN38414-24(ZF)
PCB (123)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (126)	v) *)	ng/kg Ms	10,0	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (156)	v) *)	ng/kg Ms	207	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (157)	v) *)	ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (167)	v) *)	ng/kg Ms	92,0	10		DIN38414-24(ZF)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) ".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1377695 1621664_pae**
N° échant. **712392 Solide / Eluat**
Spécification des échantillons **P5**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
PCB (169)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (189)	v) *) ng/kg Ms	<50,0	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (77)	v) *) ng/kg Ms	47,0	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (81)	v) *) ng/kg Ms	<5,00	1		DIN38414-24(ZF)
TE-PCB-OMS 1998	v) *) ng/kg Ms	1,26 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005	v) *) ng/kg Ms	1,06 x)			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	1,22 xx)			méthode interne(ZF)
? TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005 (upper bound)	ng/kg Ms	6,94 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005	ng/kg Ms	4,04 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCB-OMS 1998 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	1,37 xx)			méthode interne(ZF)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

xx) Pour tout résultat inférieur à la limite de quantification, la limite de quantification a été utilisée pour le calcul

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

v) Service externe

Prestation de service externe par

(ZF) ZFD, BERNECKERSTR. 17-21, 95448 BAYREUTH

Méthodes

DIN38414-24; méthode interne

Début des analyses: 22.02.2024

Fin des analyses: 19.03.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



TAUW France sas (Dijon 21)
14D rue Pierre de Coubertin
Parc de Mirande
21000 DIJON
FRANCE

Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1380293** 1621664_MBA_S3
N° échant. **726963** Solide / Eluat
Date de validation **28.02.2024**
Prélèvement **27.02.2024**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **P3**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Prétraitement des échantillons					
Prétraitement de l'échantillon		°			Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	° 79,0	0,01	+/- 1	NEN-EN 15934

Analyses Physico-chimiques

Chrome (VI)	mg/kg Ms	<0,50	0,5		Conforme NEN-EN 15192
-------------	----------	-----------------	-----	--	-----------------------

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		°			NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
-------------------------------	--	---	--	--	------------------------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	1,6	0,5	+/- 10	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Arsenic (As)	mg/kg Ms	7,0	1	+/- 15	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,7	0,1	+/- 21	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	25	0,2	+/- 12	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cobalt (Co)	mg/kg Ms	5,7	0,5	+/- 41	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	30	0,2	+/- 20	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Manganèse (Mn)	mg/kg Ms	500	0,1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,11	0,05	+/- 20	conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	22	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	53	0,5	+/- 11	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885
Vanadium (V)	mg/kg Ms	20	1	+/- 18	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "°".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 19.03.2024
N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1380293** 1621664_MBA_S3
N° échant. **726963** Solide / Eluat
Spécification des échantillons **P3**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	290	1	+/- 22	Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885

Dioxines et Dibenzofuranes

2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg Ms	<5,0 m)	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg Ms	<5,0 m)	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<5,0 m)	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg Ms	<5,0 m)	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg Ms	<10 m)	10		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg Ms	380	5	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDD	ng/kg Ms	2400	10	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	41	1	+/- 46	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg Ms	<5,0 m)	5		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg Ms	29	1	+/- 32	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	28	1	+/- 38	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg Ms	<10 m)	10		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	12	1	+/- 29	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg Ms	<10 m)	10		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg Ms	<10 m)	10		méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg Ms	71	5	+/- 20	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
Octa CDF	ng/kg Ms	120	10	+/- 24	méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite inférieure)	ng/kg Ms	16,0 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite inférieure)	ng/kg Ms	13,7 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite inférieure)	ng/kg Ms	13,4 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OTAN/CCMS (limite supérieure)	ng/kg Ms	30,1 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	ng/kg Ms	30,3 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
I-TEQ-PCDD/F-OMS 2005 (limite supérieure)	ng/kg Ms	29,0 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)

Autres analyses

PCB (105)	v) *)	ng/kg Ms	7280 m)	100		DIN38414-24(ZF)
PCB (114)	v) *)	ng/kg Ms	208	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (118)	v) *)	ng/kg Ms	14100 m)	200		DIN38414-24(ZF)
PCB (123)	v) *)	ng/kg Ms	318	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (126)	v) *)	ng/kg Ms	90,0	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (156)	v) *)	ng/kg Ms	3750	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (157)	v) *)	ng/kg Ms	919	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (167)	v) *)	ng/kg Ms	1540	10		DIN38414-24(ZF)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Date 19.03.2024

N° Client 35003841

RAPPORT D'ANALYSES

Cde **1380293 1621664_MBA_S3**

N° échant. **726963 Solide / Eluat**

Spécification des échantillons **P3**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
PCB (169)	v) *) ng/kg Ms	8,00	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (189)	v) *) ng/kg Ms	478	10		DIN38414-24(ZF)
PCB (77)	v) *) ng/kg Ms	332	1		DIN38414-24(ZF)
PCB (81)	v) *) ng/kg Ms	14,1	1		DIN38414-24(ZF)
TE-PCB-OMS 1998	v) *) ng/kg Ms	13,8			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005	v) *) ng/kg Ms	10,1			méthode interne(ZF)
TE-PCB-OMS 2005 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	10,1			méthode interne(ZF)
? TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005 (upper bound)	ng/kg Ms	39,1 xx)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCDD/F/PCB-WHO 2005	ng/kg Ms	23,5 x)			méthode interne (mesure conforme NF-EN-1948)
TE-PCB-OMS 1998 (limite haute)	v) *) ng/kg Ms	13,8			méthode interne(ZF)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

xx) Pour tout résultat inférieur à la limite de quantification, la limite de quantification a été utilisée pour le calcul

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe III 12/12/2014: Déchets inertes-Arrêté du 12/12/2014

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

v) Service externe

Prestation de service externe par

(ZF) ZFD, BERNECKERSTR. 17-21, 95448 BAYREUTH

Méthodes

DIN38414-24; méthode interne

Début des analyses: 28.02.2024

Fin des analyses: 19.03.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

page 3 de 3



**Annexe 12 Méthodologie des risques sanitaires :
démarches IEM et ERS**

L'estimation du risque est distinguée selon la nature des effets sanitaires (effet à seuil ou effet sans seuil). Les substances sont également distinguées selon les organes cibles qu'elles sont susceptibles d'atteindre.

En cas d'exposition conjointe à plusieurs agents dangereux, l'US EPA recommande :

- Pour les substances à seuils : de faire la somme des Quotient de Danger (QD) des agents ayant des effets toxiques identiques (même mécanisme d'action et même organe cible) ;
- Pour les substances cancérigènes : d'additionner tous les excès de risques individuels (ERI) quel que soit le type de cancer et l'organe touché, de manière à apprécier le risque cancérigène global qui pèse sur la population exposée.

En première approche simplificatrice et majorante, nous sommons systématiquement les indices de risques pour l'ensemble des substances non cancérigènes prises en compte, quel que soit l'organe cible des effets.

Méthode pour le calcul des concentrations inhalées en fonction des scénarii d'exposition

Pour la voie respiratoire, la concentration moyenne inhalée est retranscrite par la formule suivante :

$$CI = [\sum i(C_i * t_i)] * \frac{T * F}{T_m}$$

où :

CI : Concentration moyenne inhalée (mg/m³ ou µg/m³) ;

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 ;

T : Durée d'exposition (années) ;

T_m : Période sur laquelle l'exposition est moyennée (années) ;

F : Fréquence d'exposition (nombre de jours d'exposition par an).

Méthode pour le calcul des concentrations ingérées en fonction des scénarii d'exposition

Pour la voie ingestion directe de sol, les quantités de substances administrées, exprimées en Dose Journalière d'Exposition (mg/kg/j), peuvent se définir de la façon suivante :

$$DJE_{ij} = \frac{C_i \times Q_{ij} \times F}{P} \times \frac{T}{T_m}$$

avec :

DJE_{ij} : Dose Journalière d'Exposition, liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (mg/kg/j) ;

C_i : Concentration d'exposition relative au milieu i (mg/kg) ;

Q_{ij} : Quantité de milieu i administrée par la voie j par unité de temps d'exposition (kj) ;

F : Fréquence ou taux d'exposition, fraction du nombre annuel d'unités de temps d'exposition sur le nombre d'unités de temps de l'année (sans dimension) ;

P : Masse corporelle de la cible (kg) ;

T : Nombre d'années d'exposition (ans) ;

T_m : Période sur laquelle l'exposition est moyennée (ans).

Pour la voie par ingestion de végétaux, la DJE est exprimée de la manière suivante :

$$DJE_i = \left(\sum_j C_j * Q_j * \%_j \text{autoproduction} \right) * \frac{F}{P} * \frac{T}{T_m}$$

avec :

DJE_{ij} : Dose Journalière d'Exposition, liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (mg/kg/j) ;

C_j : Concentration des substances dans les différents types de végétaux

Q : Quantités de chaque catégorie de végétaux ingérées quotidiennement par les adultes et les enfants (source CIBLEX),

% autoproduction : pourcentage d'autoproduction de végétaux consommés

F : Fréquence ou taux d'exposition, fraction du nombre annuel d'unités de temps d'exposition sur le nombre d'unités de temps de l'année (sans dimension) ;

P : Masse corporelle de la cible (kg) ;

T : Nombre d'années d'exposition (ans) ;

T_m : Période sur laquelle l'exposition est moyennée (ans).

Si pour la voie d'exposition j, plusieurs milieux sont concernés, il faut alors calculer la DJE totale :

$$DJE_j = \sum_i DJE_{ij}$$

Quantification du risque pour les substances à seuil

Pour les effets à seuil, la survenue d'un effet toxique chez l'homme est représentée par un quotient danger (QD), calculé de la manière suivante :

$$QD_{\text{inhalation}} = CI / VTR$$

$$QD_{\text{oral}} = DJE / VTR_o$$

Référence R001-PAE-V01

où :

CI : Concentration Inhalée ;

DJE : Dose Journalière d'Exposition ;

VTR : Valeur Toxicologique de Référence ;

QD : Quotient Danger.

Lorsque cet indice 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.

Quantification du risque pour les substances cancérigènes

Pour les substances sans seuil, un excès de risque individuel (ERI) a été calculé en multipliant la concentration inhalée ou la dose journalière d'exposition respectivement par l'excès de risque unitaire par inhalation (ERUi).

L'excès de risque individuel pour l'inhalation est calculé comme suit :

$$ER_{Ii} = CI \times ADAF \times ER_{Uinhalation}$$

$$ER_{Io} = DJE \times ADAF \times ER_{Uoral}$$

Où

CI : Concentration Inhalée ;

DJE : Dose Journalière d'Exposition ;

ERU : Excès de Risque Unitaire ;

ERI : Excès de Risque Individuel ;

ADAF : .

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'acceptabilité des risques évalués s'apprécie ensuite par comparaison à des niveaux de risques jugés socialement acceptables. Il n'existe pas de seuil absolu d'acceptabilité.

La valeur de 10^{-5} est souvent admise comme seuil d'intervention. Elle est reprise comme objectif dans les textes réglementaires et outils méthodologiques de 2017. Ce seuil de 10^{-5} est également utilisé par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'eau de boisson et de qualité de l'air.

Critères d'interprétation des résultats de l'IEM

Les résultats de l'IEM s'interprètent :

- Substance par substance
- Voie à voie

Comparaison aux valeurs de gestion	OU	Quantification des risques « grille IEM » (en l'absence de valeurs de gestion)	Interprétation
Concentrations mesurées < valeurs de gestion		QD : < 0,2 ERI : < 10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages
Incertitude sur la comparaison*		QD : entre 0,2 et 5 ERI : entre 10 ⁻⁶ et 10 ⁻⁴	Milieu vulnérable Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie
Concentrations mesurées > valeurs de gestion		QD : > 5 ERI : > 10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages

* Comparaison incertaine du fait d'incertitudes analytiques, d'un manque de représentativité des mesures, d'une évolution possible dans le futur...

Critères d'interprétation des résultats de l'ERS

Les résultats de l'ERS s'interprètent :

- Substance par substance

Quantification des risques - ERS (risque substance par substance)	Interprétation
QD : < 1 ERI : < 10 ⁻⁵	Acceptable
QD : > 1 ERI : > 10 ⁻⁵	Acceptable

**Annexe 13 Détail des calculs de risques –
Démarche IEM**

IEM : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs résidentiels
Inhalation intérieur
Enfant 0 - 2 ans
Effets non cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	ODI
Cuivre	7.0E-06	1.0E+00	2.9E-02	2.0E-07	7.0E-03	7.0E-03
Manganèse	4.8E-06	1.0E+00	2.9E-02	1.4E-07	3.0E-03	7.0E-03
Naphtalène	7.0E-05	1.0E+00	2.9E-02	7.0E-06	3.7E-02	1.9E-03
Total						2.9E-02

Effets cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	ERUI (µg/m ³ -1)	ERII
Cuivre	7.0E-06	2.9E-02	2.0E-07	2.0E-07	nd	-
Manganèse	4.8E-06	2.9E-02	1.4E-07	1.4E-07	nd	-
Naphtalène	7.0E-05	2.9E-02	2.0E-06	2.0E-06	5.6E-06	1.1E-07

IEM : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs résidentiels
Inhalation intérieur
Enfant devenant adulte 15 - 30 ans
Effets non cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	ODI
Cuivre	7.0E-06	1.0E+00	7.0E-06	7.0E-06	1.0E-03	7.0E-03
Manganèse	4.8E-06	1.0E+00	4.8E-06	4.8E-06	3.0E-04	1.6E-02
Naphtalène	7.0E-05	1.0E+00	7.0E-05	7.0E-05	3.7E-02	1.9E-03
Total						2.9E-02

Effets cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	ERUI (µg/m ³ -1)	ERII
Cuivre	7.0E-06	2.0E-01	9.0E-07	9.0E-07	nd	-
Manganèse	4.8E-06	2.0E-01	1.4E-06	1.4E-06	nd	-
Naphtalène	7.0E-05	2.0E-01	1.4E-05	1.4E-05	5.6E-06	7.8E-08
Total						7.8E-08

IEM : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs résidentiels
Enfant /ado 2 - 15 ans
Effets non cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	ODI
Cuivre	7.0E-06	1.0E+00	2.9E-02	2.0E-07	7.0E-03	7.0E-03
Manganèse	4.8E-06	1.0E+00	2.9E-02	1.4E-07	3.0E-03	7.0E-03
Naphtalène	7.0E-05	1.0E+00	2.9E-02	7.0E-06	3.7E-02	1.9E-03
Total						2.9E-02

Effets cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	ERUI (µg/m ³ -1)	ERII
Cuivre	7.0E-06	2.0E-01	2.0E-07	2.0E-07	nd	-
Manganèse	4.8E-06	2.0E-01	1.4E-07	1.4E-07	nd	-
Naphtalène	7.0E-05	2.0E-01	2.0E-06	2.0E-06	5.6E-06	2.4E-07

IEM : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs "activité professionnelle"
Travailleur
Effets non cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	ODI
Cuivre	7.2E-06	2.1E-01	1.5E-06	1.5E-06	1.0E-03	1.5E-03
Manganèse	9.0E-06	2.1E-01	1.9E-06	1.9E-06	3.0E-04	6.4E-03
Naphtalène	9.0E-05	2.1E-01	1.9E-05	1.9E-05	3.7E-02	3.2E-04
Total						0.8645

Effets cancérogènes

Traceurs		C air modélisée (mg/m ³)	indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m ³)	ERUI (µg/m ³ -1)	ERII
Cuivre	7.2E-06	1.9E-01	1.2E-06	1.2E-06	nd	-
Manganèse	9.0E-06	1.9E-01	1.2E-06	1.2E-06	nd	-
Naphtalène	9.0E-05	1.9E-01	1.2E-05	1.2E-05	5.6E-06	6.6E-08
Total						2.7E-06

**Annexe 14 Synthèse des flux et caractéristiques
d'émissions rentrés dans le modèle
aérodispersif**

Process	Tonnage annuel	Plage de fonctionnement	Surface d'émission (m ²)	Longueur de la source (m)	Hauteur de la source	Substances	Concentration retenue (g/m ³)	Flux en g/1000 kg MS	Flux g/s/m ² (ou g/s/m)	Commentaire / précision
Compostage Déchets verts, boues de STEP, biodéchets	25000/ann	24/24	14 298	Dimension des sources recalculer afin de prendre en compte le caractère émissif des flancs des andains	4 m pour l'ensemble des andains sauf l'andain de boues et mélanges (2 m)	Benzène	-	3	7,49E-08	Données nécessaires aux calculs : taux de matière sèche / Tonnage annuel / Surface moyenne des andains Liste des traceurs à adapter en fonction du type de déchets réceptionnés (DV / FFOM / OM ...)
						H2S	-	50	1,25E-06	
						Naphtalène	0,000092	-	9,20E-08	
						Ammoniac	-	200	4,99E-06	
alvéole de biodéchets (fruits/légumes) en extérieur	1000/ann		80 m ²	8mx10m	2,5	Acétylaldéhyde	-	150	3,74E-06	
						Cadmium	-	0,0003	7,49E-12	
						Nickel	-	0,0022	5,49E-11	
						Benzène	-	3	2,97E-07	
						H2S	-	50	4,95E-06	
						Naphtalène	0,000092	-	9,20E-08	
						Ammoniac	-	200	1,98E-05	
						Acétylaldéhyde	-	150	1,95E-05	
						Cadmium	-	0,0003	2,97E-11	
						Nickel	-	0,0022	2,78E-10	

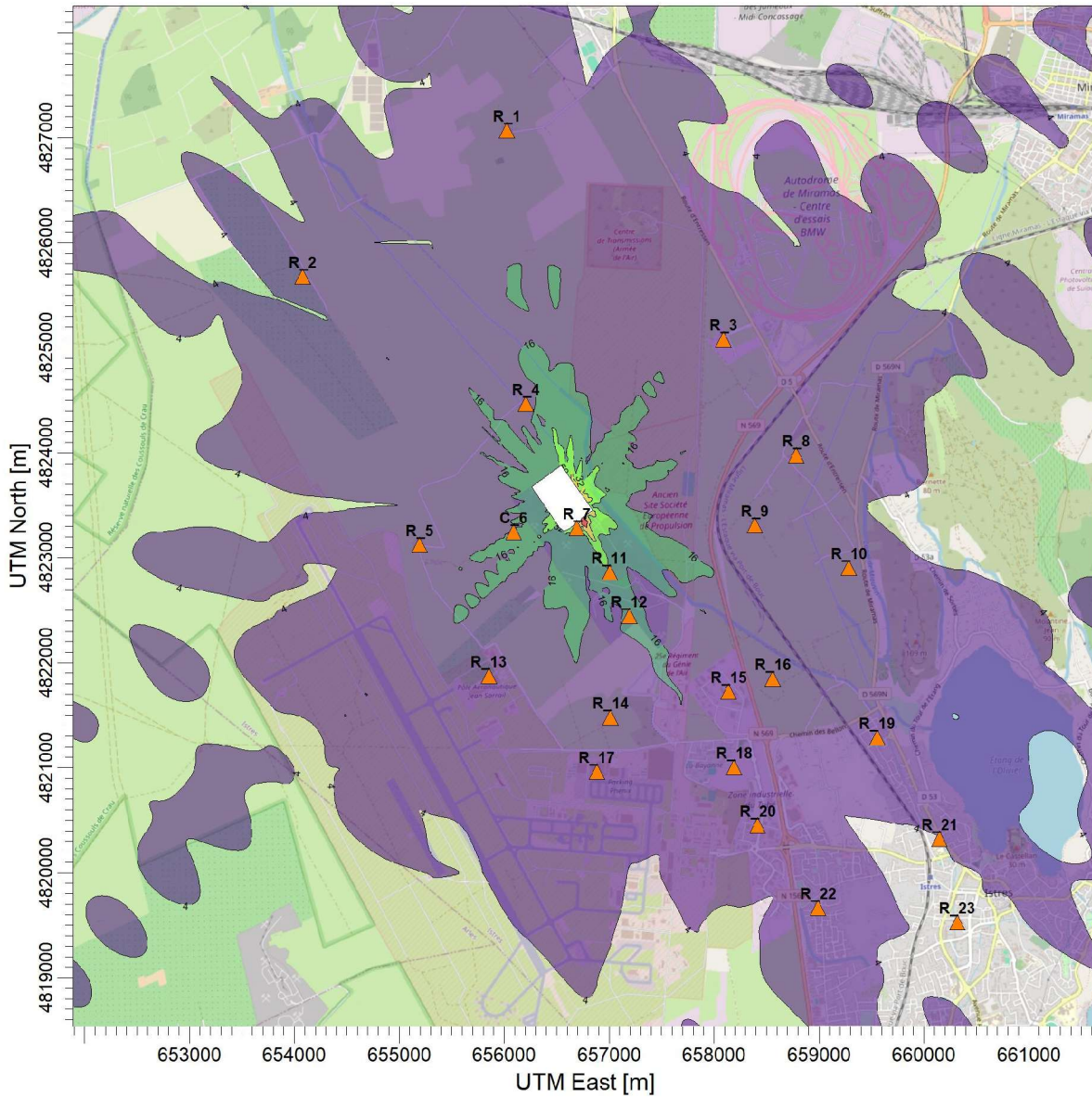
Source	Process	Hauteur du point d'émission (m)	Plage de fonctionnement	Débit sec (m³/h)	Diamètre (m)	Vitesse des gaz (m/s)	Température du gaz (°C)	Orientation du gaz	Substance	Concentration relative (ppm/100)	Flux (g/s) (calculé sur la base de la VLE)	Commandaire / prévision
Dépoussiéreur F1 (Nul 2)	Préparation CSR	9	en continu	20 000	0,9	7,6	Température ambiante	Rejet horizontal	Poussières totales, assimilées à des PM10	3,00E+00	2,3E-02	Valeurs de référence - Données constructeur Vitesse / température : base des mesures 2023
									PM2,5	3,00E+00	2,3E-02	
									Anthracène	1,95E-03	1,20E-09	
									Acétylène	2,97E-03	4,55E-09	
									Chroma VI	2,97E-03	4,55E-09	
									Chroma III	2,97E-03	4,55E-09	
									Cobalt	1,95E-05	9,97E-09	
									Chroma V	1,95E-05	9,97E-09	
									Manganèse	3,47E-04	2,70E-08	
									Nickel	2,98E-03	2,42E-09	
Plomb	3,95E-04	2,80E-09										
Vanadium	2,98E-05	2,38E-09										
Cadmium	3,73E-03	2,89E-09										
Mercurie	3,98E-03	3,10E-09										
Dépoussiéreur F3	Préparation CSR	9	en continu	20 000	0,9	7,6	Température ambiante	Rejet vertical	Poussières totales, assimilées à des PM10	3,00E+00	2,3E-02	Données constructeur Vitesse / température : base des mesures 2023
									PM2,5	3,00E+00	2,3E-02	
									Anthracène	1,95E-03	1,20E-09	
									Acétylène	2,97E-03	4,55E-09	
									Chroma VI	2,97E-03	4,55E-09	
									Chroma III	2,97E-03	4,55E-09	
									Cobalt	1,95E-05	9,97E-09	
									Chroma V	1,95E-05	9,97E-09	
									Manganèse	3,47E-04	2,70E-08	
									Nickel	2,98E-03	2,42E-09	
Plomb	3,95E-04	2,80E-09										
Vanadium	2,98E-05	2,38E-09										
Cadmium	3,73E-03	2,89E-09										
Mercurie	3,98E-03	3,10E-09										
Dépoussiéreur F2 (Nul 3)	Préparation CSR	7	en continu	6 000	0,7	7,6	Température ambiante	Rejet vertical	Poussières totales, assimilées à des PM10	3,00E+00	6,7E-03	Données constructeur Vitesse / température : base des mesures 2023
									PM2,5	3,00E+00	6,7E-03	
									Anthracène	1,95E-03	1,44E-09	
									Acétylène	2,97E-03	4,55E-09	
									Chroma VI	2,97E-03	4,55E-09	
									Chroma III	2,97E-03	4,55E-09	
									Cobalt	1,95E-05	1,17E-09	
									Chroma V	1,95E-05	1,17E-09	
									Manganèse	3,47E-04	2,71E-07	
									Nickel	2,98E-03	6,40E-09	
Plomb	3,95E-04	7,44E-07										
Vanadium	2,98E-05	6,40E-09										
Cadmium	3,73E-03	6,39E-09										
Mercurie	3,98E-03	8,83E-09										
Sortie traitement des fumées	Cogénération type CSR	45r	en continu	180 000	2,50	15 000	183	Rejet vertical	Poussières totales, assimilées à des PM2,5	5	2,00E-01	Caractéristiques du point de rejet : données issues du dimensionnement de l'installation
									Dioxyde d'azote (NO2)	30	4,00E+00	
									Ammoniac (NH3)	30	1,50E+00	
									Acide chlorhydrique (HCl)	6	3,00E-01	
									Acide sulfurique (H2SO4)	6	3,00E-01	
									Acide phosphorique (H3PO4)	10	6,00E-01	
									Ammoniac (NH3)	10	6,00E-01	
									Cadmium	0,020	1,00E-03	
									Mercurie	0,020	1,00E-03	
									Argent	0,050	3,00E-04	
Chroma VI	0,008	4,32E-04										
Chroma III	0,078	3,81E-03										
Chroma V	0,038	2,94E-03										
Chroma II	0,038	2,94E-03										
Chroma I	0,071	3,87E-03										
Manganèse	0,029	1,46E-03										
Nickel	0,029	1,46E-03										
Vanadium	0,033	1,58E-04										
Dioxines et furanes	6,0E-08	3,00E-09										
Cheminée d'évacuation du charbon actif	Biodéconditionneur - traitement au air vicié du charbon actif	10	en continu	40 000	0,90	13 000	Ambiance 4,5 °C (déduite à une température ambiante pour la modélisation)	Rejet vertical	Ammoniac (NH3)	1,0E-01	1,11E-00	Caractéristiques du point de rejet : Données issues du retour d'expérience de Suez sur ce type d'installation
									Hydrogène sulfuré (H2S)	5,0E-02	5,60E-04	
									Acétylène	7,0E-02	8,33E-04	

Annexe 15 **Courbes d'iso-concentration et d'iso-dépôts**

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - PM10 - Maxima horaire



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 197 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)



COMMENTS:

SOURCES:

3

COMPANY NAME:

TAUW FRANCE

RECEPTORS:

2555

MODELER:

M. BARRAL

OUTPUT TYPE:

Concentration

SCALE:

1:63000



MAX:

197 ug/m³

DATE:

29/04/2024

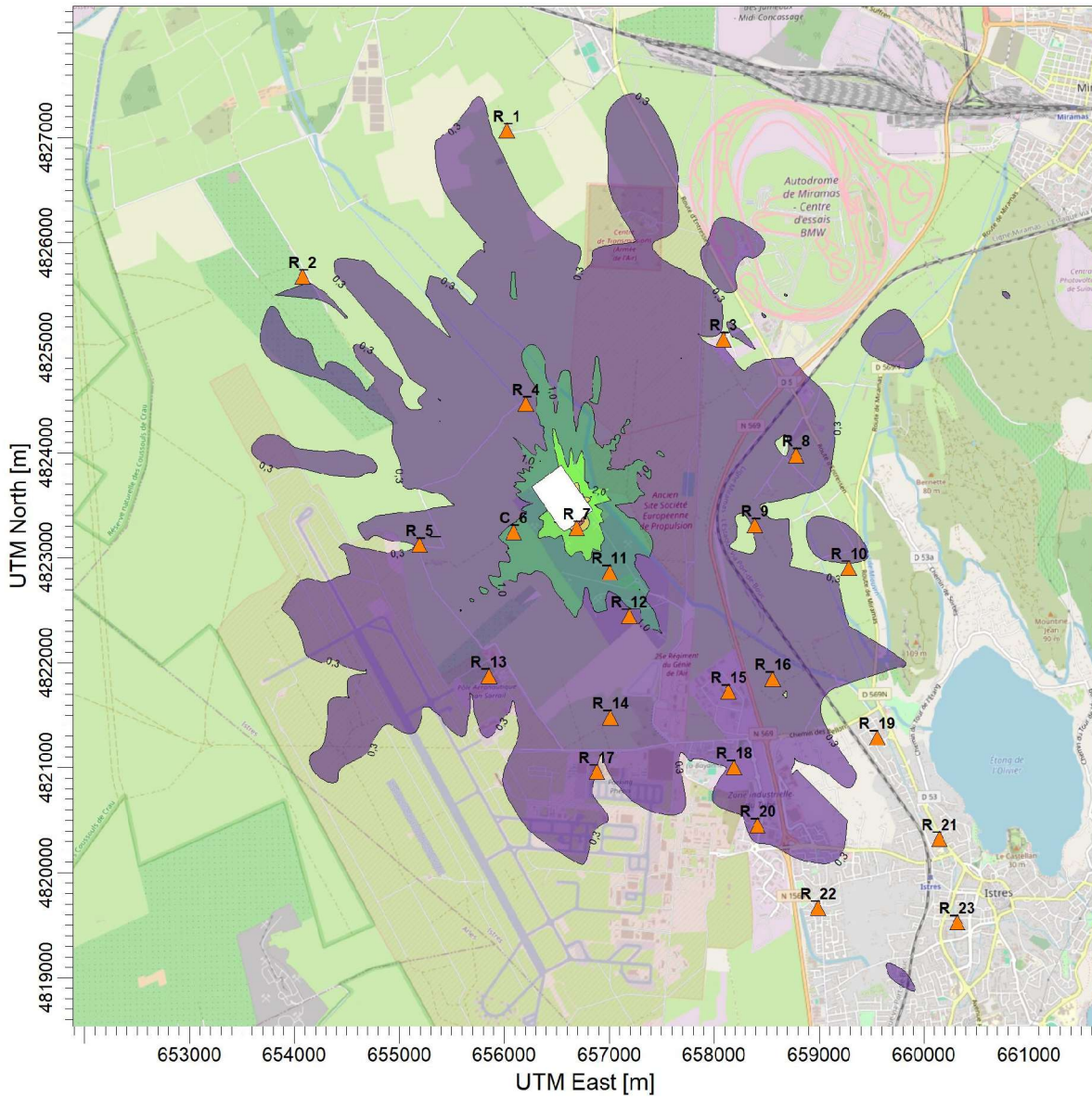
PROJECT NO.:

1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - PM10 - Maxima journalier (24h)



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

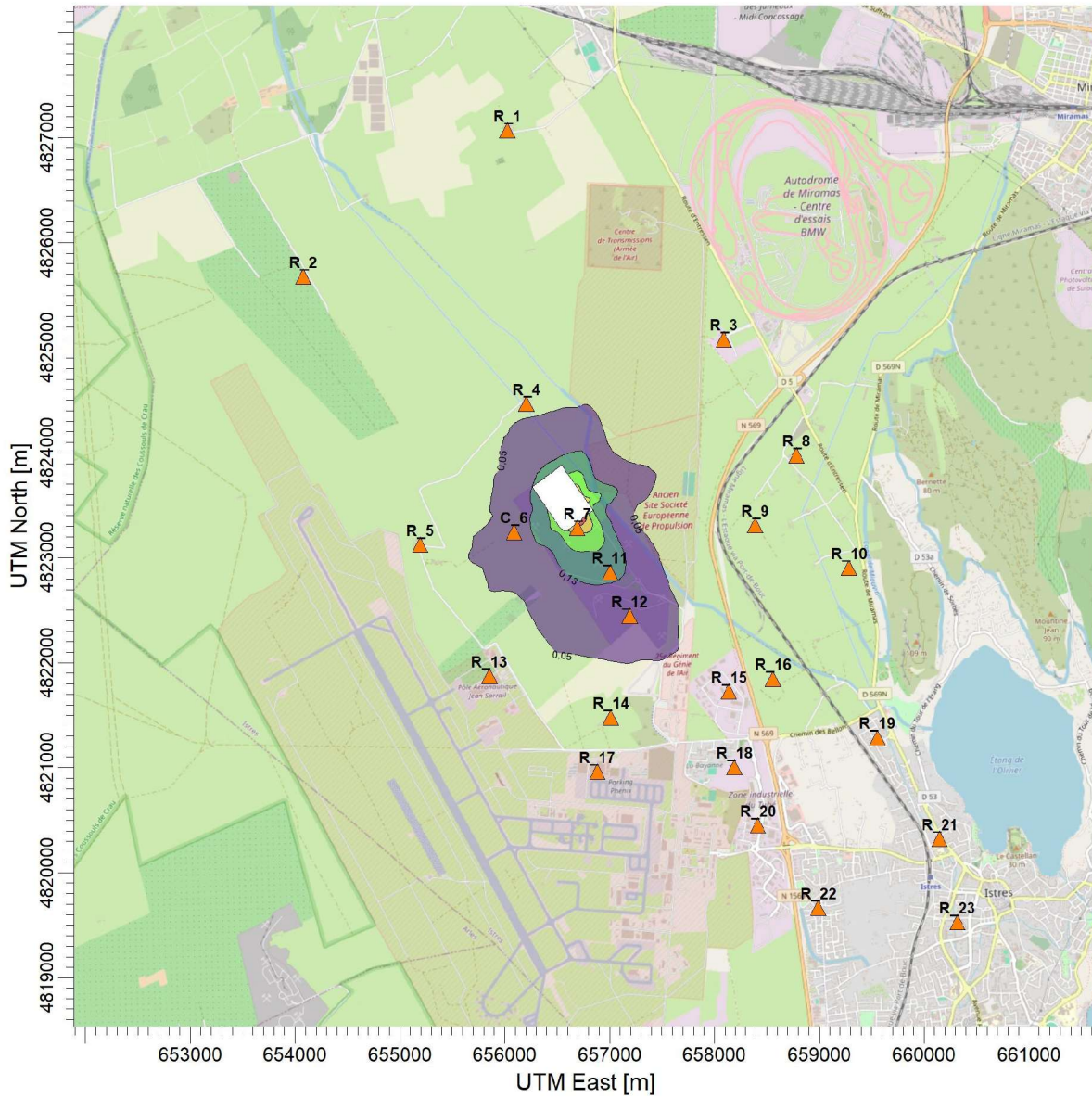
Max: 15,5 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)



<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite française 24h : 50 µg/m³</p> <p>Valeur limite 24h OMS : 45µg/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>3</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2555</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>15,5 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isoconcentration - PM10 - Moyenne sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 1,82 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)

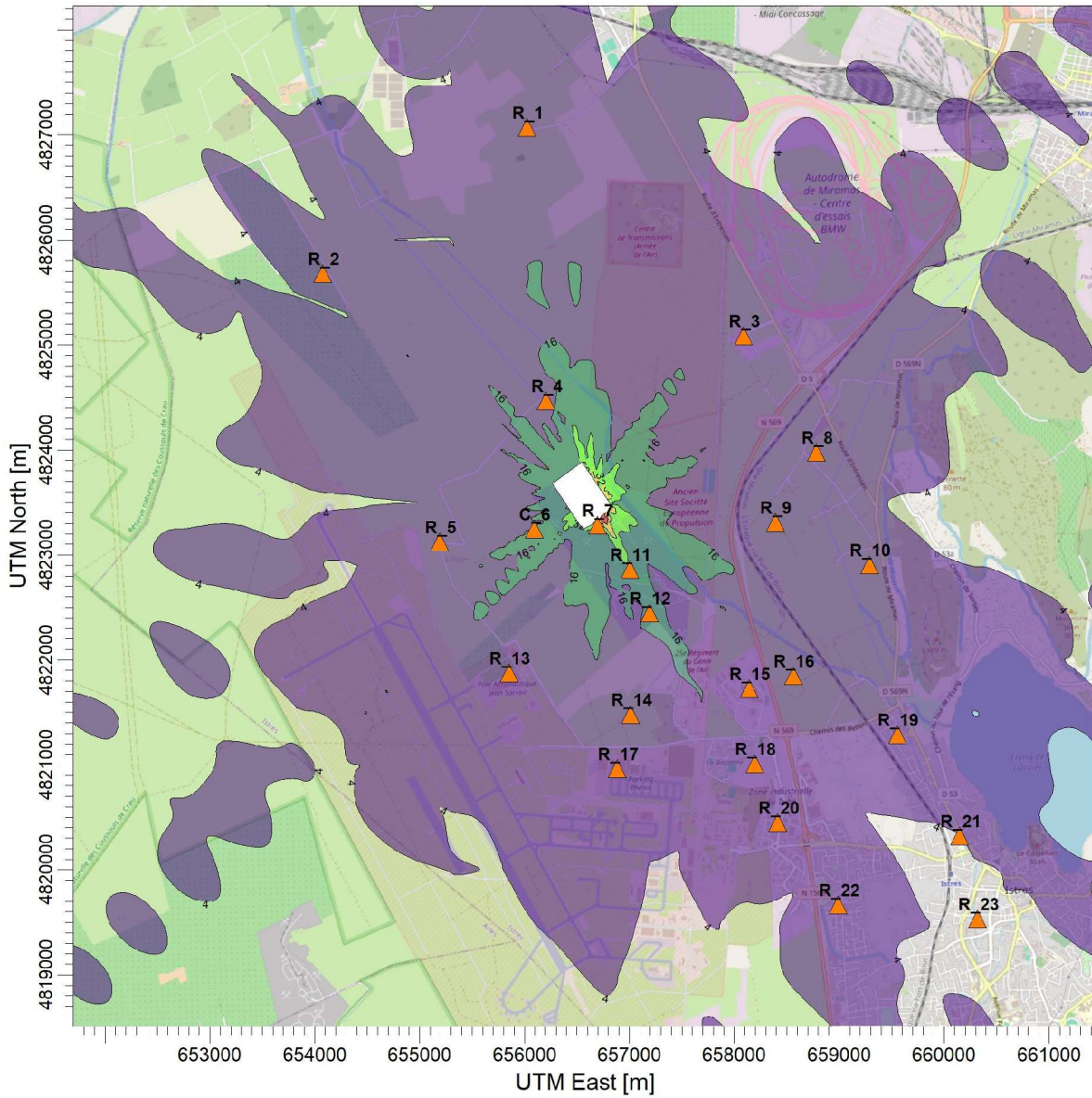


<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite annuelle française : 40 µg/m³</p> <p>Objectif annuel français : 30 µg/m³</p> <p>Valeur limite annuelle OMS : 15µg/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>3</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2555</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE: 1:63000</p> <p>0  2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>1,82 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>	<p>PROJECT NO.:</p> <p>1621664</p>	
				

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - PM2,5 - Maxima horaire





PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 197 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)

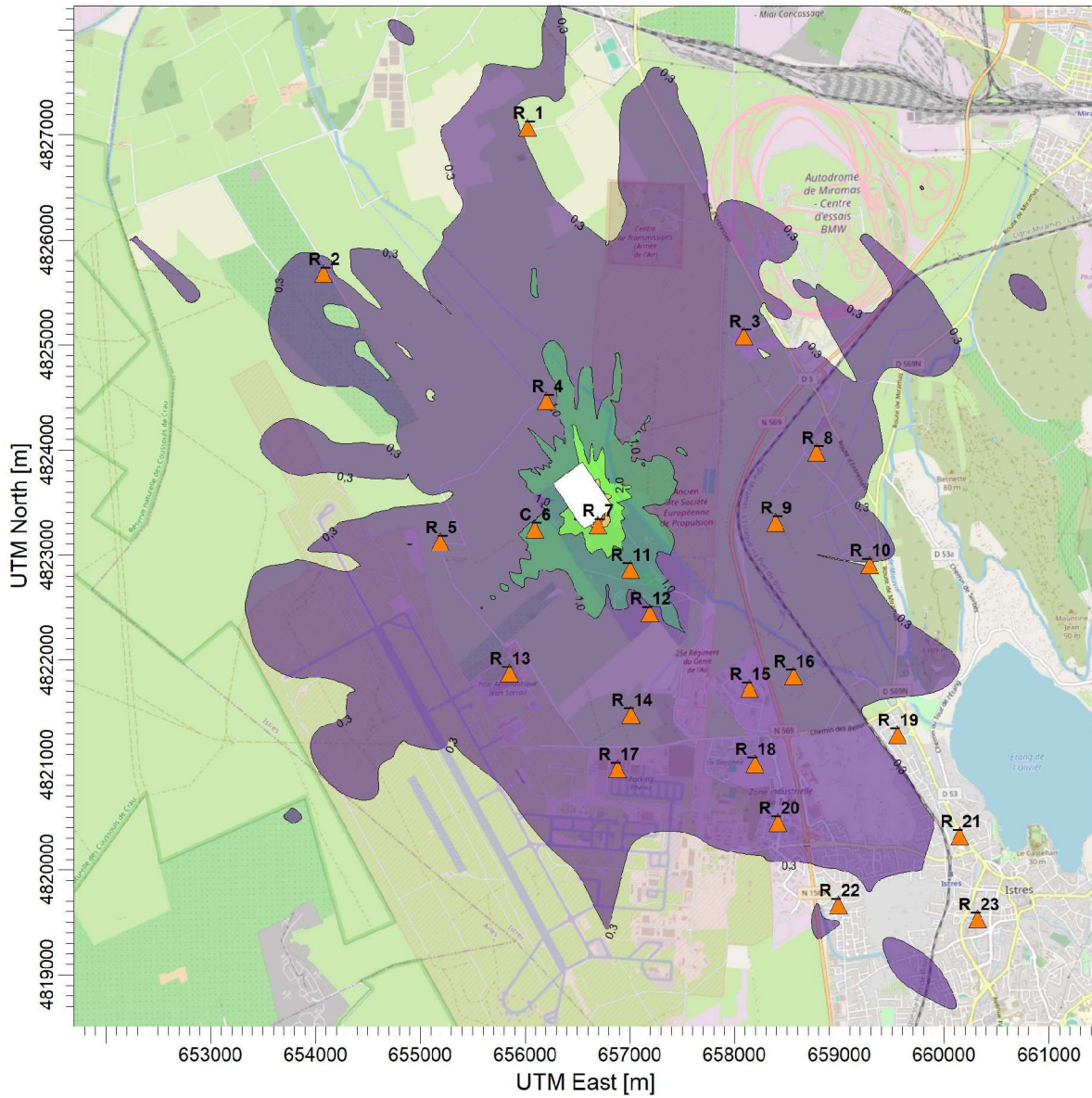


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2552	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 197 ug/m³	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - PM2,5 - Maxima journalier (24h)



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

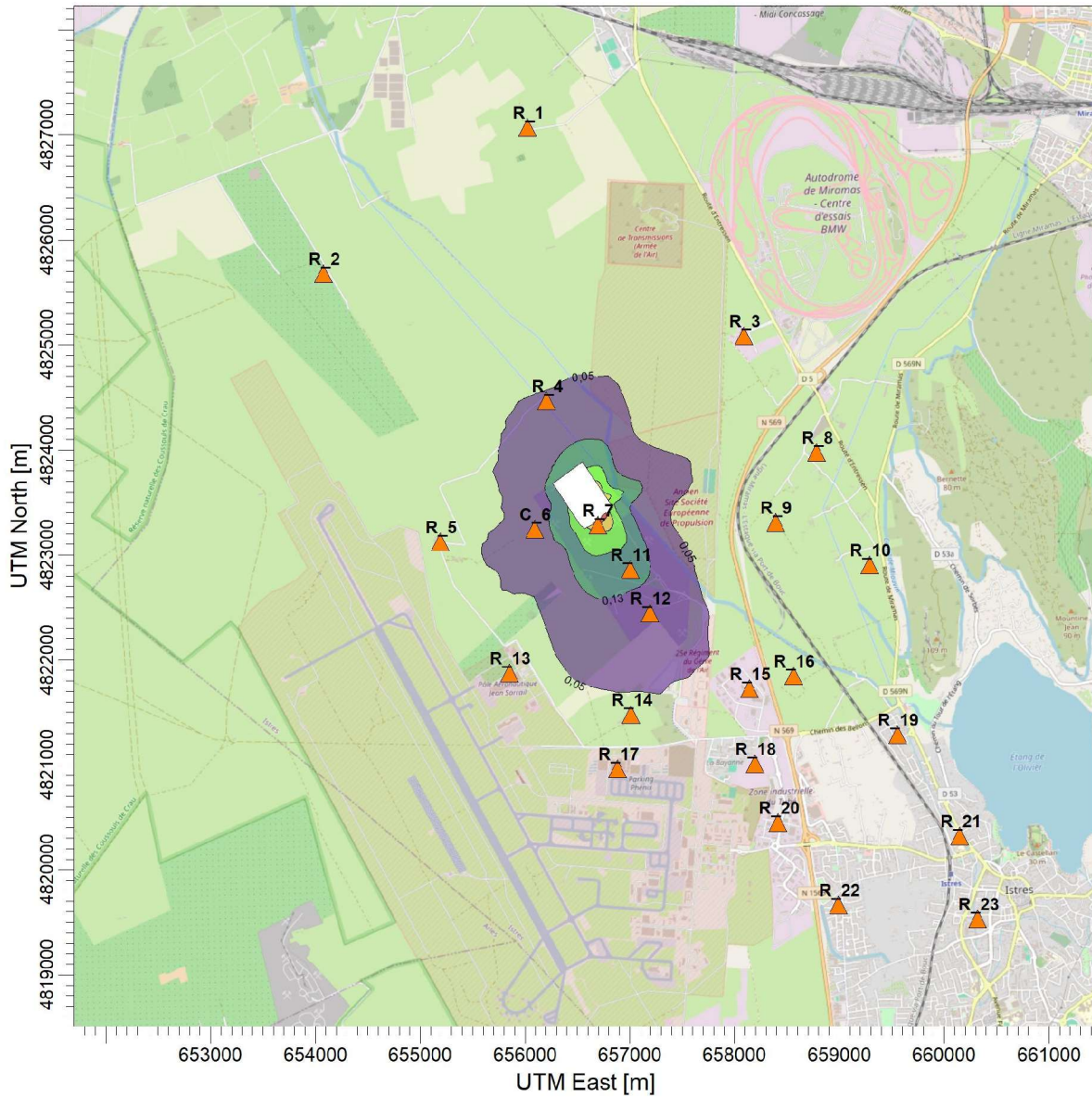
Max: 15,5 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)



<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite journalière de l'OMS : 15 µg/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>4</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2552</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>15,5 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isoconcentration - PM2,5 - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 1,84 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)

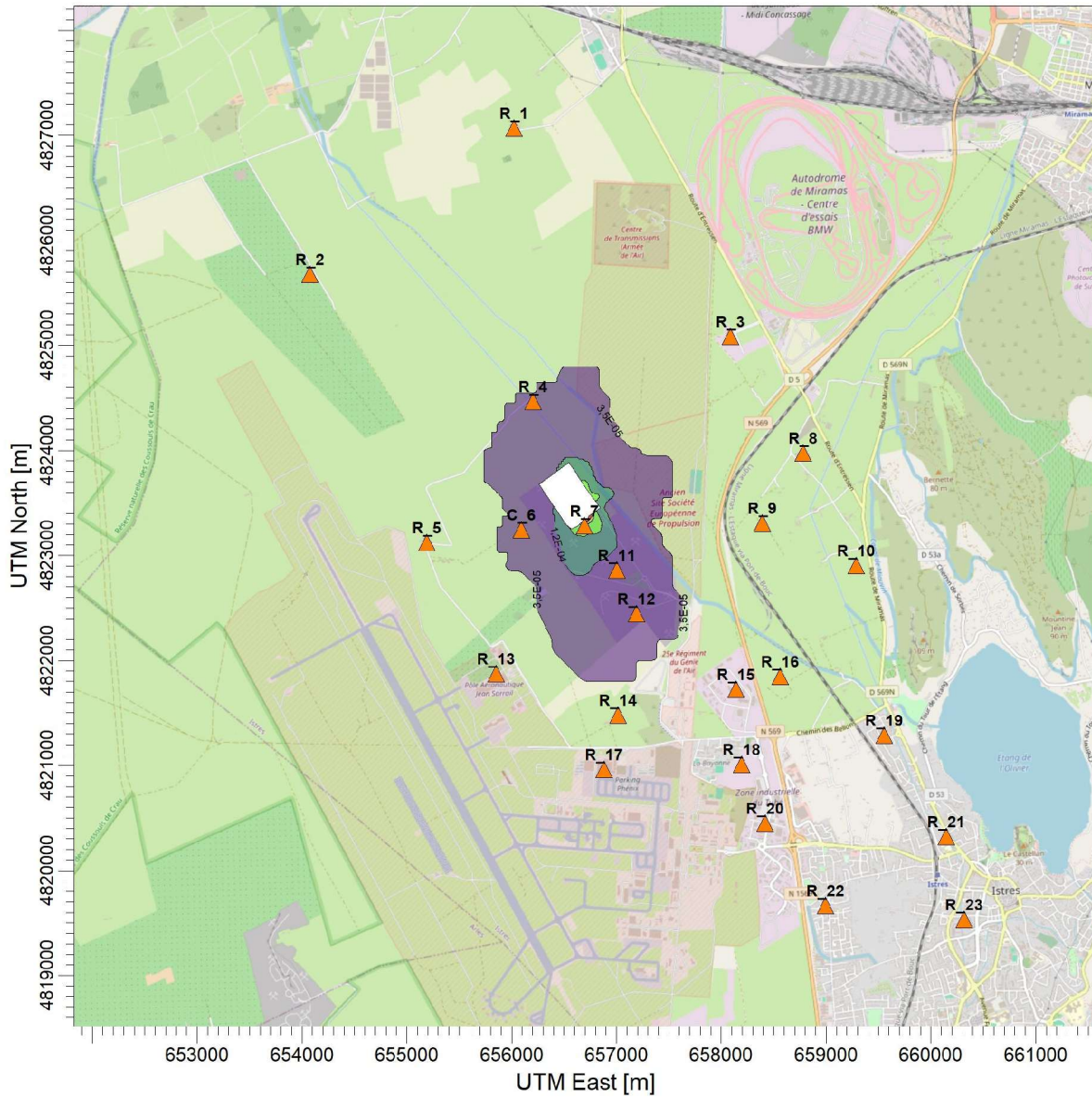


<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite annuelle française : 25 µg/m³</p> <p>Objectif annuel français : 20 µg/m³</p> <p>Valeur limite annuelle de l'OMS : 5 µg/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>4</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2552</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>1,84 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Antimoine - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 9,7E-04 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)

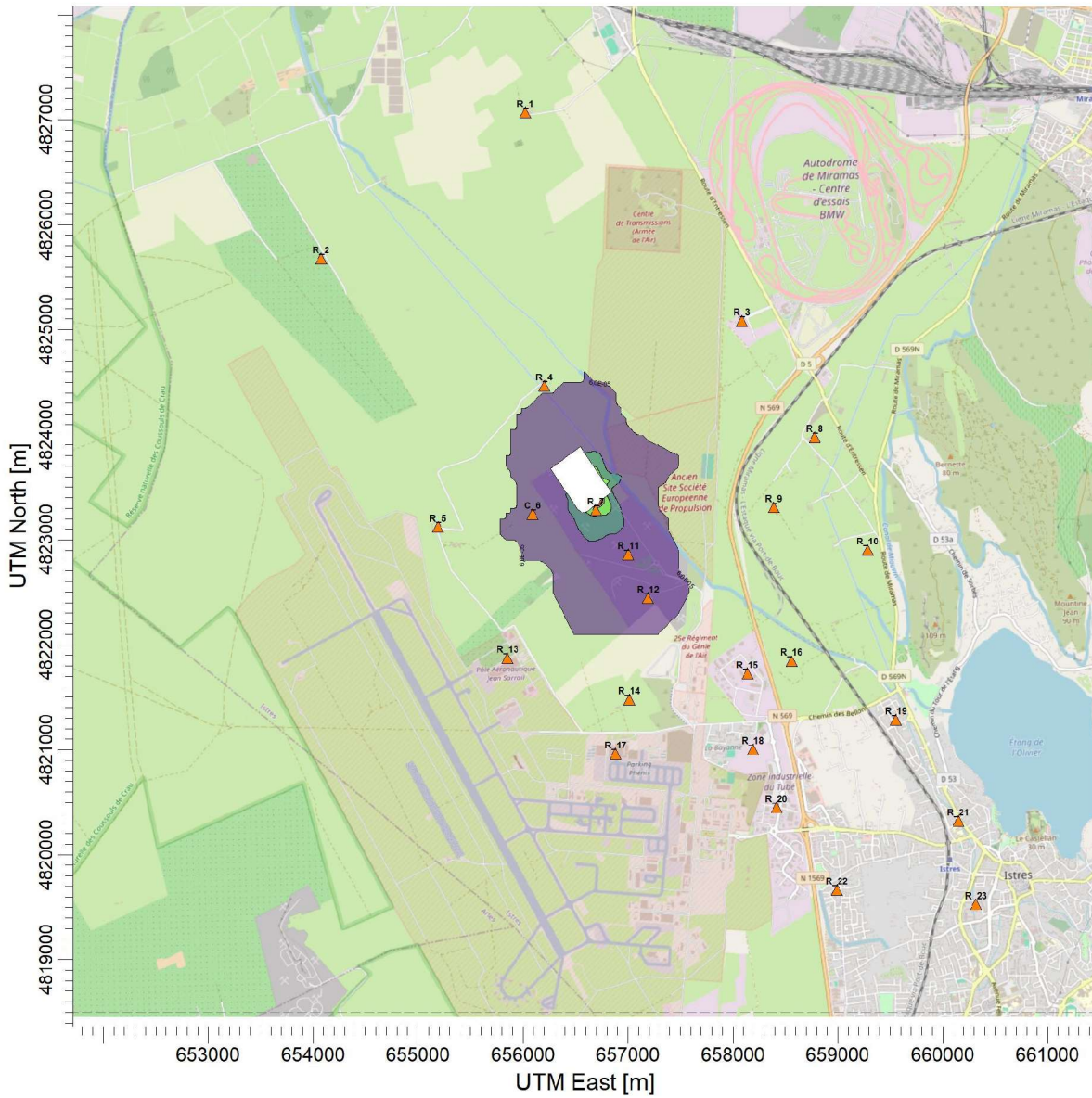


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	4	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2552	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
9,7E-04 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Arsenic - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

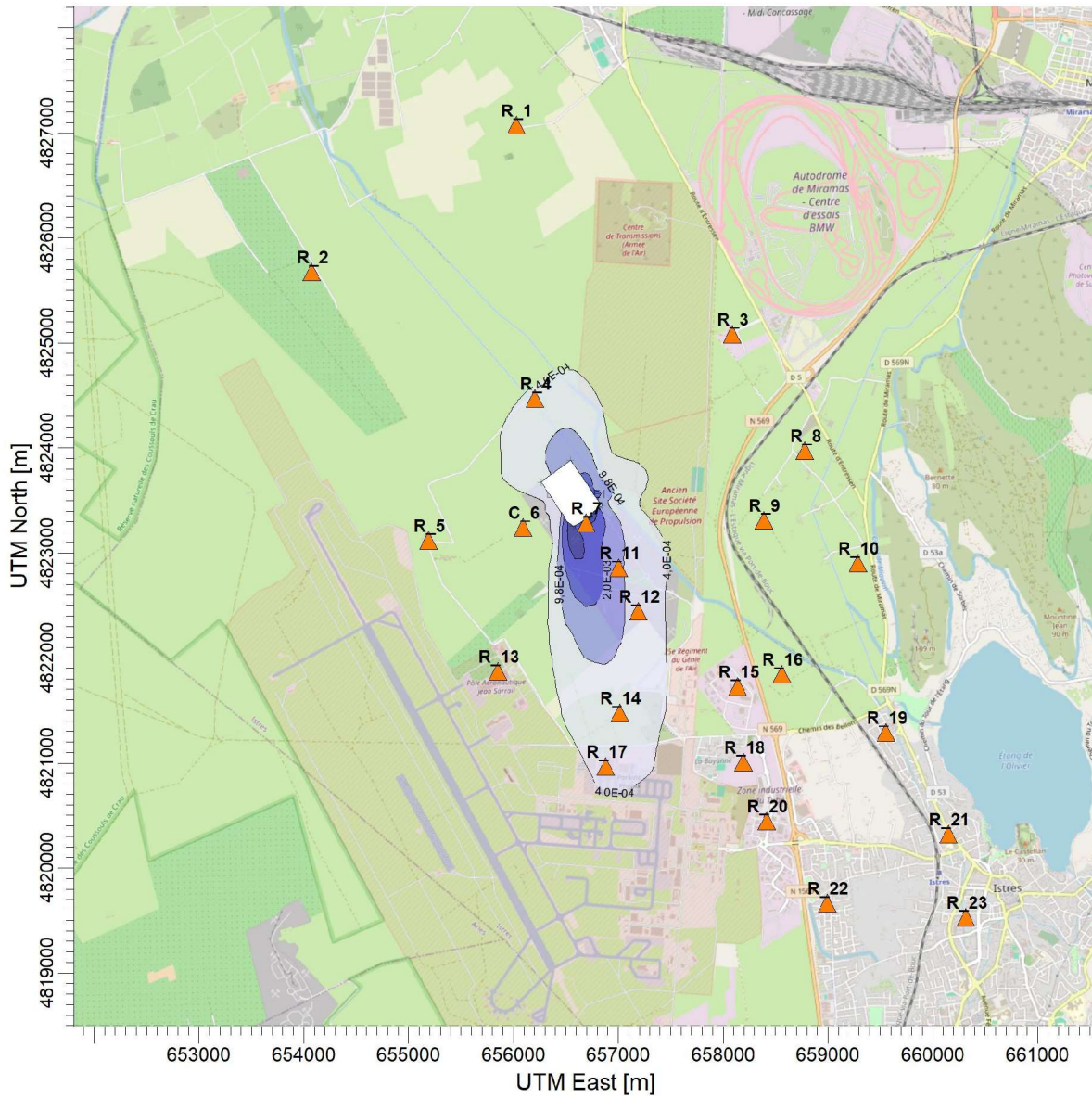
Max: 1,5E-03 [ug/m³]



<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite annuelle française : 0,006 µg/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>4</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2552</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>1,5E-03 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Chrome III - Dépôts sur 3 ans




PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

Max: 8,3E-03 [g/m²] at (656725,07, 4823340,02)

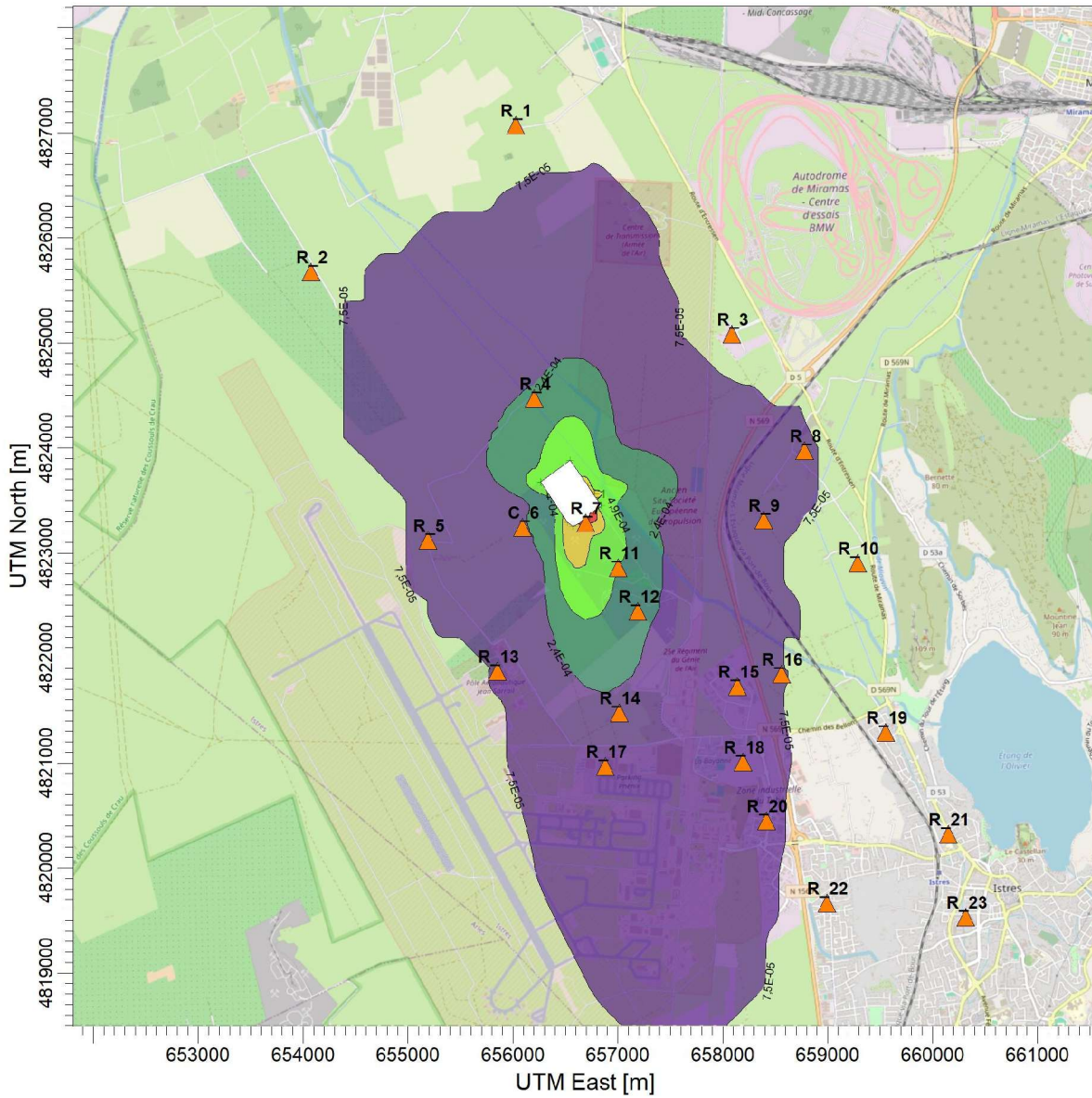


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2552	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0 ————— 2 km	
	MAX: 8,3E-03 g/m²	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Chrome III - Moyenne sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 3,1E-03 [ug/m³] at (656745,07, 4823380,02)

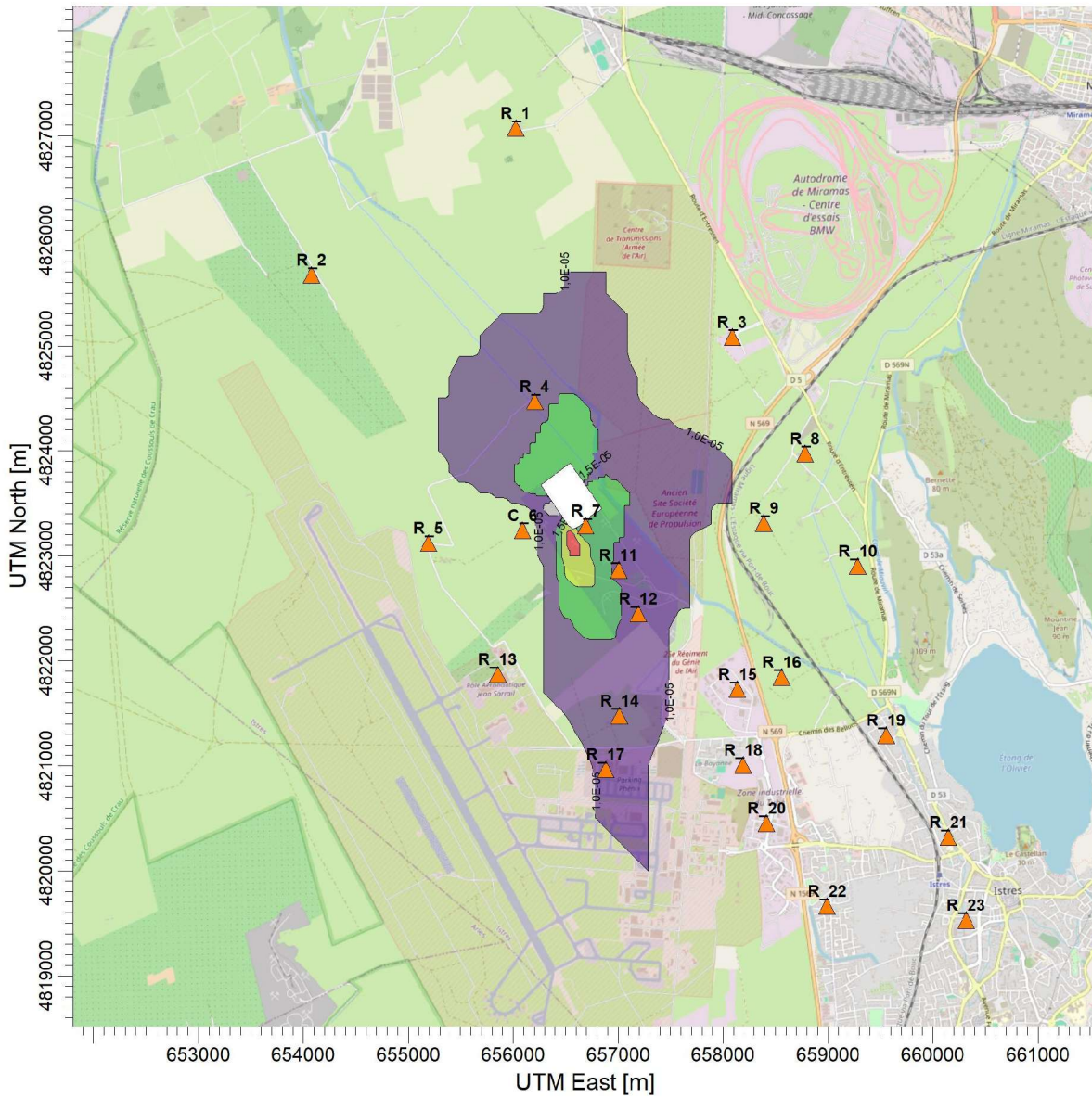


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2552	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 3,1E-03 ug/m³	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Cobalt - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 6,0E-05 [ug/m³]

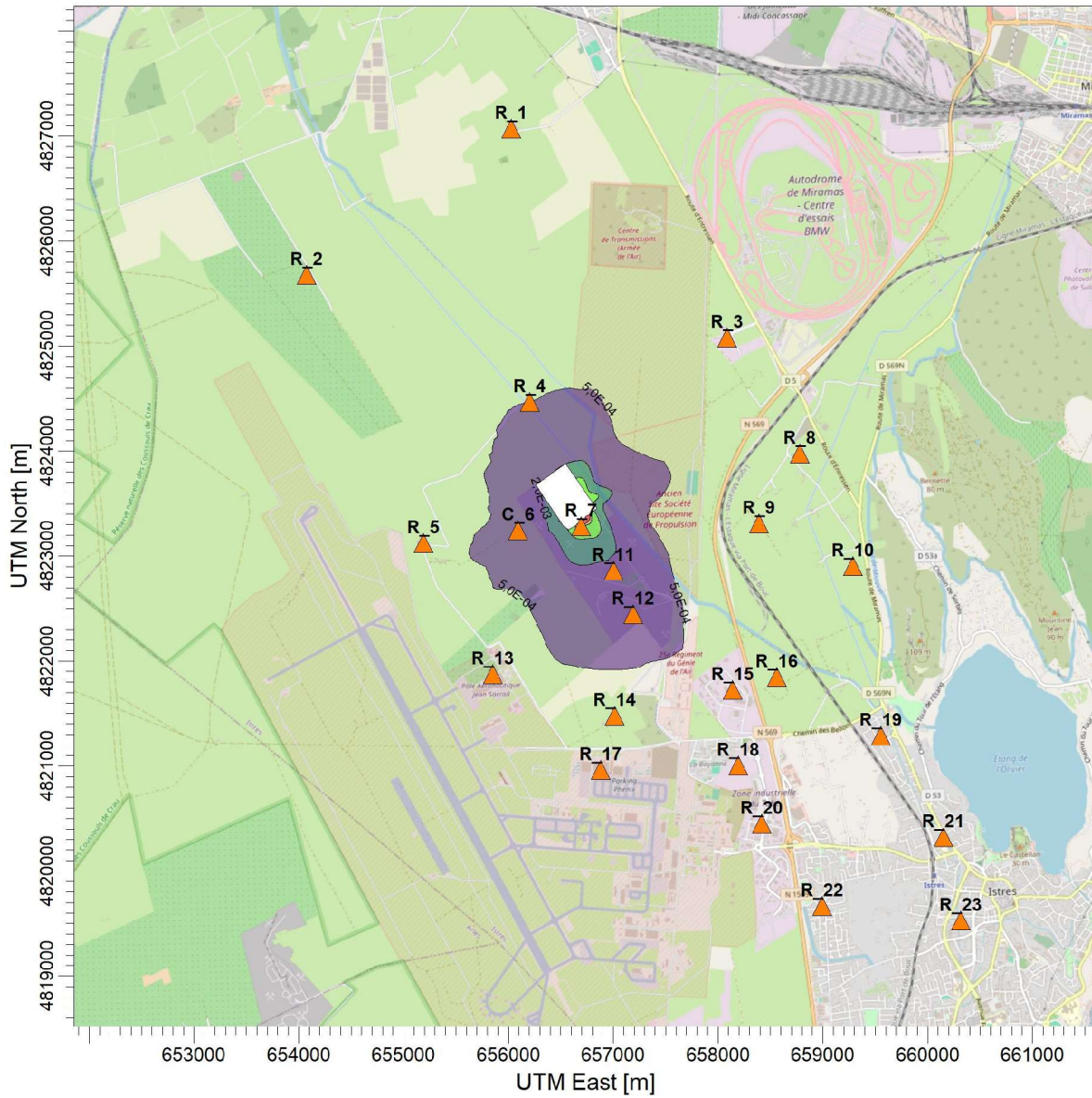


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	4	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2552	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
6,0E-05 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Cuivre - Moyenne sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 1,7E-02 [ug/m³] at (656745,07, 4823380,02)

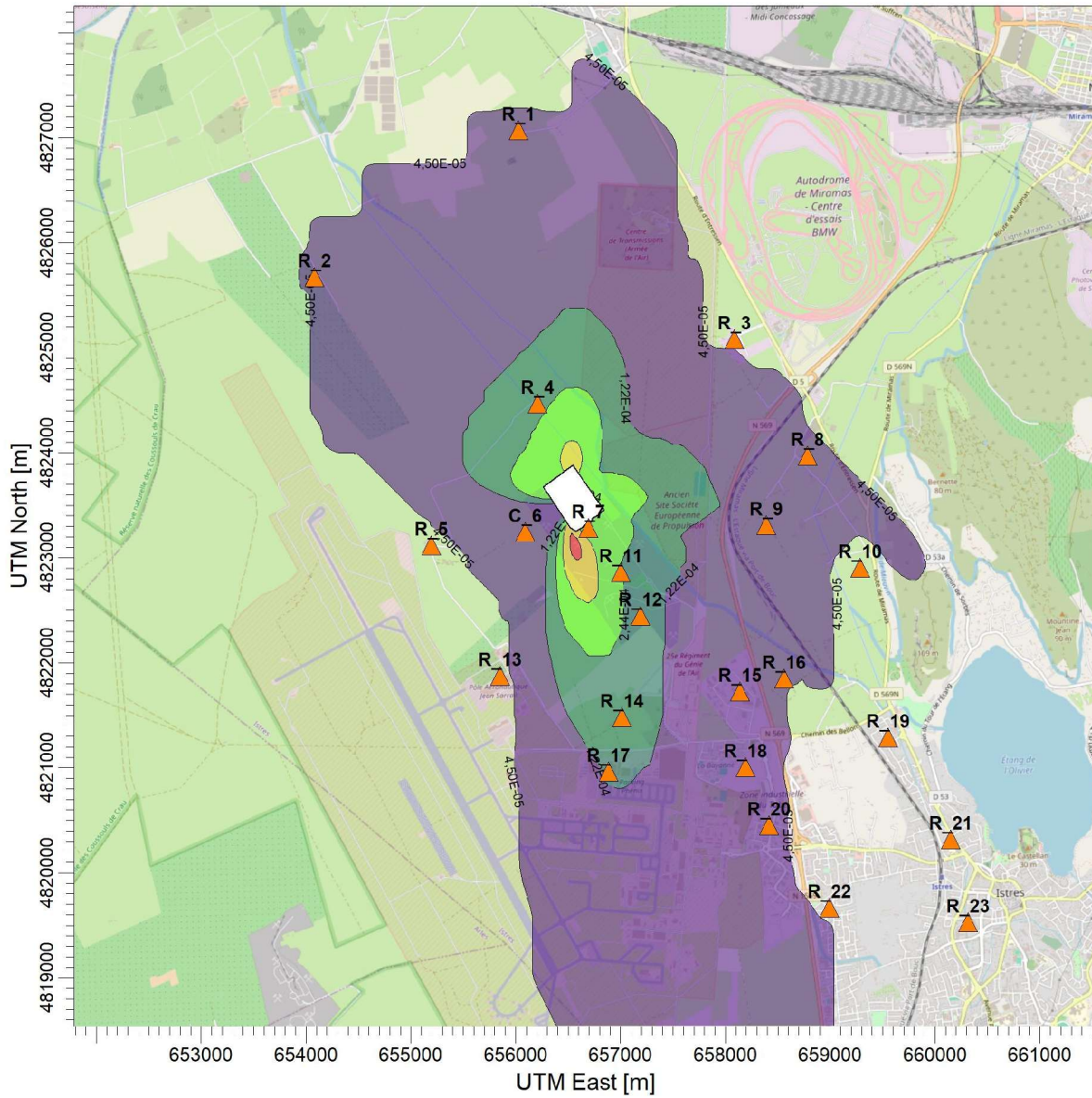


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2555	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 1,7E-02 ug/m³	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Manganèse - Moyenne sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 1,02E-03 [ug/m³] at (656585,07, 4823100,02)

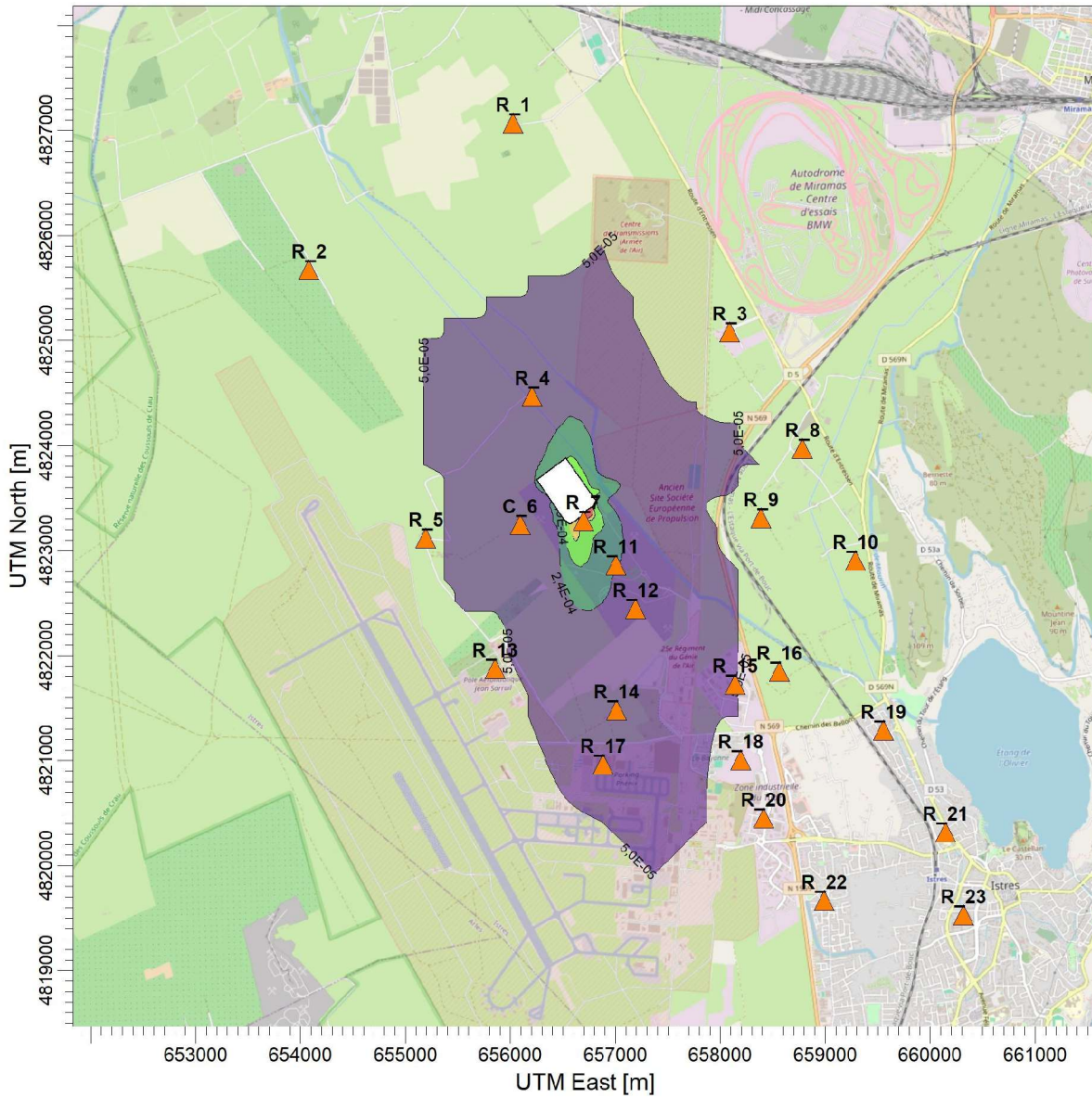


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2615	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 1,02E-03 ug/m³	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Nickel - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 1,4E-03 [ug/m³] at (656756,47, 4823366,74)



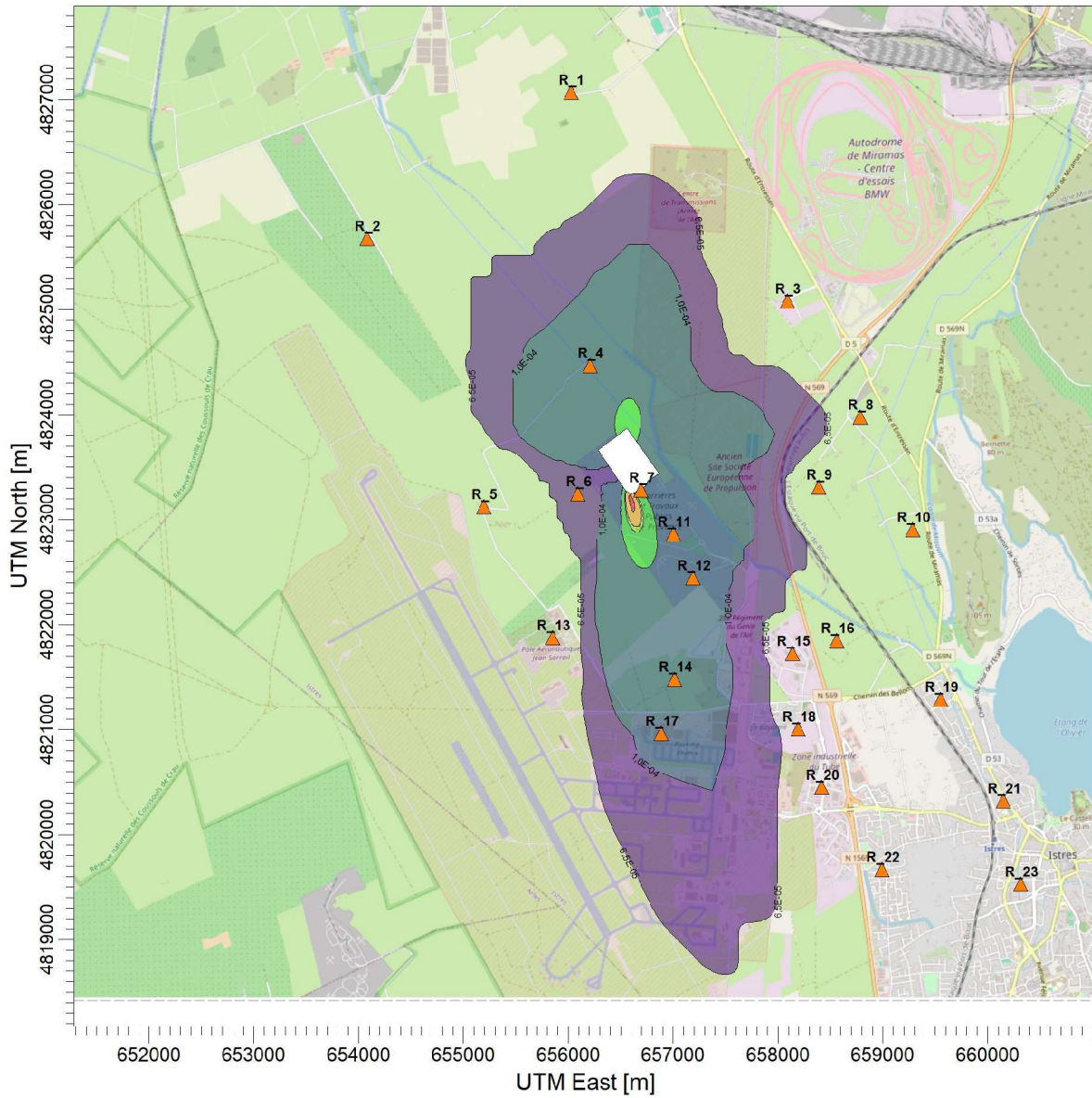
COMMENTS: Valeur limite annuelle française : 0,02 ug/m ³	SOURCES: 24	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2496	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 	
	MAX: 1,4E-03 ug/m³	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664



PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

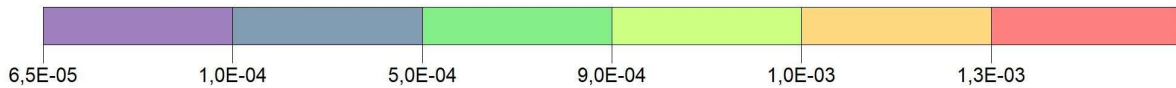
Courbes d'isoconcentration - Plomb - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 1,4E-03 [ug/m³] at (656620,29, 4823118,27)

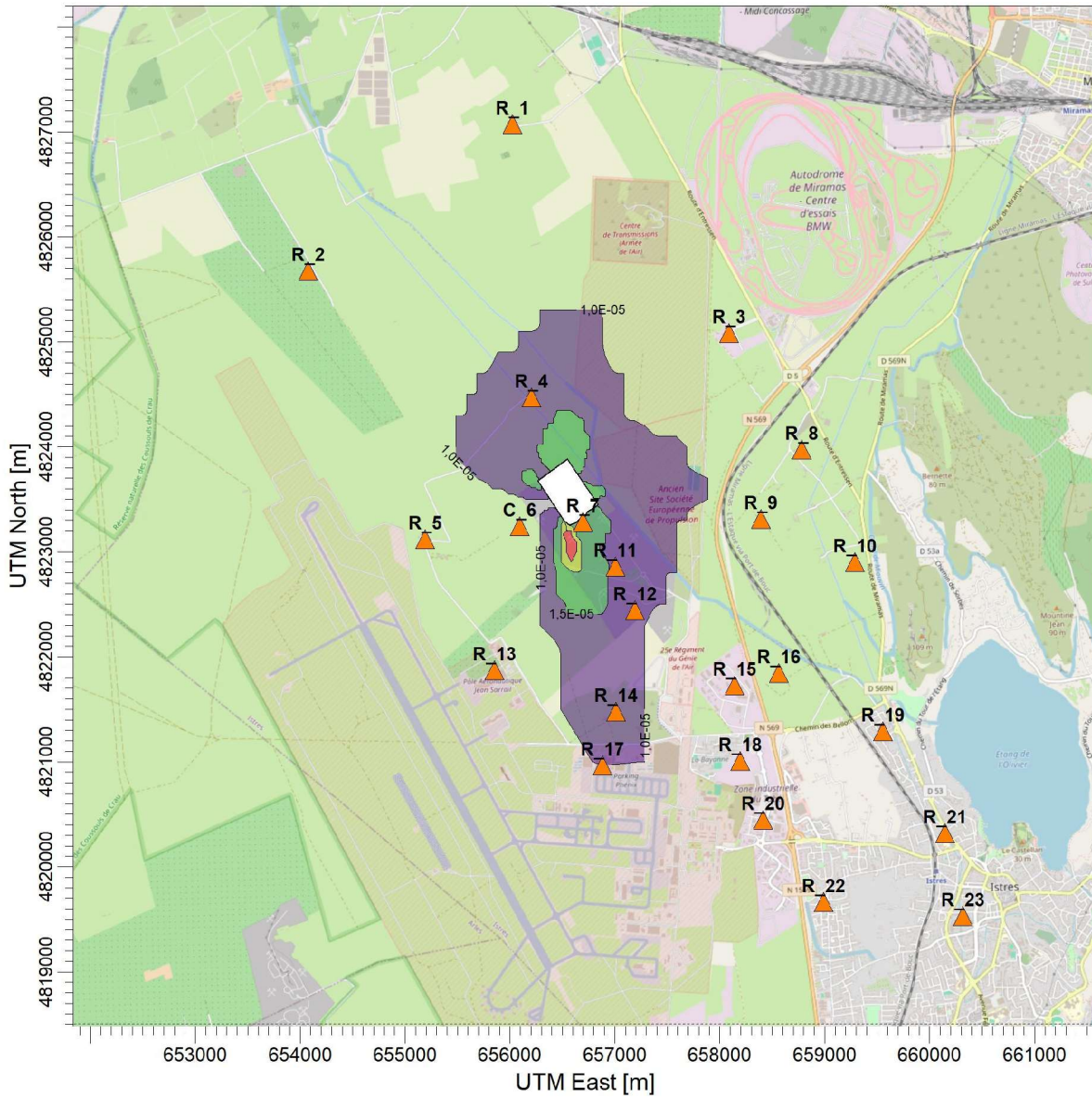


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW France	
	RECEPTORS: 2548	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000	
	MAX: 1,4E-03 ug/m³	DATE: 07/05/2024	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Vanadium - Moyenne sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 5,0E-05 [ug/m³]

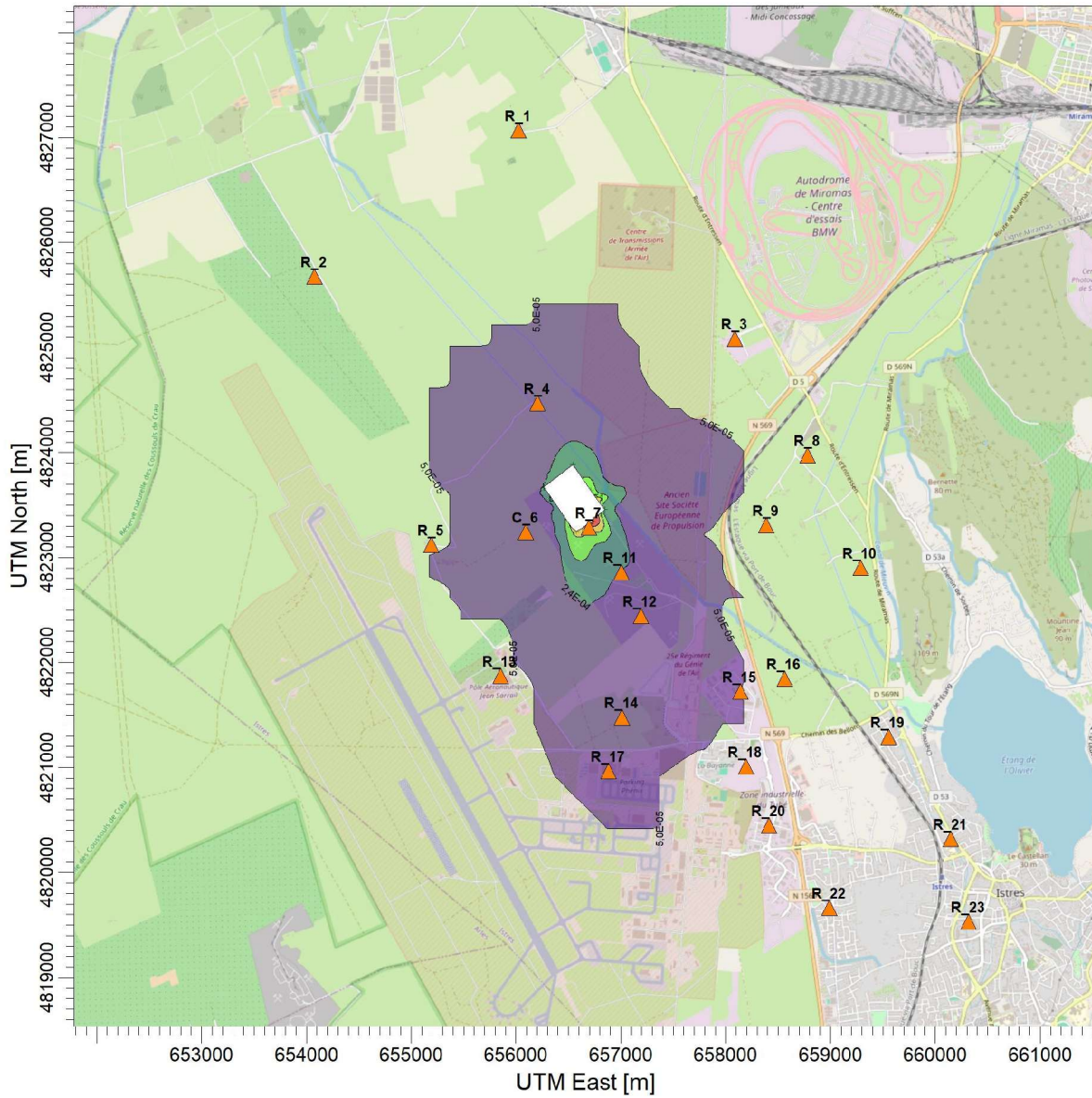


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	4	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2615	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
5,0E-05 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Cadmium - Moyenne sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 1,7E-03 [ug/m³] at (656756,47, 4823366,74)

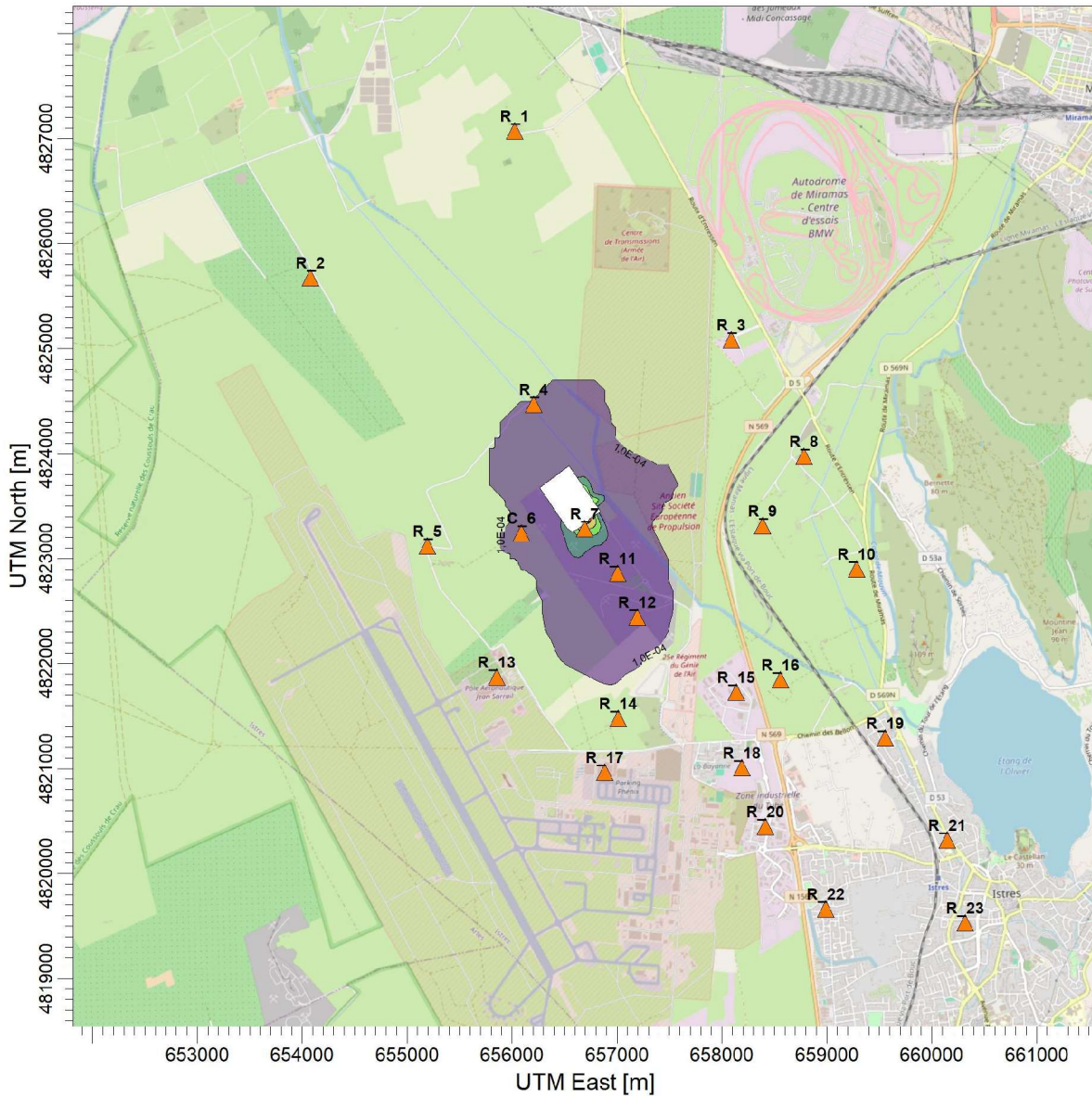


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	24	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2519	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
1,7E-03 ug/m³	01/05/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Mercure - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 2,5E-03 [ug/m³] at (656685,07, 4823580,02)

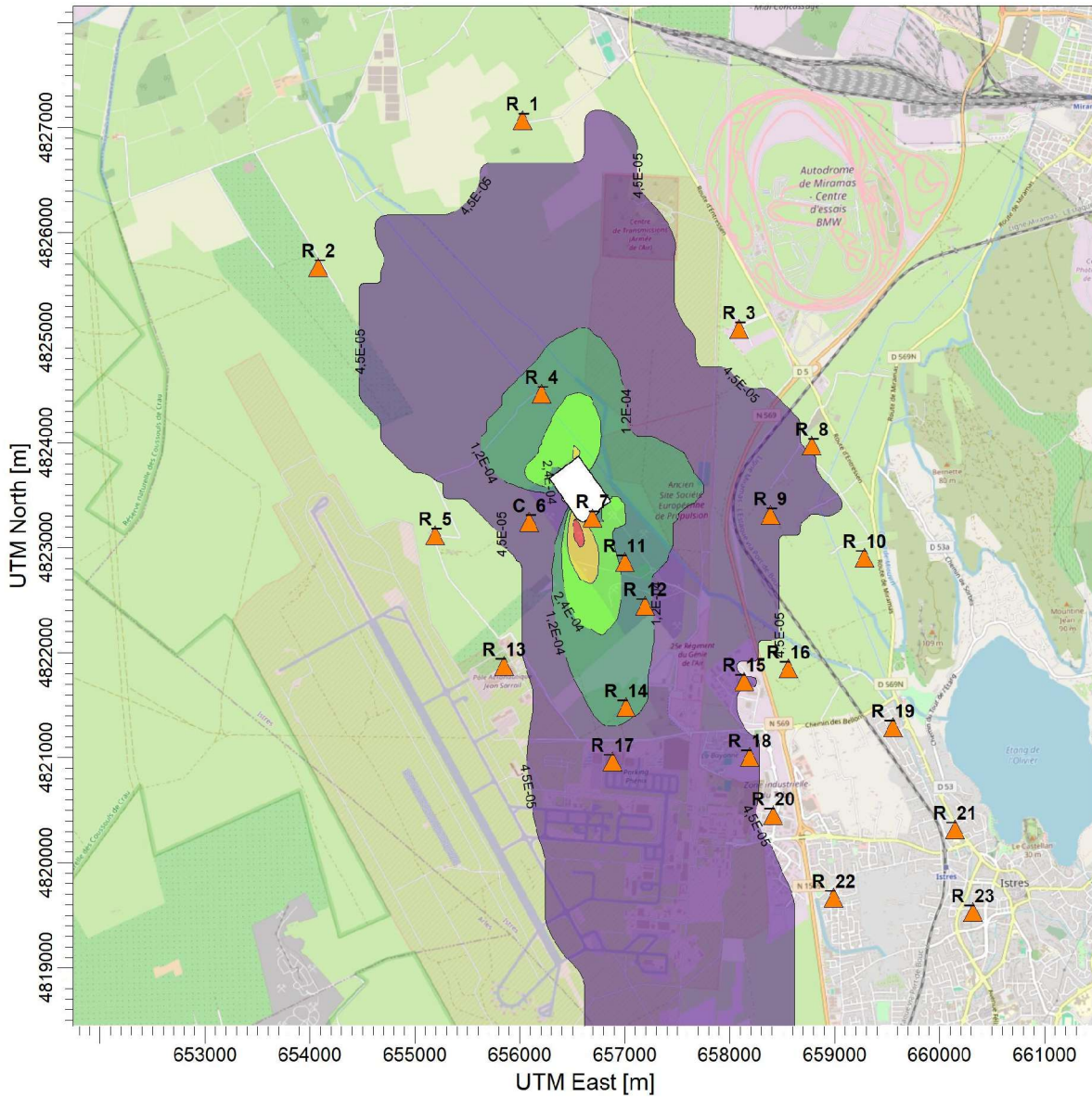


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2615	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000	
	MAX: 2,5E-03 ug/m³	DATE: 29/04/2024	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Dioxines - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: COGEN

pg/m³

Max: 1,0E-03 [pg/m³] at (656570,29, 4823118,27)

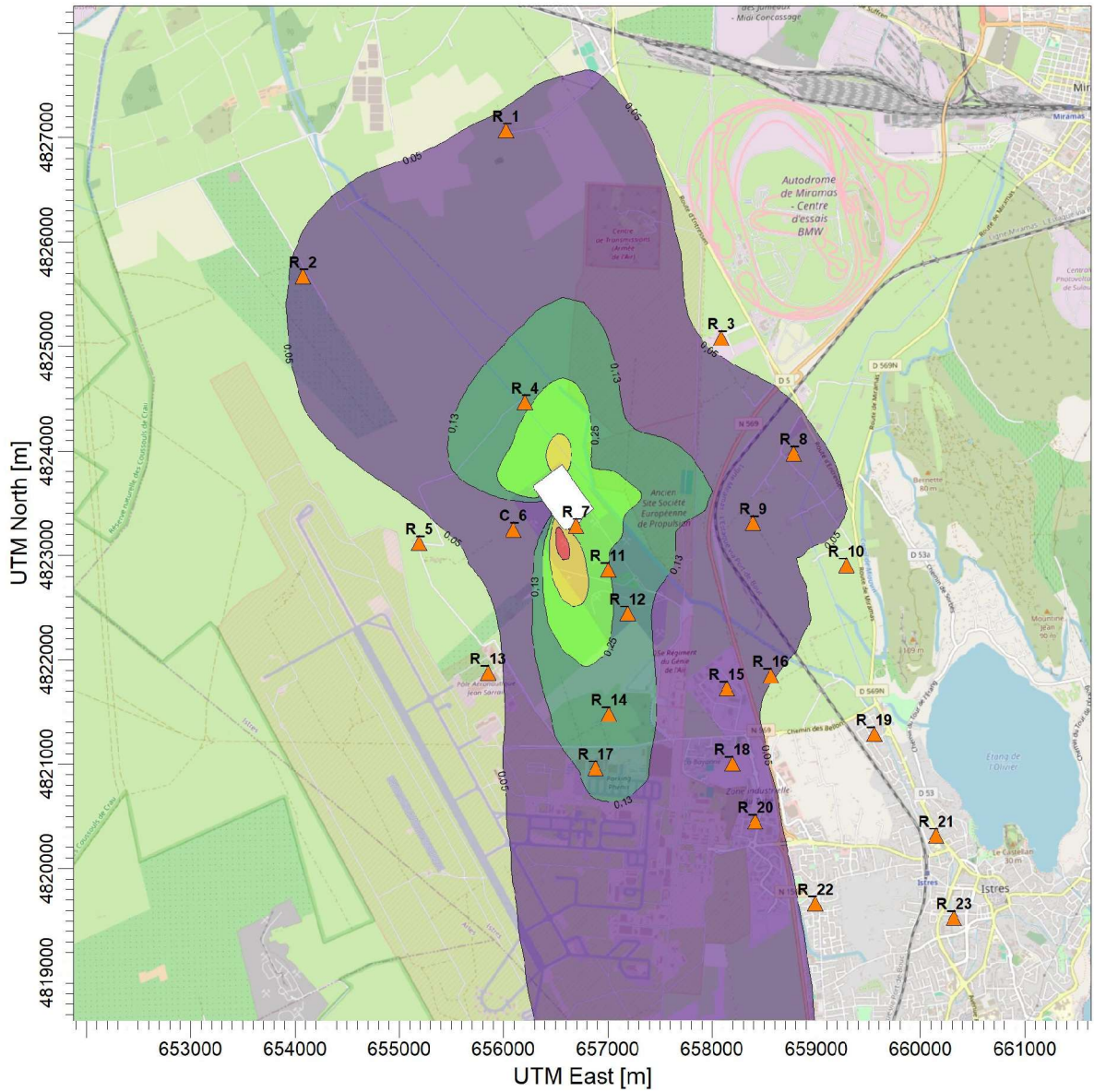


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	4	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2548	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
1,0E-03 pg/m³	13/05/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - NOX - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

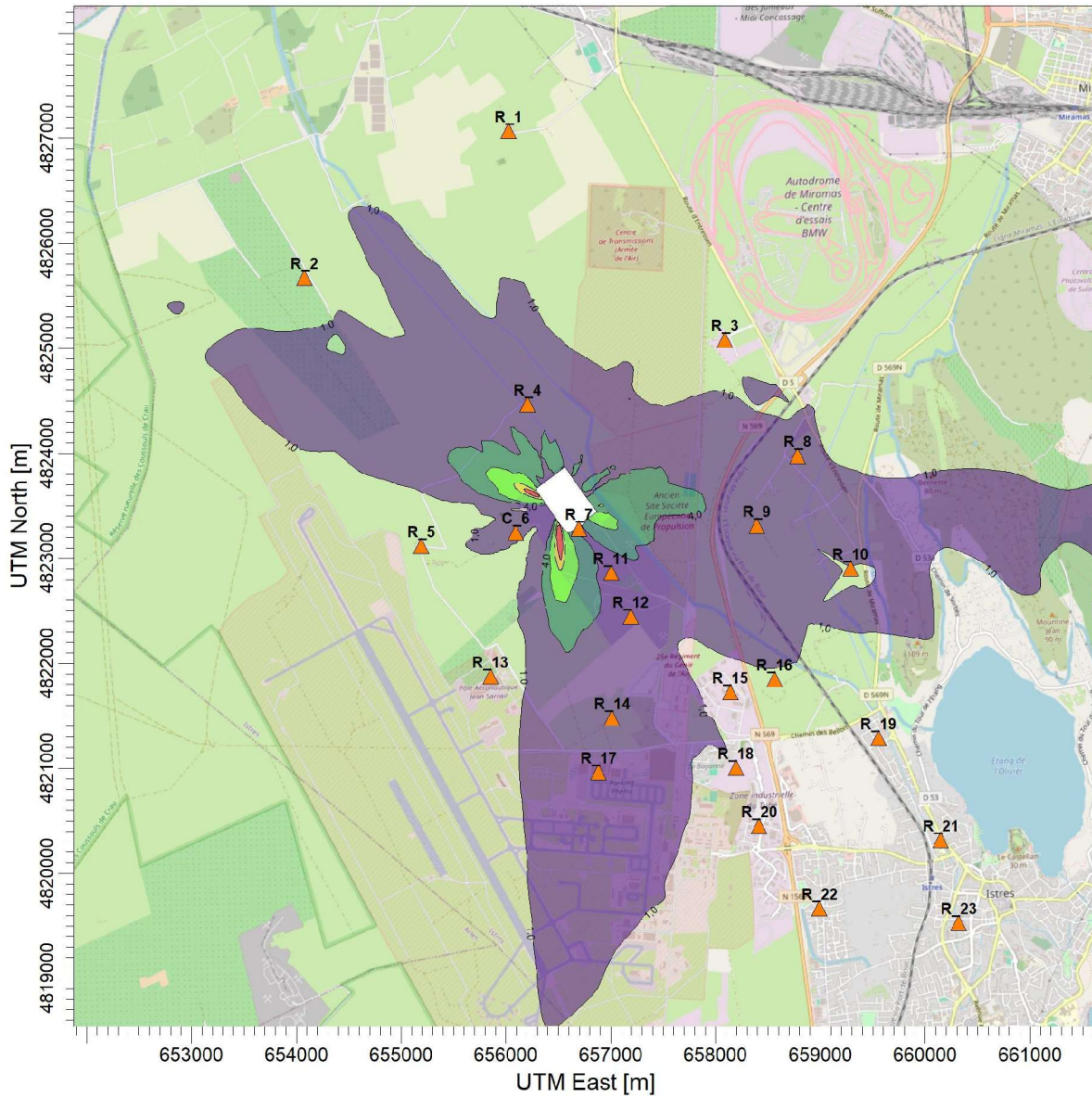
Max: 1,21 [ug/m³] at (656570,29, 4823118,27)



<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite annuelle : 40 µg/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>1</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2548</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>1,21 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isoconcentration - NOX - Maxima journalier (24h)





PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 25,9 [ug/m³] at (656510,29, 4823218,27)

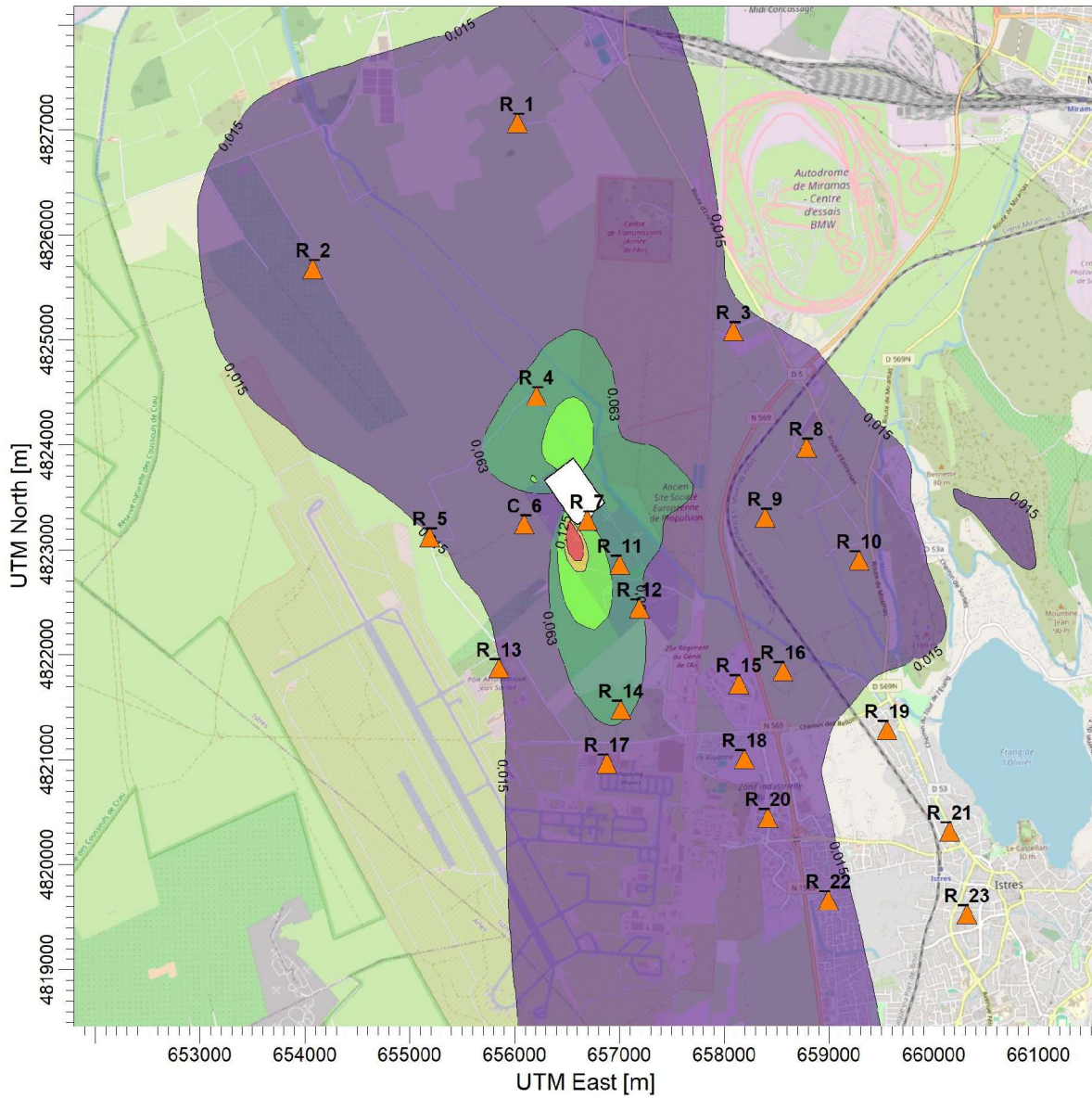


COMMENTS: Valeur limite journalière OMS : 25 µg/m ³	SOURCES: 1	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2548	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 25,9 ug/m³	DATE: 13/05/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - SO₂ - Moyenne annuelle



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 0,380 [ug/m³] at (656570,29, 4823118,27)

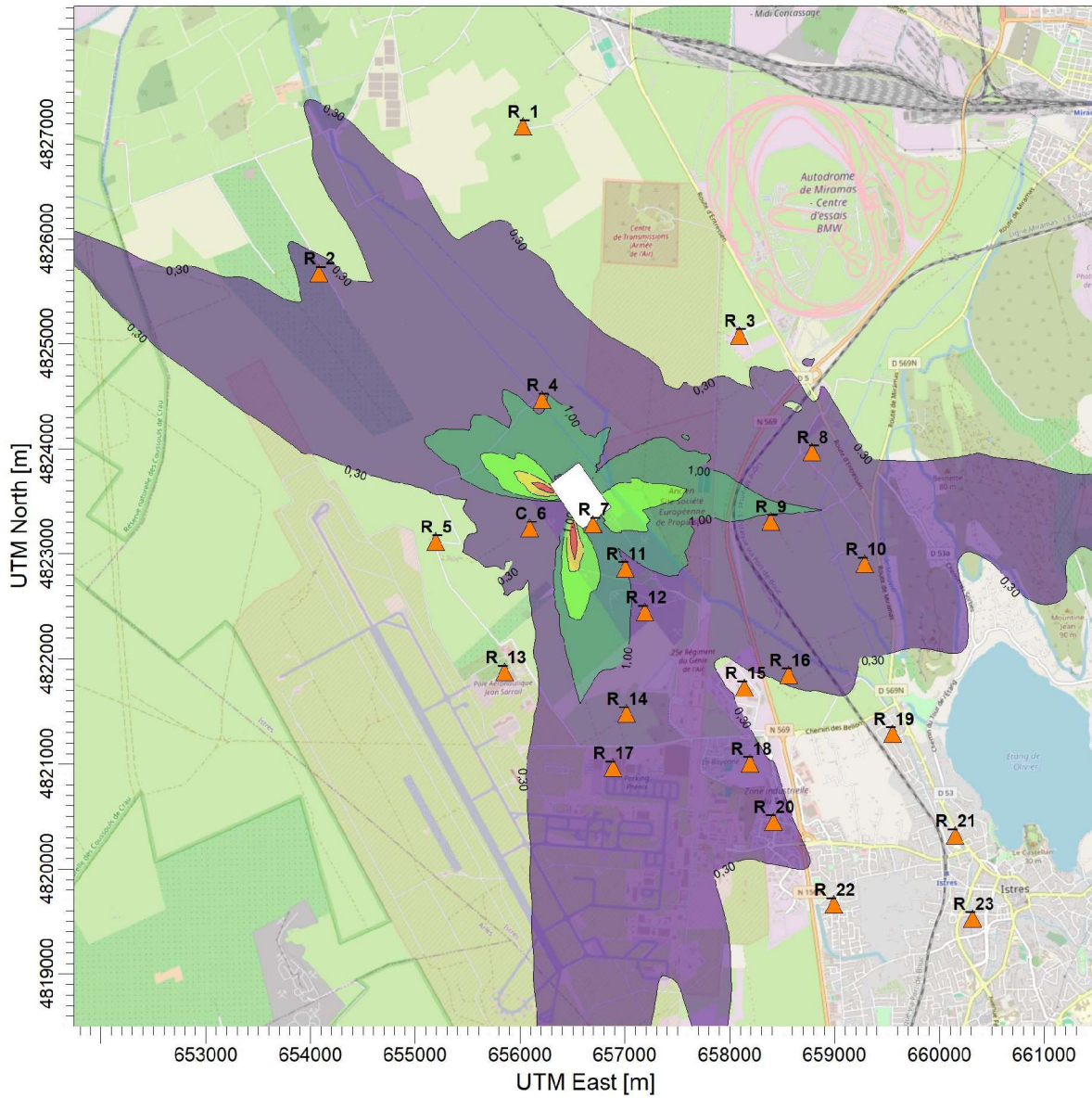


<p>COMMENTS:</p> <p>Objectif français : 50µg/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>1</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2548</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>0,380 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - SO2 - Maxima journalier (24h)



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 7,63 [ug/m³] at (656510,29, 4823218,27)

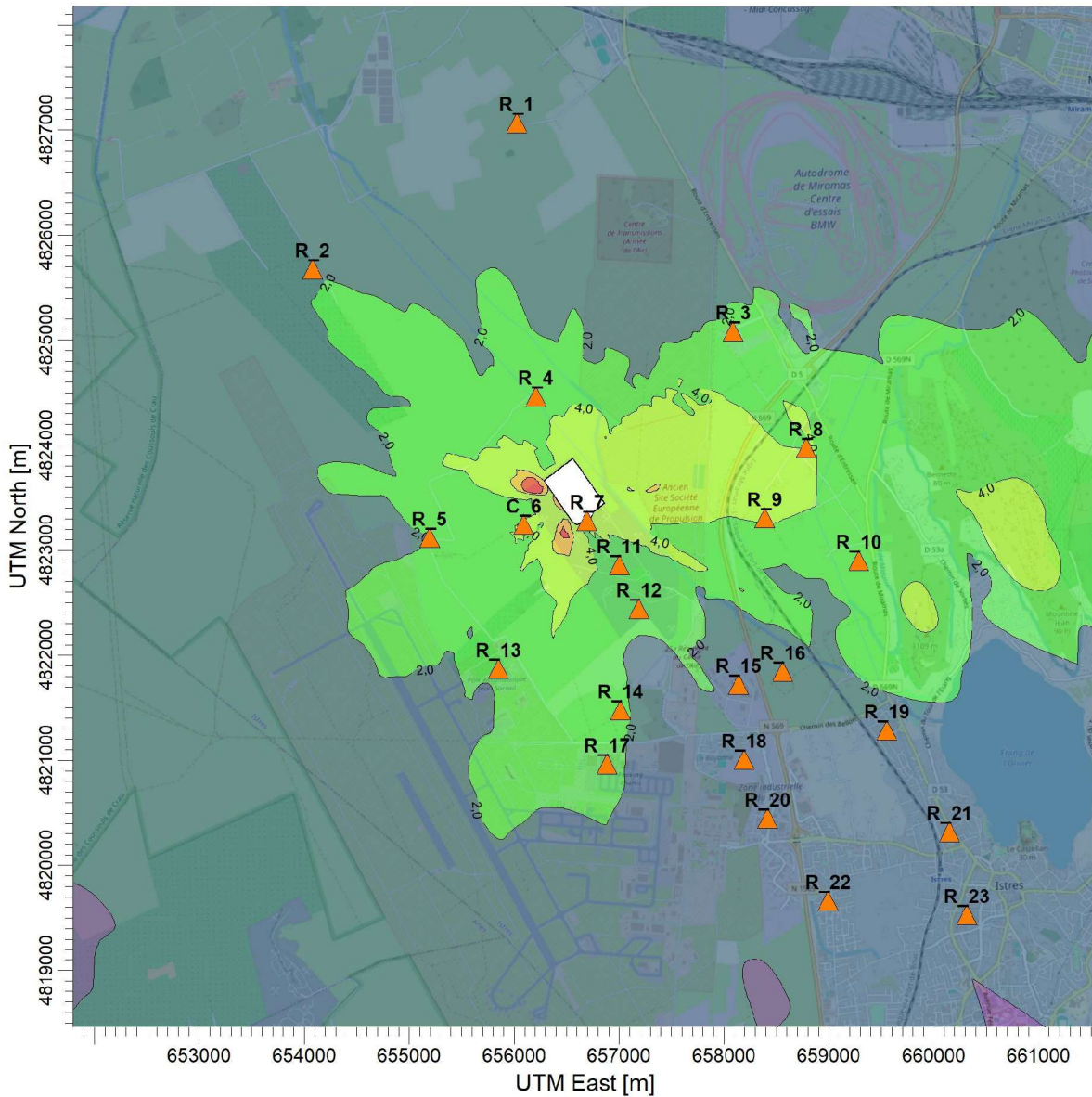


<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite journalière de l'OMS : 40ug/m³</p>	<p>SOURCES:</p> <p>1</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2548</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>7,63 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>13/05/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - SO2 - Maxima horaire



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

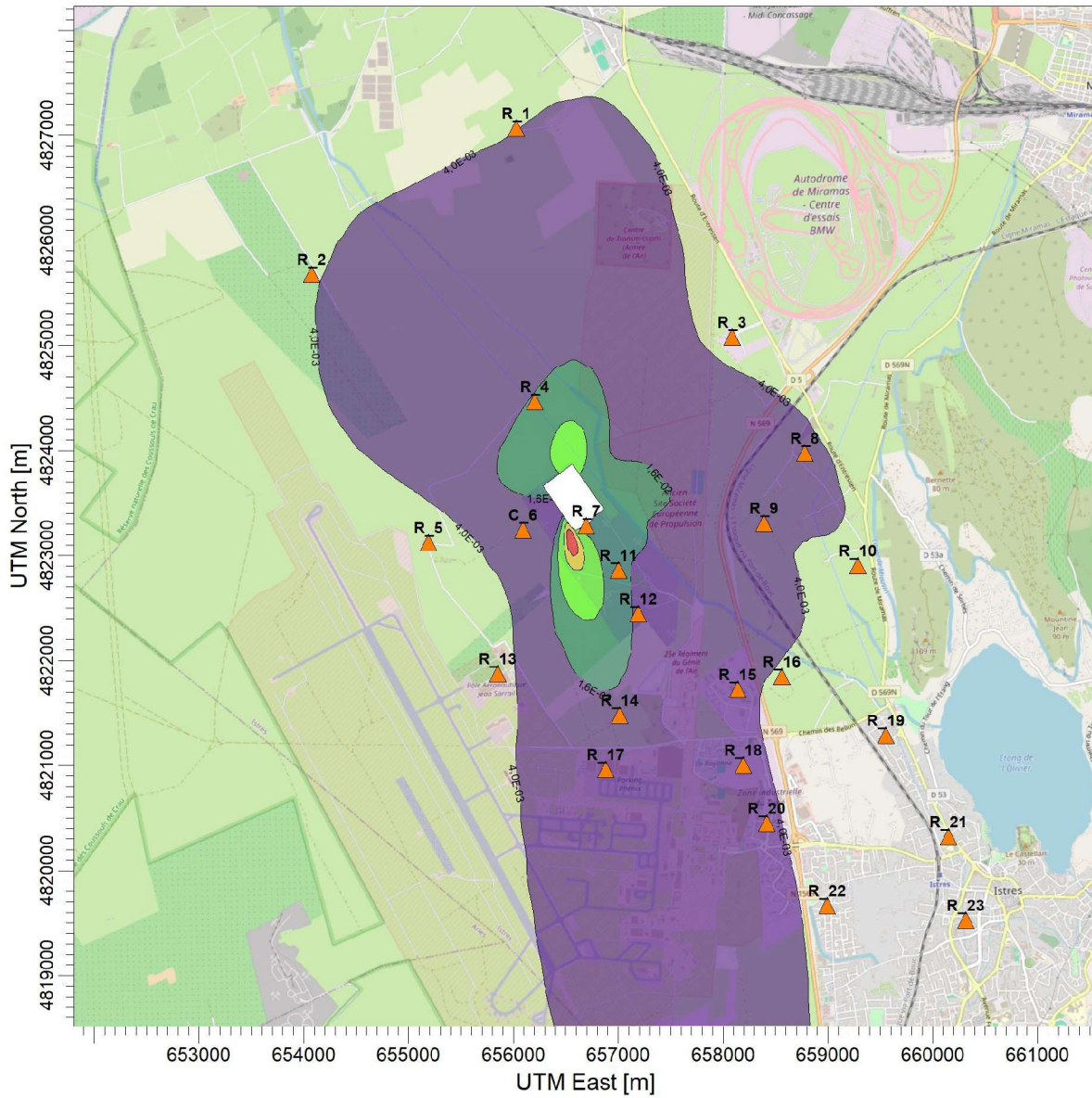
Max: 11,5 [ug/m³] at (656190,29, 4823578,27)



<p>COMMENTS:</p> <p>Valeur limite française : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24h/an</p>	<p>SOURCES:</p> <p>1</p>	<p>COMPANY NAME:</p> <p>TAUW FRANCE</p>		
	<p>RECEPTORS:</p> <p>2548</p>	<p>MODELER:</p> <p>M. BARRAL</p>		
	<p>OUTPUT TYPE:</p> <p>Concentration</p>	<p>SCALE:</p> <p>1:63000</p> <p>0 2 km</p>		
	<p>MAX:</p> <p>11,5 ug/m³</p>	<p>DATE:</p> <p>29/04/2024</p>		

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isoconcentration - HCL - Moyenne annuelle



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

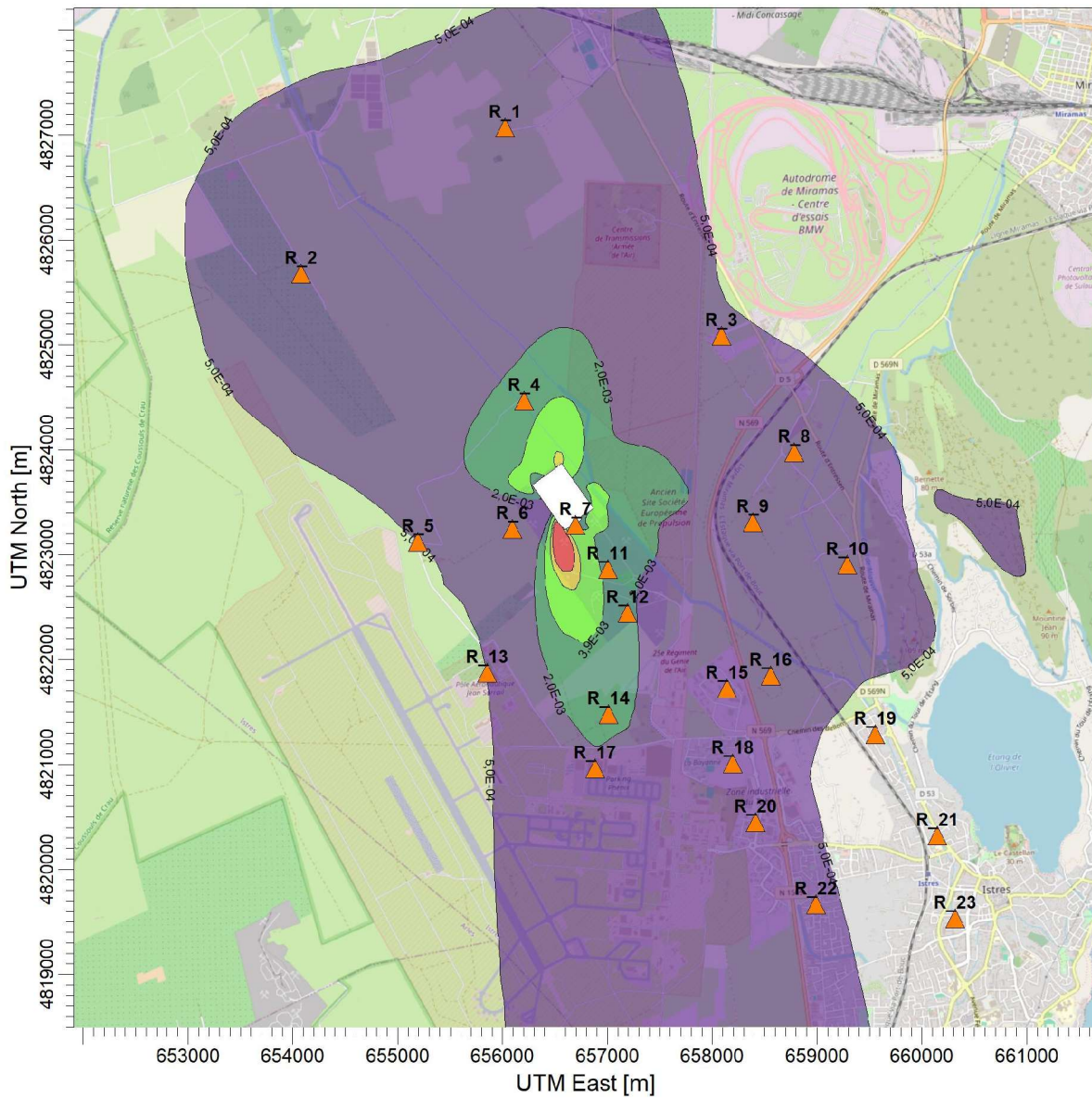
Max: 9,1E-02 [ug/m³] at (656570,29, 4823118,27)



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	1	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2548	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
9,1E-02 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isoconcentration - HF - Moyenne annuelle



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

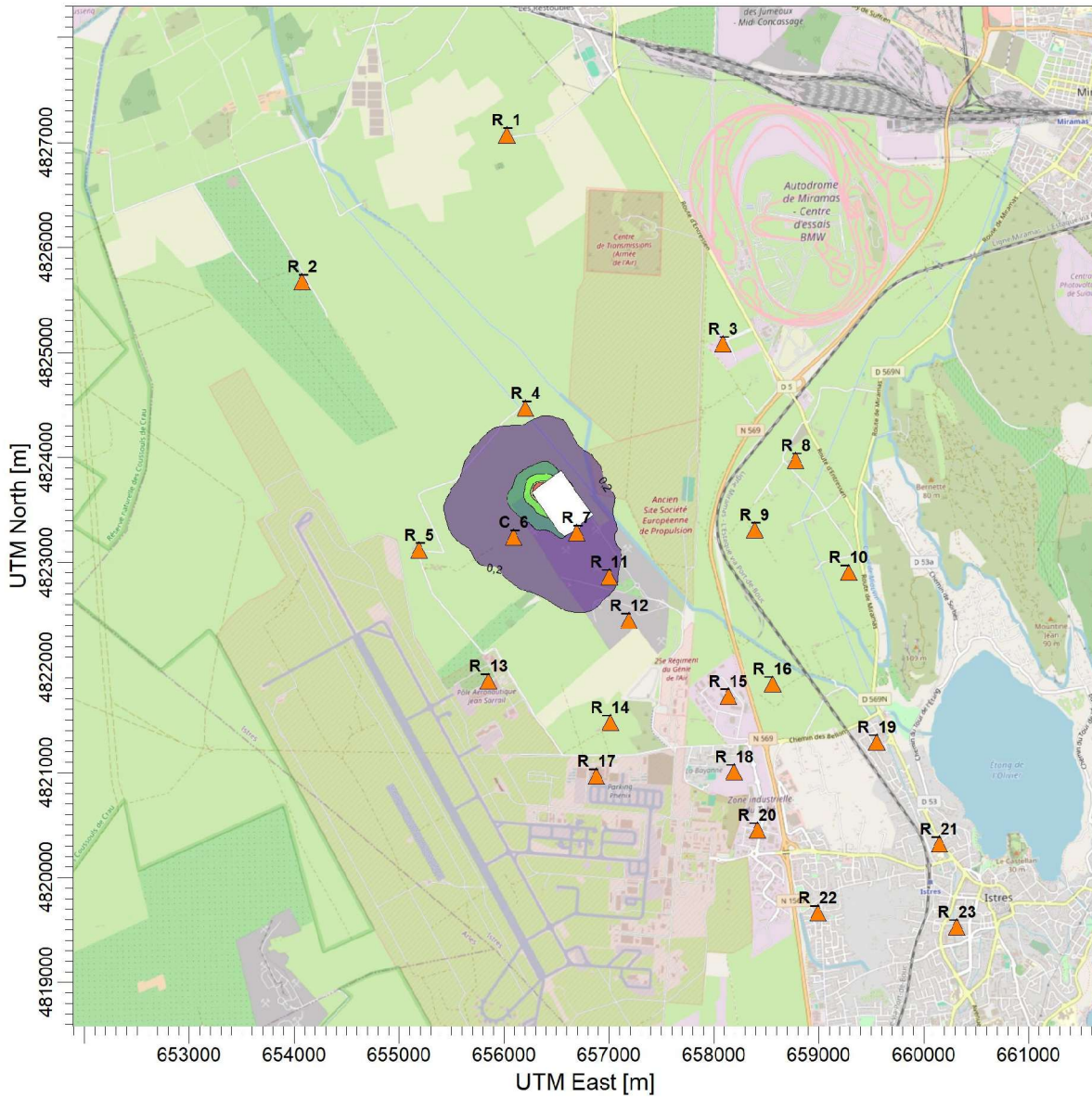
Max: 1,5E-02 [ug/m³] at (656570,29, 4823118,27)



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	1	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2548	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:		
Concentration	1:63000 0 ————— 2 km		
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
1,5E-02 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isoconcentration - NH3 - Moyenne sur 3 ans




PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 23,6 [ug/m³] at (656330,29, 4823698,27)

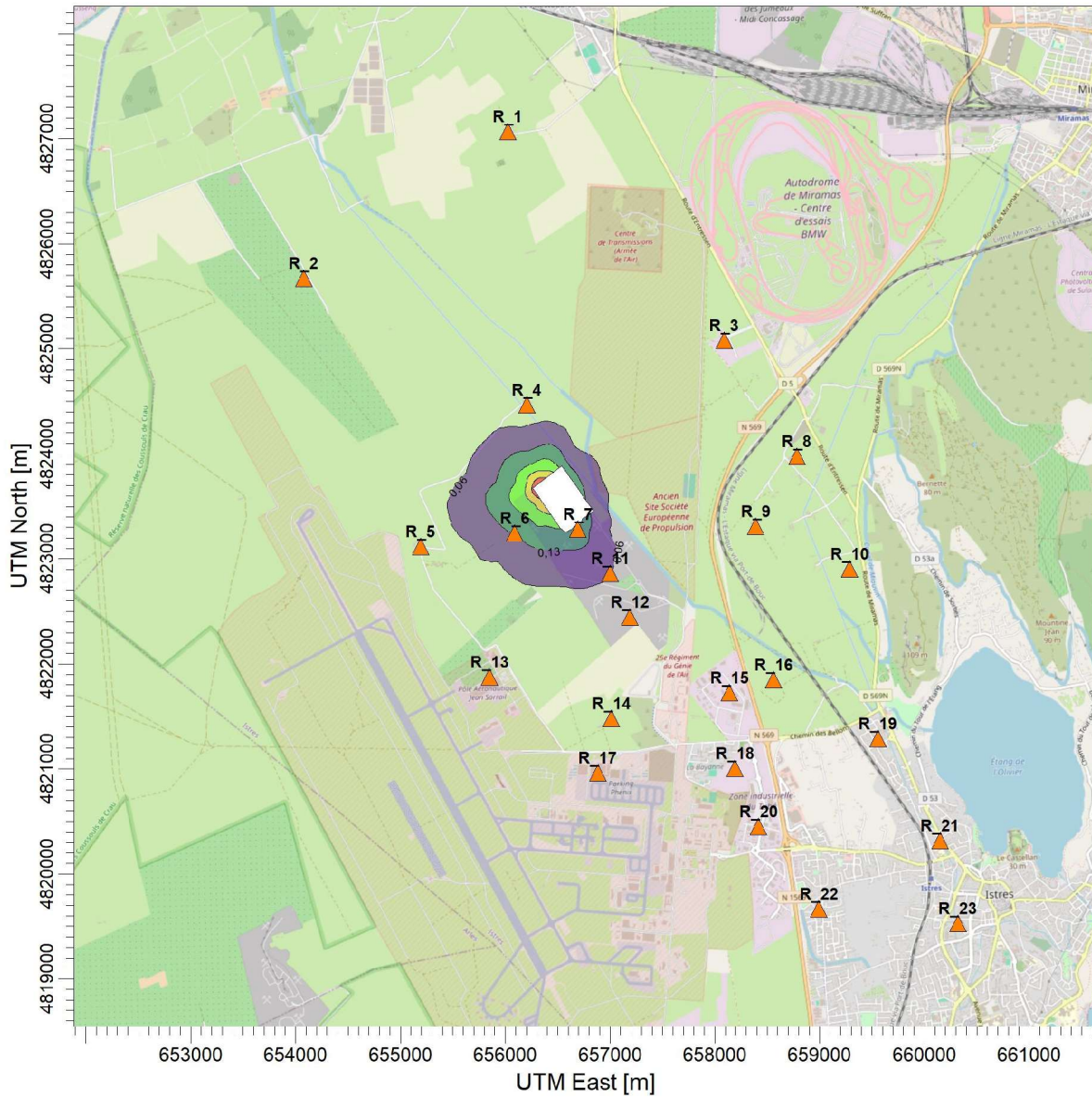


COMMENTS:	SOURCES: 22	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2522	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:63000 0 ————— 2 km	
	MAX: 23,6 ug/m³	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - H2S - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 5,91 [ug/m³] at (656330,29, 4823698,27)

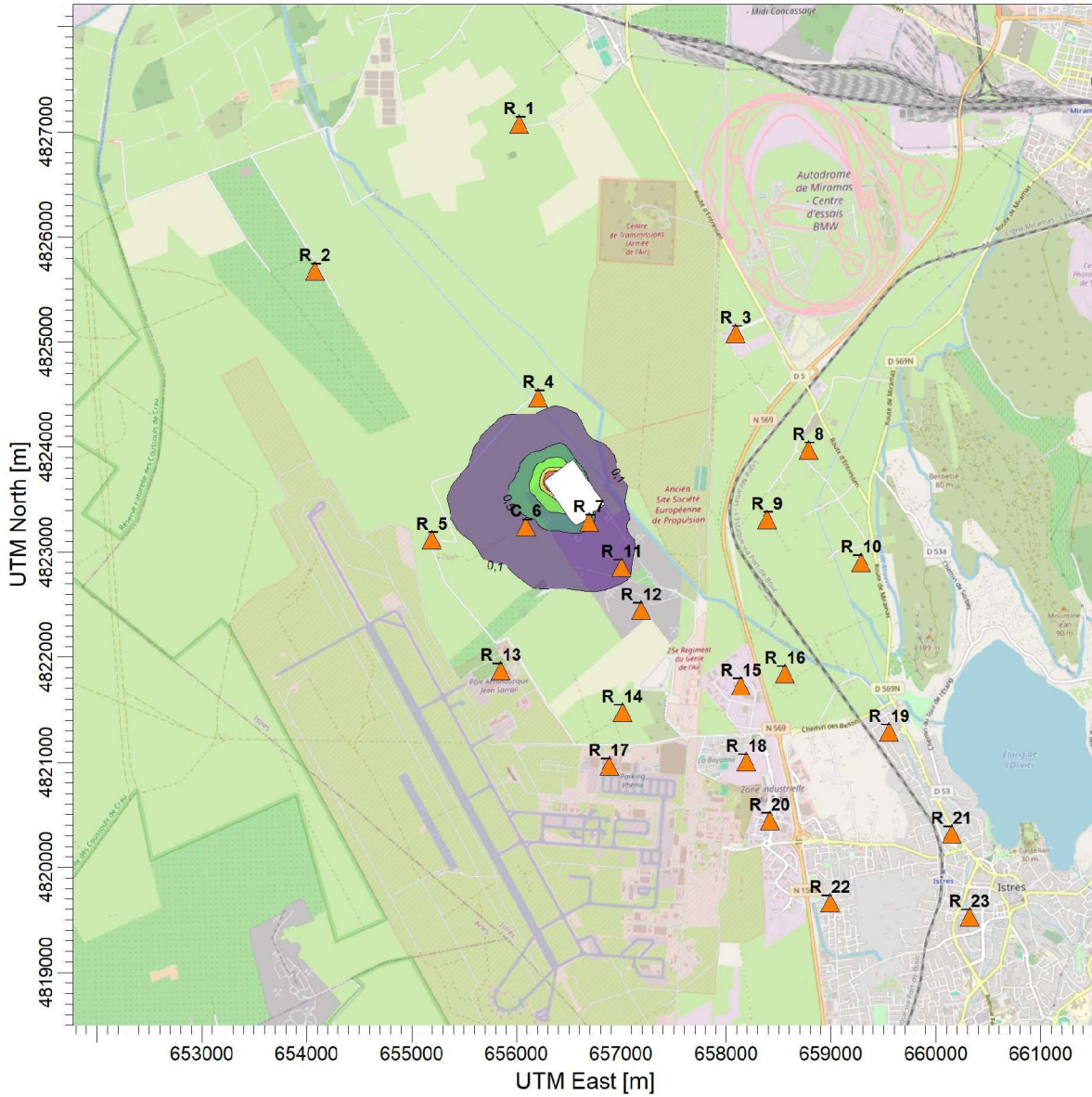


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	21	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2515	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
5,91 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'iso-concentration - Acétaldehyde - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 18,6 [ug/m³] at (656330,29, 4823698,27)

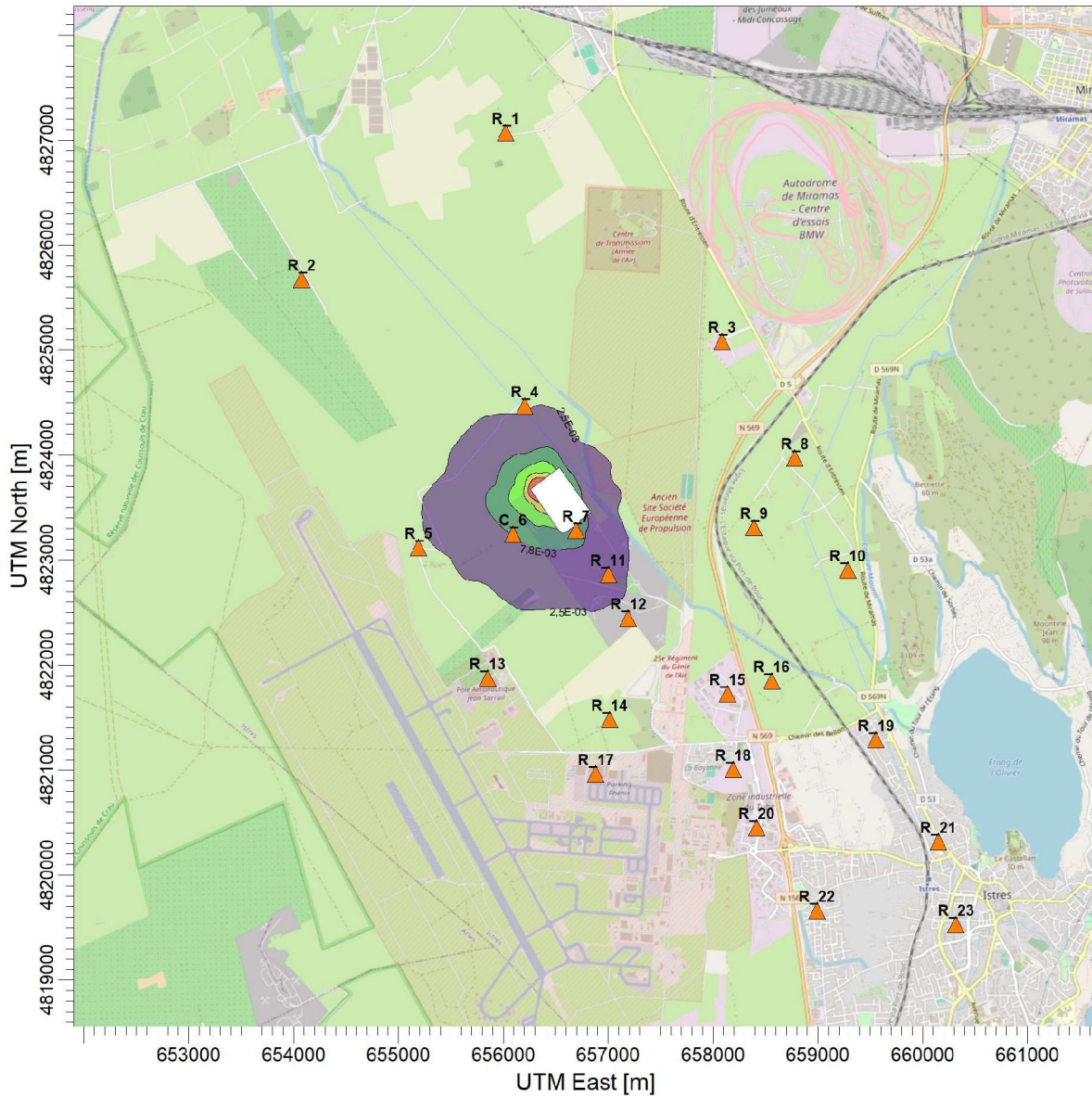


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	21	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2509	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
18,6 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'iso-concentration - Benzène - Moyenne sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 3,4E-01 [ug/m³] at (656330,29, 4823678,27)

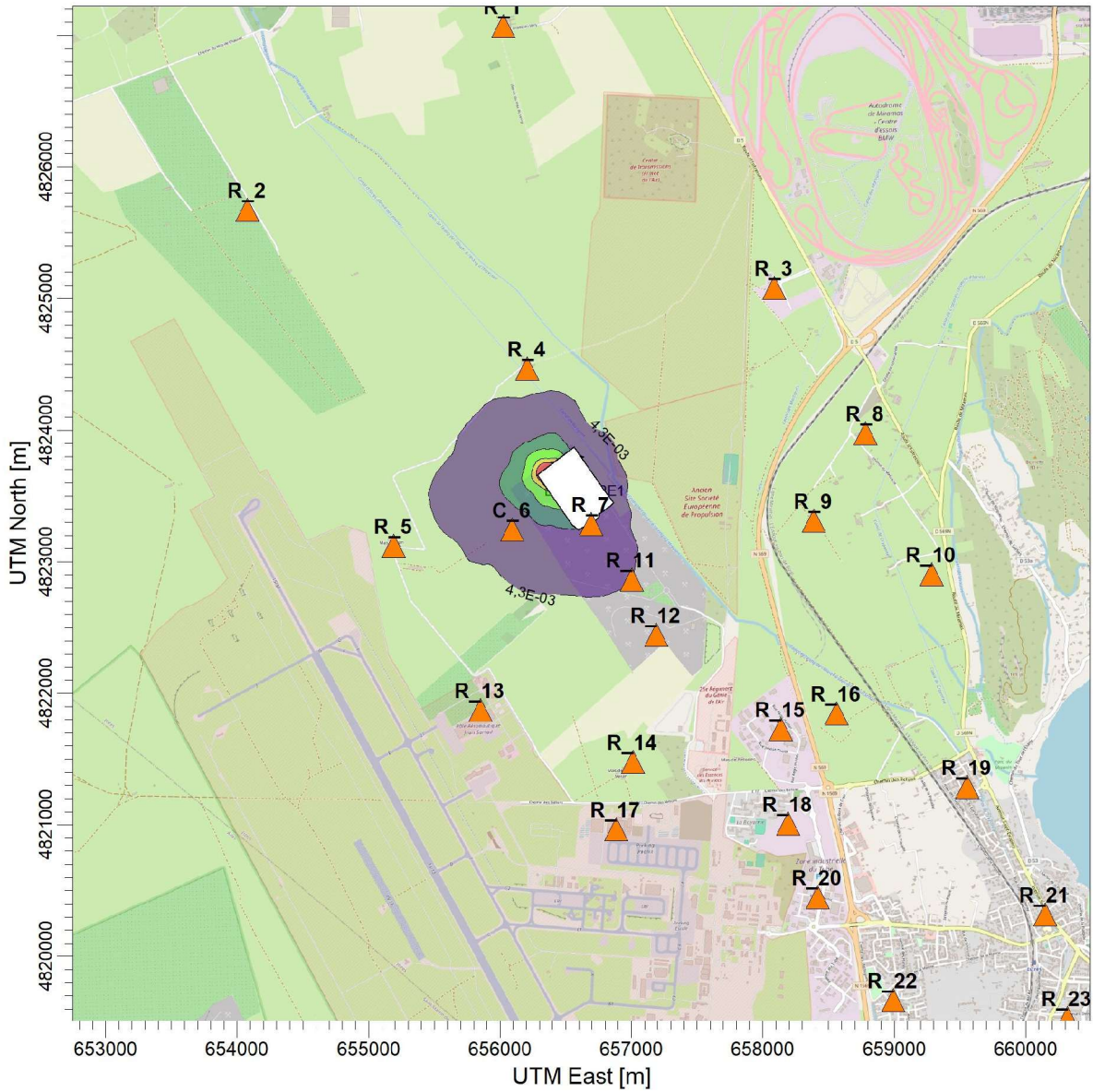


COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	20	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2550	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Concentration			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
3,4E-01 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isoconcentration - Naphtalène - Moyenne sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

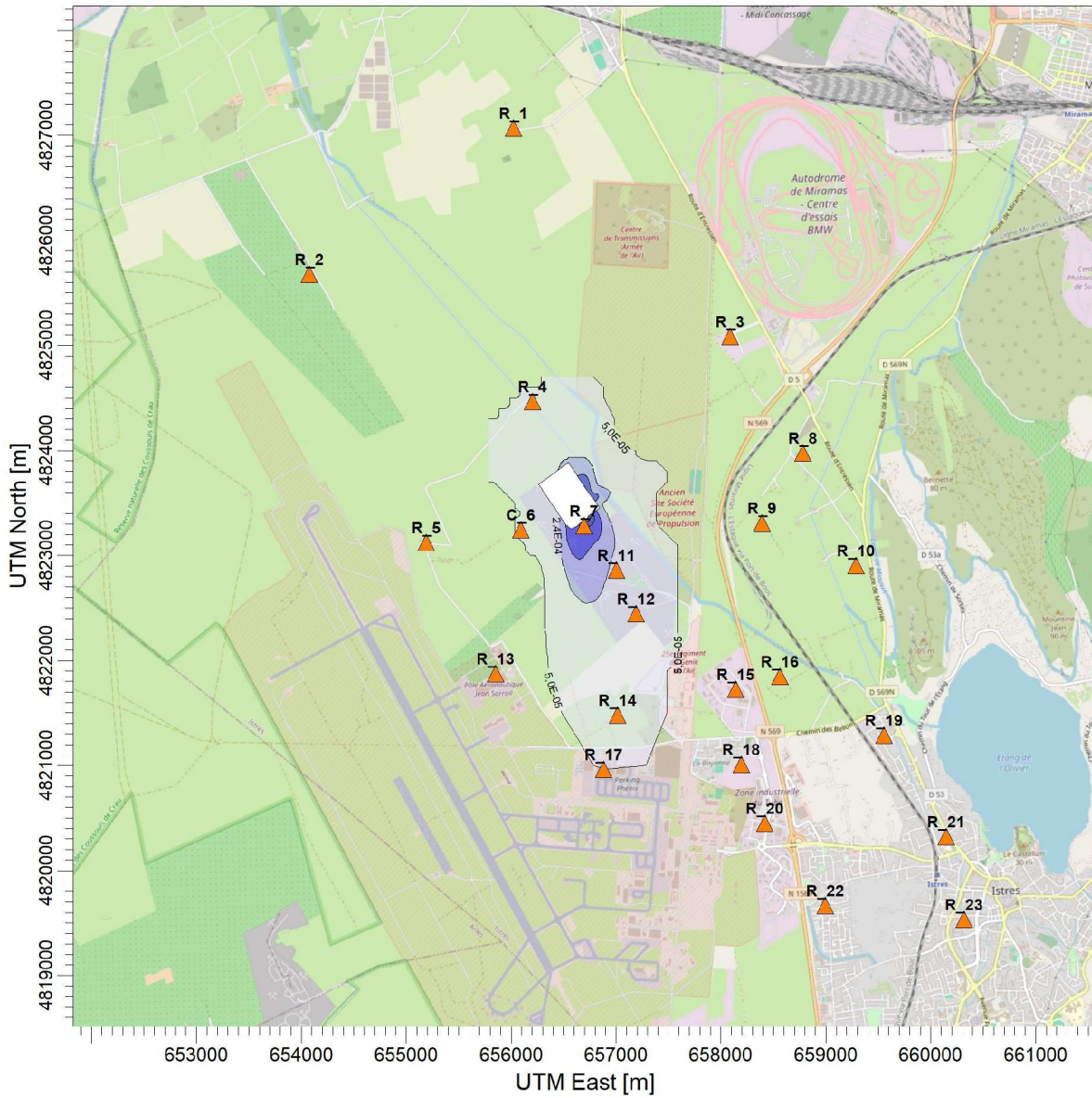
Max: 4,3E-01 [ug/m³] at (656330,29, 4823698,27)



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	20	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2548	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:50000	
Concentration	0  2 km		
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
4,3E-01 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Antimoine - Dépôts sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

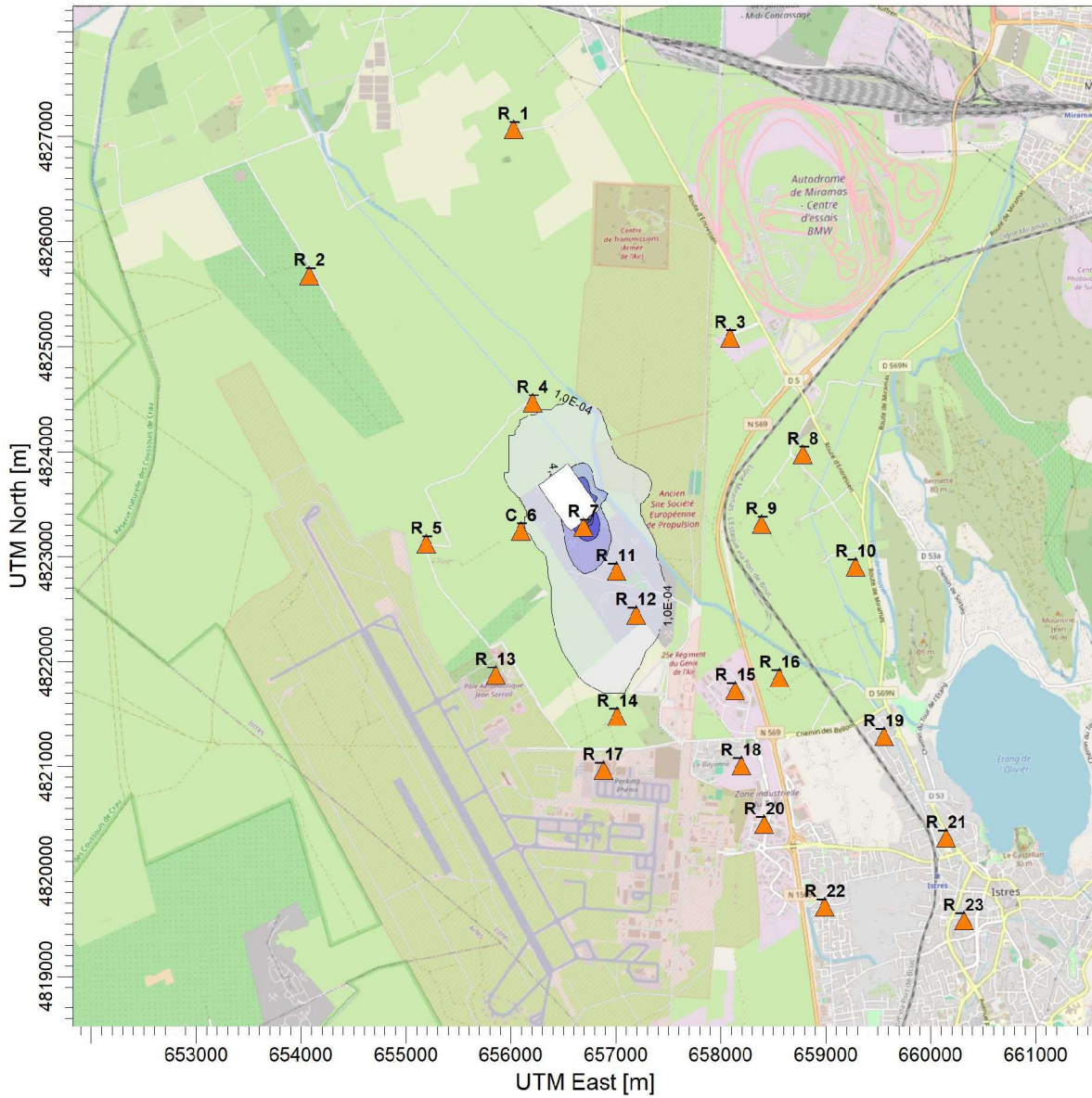
Max: 2,8E-03 [g/m²] at (656685,07, 4823580,02)



COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2552	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 2,8E-03 g/m²	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Arsenic - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

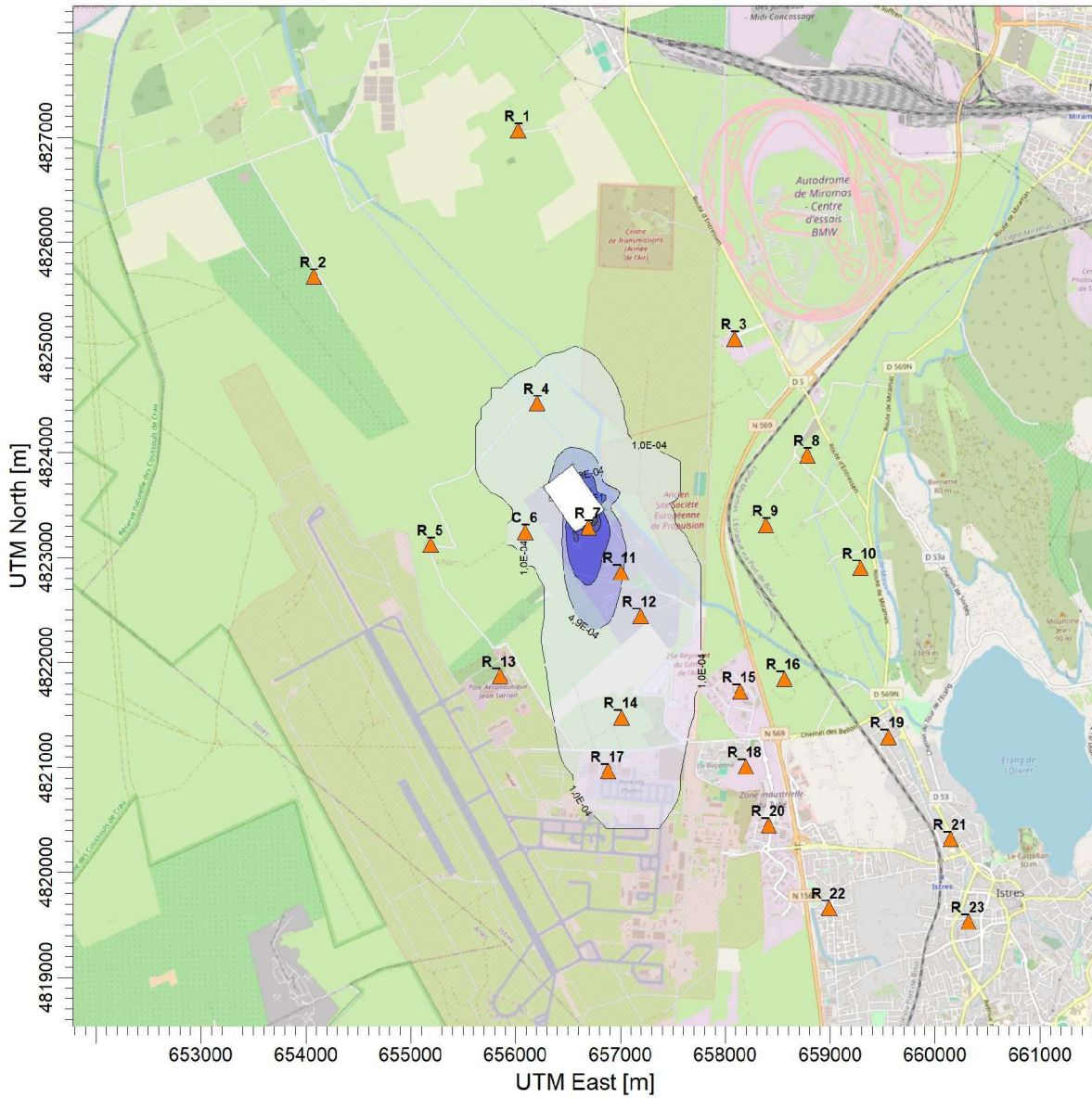
Max: 4,3E-03 [g/m²] at (656725,07, 4823340,02)



COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2552	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0 2 km	
	MAX: 4,3E-03 g/m²	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Cadmium - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

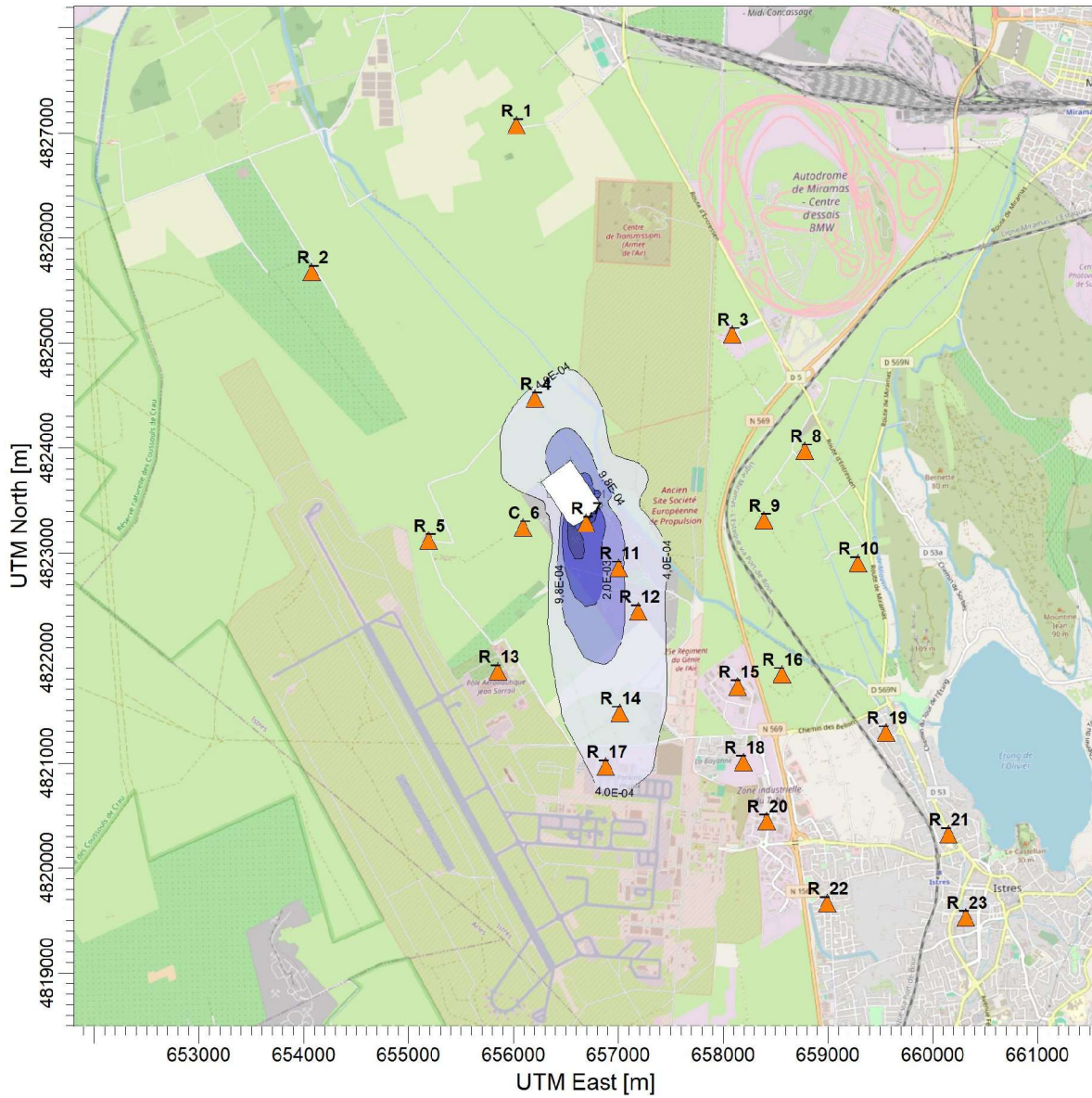
Max: 4,6E-03 [g/m²] at (656756,47, 4823366,74)



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	24	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2519	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Total Depos.			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
4,6E-03 g/m²	01/05/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Chrome III - Dépôts sur 3 ans




PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

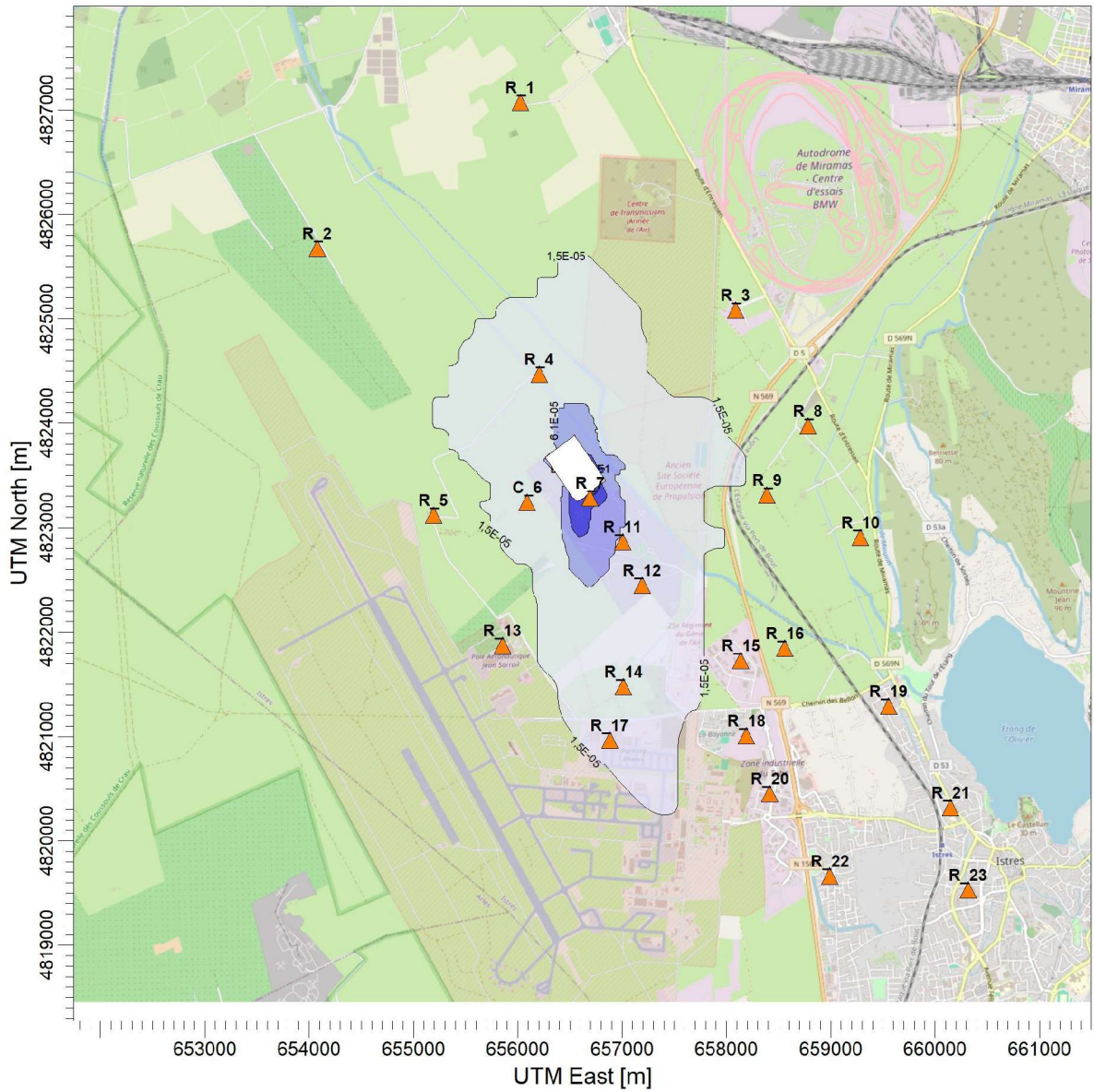
Max: 8,3E-03 [g/m²] at (656725,07, 4823340,02)



COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2552	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0 ————— 2 km	
	MAX: 8,3E-03 g/m²	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Chrome VI - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

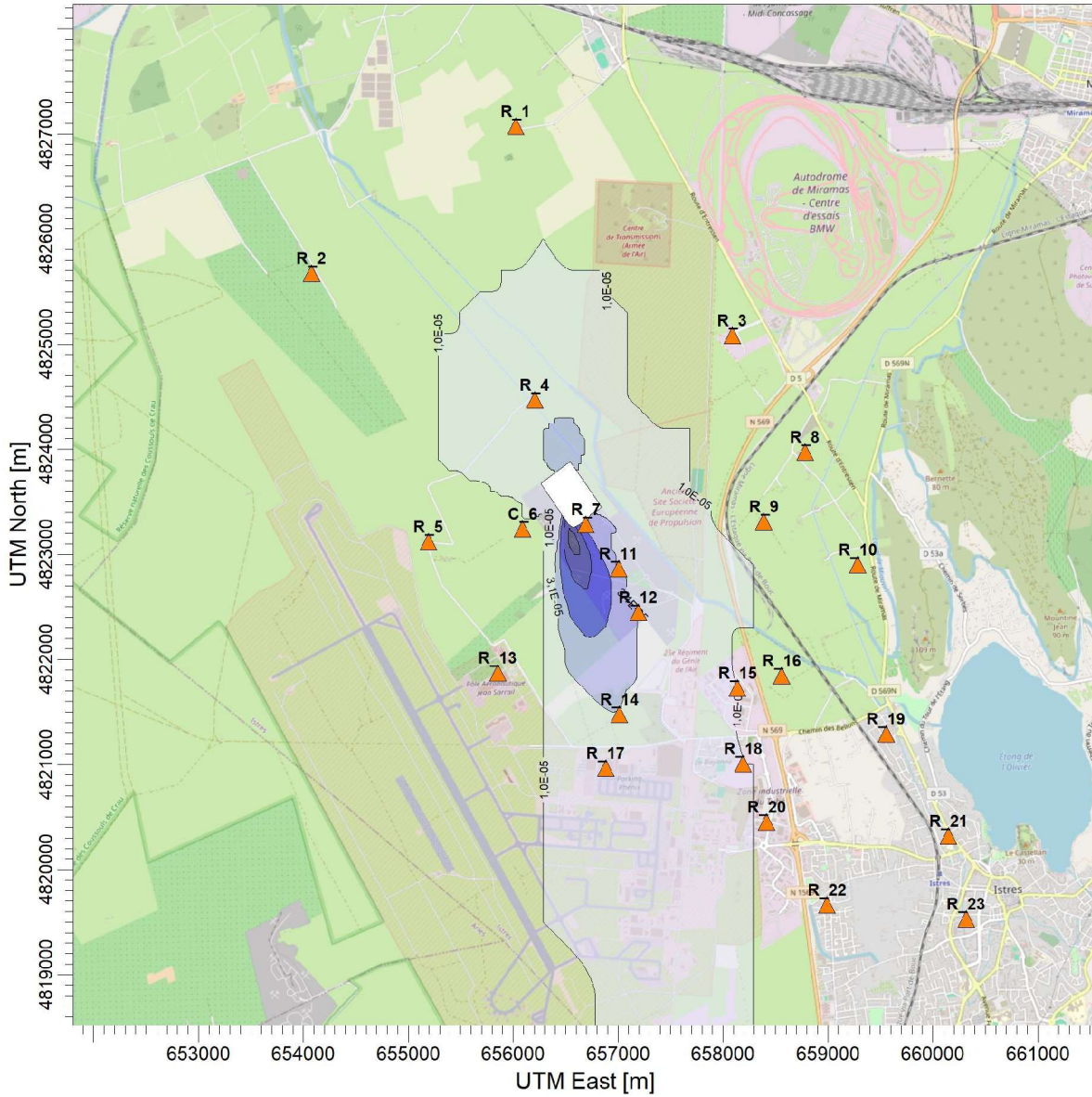
Max: 3,4E-04 [ug/m³]



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	4	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2552	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:		
Concentration	1:63000 0 ————— 2 km		
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
3,4E-04 ug/m³	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Cobalt - Dépôts sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

Max: 2,3E-04 [g/m²] at (656585,07, 4823100,02)

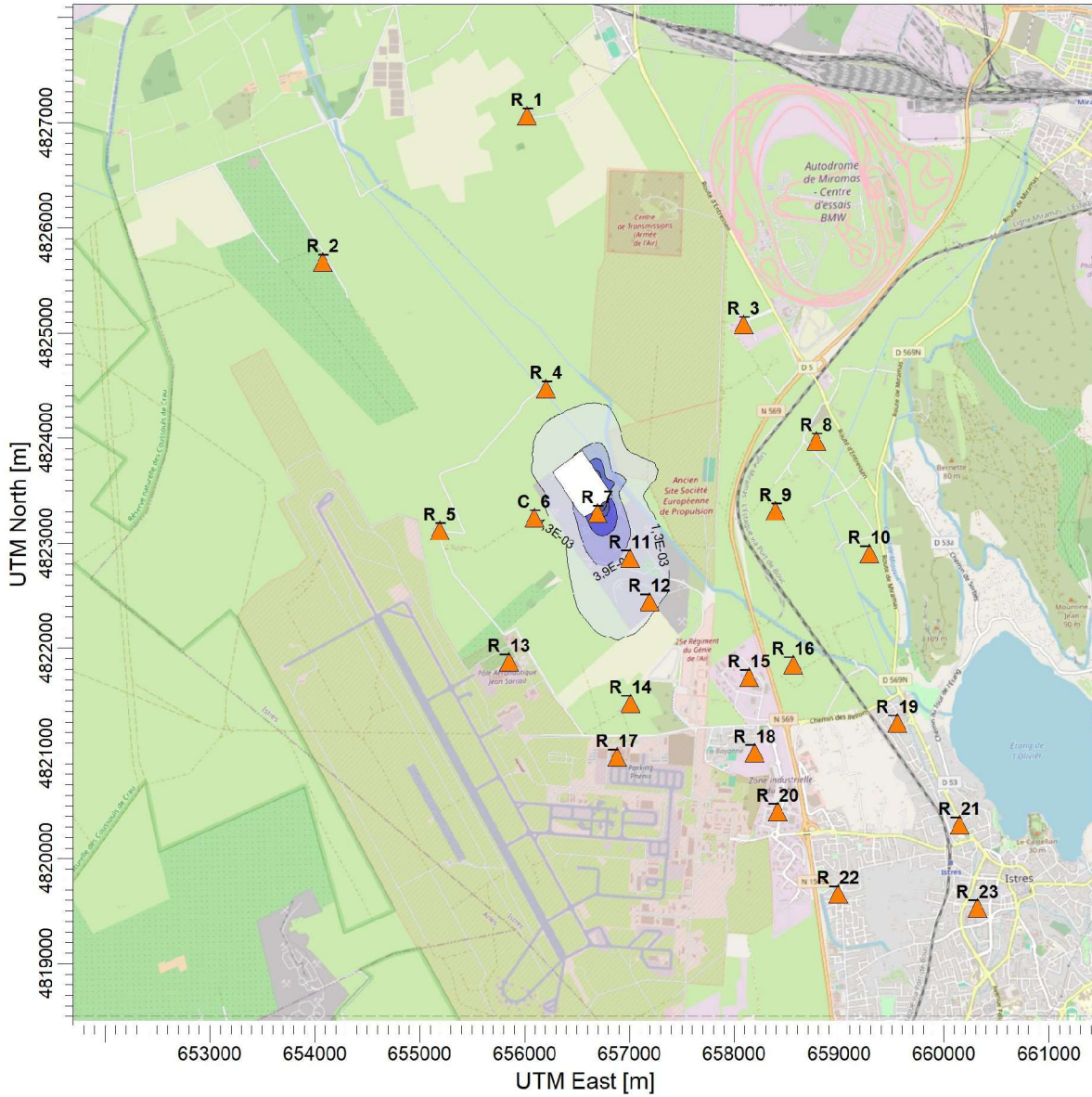


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2552	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 2,3E-04 g/m²	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isodépôt - Cuivre - Dépôts sur 3 ans





PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

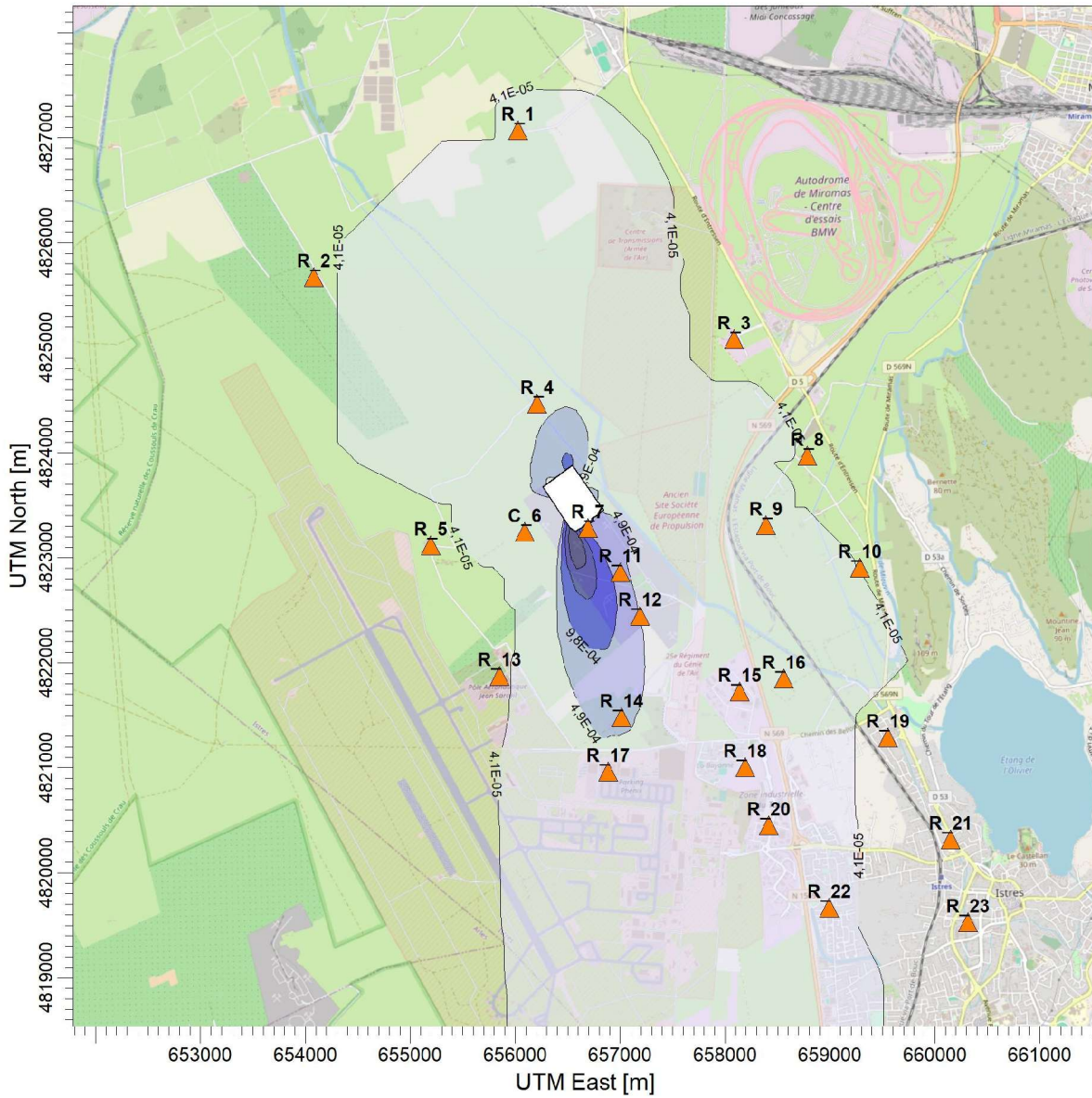
Max: 4,6E-02 [g/m²] at (656725,07, 4823340,02)



COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2555	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0  2 km	
	MAX: 4,6E-02 g/m²	DATE: 13/05/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Manganèse - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

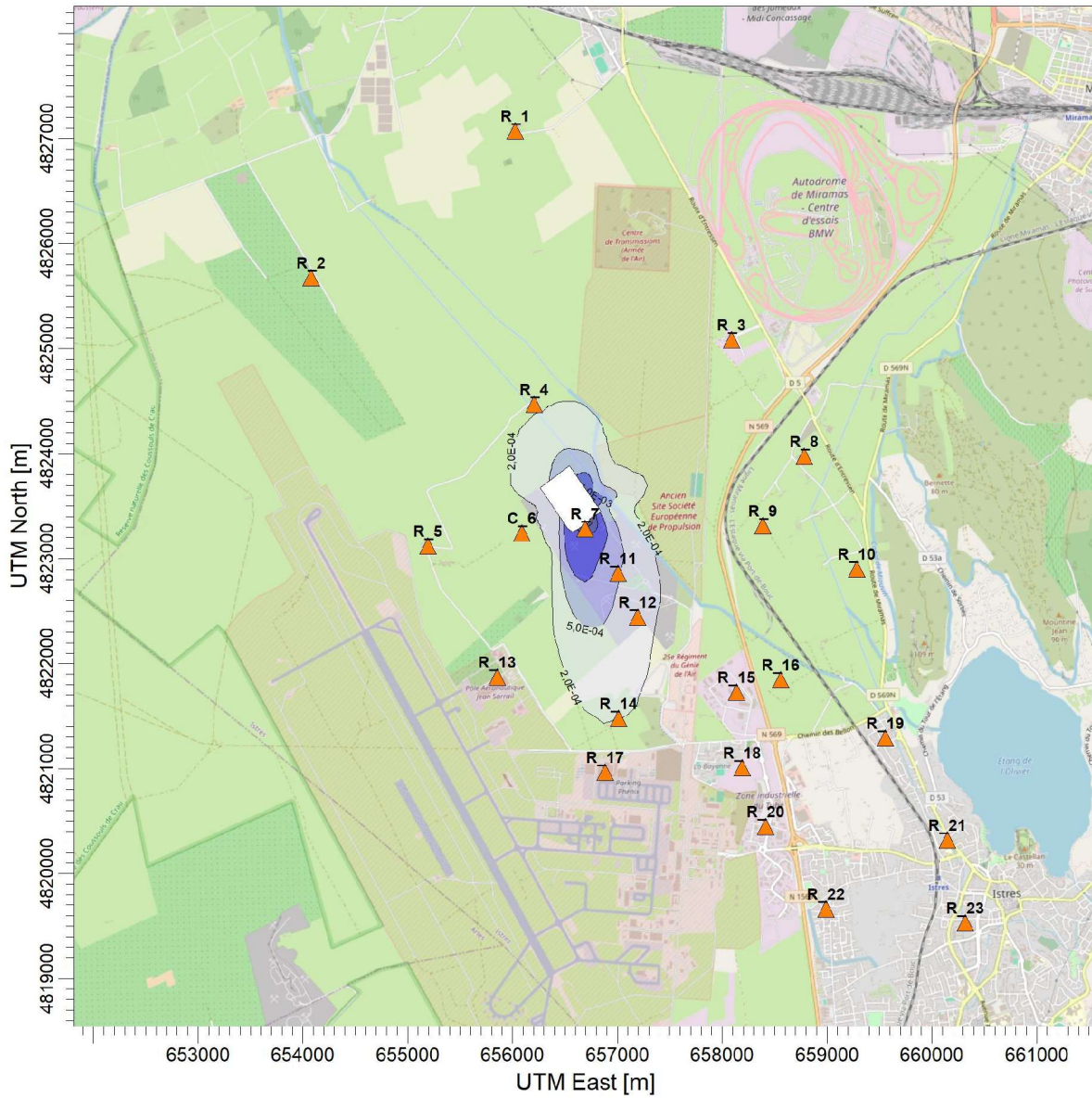
Max: 4,1E-03 [g/m²] at (656585,07, 4823100,02)



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	4	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2615	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Total Depos.			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
4,1E-03 g/m²	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Mercure - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

Max: 7,2E-03 [g/m²] at (656685,07, 4823580,02)

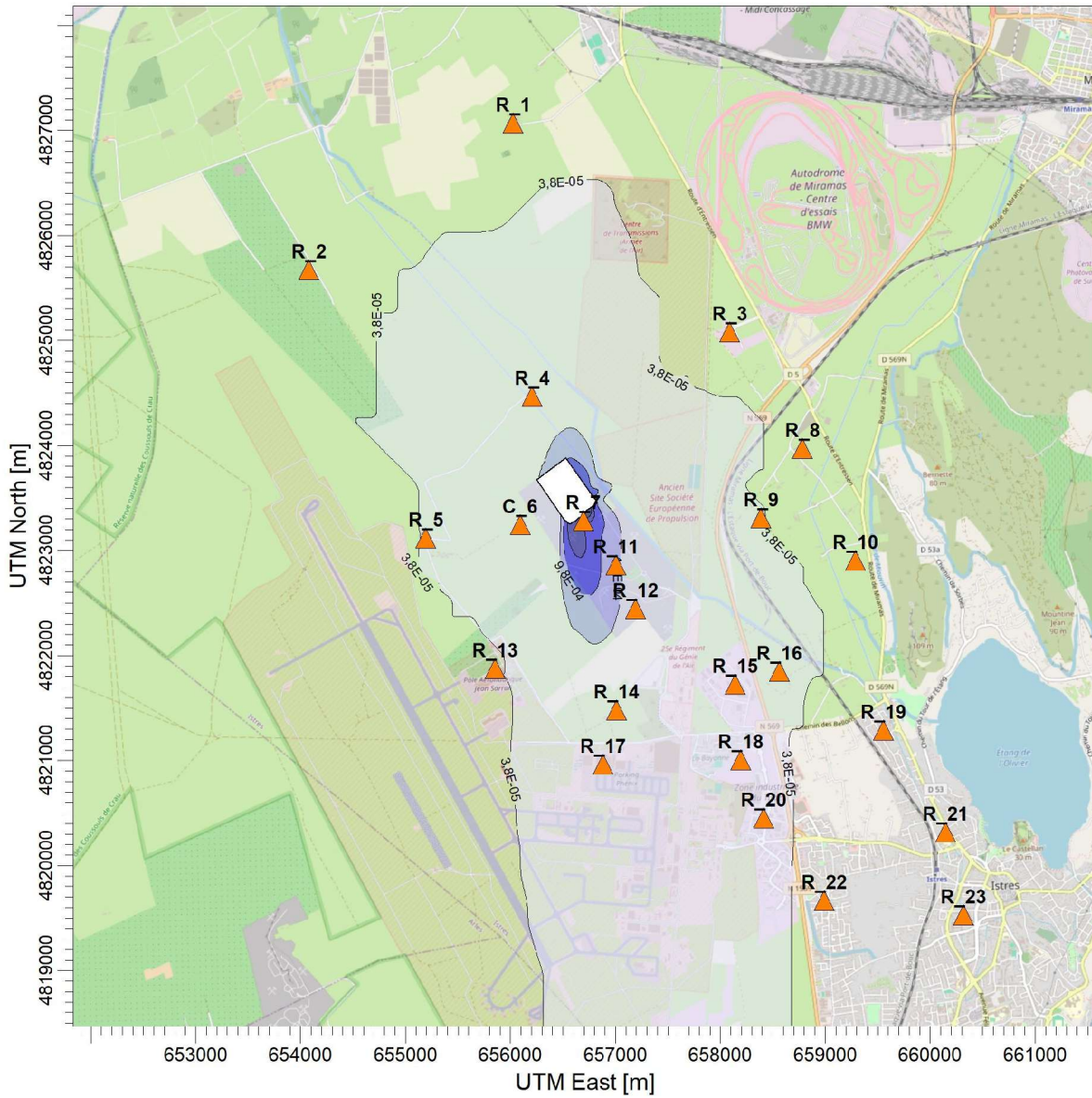


COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2615	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0 ————— 2 km	
	MAX: 7,2E-03 g/m²	DATE: 29/04/2024	PROJECT NO.: 1621664

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)

Courbes d'isodépôt - Nickel - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

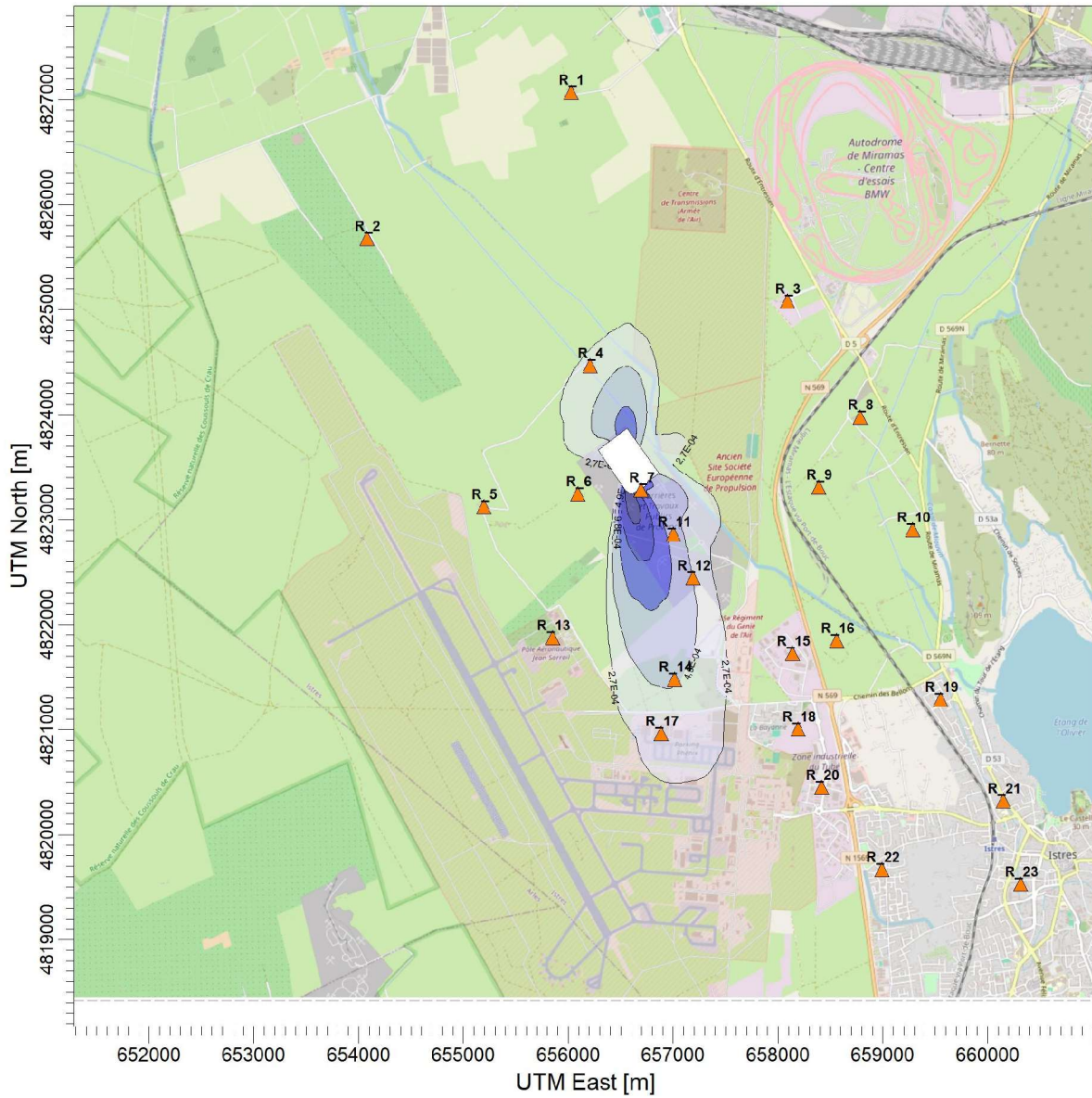
Max: 3,8E-03 [g/m²] at (656756,47, 4823366,74)



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	24	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2496	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Total Depos.			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
3,8E-03 g/m²	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Plomb - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

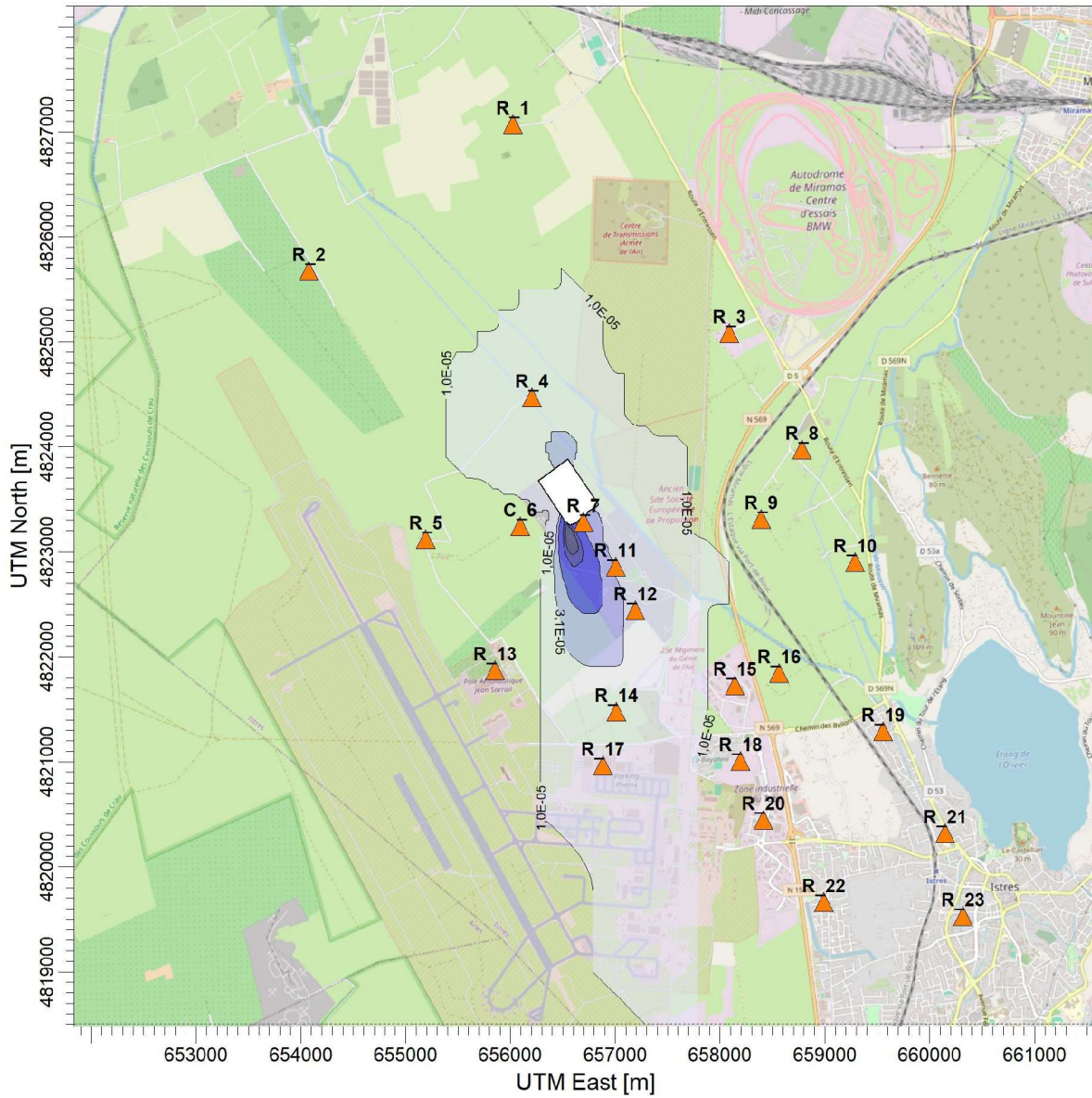
Max: 5,4E-03 [g/m²] at (656590,29, 4823218,27)



COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW France	
	RECEPTORS: 2548	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000	
	MAX: 5,4E-03 g/m²	DATE: 07/05/2024	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Vanadium - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL

g/m²

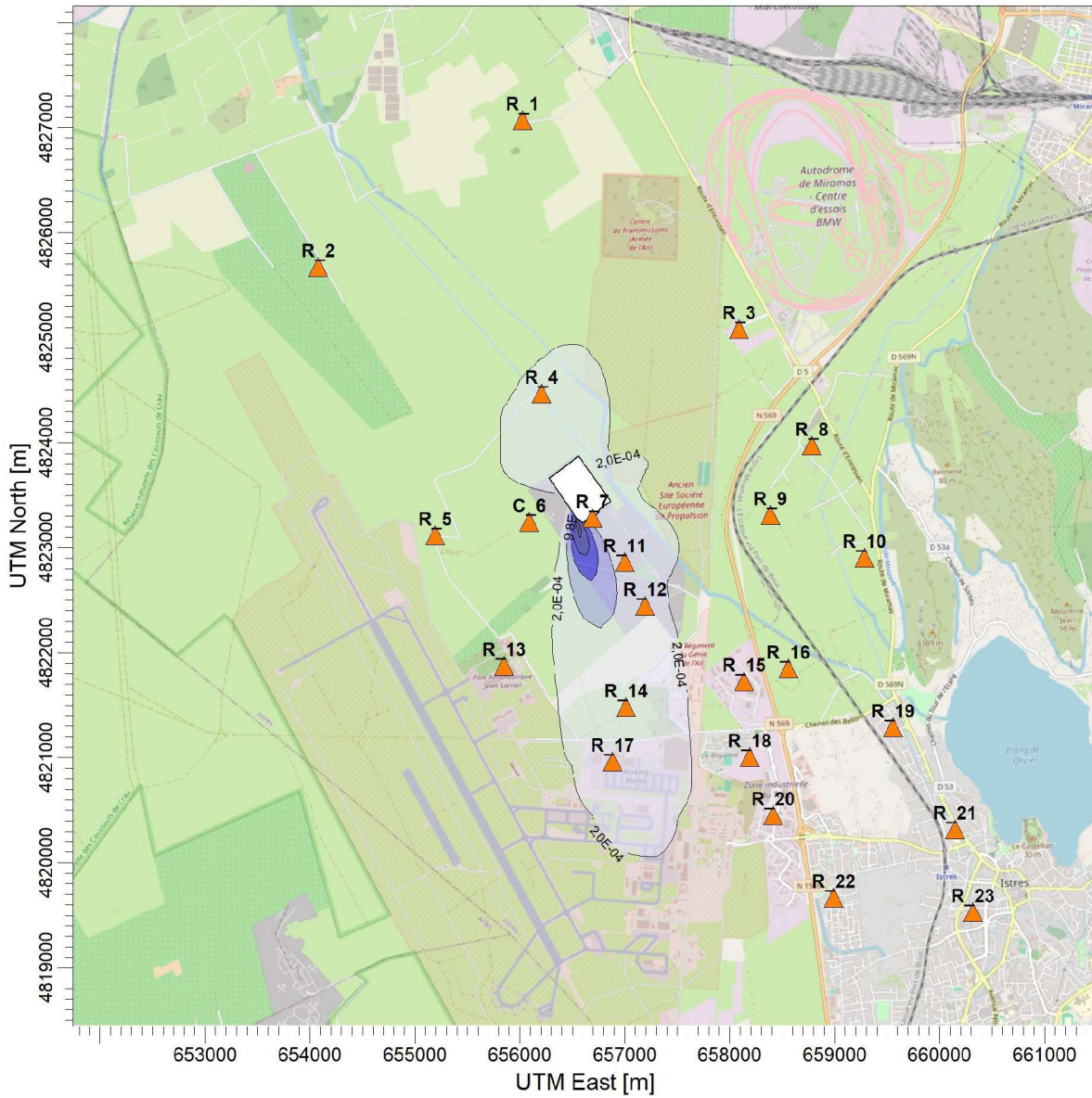
Max: 1,8E-04 [g/m²]



COMMENTS:	SOURCES:	COMPANY NAME:	
	4	TAUW FRANCE	
	RECEPTORS:	MODELER:	
	2615	M. BARRAL	
OUTPUT TYPE:	SCALE:	1:63000	
Total Depos.			
MAX:	DATE:	PROJECT NO.:	
1,8E-04 g/m²	29/04/2024	1621664	

PROJECT TITLE:

SUEZ - Istres (13)
Courbes d'isodépôt - Dioxines - Dépôts sur 3 ans



PLOT FILE OF PERIOD VALUES AVERAGED ACROSS 0 YEARS FOR SOURCE GROUP: COGEN

$\mu\text{g}/\text{m}^2$

Max: 4,2E-03 [$\mu\text{g}/\text{m}^2$] at (656570,29, 4823168,27)



COMMENTS:	SOURCES: 4	COMPANY NAME: TAUW FRANCE	
	RECEPTORS: 2548	MODELER: M. BARRAL	
	OUTPUT TYPE: Total Depos.	SCALE: 1:63000 0 ————— 2 km	
	MAX: 4,2E-03 $\mu\text{g}/\text{m}^2$	DATE: 13/05/2024	PROJECT NO.: 1621664

Annexe 16 Concentrations et dépôts des modélisés aux récepteurs

Récepteur	Exposition	PM10 ou PM10 totale assimilées à PM10	PM2,5 ou PM2,5 assimilées à PM2,5	Antimoine	Arsenic	Chrome VI	Chrome III	Cobalt	Cuivre	Manganèse	Nickel	Plomb	Vanadium
Max Horaire hors site		196,92005	196,92006	9,70E-04	1,54E-03	3,40E-04	3,06E-03	6,00E-05	1,66E-02	1,02E-03	1,43E-03	1,37E-03	5,00E-05
Max Horaire récepteur		42,2129	42,21293	3,90E-04	7,00E-04	1,70E-04	1,52E-03	2,00E-05	7,50E-03	3,40E-04	8,50E-04	4,50E-04	2,00E-05
Max 24h hors site		15,46832	15,46864	3,90E-04	1,50E-04	5,00E-05	4,90E-04	1,00E-05	1,57E-03	2,50E-04	2,50E-04	2,80E-04	1,00E-05
Max 24h récepteur		3,76254	3,76267	3,90E-04	7,00E-04	1,70E-04	1,52E-03	2,00E-05	7,50E-03	3,40E-04	8,50E-04	4,50E-04	2,00E-05
Max		1,82E+00	1,83663	9,70E-04	1,54E-03	3,40E-04	3,06E-03	6,00E-05	1,66E-02	1,02E-03	1,43E-03	1,37E-03	5,00E-05
Max récepteur		7,15E-01	0,73274	3,90E-04	7,00E-04	1,70E-04	1,52E-03	2,00E-05	7,50E-03	3,40E-04	8,50E-04	4,50E-04	2,00E-05
Max récepteur Résidentiel		1,49E-01	1,66E-01	9,00E-05	1,50E-04	5,00E-05	4,90E-04	1,00E-05	1,57E-03	2,50E-04	2,50E-04	2,80E-04	1,00E-05
Max récepteur Activité professionnelle		7,15E-01	7,33E-01	3,90E-04	7,00E-04	1,70E-04	1,52E-03	2,00E-05	7,50E-03	3,40E-04	8,50E-04	4,50E-04	2,00E-05
R1	Résidentiel	8,55E-03	1,19E-02	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	9,00E-05	5,00E-05	2,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R2	Résidentiel	1,14E-02	1,46E-02	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	1,10E-04	5,00E-05	3,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R3	Résidentiel	1,10E-02	1,39E-02	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	1,20E-04	4,00E-05	3,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R4	Résidentiel	4,15E-02	5,57E-02	4,00E-05	5,00E-05	3,00E-05	2,80E-04	1,00E-05	5,00E-04	2,10E-04	1,20E-04	1,90E-04	<1,00E-05
R5	Résidentiel	2,96E-02	3,20E-02	2,00E-05	3,00E-05	1,00E-05	9,00E-05	<1,00E-05	3,00E-04	4,00E-05	4,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R6	Résidentiel	8,73E-02	9,24E-02	5,00E-05	9,00E-05	3,00E-05	2,30E-04	<1,00E-05	9,20E-04	8,00E-05	1,10E-04	8,00E-05	<1,00E-05
R7	Activité agricole	7,15E-01	7,33E-01	3,90E-04	7,00E-04	1,70E-04	1,52E-03	2,00E-05	7,50E-03	3,40E-04	8,50E-04	4,50E-04	2,00E-05
R8	Activité professionnelle	1,43E-02	1,80E-02	1,00E-05	2,00E-05	1,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	1,50E-04	5,00E-05	3,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R9	Résidentiel	1,46E-02	1,94E-02	1,00E-05	2,00E-05	1,00E-05	9,00E-05	<1,00E-05	1,60E-04	7,00E-05	3,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R10	Résidentiel	8,61E-03	1,12E-02	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05	9,00E-05	4,00E-05	2,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R11	Résidentiel	1,46E-01	1,66E-01	9,00E-05	1,50E-04	5,00E-05	4,90E-04	1,00E-05	1,57E-03	2,50E-04	2,50E-04	2,80E-04	1,00E-05
R12	Activité professionnelle	7,81E-02	8,96E-02	5,00E-05	8,00E-05	3,00E-05	3,00E-04	1,00E-05	8,10E-04	1,70E-04	1,40E-04	1,80E-04	1,00E-05
R13	Activité professionnelle	2,62E-02	2,87E-02	1,00E-05	2,00E-05	1,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	2,50E-04	4,00E-05	4,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R14	Résidentiel	3,25E-02	4,37E-02	3,00E-05	4,00E-05	2,00E-05	2,10E-04	1,00E-05	3,60E-04	1,60E-04	9,00E-05	1,50E-04	1,00E-05
R15	Activité professionnelle	2,99E-02	3,37E-02	2,00E-05	3,00E-05	1,00E-05	1,00E-04	<1,00E-05	2,90E-04	6,00E-05	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R16	Résidentiel	2,00E-02	2,31E-02	1,00E-05	2,00E-05	1,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	1,90E-04	5,00E-05	3,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R17	Activité professionnelle	2,42E-02	3,31E-02	2,00E-05	3,00E-05	2,00E-05	1,70E-04	1,00E-05	2,60E-04	1,30E-04	7,00E-05	1,20E-04	1,00E-05
R18	Résidentiel	2,37E-02	2,77E-02	2,00E-05	2,00E-05	1,00E-05	9,00E-05	<1,00E-05	2,30E-04	6,00E-05	4,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05
R19	Résidentiel	1,18E-02	1,40E-02	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05	1,10E-04	3,00E-05	2,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R20	Résidentiel	1,90E-02	2,27E-02	1,00E-05	2,00E-05	1,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	1,80E-04	5,00E-05	4,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R21	Résidentiel	9,45E-03	1,12E-02	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05	8,00E-05	3,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05
R22	Résidentiel	1,32E-02	1,61E-02	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	1,20E-04	4,00E-05	3,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R23	Résidentiel	9,41E-03	1,11E-02	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05	8,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05
Concentration maximale aux récepteurs - Résidentiel													
Concentration maximale aux récepteurs - Activité professionnelle													

Récepteur	Cadmium	Mercur	Dioxines / furanes	NOx	SO2	HCl	HF	NH3	H2S	Acéaldéhyde	Benzène	Naphtalène
Max Horaire hors site	1,38E-01			34,55	11,12							
Max Horaire récepteur	5,90E-02			4,15	4,15							
Max 24h hors site				25,86	7,63							
Max 24h récepteur				2,94	1,03							
Max	1,73E-03	2,52E-03	1,03E-09	1,21E+00	3,80E-01	9,09E-02	1,52E-02	9,84E+00	1,88E+00	5,68E+00	1,10E-01	4,34E-01
Max récepteur	9,00E-04	1,02E-03	2,40E-10	2,78E-01	9,88E-02	2,08E-02	3,47E-03	8,30E-01	1,98E-01	5,91E-01	1,18E-02	1,42E-02
Max récepteur Résidentiel	2,40E-04	2,50E-04	2,10E-10	2,58E-01	9,33E-02	1,94E-02	3,23E-03	2,75E-01	6,02E-02	1,79E-01	3,56E-03	4,31E-03
Max récepteur Activité professionnelle	9,00E-04	1,02E-03	2,40E-10	2,78E-01	9,88E-02	2,08E-02	3,47E-03	8,30E-01	1,98E-01	5,91E-01	1,18E-02	1,42E-02
R1	2,00E-05	2,00E-05	4,00E-11	5,29E-02	1,99E-02	3,97E-03	6,60E-04	2,15E-02	3,76E-03	1,11E-02	2,20E-04	2,70E-04
R2	2,00E-05	2,00E-05	4,00E-11	5,19E-02	1,95E-02	3,89E-03	6,50E-04	3,08E-02	6,15E-03	1,82E-02	3,60E-04	4,40E-04
R3	2,00E-05	2,00E-05	3,00E-11	4,57E-02	1,70E-02	3,43E-03	5,70E-04	2,63E-02	5,19E-03	1,54E-02	3,10E-04	3,70E-04
R4	1,00E-04	1,10E-04	1,70E-10	2,25E-01	8,36E-02	1,69E-02	2,81E-03	1,79E-01	3,79E-02	1,13E-01	2,23E-03	2,70E-03
R5	4,00E-05	5,00E-05	3,00E-11	4,00E-02	1,47E-02	3,00E-03	5,00E-04	1,45E-01	3,51E-02	1,05E-01	2,09E-03	2,53E-03
R6	1,30E-04	1,30E-04	6,00E-11	8,16E-02	3,05E-02	6,12E-03	1,02E-03	5,37E-01	1,32E-01	3,93E-01	7,90E-03	9,58E-03
R7	9,80E-04	1,02E-03	2,40E-10	2,78E-01	9,88E-02	2,08E-02	3,47E-03	8,30E-01	1,98E-01	5,91E-01	1,18E-02	1,42E-02
R8	3,00E-05	3,00E-05	4,00E-11	5,92E-02	2,18E-02	4,44E-03	7,40E-04	2,54E-02	4,52E-03	1,34E-02	2,70E-04	3,20E-04
R9	3,00E-05	4,00E-05	6,00E-11	7,60E-02	2,82E-02	5,70E-03	9,50E-04	4,20E-02	8,16E-03	2,42E-02	4,80E-04	5,80E-04
R10	2,00E-05	2,00E-05	3,00E-11	4,14E-02	1,55E-02	3,11E-03	5,20E-04	2,14E-02	4,08E-03	1,21E-02	2,40E-04	2,90E-04
R11	2,80E-04	2,90E-04	2,10E-10	2,58E-01	9,38E-02	1,94E-02	3,23E-03	2,75E-01	6,02E-02	1,79E-01	3,56E-03	4,31E-03
R12	1,30E-04	1,40E-04	1,40E-10	1,83E-01	6,73E-02	1,38E-02	2,29E-03	1,56E-01	3,31E-02	9,85E-02	1,96E-03	2,37E-03
R13	4,00E-05	4,00E-05	3,00E-11	3,99E-02	1,46E-02	2,89E-03	5,00E-04	7,17E-02	1,68E-02	4,99E-02	1,00E-03	1,21E-03
R14	8,00E-05	8,00E-05	1,30E-10	1,79E-01	6,68E-02	1,34E-02	2,24E-03	8,13E-02	1,48E-02	4,40E-02	8,80E-04	1,06E-03
R15	5,00E-05	5,00E-05	5,00E-11	6,07E-02	2,28E-02	4,55E-03	7,60E-04	5,08E-02	1,09E-02	3,24E-02	6,40E-04	7,70E-04
R16	3,00E-05	3,00E-05	4,00E-11	5,09E-02	1,90E-02	3,82E-03	6,40E-04	3,90E-02	8,21E-03	2,44E-02	4,90E-04	5,90E-04
R17	6,00E-05	6,00E-05	1,00E-10	1,42E-01	5,30E-02	1,06E-02	1,77E-03	6,02E-02	1,07E-02	3,17E-02	6,30E-04	7,60E-04
R18	4,00E-05	4,00E-05	5,00E-11	6,38E-02	2,38E-02	4,78E-03	8,00E-04	4,46E-02	9,22E-03	2,74E-02	5,40E-04	6,80E-04
R19	2,00E-05	2,00E-05	3,00E-11	3,54E-02	1,32E-02	2,85E-03	4,40E-04	2,13E-02	4,25E-03	1,28E-02	2,50E-04	3,00E-04
R20	3,00E-05	3,00E-05	4,00E-11	5,86E-02	2,19E-02	4,39E-03	7,30E-04	3,50E-02	6,98E-03	2,07E-02	4,10E-04	5,00E-04
R21	2,00E-05	2,00E-05	2,00E-11	2,79E-02	1,04E-02	2,09E-03	3,50E-04	1,70E-02	3,42E-03	1,02E-02	2,00E-04	2,40E-04
R22	2,00E-05	2,00E-05	3,00E-11	4,54E-02	1,70E-02	3,40E-03	5,70E-04	2,47E-02	4,81E-03	1,43E-02	2,80E-04	3,40E-04
R23	1,00E-05	2,00E-05	2,00E-11	2,64E-02	9,89E-03	1,88E-03	3,30E-04	1,49E-02	2,82E-03	8,66E-03	1,70E-04	2,10E-04
Concentration maximale aux récepteurs - Résidentiel												
Concentration maximale aux récepteurs - Activité professionnelle												

Récepteur	Exposition	Antimoine			Arsenic			Chrome VI			Chrome III		
		TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE
gim73ans													
Max récepteur		2,77E-03	2,78E-03	1,00E-05	4,28E-03	4,29E-03	1,00E-05	9,20E-04	9,10E-04	2,00E-05	8,29E-03	8,21E-03	1,00E-04
Max récepteur Résidentiel		1,00E-04	9,90E-04	1,00E-05	1,80E-03	1,80E-03	1,00E-05	4,20E-04	4,10E-04	1,00E-05	3,78E-03	3,73E-03	5,00E-05
Max récepteur Activité professionnelle		2,00E-04	2,00E-04	-1,00E-05	3,10E-04	3,10E-04	-1,00E-05	1,20E-04	1,20E-04	-1,00E-05	1,12E-03	1,10E-03	2,00E-05
R1	Résidentiel	1,00E-05	9,90E-04	1,00E-05	1,80E-03	1,80E-03	1,00E-05	4,20E-04	4,10E-04	1,00E-05	3,78E-03	3,73E-03	5,00E-05
R2	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R3	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R4	Résidentiel	6,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	8,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05	4,70E-04	4,50E-04	2,00E-05
R5	Résidentiel	2,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	8,00E-05	6,00E-05	1,00E-05
R6	Activité agricole	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05	9,00E-05	9,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	2,30E-04	2,00E-04	3,00E-05
R7	Activité professionnelle	1,00E-03	9,90E-04	1,00E-05	1,80E-03	1,80E-03	1,00E-05	4,20E-04	4,10E-04	1,00E-05	3,78E-03	3,73E-03	5,00E-05
R8	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	5,00E-05	1,00E-05
R9	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	9,00E-05	8,00E-05	1,00E-05
R10	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R11	Résidentiel	2,00E-04	2,00E-04	<1,00E-05	3,10E-04	3,10E-04	<1,00E-05	1,20E-04	1,20E-04	<1,00E-05	1,12E-03	1,10E-03	2,00E-05
R12	Activité professionnelle	1,00E-04	1,00E-04	<1,00E-05	1,50E-04	1,50E-04	<1,00E-05	8,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	6,90E-04	6,80E-04	1,00E-05
R13	Activité professionnelle	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	5,00E-05	1,00E-05
R14	Résidentiel	7,00E-05	7,00E-05	<1,00E-05	8,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	7,00E-05	7,00E-05	<1,00E-05	6,40E-04	6,30E-04	1,00E-05
R15	Activité professionnelle	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	4,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,50E-04	1,40E-04	<1,00E-05
R16	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05
R17	Activité professionnelle	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05	4,60E-04	4,50E-04	1,00E-05
R18	Résidentiel	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,40E-04	1,40E-04	<1,00E-05
R19	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R20	Résidentiel	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,20E-04	1,10E-04	<1,00E-05
R21	Résidentiel	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R22	Résidentiel	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	7,00E-05	7,00E-05	<1,00E-05
R23	Résidentiel	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
Concentration maximale aux récepteurs - Résidentiel													
Concentration maximale aux récepteurs - Activité professionnelle													

Récepteur	Cobalt			Cuivre			Manganèse			Nickel			Plomb		
	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE
gim73ans															
Max récepteur	2,30E-04	2,20E-04	1,00E-05	4,61E-02	4,60E-02	9,00E-05	4,09E-03	4,08E-03	1,50E-04	3,77E-03	3,79E-03	6,00E-05	5,40E-03	5,32E-03	1,30E-04
Max récepteur Résidentiel	4,00E-05	3,00E-05	-1,00E-05	1,94E-02	1,93E-02	7,00E-05	7,20E-04	6,90E-04	4,00E-05	2,20E-03	2,18E-03	2,00E-05	1,18E-03	1,12E-03	4,00E-05
Max récepteur Activité professionnelle	3,00E-05	3,00E-05	-1,00E-05	3,17E-03	3,15E-03	2,00E-05	6,30E-04	6,10E-04	2,00E-05	5,00E-04	5,00E-04	1,00E-05	6,80E-04	6,70E-04	2,00E-05
R1	4,00E-05	3,00E-05	-1,00E-05	1,94E-02	1,93E-02	7,00E-05	7,20E-04	6,90E-04	4,00E-05	2,20E-03	2,18E-03	2,00E-05	1,18E-03	1,12E-03	4,00E-05
R2	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	8,00E-05	7,00E-05	<1,00E-05	5,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	4,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05
R3	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-04	9,00E-05	<1,00E-05	4,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R4	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,00E-04	1,00E-04	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R5	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	7,50E-04	7,30E-04	1,00E-05	3,60E-04	3,40E-04	2,00E-05	1,90E-04	1,80E-04	1,00E-05	3,20E-04	3,00E-04	2,00E-05
R6	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	2,80E-04	2,70E-04	1,00E-05	3,00E-05	2,90E-05	2,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	3,00E-05	2,90E-05	2,00E-05
R7	4,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	9,30E-04	9,10E-04	2,00E-05	8,00E-05	6,00E-05	4,00E-05	1,20E-04	1,10E-04	2,00E-05	8,00E-05	5,00E-05	2,00E-05
R8	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,94E-02	1,93E-02	7,00E-05	7,20E-04	6,90E-04	4,00E-05	2,20E-03	2,18E-03	2,00E-05	1,18E-03	1,12E-03	4,00E-05
R9	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,90E-04	1,90E-04	<1,00E-05	4,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R10	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-04	1,00E-04	<1,00E-05	4,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	4,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R11	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	3,17E-03	3,15E-03	2,00E-05	6,30E-04	6,10E-04	2,00E-05	5,00E-04	5,00E-04	1,00E-05	6,80E-04	6,70E-04	1,00E-05
R12	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	1,43E-03	1,42E-03	1,00E-05	4,70E-04	4,60E-04	1,00E-05	3,20E-04	3,10E-04	<1,00E-05	4,80E-04	4,70E-04	1,00E-05
R13	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	2,20E-04	2,10E-04	1,00E-05	3,00E-05	2,90E-05	1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	1,00E-05
R14	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	6,90E-04	6,80E-04	1,00E-05	5,40E-05	5,30E-05	1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	5,10E-04	5,00E-04	1,00E-05
R15	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	3,60E-04	3,40E-04	<1,00E-05	9,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	7,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	9,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05
R16	1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	2,10E-04	2,10E-04	<1,00E-05	7,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	4,00E-05	4,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05
R17	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	4,50E-04	4,40E-04	1,00E-05	3,90E-04	3,80E-04	1,00E-05	1,80E-04	1,80E-04	<1,00E-05	3,70E-04	3,60E-04	1,00E-05
R18	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	2,70E-04	2,60E-04	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	1,00E-04	1,00E-04	<1,00E-05
R19	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,00E-04	1,00E-04	<1,00E-05	4,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05
R20	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	2,00E-04	1,90E-04	<1,00E-05	9,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05	8,00E-05	8,00E-05	<1,00E-05
R21	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	7,00E-05	7,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05
R22	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	1,20E-04	1,10E-04	<1,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	3,00E-05	3,00E-05	<1,00E-05	5,00E-05	5,00E-05	<1,00E-05
R23	<1,00E-05	<1,00E-05	<1,00E-05	6,00E-05	6,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05	1,00E-05	1,00E-05	<1,00E-05	2,00E-05	2,00E-05	<1,00E-05
Concentration maximale aux récepteurs - Résidentiel															
Concentration maximale aux récepteurs - Activité professionnelle															

Récepteur g/m ³ /ans	Vanadium			Cadmium			Mercure			Dioxines / furanes		
	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE	TOTAL	SEC	HUMIDE
Max récepteur	1.80E-04	1.80E-04	1.00E-05	4.59E-03	4.57E-03	4.00E-05	7.17E-03	7.19E-03	4.00E-05	4.19E-09	4.13E-09	1.30E-10
Max récepteur Résidentiel	4.00E-05	4.00E-05	-1.00E-05	2.48E-03	2.44E-03	2.00E-05	2.59E-03	2.57E-03	2.00E-05	5.10E-10	5.00E-10	3.00E-11
Max récepteur Activité professionnelle	3.00E-05	3.00E-05	-1.00E-05	5.20E-04	5.10E-04	1.00E-05	5.30E-04	5.30E-04	1.00E-05	1.00E-10	5.00E-10	1.00E-11
R1	4.00E-05	4.00E-05	-1.00E-05	2.48E-03	2.44E-03	2.00E-05	2.59E-03	2.57E-03	2.00E-05	5.00E-10	4.70E-10	3.00E-11
R2	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	4.00E-11	4.00E-11	<1.00E-11
R3	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	3.00E-11	3.00E-11	<1.00E-11
R4	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	2.00E-11	2.00E-11	<1.00E-11
R5	2.00E-05	2.00E-05	-1.00E-05	1.70E-04	1.60E-04	1.00E-05	1.70E-04	1.70E-04	1.00E-05	3.00E-10	2.80E-10	1.00E-11
R6	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	2.00E-11	2.00E-11	1.00E-11
R7	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	1.30E-04	1.20E-04	1.00E-05	1.30E-04	1.30E-04	1.00E-05	6.00E-11	4.00E-11	2.00E-11
R8	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	2.48E-03	2.44E-03	2.00E-05	2.59E-03	2.57E-03	2.00E-05	5.00E-10	4.70E-10	3.00E-11
R9	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	<1.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	<1.00E-05	3.00E-11	2.00E-11	<1.00E-11
R10	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	5.00E-11	4.00E-11	<1.00E-11
R11	3.00E-05	3.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	3.00E-11	3.00E-11	<1.00E-11
R12	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	5.20E-04	5.10E-04	<1.00E-05	5.30E-04	5.30E-04	1.00E-05	8.10E-10	5.00E-10	1.00E-11
R13	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	2.70E-04	2.70E-04	<1.00E-05	2.80E-04	2.80E-04	<1.00E-05	3.90E-10	3.80E-10	1.00E-11
R14	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	<1.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	<1.00E-05	2.00E-11	1.00E-11	1.00E-11
R15	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-04	2.00E-04	<1.00E-05	2.00E-04	2.00E-04	<1.00E-05	4.50E-10	4.50E-10	1.00E-11
R16	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	6.00E-05	6.00E-05	<1.00E-05	6.00E-05	6.00E-05	<1.00E-05	6.00E-11	5.00E-11	<1.00E-11
R17	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	3.20E-10	3.20E-10	1.00E-11
R18	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	1.40E-04	1.40E-04	<1.00E-05	1.40E-04	1.40E-04	<1.00E-05	3.00E-11	3.00E-11	<1.00E-11
R19	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	5.00E-05	5.00E-05	<1.00E-05	6.00E-05	6.00E-05	<1.00E-05	9.00E-11	8.00E-11	<1.00E-11
R20	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	2.00E-05	2.00E-05	<1.00E-05	7.00E-11	7.00E-11	<1.00E-11
R21	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	4.00E-05	4.00E-05	<1.00E-05	2.00E-11	2.00E-11	<1.00E-11
R22	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	<1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-11	2.00E-11	<1.00E-11
R23	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	<1.00E-05	3.00E-05	3.00E-05	<1.00E-05	5.00E-11	4.00E-11	<1.00E-11
Concentration maximale aux récepteurs - Résidentiel	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	<1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-11	2.00E-11	<1.00E-11
Concentration maximale aux récepteurs - Activité professionnelle	<1.00E-05	<1.00E-05	<1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	<1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	<1.00E-05	2.00E-11	2.00E-11	<1.00E-11

Annexe 17 Constantes de transferts vers les végétaux et les animaux

Constantes de transfert vers les végétaux

Concentration en polluant dans le sol
(en mg/kg)
(dans les 20 premier cm)

Tableau A		Cs	
Arsenic	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Béryllium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cadmium	1.73E-02	0.00E+00	0.00E+00
Chrome VI	4.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
Cuivre	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Manganèse	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Nickel	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Plomb	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Sélénium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Zinc	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Dioxines	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Barium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Facteur de transfert sol-végétaux Kps-weg
Données prises p.88 (Contamination des sols : Transfert des sols vers les plantes, ADEME), Usage agricole

Légumes feuilles		Légumes racines		Fruits		Pommes de terres	
Arsenic	0.04	0.02	0.02	0.002	0.0006	0.0006	0.0006
Béryllium	0.38	0.22	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03
Cadmium	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Chrome VI	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Cuivre	0.007	0.017	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Manganèse	0.006	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Nickel	0.07	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02
Plomb	0.006	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Sélénium	0.07	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02
Zinc	0.006	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Dioxines	0.27	0.05	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02
Barium	0.006	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

Tableau 3-1

Paramètres pour la concentration due aux dépôts

	G (g/s)	Fv	Dydp (gm ² /an)	Fw	Dywp (gm ² /an)
Arsenic	0.00E+00	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Béryllium	0.00E+00	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Cadmium	0.001066347	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Chrome VI	0.000433741	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Cuivre	0	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Manganèse	0.001070629	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Nickel	0.001070629	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Plomb	0	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Sélénium	0	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Zinc	0.00E+00	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Dioxines	3.00E-09	0	0.00E+00	1	0.00E+00
Barium	0	0	0.00E+00	1	0.00E+00

Tableau 1-1

Tableau 2-1

Calcul de Bv

$$Bv = \frac{(P_{soil} \times B_{soil}) / ((1 - f_{org}) \times P_{soil})}{P_{veg}}$$

Avec :
 $P_{soil} = 1,19$
 $f_{org} = 0,85$
 $P_{veg} = 770$

et $B_{soil} = 1,065 \log Kow - \log (H(IRT)) - 1,654$

	logK _{ow}	log H(IRT)	Bv
Arsenic	0,68	-3,507560214	0,026565742
Béryllium	-0,97	-5,21795968	2,95690998
Cadmium	-0,07	-4,902689248	3,174139245
Chrome VI	0,23	-5,004882165	0,32703253
Cuivre	0,27	-5,004882165	0,32703253
Manganèse	0,62	-5,004882165	0,32703253
Nickel	0,62	-5,54279259	0,046864339
Plomb	-0,97	-4,996110331	0,028179416
Sélénium	0,24	-5,407279205	4,008579205
Zinc	-0,47	-4,996110331	0,041303604
Dioxines	6,8	-7,876855041	13,46485504
Barium	0	0	-0,017041212

Tableau 2-2

Concentration de polluant dans l'air (µg/m³)

Ca	
Arsenic	0.00E+00
Béryllium	0.00E+00
Cadmium	2.40E-04
Chrome VI	5.00E-05
Cuivre	0.00E+00
Manganèse	0.00E+00
Nickel	2.50E-04
Plomb	0.00E+00
Sélénium	0.00E+00
Zinc	2.70E-10
Barium	0.00E+00

Tableau 2-1-1

	H (µg/m ³ /mo)	R (µmol/K)	T (kelvin)	H(IRT)
Arsenic	0,77	8,314472	298	0,00031077
Béryllium	0,15	8,314472	298	6,05397E-06
Cadmium	0,31	8,314472	298	1,25116E-05
Chrome VI	0,0245	8,314472	298	9,88816E-06
Cuivre	0,0245	8,314472	298	9,88816E-06
Manganèse	0,0245	8,314472	298	9,88816E-06
Nickel	0,0071	8,314472	298	2,86559E-06
Plomb	0,025	8,314472	298	1,009E-05
Sélénium	0,0097	8,314472	298	3,9749E-06
Zinc	0,025	8,314472	298	1,009E-05
Dioxines	3,28E-03	8,314472	298	1,32704E-03
Barium	0,77	8,314472	298	0,00031077

Valeurs de H issues de la base de données PhysProp

Tableau 2-3

Calcul de Fv

$$Fv = 1 - [(c \times S)/(P + c \times S)]$$

	c	St	PI	Fv	Fv (HTRAP)
Arsenic	0,00017	-	3,90E-12	-	0,009
Béryllium	0,00017	-	5,88E-12	-	0,009
Cadmium	0,00017	-	6,45E-12	-	0,009
Chrome VI	0,00017	-	5,88E-12	-	0,009
Cuivre	0,00017	-	5,88E-12	-	0,009
Manganèse	0,00017	-	5,88E-12	-	0,009
Nickel	0,00017	-	2,63E-06	-	0,85
Plomb	0,00017	-	5,88E-12	-	0,009
Sélénium	0,00017	-	3,97E-12	-	0,007
Zinc	0,00017	-	4,09E-12	-	0,009
Dioxines	0,00017	-	1,97E-12	-	0,662
Barium	0,00017	-	1,97E-12	-	0,662

Valeurs VTRALS

Annexe 18 **Détail des calculs pour le transfert vers
la matrice végétale**

Récepteur R4

Les végétaux

Concentration due aux dépôts

$C_{dep} = 1005 \times Q \times (1-F_{vol}) \times (D_{dep} + F_v \times D_{vap}) \times R_p \times (1 - (c_{org} \times K_{oc} \times TSP)) / (V_p \times K_p)$ en mg/kg de plante

Avec :

- Q : Flux d'émission (g/s)
- F_{vol} : Fraction de polluant présent dans l'atmosphère sous forme de vapeur
- D_{dep} : Dépôt sec annuel (g/m²/an)
- D_{vap} : Flux de polluant adsorbé par la pluie qui adhère à la plante
- F_v : Fraction de polluant adsorbé par la pluie qui adhère à la plante
- R_p : Fraction interceptée par les cultures
- K_p : Coefficient de perte sur la surface de la plante (année⁻¹)
- c_{org} : Coefficient de partage organique
- V_p : Rendement de production (kg MS/m²)

Cadmium	Mercur	Plomb	Arsenic	Nickel	Manganèse	Chrome VI	Uranium	Barium	Cobalt	Antimoine
3,48E-01	3,83E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,37E-08	0,33E-10	0,00E+00	0	0

Tableau 1

Concentration due à l'absorption foliaire

$C_{fol} = B_v \times C_a \times F_v$ en mg/kg de plante

Avec :

- B_v : Coefficient de bioconcentration
- C_a : Concentration de polluant dans l'air (sous forme particulaire et gazeuse) (µg/m³)
- F_v : Fraction de polluant sous forme gazeuse

$F_v = 1 - [(c \times SW) / (P + c \times SW)]$

c : Constante de Junge = 1,7.10⁻⁴ atm-cm
 S : Surface moyenne des particules d'aérosols
 P : Pression de vapeur du polluant en phase liquide (atm)

Elément	Cadmium	Mercur	Plomb	Arsenic	Nickel	Manganèse	Chrome VI	Uranium	Barium	Cobalt	Antimoine
C _{fol}	2,99E-08	4,38E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tableau 2

Concentration due au sol

$C_{sol} = K_{ps} \times C_{s,CS}$ en mg/kg de plante

Avec :

- K_{ps} : Facteur de transfert sol-végétaux (selon les légumes et c'est tenues dans le sol)
- C_s : Concentration dans le sol

Elément	Légumes		Fruits		Pommes de terres	
	feuilles	racines	feuilles	racines	racines	racines
Arsenic	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Berillium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chromium	2,15E-03	1,25E-03	2,88E-04	1,00E-04	1,00E-04	1,00E-04
Chrome VI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cuivre	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Manganèse	3,97E-08	9,03E-08	1,97E-08	1,97E-08	1,97E-08	1,97E-08
Mercur	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Plomb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Strontium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Zinc	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uranium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cobalt	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tableau 3

Concentration due aux dépôts

$C_{dep} = C_{s,CS} \times C_{s,CS}$ en mg/kg de plante

Avec :

- C_{dep} : Concentration due aux dépôts
- C_s : Concentration dans le sol
- C_{s,CS} : Concentration due au sol

Elément	Légumes		Fruits		Pommes de terres	
	feuilles	racines	feuilles	racines	racines	racines
Arsenic	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Berillium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chromium	2,15E-03	1,25E-03	2,88E-04	1,00E-04	1,00E-04	1,00E-04
Chrome VI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cuivre	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Manganèse	4,41E-08	1,01E-08	2,32E-08	2,32E-08	2,32E-08	2,32E-08
Mercur	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Plomb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Strontium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Zinc	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uranium	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cobalt	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tableau 4

à considérer pour la concentration dans les produits animaliers

Récepteur R11

Les végétaux

Concentration due aux dépôts																																																																																				
$C_{dep} = 1000 \times Q \times (1-F_v) \times (D_{dep} + F_w \times D_{wb}) \times R_p \times (1-\exp(-x \times T)) / (T \times x \times K_d)$ en mg/kg de plante																																																																																				
Avec : Q : Flux d'émission (g/s) F _v : Fraction de polluant qui se dépose dans l'atmosphère sous forme de vapeur D _{dep} : Dépôt sec annuel (g/m ² /an) D _{wb} : Dépôt humide annuel (g/m ² /an) R _p : Coefficient de ruissellement (sans dimension) K _d : Coefficient de perte au la surface de la plante (année ⁻¹) T _p : Durée de culture (année) Y _p : Rendement de production (kg MS/m ²)																																																																																				
Cadmium	Mercur	Pb	As	Ni	Mn	Cr	Co	Bi	Ag																																																																											
1.80E-08	2.805E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.97E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																											
Concentration due à l'absorption foliaire																																																																																				
$C_{fd} = B_v \times C_a \times F_v$ en mg/kg de plante																																																																																				
Avec : B _v : Coefficient de bio-transfert air-plante C _a : Concentration de polluant dans l'air (sous forme particulaire et gazeuse) (µg/m ³) F _v : Fraction de polluant sous forme gazeuse																																																																																				
$F_v = 1 - [(c \times S)/(P + c \times S)]$																																																																																				
c : Coefficient de partage 1,7. 10 ⁶ atm-cm S : Surface foliaire (cm ²) P : Pression de vapeur du polluant en phase liquide (atm)																																																																																				
Cd	Cu	Mn	Pb	Ni	As	Cr	Co	Bi	Ag																																																																											
7.00E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																											
Concentration due au sol																																																																																				
$C_{sol} = K_{sp} \times C_s \times C_{st}$ en mg/kg de plante																																																																																				
Avec : K _{sp} : Facteur de transfert sol-végétaux (selon les légumes et des légumes dans le sol) C _s : Concentration dans le sol																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Légumes feuilles</th> <th>Légumes racines</th> <th>Fruits</th> <th>Pommes de terre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arsenic</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Berillium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Cadmium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Chromium VI</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Cuivre</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Manganèse</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Mercur</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Nickel</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Pb</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Stannium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Strontium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Thames</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Zinc</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Cobalt</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> </tbody> </table>											Légumes feuilles	Légumes racines	Fruits	Pommes de terre	Arsenic	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Berillium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Cadmium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Chromium VI	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Cuivre	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Manganèse	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Mercur	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Nickel	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Pb	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Stannium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Strontium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Thames	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Zinc	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Cobalt	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	Légumes feuilles	Légumes racines	Fruits	Pommes de terre																																																																																
Arsenic	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Berillium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Cadmium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Chromium VI	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Cuivre	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Manganèse	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Mercur	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Nickel	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Pb	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Stannium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Strontium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Thames	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Zinc	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Cobalt	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Légumes feuilles</th> <th>Légumes racines</th> <th>Fruits</th> <th>Pommes de terre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arsenic</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Berillium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Cadmium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Chromium VI</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Cuivre</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Manganèse</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Mercur</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Nickel</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Pb</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Stannium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Strontium</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Thames</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Zinc</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> <tr> <td>Cobalt</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> <td>0.00E+00</td> </tr> </tbody> </table>											Légumes feuilles	Légumes racines	Fruits	Pommes de terre	Arsenic	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Berillium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Cadmium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Chromium VI	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Cuivre	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Manganèse	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Mercur	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Nickel	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Pb	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Stannium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Strontium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Thames	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Zinc	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	Cobalt	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	Légumes feuilles	Légumes racines	Fruits	Pommes de terre																																																																																
Arsenic	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Berillium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Cadmium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Chromium VI	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Cuivre	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Manganèse	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Mercur	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Nickel	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Pb	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Stannium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Strontium	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Thames	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Zinc	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																
Cobalt	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00																																																																																

Annexe 19 Résultats des calculs de risques – Démarche ERS

ERS : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs résidentiels (récepteur R11)
Inhalation intérieur
Enfant /ado 2 - 15 ans

Effets non cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	VFR (µg/m3)	ODI	Pourcentage (%)
Antimoine	9.0E-08	1.0E+00	9.0E-08	3.0E-04	3.0E-04	<1
Arsenic	1.9E-07	1.9E+05	1.9E-07	1.0E-02	1.0E-02	11.9
Chromium	4.9E-07	4.9E+07	4.9E-07	2.9E-04	2.9E-04	<1
Chromium III	4.9E-07	4.9E+07	4.9E-07	2.9E-04	2.9E-04	<1
Chromium VI	5.0E-08	5.0E+08	5.0E-08	6.3E-03	6.3E-03	7.4
Cobalt	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Cuivre	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Lead	1.9E-06	1.9E+06	1.9E-06	8.9E-04	8.9E-04	1.9
Nickel	2.9E-07	2.9E+07	2.9E-07	8.3E-03	8.3E-03	9.9
Nickel	2.9E-07	2.9E+07	2.9E-07	2.9E-07	2.9E-07	3.3
Plomb	6.7E-06	6.7E+06	6.7E-06	1.0E-04	1.0E-04	<1
PCDD-DF	2.1E-13	2.1E+13	2.1E-13	5.3E-06	5.3E-06	<1
Acide chlorhydrique	1.9E-05	1.9E+05	1.9E-05	9.7E-04	9.7E-04	1.1
Acide chromhydrique	3.9E-06	3.9E+06	3.9E-06	2.9E-04	2.9E-04	<1
Acide fluorhydrique	1.9E-05	1.9E+05	1.9E-05	2.9E-04	2.9E-04	<1
Sulfure d'hydrogène	6.0E-05	6.0E+05	6.0E-05	3.0E-02	3.0E-02	35.7
Benzène	3.0E-06	3.0E+06	3.0E-06	3.0E-04	3.0E-04	<1
Acétylaldéhyde	1.9E-04	1.9E+04	1.9E-04	2.0E-02	2.0E-02	23.8
Formaldéhyde	4.9E-06	4.9E+06	4.9E-06	3.1E-02	3.1E-02	100
Total					8.4E-02	

Effets cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	ERU (µg/m3>1)	ADAF	ERI	Pourcentage (%)
Antimoine	9.0E-08	2.9E+02	2.9E-09	nd			<1
Arsenic	2.9E-07	2.9E+07	6.9E-06	1.9E-04		6.4E+10	<1
Chromium	4.9E-07	2.9E+02	1.4E-08	nd			<1
Chromium III	4.9E-07	2.9E+02	1.4E-08	nd			<1
Chromium VI	5.0E-08	2.9E+02	1.4E-08	4.0E-02		5.7E-09	27.5
Cobalt	1.0E-08	2.9E+02	4.9E-09	7.7E-03		2.2E-09	1.1
Cuivre	1.0E-08	2.9E+02	4.9E-09	nd			<1
Manganèse	2.9E-07	2.9E+02	7.1E-09	nd			<1
Mercurie	2.9E-07	2.9E+02	7.1E-09	nd			<1
Nickel	2.9E-07	2.9E+02	1.9E-08	2.9E-06		1.9E-05	<1
Plomb	2.9E-07	2.9E+02	1.9E-08	2.9E-06		2.9E-05	<1
Vanadium	1.0E-08	2.9E+02	2.9E-09	1.0E-08			<1
PCDD-DF	2.1E-13	2.9E+02	6.0E-15	nd			<1
Acide chlorhydrique	1.9E-05	2.9E+02	9.9E-07	nd			<1
Acide chromhydrique	3.9E-06	2.9E+02	9.9E-08	nd			<1
Acide fluorhydrique	1.9E-05	2.9E+02	9.9E-07	nd			<1
Ammoniac	2.9E-04	2.9E+02	7.9E-06	nd			<1
Sulfure d'hydrogène	6.0E-05	2.9E+02	1.7E-06	nd			<1
Benzène	3.0E-06	2.9E+02	8.9E-08	2.9E-06		1.0E-01	9.7
Acétylaldéhyde	1.9E-04	2.9E+02	5.9E-06	2.9E-06		1.0E-01	54.7
Formaldéhyde	4.9E-06	2.9E+02	1.2E-07	5.9E-08		6.9E-01	3.3
Total						2.1E-07	100

ERS : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs résidentiels (récepteur R11)
Enfant /ado 2 - 15 ans

Effets non cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	VFR (µg/m3)	ODI	Pourcentage (%)
Antimoine	9.0E-08	1.0E+00	9.0E-08	3.0E-04	3.0E-04	<1
Arsenic	1.9E-07	1.9E+00	1.9E-07	1.0E-05	1.0E-05	11.9
Chromium	4.9E-07	1.0E+00	4.9E-07	2.0E-05	2.0E-05	<1
Chromium III	4.9E-07	1.0E+00	4.9E-07	2.0E-05	2.0E-05	<1
Chromium VI	5.0E-08	1.0E+00	5.0E-08	6.3E-03	6.3E-03	7.4
Cobalt	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Cuivre	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Lead	1.9E-06	1.0E+00	1.9E-06	3.0E-05	3.0E-05	1.9
Nickel	2.9E-07	1.0E+00	2.9E-07	3.0E-05	3.0E-05	9.9
Nickel	2.9E-07	1.0E+00	2.9E-07	9.0E-05	9.0E-05	3.3
Plomb	6.7E-06	1.0E+00	6.7E-06	1.0E-04	1.0E-04	<1
PCDD-DF	2.1E-13	1.0E+00	2.1E-13	4.0E-08	4.0E-08	<1
Acide chlorhydrique	1.9E-05	1.0E+00	1.9E-05	2.0E-02	2.0E-02	1.1
Acide chromhydrique	3.9E-06	1.0E+00	3.9E-06	1.0E-02	1.0E-02	<1
Acide fluorhydrique	1.9E-05	1.0E+00	1.9E-05	2.0E-02	2.0E-02	<1
Sulfure d'hydrogène	6.0E-05	1.0E+00	6.0E-05	2.0E-03	2.0E-03	35.7
Benzène	3.0E-06	1.0E+00	3.0E-06	1.0E-02	1.0E-02	<1
Acétylaldéhyde	1.9E-04	1.0E+00	1.9E-04	9.0E-03	9.0E-03	23.8
Formaldéhyde	4.9E-06	1.0E+00	4.9E-06	3.1E-02	3.1E-02	100
Total					8.4E-02	

Effets cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	ERU (µg/m3>1)	ADAF	ERI	Pourcentage (%)
Antimoine	9.0E-08	2.9E+01	1.8E-08	nd			<1
Arsenic	2.9E-07	2.9E+01	4.9E-08	1.9E-04		4.9E-09	<1
Chromium	4.9E-07	2.9E+01	9.9E-08	nd			<1
Chromium III	4.9E-07	2.9E+01	9.9E-08	nd			<1
Chromium VI	5.0E-08	2.9E+01	1.0E-08	4.0E-02		4.0E-07	54.0
Cobalt	1.0E-08	2.9E+01	3.1E-07	7.7E-03		1.5E-08	2.1
Cuivre	1.0E-08	2.9E+01	3.1E-07	nd			<1
Manganèse	2.9E-07	2.9E+01	5.0E-08	nd			<1
Mercurie	2.9E-07	2.9E+01	5.0E-08	nd			<1
Nickel	2.9E-07	2.9E+01	3.9E-07	2.9E-06		1.7E-05	1.8
Plomb	2.9E-07	2.9E+01	3.9E-07	2.9E-06		1.9E-05	<1
Vanadium	1.0E-08	2.9E+01	2.0E-09	nd			<1
PCDD-DF	2.1E-13	2.9E+01	4.2E-14	nd			<1
Acide chlorhydrique	1.9E-05	2.9E+01	6.9E-07	nd			<1
Acide chromhydrique	3.9E-06	2.9E+01	9.9E-07	nd			<1
Acide fluorhydrique	1.9E-05	2.9E+01	9.9E-07	nd			<1
Ammoniac	2.9E-04	2.9E+01	5.9E-05	nd			<1
Sulfure d'hydrogène	6.0E-05	2.9E+01	1.2E-05	nd			<1
Benzène	3.0E-06	2.9E+01	2.9E-06	2.9E-06		3.0E-03	3.5
Acétylaldéhyde	1.9E-04	2.9E+01	3.0E-05	2.9E-06		3.0E-03	31.9
Formaldéhyde	4.9E-06	2.9E+01	8.9E-07	5.9E-06		1.4E-03	2.0
Total						7.4E-07	100

ERS : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs résidentiels (récepteur R11)
Inhalation intérieur

Effets non cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	VTR (µg/m3)	ODI	Pourcentage (%)
Arôme	3.9E-07	1.0E+00	1.9E-07	3.4E-06	5.6E-04	11.9
Arôme	1.9E-07	1.0E+00	9.5E-08	1.7E-06	2.8E-04	<1
Carbène	2.4E-07	1.0E+00	2.4E-07	3.0E-04	8.0E-04	<1
Chrom III	4.9E-07	1.0E+00	4.9E-07	2.9E-03	2.9E-04	<1
Chrom VI	5.0E-08	1.0E+00	5.0E-08	1.0E-06	1.0E-04	<1
Chrom VI	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Cuivre	1.9E-06	1.0E+00	1.9E-06	1.9E-03	1.9E-03	1.9
Manganèse	2.9E-07	1.0E+00	2.9E-07	3.0E-04	8.3E-04	<1
Nickel	2.9E-07	1.0E+00	2.9E-07	3.0E-06	7.7E-07	3.3
Nickel	2.9E-07	1.0E+00	2.9E-07	3.0E-03	2.9E-03	3.3
Pb	6.7E-07	1.0E+00	6.7E-07	9.0E-04	7.4E-04	<1
Vanadium	1.0E-06	1.0E+00	1.0E-06	1.0E-04	1.0E-04	<1
Acide chlorhydrique	7.1E-05	1.0E+00	7.1E-05	1.0E-03	9.3E-04	1.1
Acide fluorhydrique	3.2E-06	1.0E+00	3.2E-06	1.4E-02	2.3E-04	<1
Ammoniac	2.7E-04	1.0E+00	2.7E-04	5.0E-01	5.9E-04	<1
Sulfure chydrique	6.0E-06	1.0E+00	6.0E-06	7.0E-03	3.0E-04	3.7
Acéaldéhyde	1.9E-04	1.0E+00	1.9E-04	3.0E-04	3.0E-04	23.6
Naphtalène	4.3E-06	1.0E+00	4.3E-06	1.2E-04	1.2E-04	<1
Total					18.4E-02	100

Effets cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	ERU (µg/m3.a)	ERI	Pourcentage (%)
Arôme	9.0E-08	2.0E-01	1.8E-08	nd	-	<1
Arôme	1.9E-07	2.0E-01	3.0E-08	1.5E-04	4.5E-09	<1
Carbène	2.4E-07	2.0E-01	4.8E-08	nd	-	<1
Chrom III	4.9E-07	2.0E-01	9.8E-08	4.9E-04	1.5E-08	74.5
Chrom VI	5.0E-08	2.0E-01	1.0E-08	4.0E-02	4.0E-07	2.9
Chrom VI	1.0E-08	2.0E-01	2.0E-09	7.7E-03	1.9E-08	2.9
Cuivre	1.9E-06	2.0E-01	3.8E-07	nd	-	<1
Nickel	2.9E-07	2.0E-01	5.8E-08	nd	-	<1
Nickel	2.9E-07	2.0E-01	5.8E-08	2.6E-04	1.3E-08	2.4
Pb	6.7E-07	2.0E-01	1.3E-07	nd	-	<1
Vanadium	1.0E-06	2.0E-01	2.0E-07	1.2E-06	1.6E-09	<1
PCDD/F	2.1E-13	2.0E-01	4.2E-14	nd	-	<1
Acide chlorhydrique	1.9E-05	2.0E-01	3.8E-06	nd	-	<1
Acide fluorhydrique	3.2E-06	2.0E-01	6.4E-07	nd	-	<1
Ammoniac	2.7E-04	2.0E-01	5.4E-05	nd	-	<1
Sulfure chydrique	6.0E-06	2.0E-01	1.2E-06	nd	-	<1
Benzène	3.9E-06	2.0E-01	7.8E-07	2.6E-06	1.0E-08	3.4
Acéaldéhyde	1.9E-04	2.0E-01	3.8E-05	2.2E-06	7.0E-08	14.7
Naphtalène	4.3E-06	2.0E-01	8.6E-07	5.0E-06	5.4E-09	<1
Total					5.4E-07	100

ERS : Inhalation : concentrations maximales aux récepteurs "activité professionnelle" (R7)
Travailleur

Effets non cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	VTR (µg/m3)	ODI	Pourcentage (%)
Arôme	3.9E-07	2.1E-01	8.2E-08	1.5E-06	2.6E-04	15.7
Arôme	1.9E-07	2.1E-01	4.1E-08	7.5E-07	1.4E-04	<1
Carbène	9.0E-07	2.1E-01	2.1E-07	3.0E-04	6.9E-04	<1
Chrom III	1.9E-06	2.1E-01	3.9E-07	2.0E-03	1.8E-04	<1
Chrom VI	2.0E-08	2.1E-01	4.3E-09	1.0E-04	4.3E-06	<1
Chrom VI	4.0E-08	2.1E-01	8.3E-09	2.0E-04	8.3E-06	<1
Cuivre	7.0E-06	2.1E-01	1.5E-06	1.0E-03	1.6E-03	2.5
Manganèse	3.0E-07	2.1E-01	6.3E-08	3.0E-04	2.4E-04	<1
Nickel	3.0E-07	2.1E-01	6.3E-08	3.0E-06	2.0E-03	3.2
Nickel	3.0E-07	2.1E-01	6.3E-08	3.0E-03	2.0E-03	3.2
Pb	2.0E-06	2.1E-01	4.7E-07	9.0E-04	5.3E-04	<1
Vanadium	2.0E-06	2.1E-01	4.3E-07	1.0E-04	4.3E-05	<1
Acide chlorhydrique	2.1E-05	2.1E-01	4.4E-06	1.0E-03	1.0E-03	<1
Acide fluorhydrique	9.5E-06	2.1E-01	2.0E-06	2.0E-02	2.0E-04	<1
Ammoniac	3.0E-06	2.1E-01	7.4E-07	1.4E-02	5.3E-06	<1
Sulfure chydrique	2.0E-06	2.1E-01	1.8E-06	5.0E-01	3.0E-04	<1
Acéaldéhyde	2.0E-04	2.1E-01	2.9E-06	2.0E-03	2.0E-04	33.3
Acéaldéhyde	5.0E-04	2.1E-01	1.3E-04	9.0E-03	1.4E-02	22.1
Naphtalène	1.4E-05	2.1E-01	3.1E-06	3.7E-02	6.2E-05	<1
Total					10.0E-03	100

Effets cancérigènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	ERU (µg/m3.a)	ERI	Pourcentage (%)
Arôme	3.9E-07	1.3E-01	5.1E-08	nd	-	<1
Arôme	7.0E-07	1.3E-01	9.2E-08	1.5E-04	1.4E-08	1.2
Carbène	9.0E-07	1.3E-01	1.3E-07	nd	-	<1
Chrom III	1.9E-06	1.3E-01	2.5E-07	nd	-	<1
Chrom VI	1.7E-07	1.3E-01	2.2E-08	4.0E-02	9.0E-07	76.6
Chrom VI	2.0E-08	1.3E-01	2.6E-09	7.7E-03	2.0E-08	1.7
Cuivre	7.0E-06	1.3E-01	9.9E-07	nd	-	<1
Nickel	7.0E-06	1.3E-01	9.9E-07	nd	-	<1
Nickel	7.0E-06	1.3E-01	9.9E-07	nd	-	<1
Nickel	8.0E-07	1.3E-01	1.1E-07	2.6E-04	2.9E-08	2.5
Pb	2.0E-06	1.3E-01	2.6E-07	nd	-	<1
Vanadium	2.0E-06	1.3E-01	2.6E-07	1.2E-05	3.5E-09	<1
PCDD/F	2.1E-13	1.3E-01	2.7E-14	nd	-	<1
Acide chlorhydrique	2.0E-05	1.3E-01	2.7E-06	nd	-	<1
Acide fluorhydrique	3.2E-06	1.3E-01	4.6E-07	nd	-	<1
Ammoniac	2.0E-06	1.3E-01	2.6E-07	nd	-	<1
Sulfure chydrique	2.0E-06	1.3E-01	2.6E-07	nd	-	<1
Benzène	1.4E-05	1.3E-01	1.8E-06	2.6E-05	4.0E-08	3.4
Acéaldéhyde	5.0E-04	1.3E-01	7.8E-05	2.2E-06	1.7E-07	14.3
Naphtalène	1.4E-05	1.3E-01	1.9E-06	5.0E-06	1.2E-08	<1
Total					1.2E-06	100

ERS : Inhalation : Récepteur R4
Inhalation intérieur
Enfant 0 - 2 ans
Effets non cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (µg/m3)	VFR (m³/mj)	ODI	Pourcentage (%)
Ammoniac	4.0E-08	1.0E+00	4.0E-08	3.0E-04	1.3E-04	<1
Arsenic	5.0E-08	1.0E+00	5.0E-08	1.5E-05	3.3E-03	7.0
Chromium III	1.5E-07	1.0E+00	1.5E-07	2.0E-06	1.4E-04	<1
Chromium VI	2.0E-07	1.0E+00	2.0E-07	2.0E-06	1.4E-04	<1
Chromes VI	3.0E-08	1.0E+00	3.0E-08	8.0E-08	3.8E-03	7.8
Cobalt	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Cuivre	5.0E-07	1.0E+00	5.0E-07	1.0E-04	5.0E-04	1.0
Manganèse	2.1E-07	1.0E+00	2.1E-07	3.0E-04	7.0E-04	1.5
Mercure	1.5E-07	1.0E+00	1.5E-07	3.0E-06	3.0E-03	7.8
Nickel	1.5E-07	1.0E+00	1.5E-07	3.0E-06	3.0E-03	7.8
Pb	5.2E-07	1.0E+00	5.2E-07	9.0E-04	5.8E-04	1.2
Plomb	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Vanadium	0.0E+00	1.0E+00	0.0E+00	4.0E-08	0.0E+00	<1
PCDD-DF	1.0E+00	1.0E+00	1.0E+00	2.0E-03	2.0E-03	39.8
Acide fluorhydrique	2.0E-06	1.0E+00	2.0E-06	1.4E-02	2.0E-04	<1
Ammoniac	1.0E-04	1.0E+00	1.0E-04	5.0E-01	3.6E-04	<1
Sulfure d'hydrogène	3.0E-06	1.0E+00	3.0E-06	2.0E-03	2.0E-03	39.8
Acéaldéhyde	1.1E-04	1.0E+00	1.1E-04	9.0E-03	1.3E-02	26.1
Naphtalène	2.7E-06	1.0E+00	2.7E-06	3.7E-02	7.3E-05	<1
Total					14.8E-02	100

ERS : Inhalation : récepteur R4
Enfant /ado 2 - 15 ans
Effets non cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (µg/m3)	VFR (m³/mj)	ODI	Pourcentage (%)
Ammoniac	4.0E-08	1.0E+00	4.0E-08	3.0E-04	1.3E-04	<1
Arsenic	5.0E-08	1.0E+00	5.0E-08	1.5E-05	3.3E-03	7.0
Chromium III	1.5E-07	1.0E+00	1.5E-07	2.0E-06	1.4E-04	<1
Chromium VI	2.0E-07	1.0E+00	2.0E-07	2.0E-06	1.4E-04	<1
Chromes VI	3.0E-08	1.0E+00	3.0E-08	8.0E-08	3.8E-03	7.8
Cobalt	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Cuivre	5.0E-07	1.0E+00	5.0E-07	1.0E-04	5.0E-04	1.0
Manganèse	2.1E-07	1.0E+00	2.1E-07	3.0E-04	7.0E-04	1.5
Mercure	1.5E-07	1.0E+00	1.5E-07	3.0E-06	3.0E-03	7.8
Nickel	1.5E-07	1.0E+00	1.5E-07	3.0E-06	3.0E-03	7.8
Pb	5.2E-07	1.0E+00	5.2E-07	9.0E-04	5.8E-04	1.2
Plomb	1.0E-08	1.0E+00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1
Vanadium	0.0E+00	1.0E+00	0.0E+00	4.0E-08	0.0E+00	<1
PCDD-DF	1.0E+00	1.0E+00	1.0E+00	2.0E-03	2.0E-03	39.8
Acide fluorhydrique	2.0E-06	1.0E+00	2.0E-06	1.4E-02	2.0E-04	<1
Ammoniac	1.0E-04	1.0E+00	1.0E-04	5.0E-01	3.6E-04	<1
Sulfure d'hydrogène	3.0E-06	1.0E+00	3.0E-06	2.0E-03	2.0E-03	39.8
Acéaldéhyde	1.1E-04	1.0E+00	1.1E-04	9.0E-03	1.3E-02	26.1
Naphtalène	2.7E-06	1.0E+00	2.7E-06	3.7E-02	7.3E-05	<1
Total					14.8E-02	100

Effets cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (µg/m3)	ERU (µg/m3.a)	ADAF	ERI	Pourcentage (%)
Ammoniac	4.0E-08	2.0E-01	4.0E-08	1.5E-04			<1
Arsenic	5.0E-08	2.0E-01	5.0E-08	nd		2.1E-10	<1
Chromium III	1.5E-07	2.0E-01	1.5E-07	nd			
Chromium VI	2.0E-07	2.0E-01	2.0E-07	4.0E-02		3.4E-08	26.5
Cobalt	1.0E-08	2.0E-01	1.0E-08	7.7E-03		2.2E-09	1.7
Cuivre	5.0E-07	2.0E-01	5.0E-07	nd			
Manganèse	2.1E-07	2.0E-01	2.1E-07	nd			
Mercure	1.5E-07	2.0E-01	1.5E-07	nd			
Nickel	1.5E-07	2.0E-01	1.5E-07	nd			
Pb	5.2E-07	2.0E-01	5.2E-07	2.6E-04		8.9E-10	<1
Plomb	1.0E-08	2.0E-01	1.0E-08	1.2E-05		1.8E-10	<1
Vanadium	0.0E+00	2.0E-01	0.0E+00	nd			
PCDD-DF	1.0E+00	2.0E-01	1.0E+00	2.0E-03			
Acide chlorhydrique	1.7E-05	2.0E-01	1.7E-05	nd			
Acide fluorhydrique	2.0E-06	2.0E-01	2.0E-06	nd			
Ammoniac	1.0E-04	2.0E-01	1.0E-04	nd			
Sulfure d'hydrogène	3.0E-06	2.0E-01	3.0E-06	2.6E-05		1.7E-08	12.8
Benzène	2.2E-06	2.0E-01	2.2E-06	nd		7.1E-08	54.7
Acéaldéhyde	1.1E-04	2.0E-01	1.1E-04	1.0E-01		1.0E-01	13.8
Naphtalène	2.7E-06	2.0E-01	2.7E-06	5.6E-06		4.9E-09	3.3
Total						1.9E-07	100

Effets cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Concentration inhalée (µg/m3)	ERU (µg/m3.a)	ADAF	ERI	Pourcentage (%)
Ammoniac	4.0E-08	2.0E-01	4.0E-08	1.5E-04			<1
Arsenic	5.0E-08	2.0E-01	5.0E-08	nd		1.5E-09	<1
Chromium III	1.5E-07	2.0E-01	1.5E-07	nd			
Chromium VI	2.0E-07	2.0E-01	2.0E-07	4.0E-02		2.4E-07	52.5
Cobalt	1.0E-08	2.0E-01	1.0E-08	7.7E-03		1.5E-08	3.4
Cuivre	5.0E-07	2.0E-01	5.0E-07	nd			
Manganèse	2.1E-07	2.0E-01	2.1E-07	nd			
Mercure	1.5E-07	2.0E-01	1.5E-07	nd			
Nickel	1.5E-07	2.0E-01	1.5E-07	nd			
Pb	5.2E-07	2.0E-01	5.2E-07	2.6E-04		6.2E-09	1.4
Plomb	1.0E-08	2.0E-01	1.0E-08	1.2E-05		1.2E-09	<1
Vanadium	0.0E+00	2.0E-01	0.0E+00	nd			
PCDD-DF	1.0E+00	2.0E-01	1.0E+00	2.0E-03			
Acide chlorhydrique	1.7E-05	2.0E-01	1.7E-05	nd			
Acide fluorhydrique	2.0E-06	2.0E-01	2.0E-06	nd			
Ammoniac	1.0E-04	2.0E-01	1.0E-04	nd			
Sulfure d'hydrogène	3.0E-06	2.0E-01	3.0E-06	2.6E-05		3.0E-08	7.6
Benzène	2.2E-06	2.0E-01	2.2E-06	2.6E-06		1.5E-07	39.5
Acéaldéhyde	1.1E-04	2.0E-01	1.1E-04	1.0E-01		3.0E-01	9.1E-09
Naphtalène	2.7E-06	2.0E-01	2.7E-06	5.6E-06		3.0E-09	2.0
Total						4.8E-07	100

ERS : Inhalation : Récepteur R4

Enfant devenant adulte 15 - 30 ans

Inhalation intérieur

Effets non cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)		Indices d'exposition		Concentration inhalée (mg/m3)		VTR (mg/m3)	QDI	Pourcentage (%)
	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	Concentration inhalée (mg/m3)				
Ammoniac	4.0E-08	1.0E-00	4.0E-08	3.0E-04	4.0E-08	3.0E-04	1.3E-04	<1	
Arsenic	5.0E-08	1.0E-00	5.0E-08	1.5E-05	5.0E-08	1.5E-05	3.3E-03	7.0	
Cadmium	1.1E-07	1.0E-00	1.1E-07	3.0E-04	1.1E-07	3.0E-04	3.7E-04	<1	
Chrome III	3.0E-08	1.0E-00	3.0E-08	3.0E-03	3.0E-08	3.0E-03	3.7E-04	<1	
Chrome VI	3.0E-08	1.0E-00	3.0E-08	3.0E-03	3.0E-08	3.0E-03	3.3E-03	7.8	
Cobalt	1.0E-08	1.0E-00	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-08	1.0E-04	1.0E-04	<1	
Cuivre	5.0E-07	1.0E-00	5.0E-07	1.0E-03	5.0E-07	1.0E-03	5.0E-04	1.0	
Mercurure	7.1E-07	1.0E-00	7.1E-07	3.0E-03	7.1E-07	3.0E-03	3.7E-03	7.2	
Manganèse	1.1E-07	1.0E-00	1.1E-07	3.0E-03	1.1E-07	3.0E-03	3.7E-03	7.2	
Nickel	1.2E-07	1.0E-00	1.2E-07	3.0E-03	1.2E-07	3.0E-03	1.3E-03	2.8	
Pb	5.2E-07	1.0E-00	5.2E-07	3.0E-04	5.2E-07	3.0E-04	5.8E-04	1.2	
Plomb	5.2E-07	1.0E-00	5.2E-07	3.0E-04	5.2E-07	3.0E-04	5.8E-04	1.2	
PCDD-DF	1.0E-00	1.0E-00	1.0E-00	4.0E-08	1.0E-00	4.0E-08	1.0E-00	<1	
PCDF-DF	1.0E-00	1.0E-00	1.0E-00	4.0E-08	1.0E-00	4.0E-08	1.0E-00	<1	
Acide chlorhydrique	1.7E-05	1.0E-00	1.7E-05	2.0E-02	1.7E-05	2.0E-02	8.4E-04	1.8	
Acide fluorhydrique	2.8E-06	1.0E-00	2.8E-06	1.4E-02	2.8E-06	1.4E-02	2.0E-04	<1	
Ammoniac	1.7E-05	1.0E-00	1.7E-05	3.0E-01	1.7E-05	3.0E-01	3.8E-02	38.8	
Ammoniac	3.8E-06	1.0E-00	3.8E-06	1.0E-02	3.8E-06	1.0E-02	3.8E-02	38.8	
Benzo(a)pyrène	2.2E-06	1.0E-00	2.2E-06	1.0E-02	2.2E-06	1.0E-02	2.2E-04	<1	
Benzène	1.1E-04	1.0E-00	1.1E-04	3.0E-02	1.1E-04	3.0E-02	1.3E-02	26.1	
Acétylaldéhyde	1.1E-04	1.0E-00	1.1E-04	3.0E-02	1.1E-04	3.0E-02	7.8E-05	<1	
Naphtalène	2.7E-06	1.0E-00	2.7E-06	1.4E-02	2.7E-06	1.4E-02	1.4E-02	10.0	

Effets cancérogènes

Traceurs	C air modélisée (mg/m3)		Indices d'exposition		Concentration inhalée (mg/m3)		ERU (µg/m3)-1	ERI	Pourcentage (%)
	C air modélisée (mg/m3)	Indices d'exposition	Indices d'exposition	Concentration inhalée (mg/m3)	Concentration inhalée (mg/m3)				
Ammoniac	4.0E-08	2.0E-01	8.0E-09	nd	8.0E-09	nd	1.5E-09	<1	
Arsenic	1.1E-07	2.0E-01	2.2E-08	1.0E-04	2.2E-08	1.0E-04	1.5E-09	<1	
Cadmium	1.1E-07	2.0E-01	2.2E-08	nd	2.2E-08	nd	1.5E-09	<1	
Chrome III	2.8E-07	2.0E-01	5.6E-08	nd	5.6E-08	nd	2.4E-07	75.1	
Chrome VI	3.0E-08	2.0E-01	6.0E-09	4.0E-02	6.0E-09	4.0E-02	1.9E-08	4.7	
Cobalt	5.0E-07	2.0E-01	1.0E-07	7.0E-03	1.0E-07	7.0E-03	1.9E-08	4.7	
Cuivre	5.0E-07	2.0E-01	1.0E-07	nd	1.0E-07	nd	-	-	
Manganèse	2.1E-07	2.0E-01	4.2E-08	nd	4.2E-08	nd	-	-	
Mercurure	1.1E-07	2.0E-01	2.2E-08	nd	2.2E-08	nd	6.9E-09	1.9	
Mercurure	1.1E-07	2.0E-01	2.2E-08	nd	2.2E-08	nd	6.9E-09	1.9	
Plomb	5.2E-07	2.0E-01	1.0E-07	4.2E-05	1.0E-07	4.2E-05	1.2E-09	<1	
Vanadium	1.0E-08	2.0E-01	2.0E-09	nd	2.0E-09	nd	-	-	
PCDD-DF	0.0E+00	2.0E-01	0.0E+00	nd	0.0E+00	nd	-	-	
PCDF-DF	0.0E+00	2.0E-01	0.0E+00	nd	0.0E+00	nd	-	-	
Acide chlorhydrique	2.8E-06	2.0E-01	5.6E-07	nd	5.6E-07	nd	-	-	
Acide fluorhydrique	1.8E-04	2.0E-01	3.6E-05	nd	3.6E-05	nd	-	-	
Ammoniac	3.8E-06	2.0E-01	7.6E-07	nd	7.6E-07	nd	-	-	
Sulfure d'hydrogène	1.1E-04	2.0E-01	2.2E-05	nd	2.2E-05	nd	1.0E-03	3.5	
Acétylaldéhyde	1.1E-04	2.0E-01	2.2E-05	2.2E-05	2.2E-05	2.2E-05	1.0E+00	15.1	
Naphtalène	2.7E-06	2.0E-01	5.4E-07	5.6E-06	5.4E-07	5.6E-06	1.0E+00	<1	
Total							3.3E-07	10.0	

Récepteur R11

Ingestion directe Effets non cancérogènes Scénario : Résidentiel

Traceurs	C sols max modélisée (fcm)			Doses journalière d'exposition (mg/kg/j)			QDo				
	Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Somme Enfant + Adulte	Pourcentage (%)
Cadmium	3,47E-01	2,48E-07	2,54E-06	1,01E-06	1,01E-06	1,01E-06	3,50E-04	7,27E-03	2,89E-03	1,09E-02	59
Chrome VI	8,00E-02	5,71E-08	5,87E-07	2,33E-07	2,33E-07	2,33E-07	9,00E-04	6,52E-04	2,59E-04	9,11E-04	5
Mercurure	3,53E-01	2,52E-07	2,59E-06	1,03E-06	1,03E-06	1,03E-06	5,71E-04	4,54E-03	1,80E-03	6,78E-03	37
Total							1,21E-03	1,25E-02	4,95E-03	1,86E-02	100

Effets cancérogènes Scénario : Résidentiel

Traceurs	C sols max modélisée (fcm)			Doses journalière d'exposition (mg/kg/j)			ERLo				
	Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Somme Enfant + Adulte	Pourcentage (%)
Cadmium	3,47E-01	4,95E-08	7,27E-08	2,02E-07	nd	nd	5,71E-09	8,39E-09	2,38E-08	3,17E-08	100,0
Chrome VI	8,00E-02	1,14E-08	1,68E-08	4,66E-08	5,00E-01	5,00E-01	5,71E-09	8,39E-09	2,38E-08	3,17E-08	100,0
Mercurure	3,53E-01	5,05E-08	7,41E-08	2,06E-07	nd	nd	5,71E-09	8,39E-09	2,38E-08	3,17E-08	100,0
Total							5,71E-09	8,39E-09	2,38E-08	3,17E-08	100,0

Récepteur R11

Ingestion indirecte
Effet non cancérogène
Végétaux
Enfants 0 - 2 ans

Traceurs	Q feuille (mg/l)	Q racine (mg/l)	Q fruit (mg/l)	Q pommes de terre (mg/l)	Total (mg/kg/l)	VTR (mg/kg/l)	QDo	Pourcentage (%)
Cadmium	5,74E-05	1,93E-05	1,10E-05	7,53E-06	7,68E-06	3,50E-04	2,19E-02	95
Chrome VI	6,98E-07	4,13E-08	2,21E-09	2,89E-06	2,93E-07	9,00E-04	3,25E-04	1
Mercure	1,17E-06	1,57E-06	8,70E-07	9,88E-07	3,70E-07	5,71E-04	6,48E-04	3
Total							0,023	100

Végétaux
Enfants /ado 2 - 15 ans

Traceurs	Q feuille (mg/l)	Q racine (mg/l)	Q fruit (mg/l)	Q pommes de terre (mg/l)	Total (mg/kg/l)	VTR (mg/kg/l)	QDo	Pourcentage (%)
Cadmium	2,57E-05	1,54E-05	1,28E-05	6,03E-06	1,92E-06	3,50E-04	5,48E-03	94
Chrome VI	3,12E-07	3,30E-08	2,58E-09	2,31E-06	8,52E-08	9,00E-04	9,47E-05	2
Mercure	5,21E-07	1,25E-06	1,01E-06	7,92E-07	1,15E-07	5,71E-04	2,01E-04	3
Total							0,006	100

Végétaux
Adultes

Traceurs	Q feuille (mg/l)	Q racine (mg/l)	Q fruit (mg/l)	Q pommes de terre (mg/l)	Total (mg/kg/l)	VTR (mg/kg/l)	QDo	Pourcentage (%)
Cadmium	4,89E-05	1,64E-05	1,79E-05	5,83E-06	1,27E-06	3,50E-04	3,64E-03	95
Chrome VI	5,96E-07	3,52E-08	3,59E-09	2,24E-06	4,10E-08	9,00E-04	4,56E-05	1
Mercure	9,95E-07	1,34E-06	1,41E-06	7,66E-07	6,44E-08	5,71E-04	1,13E-04	3
Total							0,004	100

Ingestion indirecte
Effet cancérigène
Végétaux
Enfants 0 - 2 ans

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	ERUo (mg/kg/j)-1	ERIo	Pourcentage (%)
Cadmium	5,74E-05	1,93E-05	1,10E-05	7,53E-06	2,19E-07	nd		
Chrome VI	6,98E-07	4,13E-08	2,21E-09	2,89E-06	8,36E-09	5,00E-01	4,18E-09	100,0
Mercure	1,17E-06	1,57E-06	8,70E-07	9,88E-07	1,06E-08	nd		
Total							4,18E-09	100

Végétaux
Enfants /ado 2 - 15 ans

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	ERUo (mg/kg/j)-1	ERIo	Pourcentage (%)
Cadmium	2,57E-05	1,54E-05	1,28E-05	6,03E-06	3,84E-07	nd		
Chrome VI	3,12E-07	3,30E-08	2,58E-09	2,31E-06	1,70E-08	5,00E-01	8,52E-09	100,0
Mercure	5,21E-07	1,25E-06	1,01E-06	7,92E-07	2,29E-08	nd		
Total							8,52E-09	100

Végétaux
Adultes

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	ERUo (mg/kg/j)-1	ERIo	Pourcentage (%)
Cadmium	4,89E-05	1,64E-05	1,79E-05	5,83E-06	2,54E-07	nd		
Chrome VI	5,96E-07	3,52E-08	3,59E-09	2,24E-06	8,21E-09	0,5	4,10E-09	100,0
Mercure	9,95E-07	1,34E-06	1,41E-06	7,66E-07	1,29E-08	nd		
Total							4,10E-09	100

Ingestion directe
Effets non cancérogènes

Résidentiel

Scénario :

Tracéurs	C sols max modélisée (fcm)	Doses journalière d'exposition (mg/kg/j)				VTR (mg/kg/j)	QDo			
		Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Adultes		Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Somme Enfant + Adulte	
									Adulte	Pourcentage (%)
Cadmium	1,13E-01	8,10E-08	8,32E-07	3,30E-07	3,50E-04	2,31E-04	2,38E-03	9,44E-04	3,55E-03	58
Chrome VI	3,33E-02	2,38E-08	2,45E-07	9,71E-08	9,00E-04	2,65E-05	2,72E-04	1,08E-04	3,80E-04	6
Mercuré	1,13E-01	8,10E-08	8,32E-07	3,30E-07	5,71E-04	1,42E-04	1,46E-03	5,78E-04	2,18E-03	36
Total						3,99E-04	4,10E-03	1,63E-03	6,11E-03	100

Effets cancérogènes

Scénario :

Résidentiel

Tracéurs	C sols max modélisée (fcm)	Doses journalière d'exposition (mg/kg/j)				ERUo (mg/kg/j)-1	ERLo			
		Adultes	Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Adultes		Enfants 0 - 2 ans	Enfant / Ado 2 - 15 ans	Somme Enfant + Adulte	
									Adulte	Pourcentage (%)
Cadmium	1,13E-01	1,62E-08	2,38E-08	6,60E-08	nd					
Chrome VI	3,33E-02	4,76E-09	6,99E-09	1,94E-08	5,00E-01	2,38E-09	3,49E-09	9,71E-09	1,32E-08	100,0
Mercuré	1,13E-01	1,62E-08	2,38E-08	6,60E-08	nd					
Total						2,38E-09	3,49E-09	9,71E-09	1,32E-08	100,0

Ingestion indirecte
Effet non cancérogène
Végétaux
Enfants 0 - 2 ans

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QDo	Pourcentage (%)
Cadmium	7,13E-05	1,73E-05	9,75E-06	9,01E-06	8,65E-06	3,50E-04	2,47E-02	93
Chrome VI	1,11E-06	4,72E-08	2,60E-09	4,40E-06	4,48E-07	9,00E-04	4,98E-04	2
Mercure	1,46E-06	1,40E-06	7,96E-07	1,22E-06	3,93E-07	5,71E-04	6,88E-04	3

Végétaux
Enfants / ado 2 - 15 ans

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QDo	Pourcentage (%)
Cadmium	3,19E-05	1,38E-05	1,14E-05	7,21E-06	2,06E-06	3,50E-04	5,88E-03	92
Chrome VI	4,95E-07	3,77E-08	3,03E-09	3,53E-06	1,30E-07	9,00E-04	1,45E-04	2
Mercure	6,53E-07	1,12E-06	9,27E-07	9,80E-07	1,18E-07	5,71E-04	2,06E-04	3

Végétaux
Adultes

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	VTR (mg/kg/j)	QDo	Pourcentage (%)
Cadmium	6,08E-05	1,47E-05	1,58E-05	6,98E-06	1,40E-06	3,50E-04	4,01E-03	93
Chrome VI	9,43E-07	4,03E-08	4,21E-09	3,41E-06	6,29E-08	9,00E-04	6,99E-05	2
Mercure	1,25E-06	1,19E-06	1,29E-06	9,48E-07	6,68E-08	5,71E-04	1,17E-04	3

Ingestion indirecte
Effet cancérigène
Végétaux
Enfants 0 - 2 ans

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	ERUo (mg/kg/j)-1	ERIo	Pourcentage (%)
Cadmium	7,13E-05	1,73E-05	9,75E-06	9,01E-06	2,47E-07	nd		
Chrome VI	1,11E-06	4,72E-08	2,60E-09	4,40E-06	1,28E-08	5,00E-01	6,40E-09	100,0
Mercure	1,46E-06	1,40E-06	7,96E-07	1,22E-06	1,12E-08	nd		

Végétaux
Enfants / ado 2 - 15 ans

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	ERUo (mg/kg/j)-1	ERIo	Pourcentage (%)
Cadmium	3,19E-05	1,38E-05	1,14E-05	7,21E-06	4,12E-07	nd		
Chrome VI	4,95E-07	3,77E-08	3,03E-09	3,53E-06	2,60E-08	5,00E-01	1,30E-08	100,0
Mercure	6,53E-07	1,12E-06	9,27E-07	9,80E-07	2,35E-08	nd		

Végétaux
Adultes

Traceurs	Q feuille (mg/j)	Q racine (mg/j)	Q fruit (mg/j)	Q pommes de terre (mg/j)	Total (mg/kg/j)	ERUo (mg/kg/j)-1	ERIo	Pourcentage (%)
Cadmium	6,08E-05	1,47E-05	1,58E-05	6,98E-06	2,81E-07	nd		
Chrome VI	9,43E-07	4,03E-08	4,21E-09	3,41E-06	1,26E-08	0,5	6,29E-09	100,0
Mercure	1,25E-06	1,19E-06	1,29E-06	9,48E-07	1,34E-08	nd		

Annexe 20 Résultats des QD et ERI par substance

Récepteur R11

Étiquettes de lignes	Enfant (0 - 2ans)	Enfant / Ado (2 - 15 ans)	Adulte (15 -30 ans)	Enfant + Adulte (15 - 30 ans)
Arsenic	0,010	0,010	0,010	0,030
Inhalation	0,0100	0,0100	0,0100	0,0300
Cadmium	0,0300	0,0092	0,0051	0,0443
Ingestion directe	0,0073	0,0029	0,0007	0,0109
Ingestion végétaux	0,0219	0,0055	0,0036	0,0310
Inhalation	0,0008	0,0008	0,0008	0,0024
Chrome VI	0,0072	0,0066	0,0064	0,0201
Ingestion directe	0,0007	0,0003	0,0001	0,0009
Ingestion végétaux	0,0003	0,0001	0,0000	0,0005
Inhalation	0,0063	0,0063	0,0063	0,0188
Cuivre	0,0016	0,0016	0,0016	0,0047
Inhalation	0,0016	0,0016	0,0016	0,0047
Manganèse	0,0008	0,0008	0,0008	0,0025
Inhalation	0,0008	0,0008	0,0008	0,0025
Mercuré	0,0135	0,0103	0,0089	0,0327
Ingestion directe	0,0045	0,0018	0,0004	0,0068
Ingestion végétaux	0,0006	0,0002	0,0001	0,0010
Inhalation	0,0083	0,0083	0,0083	0,0250
Nickel	0,0028	0,0028	0,0028	0,0083
Inhalation	0,0028	0,0028	0,0028	0,0083
Plomb	0,0007	0,0007	0,0007	0,0022
Inhalation	0,0007	0,0007	0,0007	0,0022
Dioxines	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002
Inhalation	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002
Cobalt	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Antimoine	0,0003	0,0003	0,0003	0,0009
Inhalation	0,0003	0,0003	0,0003	0,0009
Chrome III	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
Inhalation	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
Vanadium	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Acide chlorhydrique (HCl)	0,0010	0,0010	0,0010	0,0029
Inhalation	0,0010	0,0010	0,0010	0,0029
Acide fluorhydrique (HF)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
Inhalation	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
Ammoniac (NH3)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0016
Inhalation	0,0005	0,0005	0,0005	0,0016
Sulfure d'hydrogène (H2S)	0,0301	0,0301	0,0301	0,0903
Inhalation	0,0301	0,0301	0,0301	0,0903
Benzène	0,0004	0,0004	0,0004	0,0011
Inhalation	0,0004	0,0004	0,0004	0,0011
Acétaldéhyde	0,0199	0,0199	0,0199	0,0597
Inhalation	0,0199	0,0199	0,0199	0,0597
Naphtalène	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003

Récepteur R11

Étiquettes de lignes	Enfant (0 - 2 ans)	Enfant / Ado (2 - 15 ans)	Adulte (15 - 30 ans)	Enfant + Adulte (0 - 30 ans)
Arsenic	6,4E-10	4,5E-09	1,5E-09	6,6E-09
Inhalation	6,4E-10	4,5E-09	1,5E-09	6,6E-09
Chrome VI	7,0E-08	4,3E-07	2,5E-07	7,5E-07
Ingestion directe	8,4E-09	2,3E-08	5,7E-09	3,2E-08
Ingestion végétaux	4,2E-09	8,5E-09	4,1E-09	1,7E-08
Inhalation	5,7E-08	4,0E-07	2,4E-07	7,0E-07
Nickel	1,9E-09	1,3E-08	6,2E-09	2,1E-08
Inhalation	1,9E-09	1,3E-08	6,2E-09	2,1E-08
Plomb	2,3E-10	1,6E-09	1,2E-09	3,1E-09
Inhalation	2,3E-10	1,6E-09	1,2E-09	3,1E-09
Benzène	2,6E-08	5,6E-08	1,2E-08	9,4E-08
Inhalation	2,6E-08	5,6E-08	1,2E-08	9,4E-08
Acétaldéhyde	1,1E-07	2,4E-07	5,0E-08	4,0E-07
Inhalation	1,1E-07	2,4E-07	5,0E-08	4,0E-07
Naphtalène	6,9E-09	1,4E-08	3,0E-09	2,4E-08
Inhalation	6,9E-09	1,4E-08	3,0E-09	2,4E-08

Concentrations au récepteur R4

Étiquettes de lignes	Enfant (0 - 2ans)	Enfant / Ado (2 - 15 ans)	Adulte (15 -30 ans)	Enfant + Adulte (15 - 30 ans)
Arsenic	0,003	0,003	0,003	0,010
Inhalation	0,0033	0,0033	0,0033	0,0100
Cadmium	0,0276	0,0074	0,0047	0,0396
Ingestion animaux	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestion directe	0,0024	0,0009	0,0002	0,0036
Ingestion végétaux	0,0247	0,0059	0,0040	0,0346
Inhalation	0,0004	0,0004	0,0004	0,0011
Chrome VI	0,0046	0,0040	0,0039	0,0124
Ingestion animaux	0,000	0,000	0,000	0,000
Ingestion directe	0,0003	0,0001	0,0000	0,0004
Ingestion végétaux	0,0005	0,0001	0,0001	0,0007
Inhalation	0,0038	0,0038	0,0038	0,0113
Cuivre	0,0005	0,0005	0,0005	0,0015
Inhalation	0,0005	0,0005	0,0005	0,0015
Manganèse	0,0007	0,0007	0,0007	0,0021
Inhalation	0,0007	0,0007	0,0007	0,0021
Mercure	0,0061	0,0047	0,0040	0,0148
Ingestion animaux	0,000	0,000	0,000	0,001
Ingestion directe	0,0015	0,0006	0,0001	0,0022
Ingestion végétaux	0,0007	0,0002	0,0001	0,0010
Inhalation	0,0037	0,0037	0,0037	0,0110
Nickel	0,0013	0,0013	0,0013	0,0040
Inhalation	0,0013	0,0013	0,0013	0,0040
Plomb	0,0006	0,0006	0,0006	0,0017
Inhalation	0,0006	0,0006	0,0006	0,0017
Dioxines	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Inhalation	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Cobalt	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Antimoine	0,0001	0,0001	0,0001	0,0004
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0004
Chrome III	0,0001	0,0001	0,0001	0,0004
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0004
Vanadium	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
Acide chlorhydrique (HCl)	0,0008	0,0008	0,0008	0,0025
Inhalation	0,0008	0,0008	0,0008	0,0025
Acide fluorhydrique (HF)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0006
Inhalation	0,0002	0,0002	0,0002	0,0006
Ammoniac (NH3)	0,0004	0,0004	0,0004	0,0011
Inhalation	0,0004	0,0004	0,0004	0,0011
Sulfure d'hydrogène (H2S)	0,0189	0,0189	0,0189	0,0568
Inhalation	0,0189	0,0189	0,0189	0,0568
Benzène	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
Inhalation	0,0002	0,0002	0,0002	0,0007
Acétaldéhyde	0,0125	0,0125	0,0125	0,0375
Inhalation	0,0125	0,0125	0,0125	0,0375
Naphtalène	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
Inhalation	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002

Concentrations au récepteur R4

Étiquettes de lignes	Enfant (0 - 2 ans)	Enfant / Ado (2 - 15 ans)	Adulte (15 - 30 ans)	Enfant + Adulte (0 - 30 ans)
Arsenic	2,1E-10	1,5E-09	1,5E-09	3,2E-09
Inhalation	2,1E-10	1,5E-09	1,5E-09	3,2E-09
Chrome VI	4,5E-08	2,6E-07	2,5E-07	5,6E-07
Ingestion animaux	4,9E-10	1,2E-09	5,6E-10	2,3E-09
Ingestion directe	3,5E-09	9,7E-09	2,4E-09	1,3E-08
Ingestion végétaux	6,4E-09	1,3E-08	6,3E-09	2,6E-08
Inhalation	3,4E-08	2,4E-07	2,4E-07	5,1E-07
Nickel	8,9E-10	6,2E-09	6,2E-09	1,3E-08
Inhalation	8,9E-10	6,2E-09	6,2E-09	1,3E-08
Plomb	1,8E-10	1,2E-09	1,2E-09	2,7E-09
Inhalation	1,8E-10	1,2E-09	1,2E-09	2,7E-09
Benzène	1,7E-08	3,5E-08	1,2E-08	6,3E-08
Inhalation	1,7E-08	3,5E-08	1,2E-08	6,3E-08
Acétaldéhyde	7,1E-08	1,5E-07	5,0E-08	2,7E-07
Inhalation	7,1E-08	1,5E-07	5,0E-08	2,7E-07
Naphtalène	4,3E-09	9,1E-09	3,0E-09	1,6E-08
Inhalation	4,3E-09	9,1E-09	3,0E-09	1,6E-08
Total général	1,4E-07	4,7E-07	3,2E-07	9,2E-07

Référence R002-1621664LED-V02

Annexe 12 **Etude d'impact paysagère, Projet de réorganisation du site Grande Groupède à Istres (13) (source : APIC, 05/2024)**



PROJET DE RÉORGANISATION DU SITE GRANDE GROUPE À ISTRÉS (13)

ETUDE D'IMPACT PAYSAGÈRE



A gence



P aysage

I ngénierie

C onseils

- SOMMAIRE -

Introduction	4
1 - Contexte général	6
1.1 Localisation	7
1.2 Contraintes environnementales	8
1.3 Contexte paysager	10
1.4 Paysage intrinsèque et ses abords	13
2 - Le projet	14
2.1 Réorganisation du site de la Grande Groupède	15
2.2 Composition du nouveau projet	16
3 - Analyse des perceptions et impacts paysagère	17
3.1 Méthodologie	18
3.2 Localisation des perceptions visuelles	19
3.2.1 <i>Visions rapprochées</i>	19
3.2.2 <i>Visions intermédiaires</i>	24
3.2.3 <i>Visions lointaines</i>	26
4 - Carte des sensibilités	27
4.1 Carte des sensibilités	27
4.2 Tableau des impacts visuels et paysagers	28
5- Propositions paysagères	31
5.1 Intégration des bâtiments et infrastructures	32
5.2 Rappel des enjeux environnementaux	33
5.3 Parti pris paysager	34
5.4 Aménagements paysagers du bâtiment de tri existant	35
5.5 Plan de masse paysager dans son environnement	38
5.6 Intégrations paysagères	39
6 - Annexes	43

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'Agence Paysage Ingénierie Conseils a été missionnée par la Société SUEZ RV MEDITERRANEE pour la réorganisation des activités de son centre de tri et de valorisation multi-matériaux situé sur le territoire de la commune d'Istres (13). Cette requalification du centre de tri ne va pas nécessiter l'augmentation de l'emprise des installations.

L'analyse paysagère présentée dans ce rapport s'inscrit dans le cadre d'un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale pour le centre de tri de la Grande Groupède à Istres.

Au terme de cette analyse, l'objectif est de définir l'impact du projet dans le paysage.

Cette étude s'appuie sur l'analyse des impacts paysagers perçus depuis les perceptions visuelles menées lors de notre investigation en octobre 2023, pour la demande d'enregistrement initiale.

Les points suivants seront ainsi développés :

- Étude du paysage environnant et intrinsèque ;
- Analyse des points de visions préférentiels ;
- Analyse du paysage créé ;

1 - CONTEXTE GÉNÉRAL

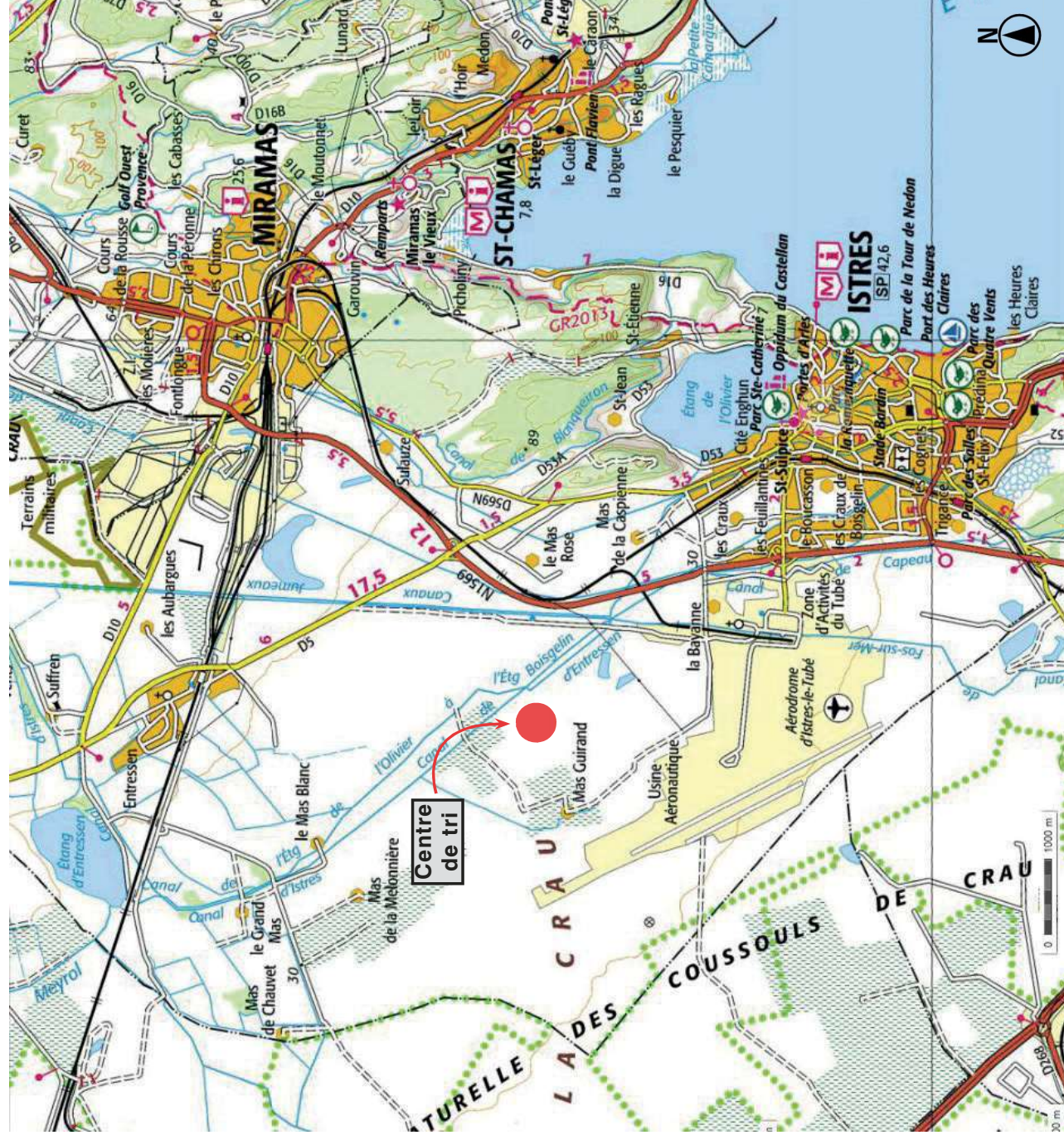
1.1 LOCALISATION

Localisé sur la commune d'Istres, le centre de tri et de valorisation multi-matériaux de la Grande Groupède est implanté entre les agglomérations d'Istres et de Miramas, non loin de la N 1569 qui les relie.

Le site se trouve dans la partie ouest de la commune d'Istres aux lieux-dits la Grande Groupède et Prignan, à 5,5 km du centre-ville. La base aérienne BA125 est à proximité.

Non loin de l'étang de Berre, il se situe toutefois dans la Crau.

Le site s'inscrit dans la zone d'activité de l'Eco-pôle du Tubé Ouest. Il s'agit d'une ancienne carrière réhabilitée qui accueille maintenant plusieurs activités/entreprises (Granulats de la Crau, Béton d'Istres, Enrobés de la Crau, Suez).



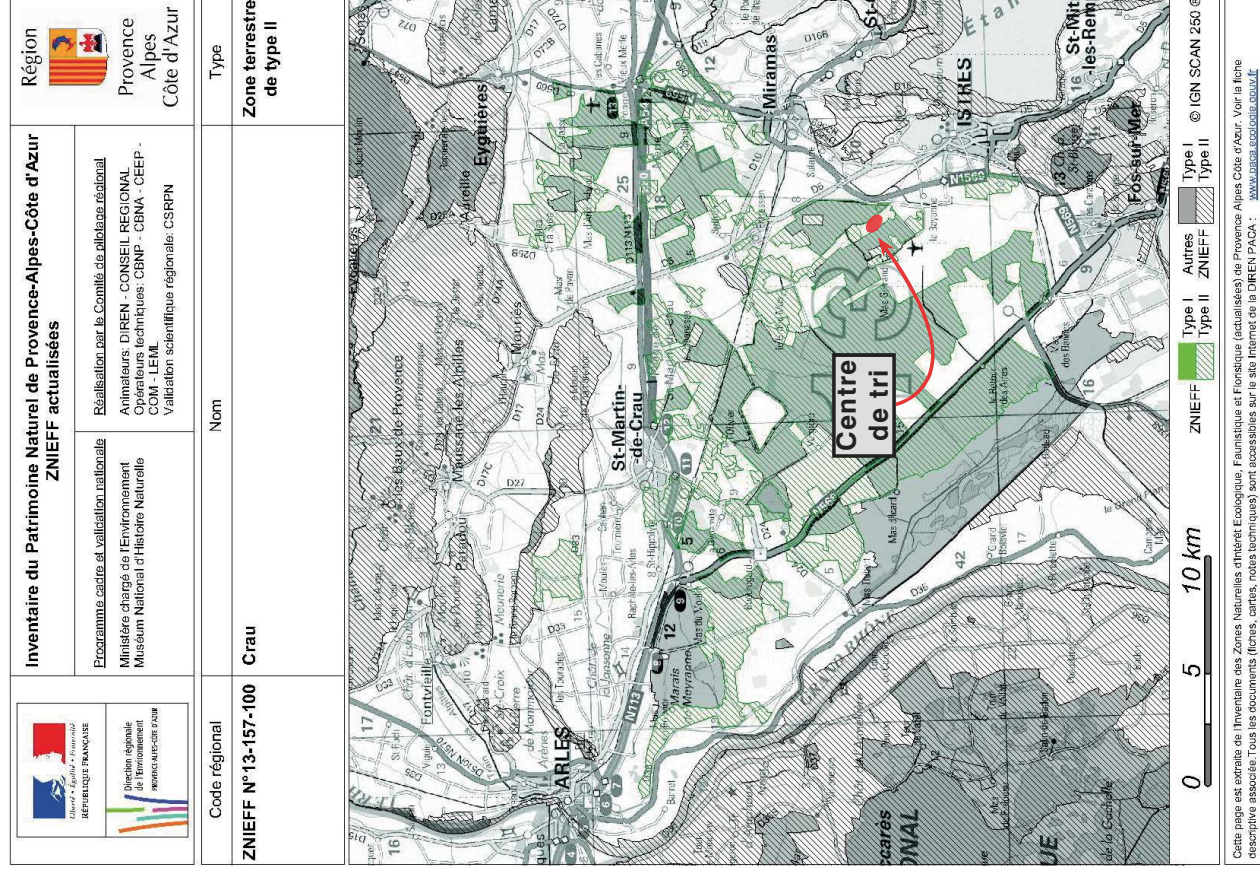
Carte de localisation - source : Carte IGN géoportail

1.2 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

Le centre de tri n'est pas inclus dans la ZNIEFF N° 13-157-100 de type II, intitulé « Crau » située à proximité. Il n'existe aucune contrainte réglementaire pour ce site.

Aucun site inscrit ou classé n'est présent à moins de 500m du centre (*Annexe I*).

Les espaces réglementés dans le secteur de la zone d'étude sont joints en annexes II et III. Ils sont suffisamment éloignés pour n'avoir aucun impact sur le centre de tri.



1.2 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

Le site se situe proche de la Réserve Naturelle Nationale des coussouls de Crau (RNN152) ainsi que des limites du site Natura 2000 (Annexe I/V) incluant :

- * la ZPS « Crau » (FR9310064)
- * la ZSC « Crau centrale - Crau sèche » (FR9301595)

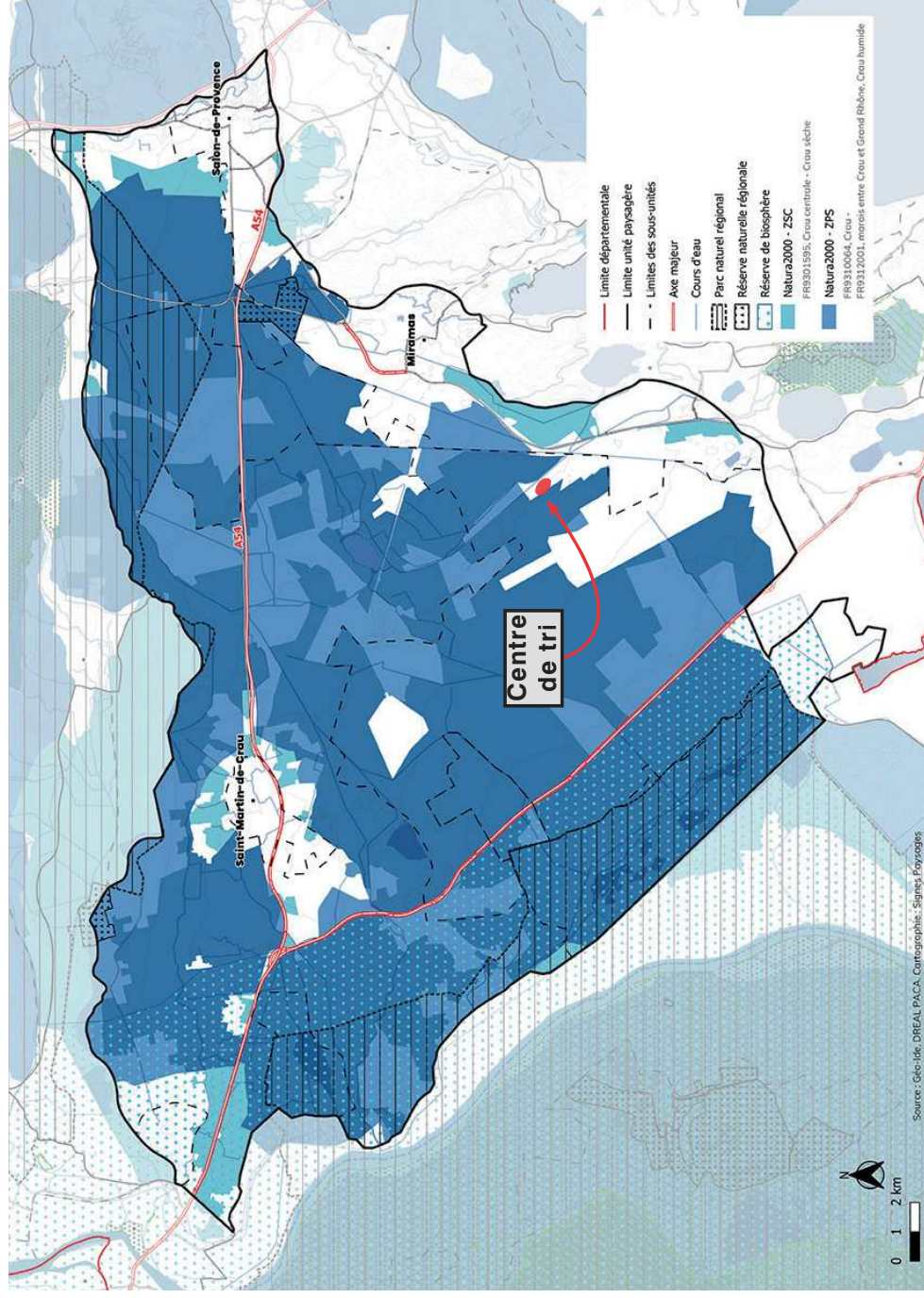
La Crau est une vaste steppe caillouteuse également appelée « coussoul ». Ce site abrite une faune et une flore uniques en Europe, qui sont adaptées aux conditions arides.

La flore caractéristique se compose de Brachypodes rameux, Thymus, d'Asphodèles fistuleux et de Stipes chevelus. La végétation change localement en fonction de la pression des pâturages.

La Crau est réputée pour sa faune unique en France, notamment pour plusieurs espèces d'oiseaux typiques des steppes de la péninsule ibérique. Deux espèces d'oiseaux ne nichent qu'en ce lieu : le Ganga cata et le Faucon crécerellette. Trois autres espèces d'oiseaux concentrent une grande partie de leurs effectifs dans le coussoul : l'Outarde canepière, l'Œdicnème criard et l'Alouette calandre.

La Crau est la région française où le Lézard ocellé, espèce quasi menacée, est le plus fréquent. Nombre d'espèces de gastéropodes et d'insectes sont également observées dans ce milieu.

Ce site reste vulnérable du fait de la pression liée aux extensions routières et industrielles, à l'urbanisation, et aux exploitations agricoles intensives.



Carte des périmètres de protection de la plaine de la Crau en 2021 - source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (2021)

1.3 CONTEXTE PAYSAGER

Nous avons souhaité confronter notre diagnostic et ressenti du site, à l'analyse faite dans l'Atlas des Paysages des Bouches-du-Rhône. Bien que n'étant pas un document réglementaire, il nous est apparu nécessaire de suivre les recommandations édictées par ce document de recensement et de préservation des paysages.

Ainsi, le paysage qui compose et entoure le centre de tri se caractérise principalement par l'entité paysagère : « la Crau».

1.3.1 Unité paysagère n°27 de la Crau de l'Atlas des paysagers du Var

« Cette unité paysagère s'étend des rivages de Fos jusqu'aux confins des Alpilles.

Ancien delta de la Durance, le paysage est constitué d'une vaste plaine caillouteuse.

Au Nord, le bocage cultivé a pris la place du coussoul et le paysage ouvert s'est transformé en plaine arborée et fermée par les trames parallèles des haies et des vergers.

Au Sud, la plaine était autrefois uniforme jusqu'à la mer. Elle est, à présent, barrée par les installations industrielles-portuaires de Fos.»



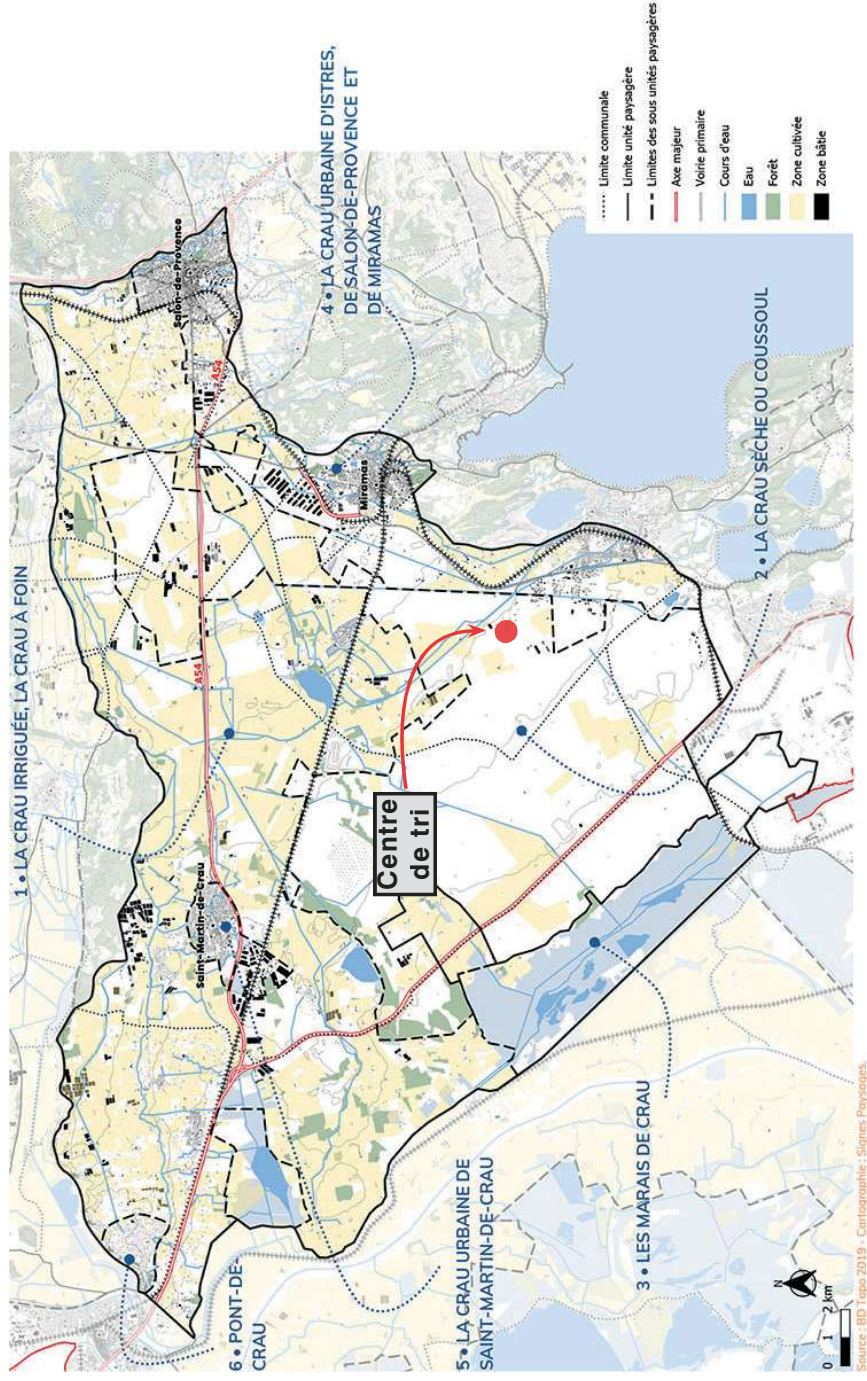
Carte des unités paysagères des Bouches du Rhône (extrait) - source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (2021)

1.3.2 Sous-unité paysagère : la Crau sèche ou Coussoul

Le centre de tri s'implante au cœur de la sous-unité paysagère n°2 intitulée « La Crau sèche ou Coussoul ». Elle est marquée par un paysage de steppe caillouteuse.

Soumise à une forte pression répondant à des besoins multiples, cette zone de transition comprend des espaces extrêmement hétérogènes et typés avec des lambeaux relictuels de terroir irrigué et de coussoul (Crau sèche).

Le centre de tri se trouve à proximité de la sous-unité paysagère n°4 intitulée « La Crau urbaine d'Istres, de Salon-de-Provence et de Miramas » qui est une longue bande urbaine.



Carte de l'unité paysagère de la Crau - source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (2021)

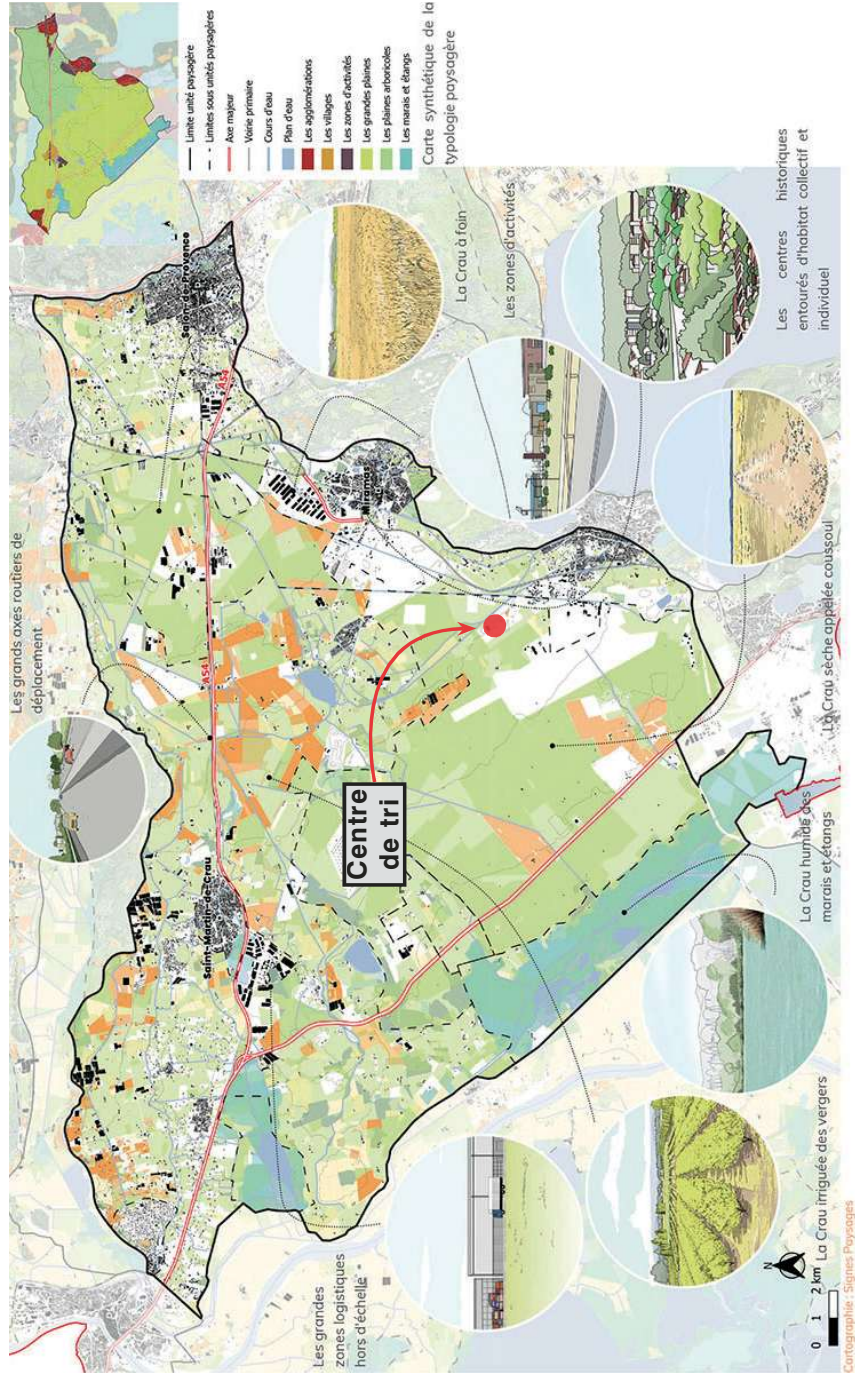
1.3.3 Les enjeux paysagers de cette unité paysagère

Les deux ensembles paysagers de la Crau humide et de la Crau des coussouls sont des secteurs importants et doivent conserver leur équilibre.

Ceci implique :

- de protéger les coussouls de toute nouvelle destruction,
- de privilégier le pâturage par les troupeaux à toute autre utilisation du sol,
- d'assurer la complémentarité des écosystèmes en stabilisant les places de pâturage l'hiver sur les prés et au printemps sur les coussouls, facteur clé pour la vie saisonnière propre à ce type d'élevage,
- de consolider durablement la production de foin de Crau,
- de favoriser une gestion solidaire de l'eau,
- de ne pas laisser disparaître les prairies au profit d'autres usages y compris agricoles.

Notre projet, situé aux limites de ces enjeux, doit en tenir compte.



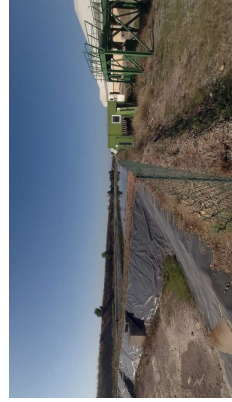
Carte de l'identité paysagère de la Crau - source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (2021)

1.4 PAYSAGE INTRINSÈQUE ET SES ABORDS

N°1 - la zone d'étude

Elle est constituée d'un grand bâtiment blanc rectangulaire, point d'accueil et point le plus visible.

Ce bâtiment est accessible depuis un grand parking. La plate-forme nord est en contrebas par rapport aux terrains environnants naturels de la plaine de la Crau. Cette activité en dépression est un atout de protection paysager important.



N°2 - la zone d'activités

Le centre de tri est au cœur d'un site industriel. Lui aussi est en contrebas par rapport à la plaine de la Crau. Il est très minéral, dans les tons beiges, ponctué par la centrale à béton et autres équipements industriels.

N°3 - la zone de la Crau

Elle entoure la zone d'activités. Terrains militaires ou champs, ils offrent dans tous les cas, une surface plane, là aussi dans les tons beiges, marrons clairs.



Légende :

- Centre de tri - Zone d'étude
- Zones d'activités : travaux publics, carrières, centrale à béton....

Carte des unités paysagères autour du terrain d'études
- source : Géoportail

2 - LE PROJET

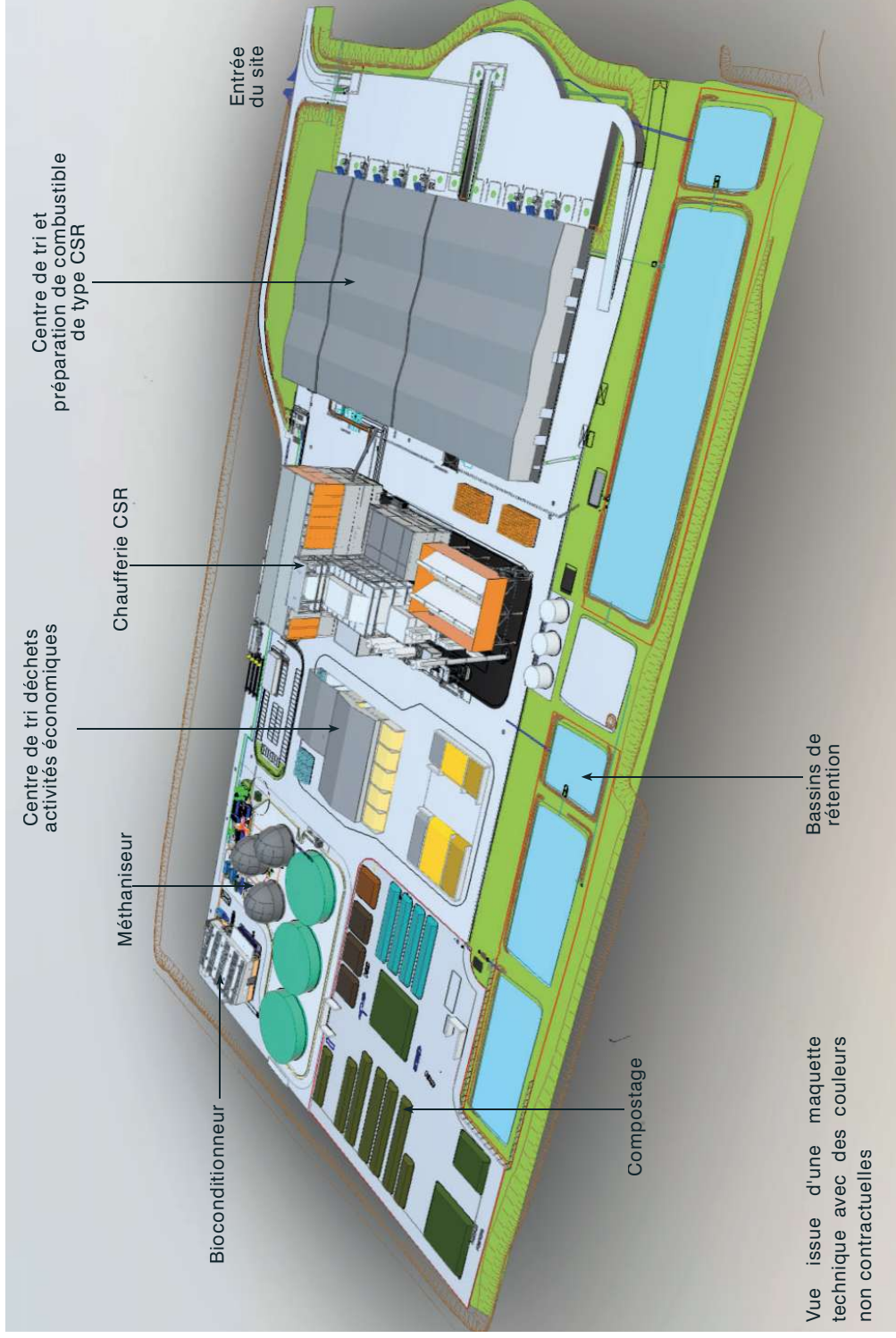
RÉORGANISATION DU SITE DE LA GRANDE GROUPEÈ

Le projet porté par la société SUEZ RV France, consiste à transformer le site existant de la Grande Groupeè à Istres (13) en un site de production de matière recyclées valorisables et d'énergies (électricité, biométhane) avec la création de :

- Une unité de traitement de déchets combustibles de type CSR avec la production de chaleur et d'électricité,
- Une unité de méthanisation avec la production de biométhane.

L'implantation de ses 2 nouvelles activités induit une réorganisation et/ou adaptations des activités existantes sur la plateforme extérieure nord : compostage, biodéconditionneur, activité de tri et de massification des déchets d'activités économiques.

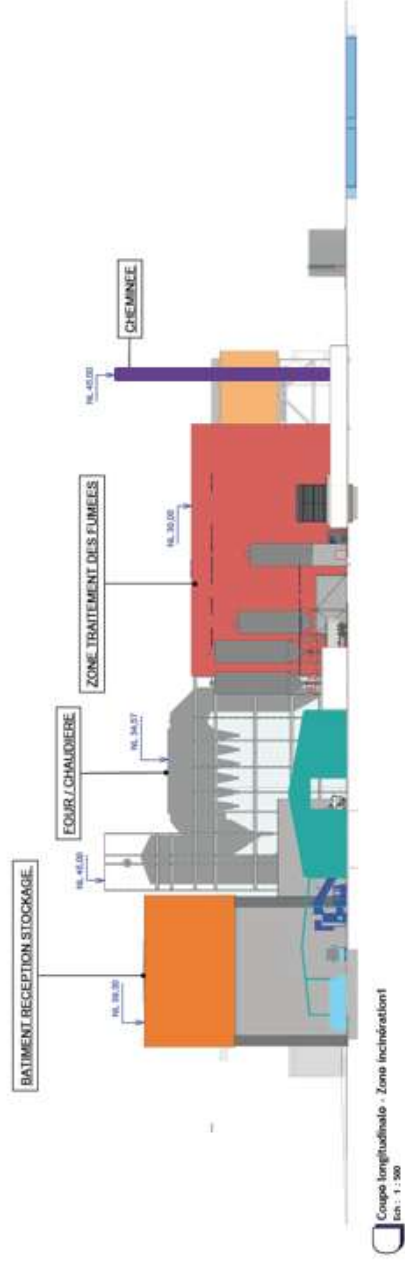
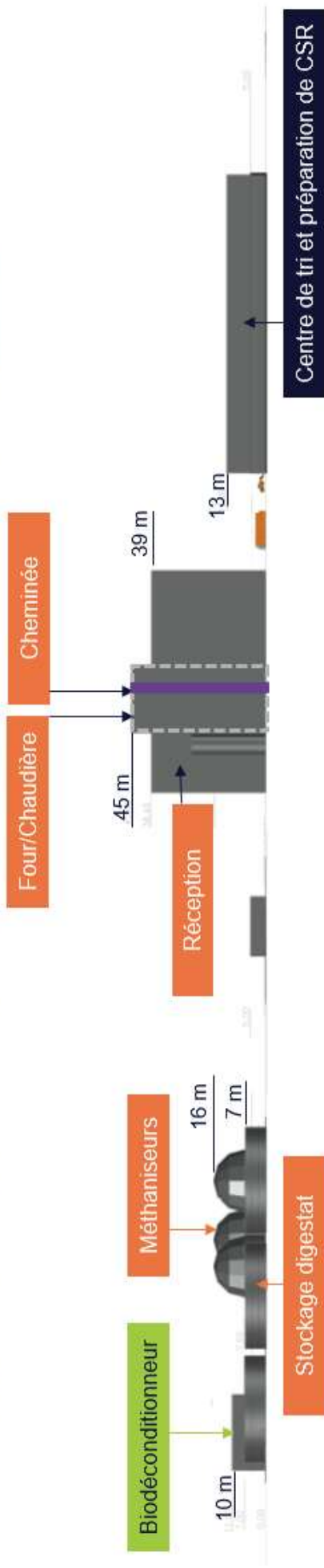
L'ensemble des activités envisagées s'inscrit à l'intérieur du foncier maîtrisé par SUEZ RV et nécessitera quelques aménagements généraux connexes (zone d'accueil, cuve de sprinklage)



Vues 3D préliminaire du projet de réorganisation du site de la Grande Groupeè

COMPOSITION DU NOUVEAU PROJET

Four/chaudière et cheminée culminent à 45 m, soit 69 mNGF



3 - ANALYSE DES PERCEPTIONS ET IMPACTS PAYSAGÈRE

3.1 MÉTHODOLOGIE

Cette étude s'attardera sur l'analyse des principaux points de vue afin de conclure sur le degré de perception du projet et son éventuel impact sur le paysage.

L'importance de l'impact visuel a été définie selon les critères suivants :

- La qualité des visions (aisée et accusée ou difficile et atténuée),
- L'éloignement par rapport au site,
- Le mode de perception (statique ou dynamique),
- La fréquence de perception (rare ou multiple),
- Les sites remarquables.

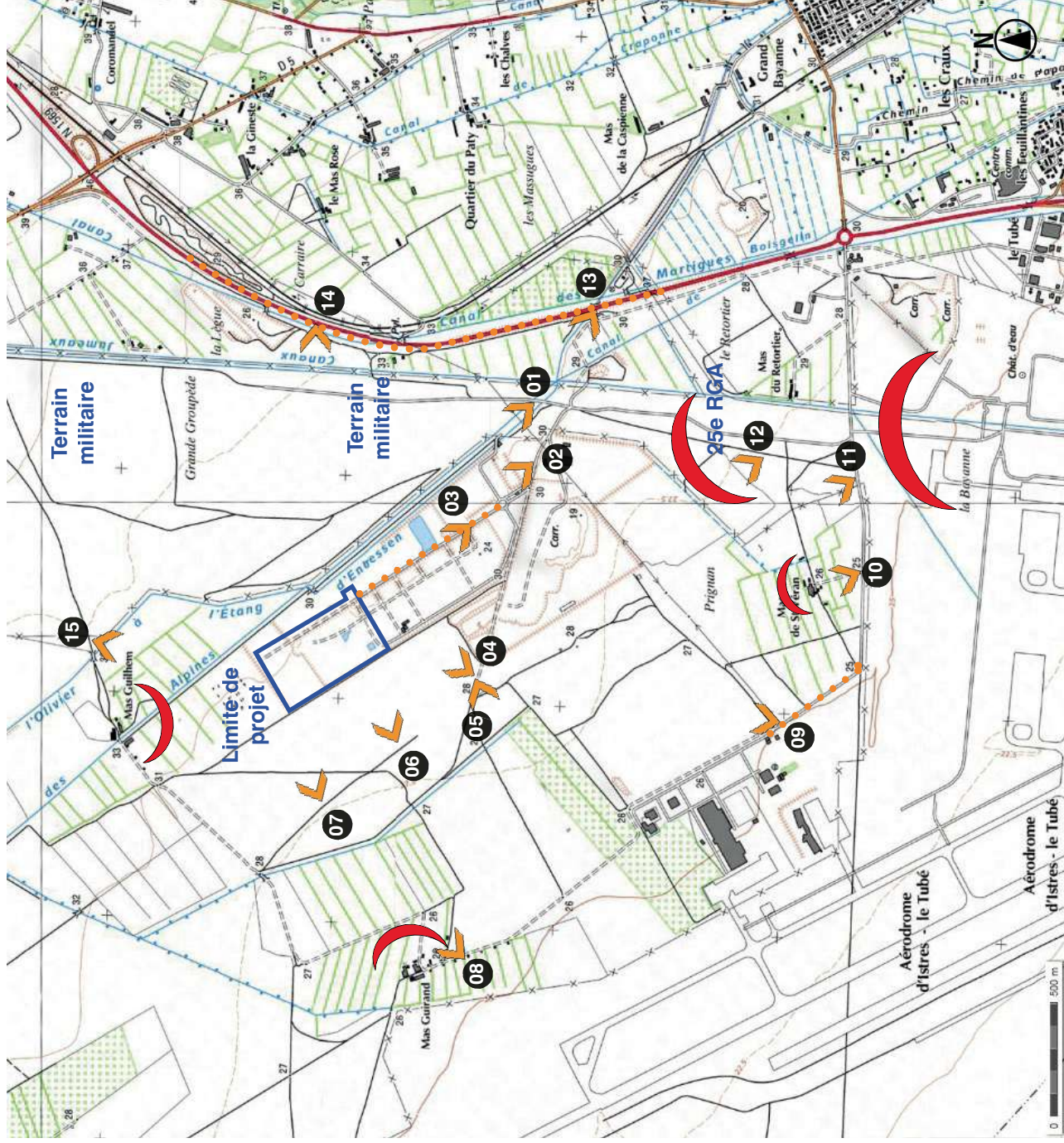
L'ensemble de ces critères découle d'un certain nombre d'éléments tels que la topographie, la superficie du territoire, la présence de végétations (franges végétales ou forêts) et de bâtiments (agricoles ou habitats).

De l'existence ou non de ces éléments naturels ou artificiels découleront les vues directes ou ponctuelles. De manière générale, les « éléments » pouvant avoir une incidence directe sur la perception du paysage, sont :

- Sa surface,
- Ses installations existantes,
- Ses installations futures.

Légende :

- Point de vue en milieu anthropisé
- Support de lecture du paysage principal en milieu anthropisé
- Ecran visuel fort



Carte de localisation des perceptions rapprochées - source : Géoportail

3.2 LOCALISATION DES PERCEPTIONS VISUELLES

3.2.1 Visions rapprochées

Depuis le terrain militaire

(cf. photo n° 01)
Un espace militaire occupe les terrains situés au nord du centre de tri. Ils sont inaccessibles au public. Depuis l'entrée de ce terrain ; le centre de tri est visible par la couleur blanche de son bâtiment. Le site est facilement repérable grâce à la centrale à béton voisine émergeant de la ligne d'horizon.

Le projet de valorisation dont le four/chaudière et la cheminée culminant à 45 m émergera au-delà du bâtiment de tri. Son implantation au cœur d'une vaste zone militaire va générer qu'un impact mineur, au regard de l'échelle du paysage. Le reste des installations seront dissimulées par le présent bâtiment.

Afin de résorber l'impact des infrastructures, un traitement spécifique sur la nature et la couleur des matériaux devra être mis en oeuvre.

A l'intérieur de la zone d'activité

(cf. photos n° 02 et n°03)
Le centre de tri se localise dans l'enceinte d'un terrain privé. A l'entrée de ce dernier, le centre n'est pas visible.

En se rapprochant, les bâtiments du centre de tri finissent par être visibles. C'est la grande façade blanche « posée » au milieu de la vaste plaine, qui attire notre regard.

Depuis ce point de vue, seul l'ensemble des infrastructures du CSR, dont la cheminée, émergera au-delà du bâtiment de tri actuel. Il s'imposera ainsi dans le paysage. Toutefois, son impact restera minime au vu de la zone industrielle dans lequel il s'inscrit (éco-pôle du Tubée Ouest) où se localisent également les activités industrielles : les Granulats de la Crau, Béton Istre, Enrobé de la Crau).

Cependant, on constate que la centrale à enrobé ainsi que le bâtiment de tri impactent le paysage par leurs couleurs vives. Afin de permettre une intégration des futures infrastructures, un traitement des façades devra être réalisé.



Photo 01 - Vue depuis l'entrée du terrain militaire

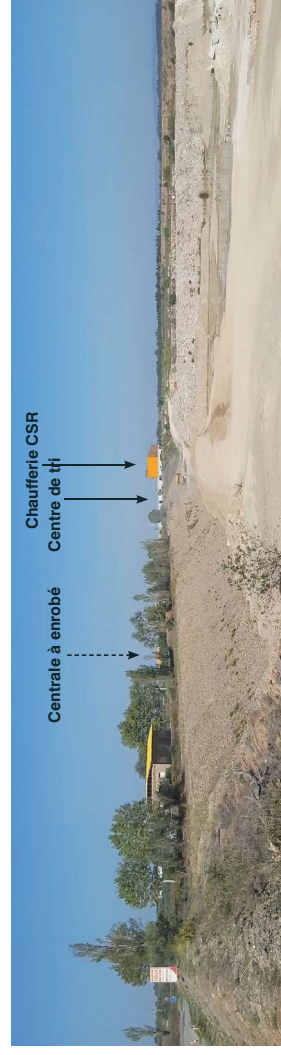


Photo 02 - Vue depuis l'entrée du site industriel

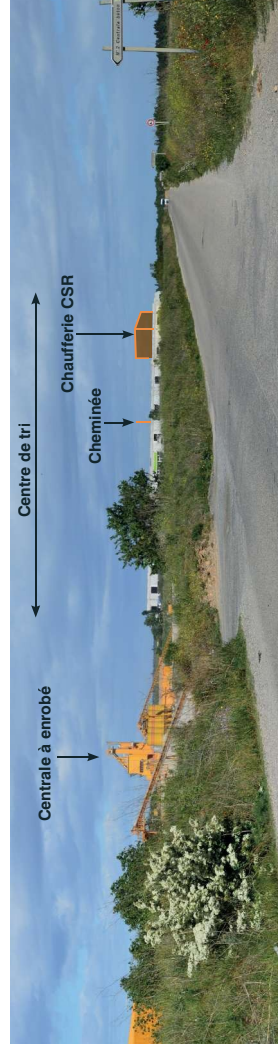


Photo 03 - Vue à l'intérieur du site industriel

Le long de l'ancienne carrière réaménagée

(cf. photo n° 04, 06 et 07)

En remontant le long de l'ancienne carrière plantée d'amandiers, le bâtiment de tri actuel nous fait face. Ses façades de couleur blanche créent un point d'appel. Ainsi, le bâtiment se détache du paysage.

Culminant à une trentaine de mètres, la centrale à enrobé constituée un point de repère dans le paysage.

Le projet de valorisation, principalement le bâtiment de chaufferie CSR et sa cheminée s'imposent au-delà du centre de tri à 45m de haut. Le degré de perception sera fort. Toutefois, situé au sein d'une propriété privée dédiée à l'industrie du bâtiment (Enrobé de la Crau et Béton d'Istres), l'impact visuel de ces infrastructures ne sera pas préjudiciable.

Néanmoins, afin de réduire son impact visuel, il sera indispensable de prendre en compte la nature des matériaux des façades. Nous proscrivons toutes couleurs vives.

Depuis le site en direction du mas Guirand

Lorsque nous sommes sur le site, le mas Guirand n'est pas visible. Une culture d'amandiers nous cache la vue en direction du mas.

Depuis le mas de Guirand, on peut en déduire que l'impact visuel du projet reste inexistant au regard de la présence de ces champs d'amandiers. (voir photo n°08)

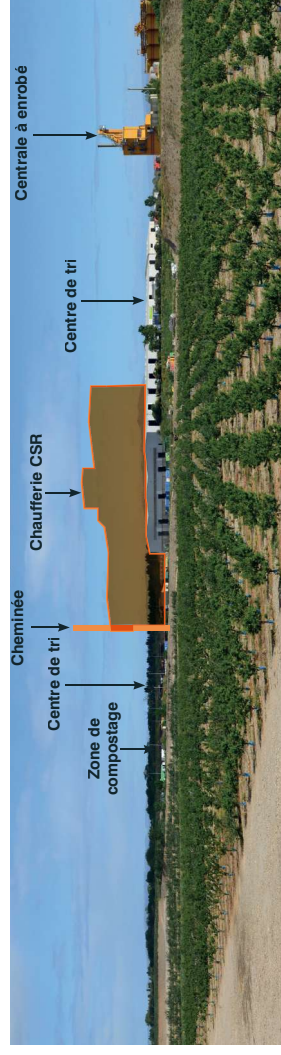


Photo 04 - Vue sur le centre de tri



Photo 05 - Vue en direction du mas Guirand

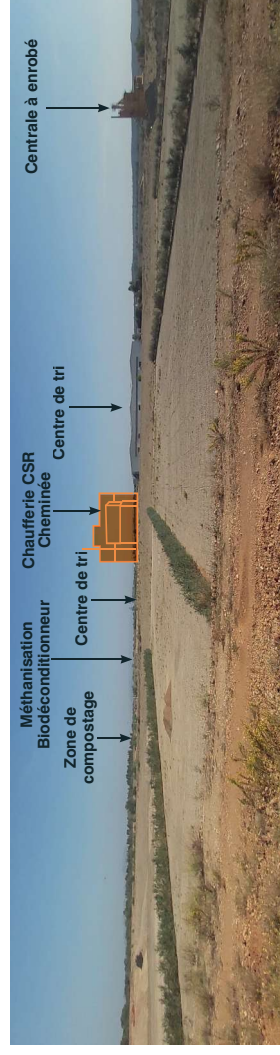


Photo 06 - Vue sur le centre de tri



Photo 07 - Vue sur le centre de tri

Depuis le Mas de Guirand

(cf. photo n°08)
Le domaine enveloppé dans un écran végétal est préservé de toute visibilité sur le site. A l'entrée du domaine, on distingue au loin la centrale à enrobé qui émerge au-delà de la cimes des arbres.

Le projet de valorisation sera perceptible comme la centrale à béton. Au sein même du Mas le projet reste quant à lui totalement imperceptible. Le projet ne sera donc pas impactant vis à vis du mas.

Depuis les bâtiments militaires

(cf. photo n°09)
Ces bâtiments militaires sont implantés au sud-ouest du centre. Sur la plaine des Coussouls, émerge au-delà d'une frange végétale la centrale à enrobé qui s'identifie par sa couleur orange dans le paysage. Le centre de tri est quant à lui dissimulé par cet écran végétal.

Le projet dans son ensemble sera imperceptible. Seule, la chaufferie CSR s'élevant à 45m sera perceptible depuis ce point de vue. L'impact généré sera faible car peu de personnes s'aventurent en ces lieux.

Afin d'intégrer ces infrastructures dans le paysage, un traitement des façades sera mené. La nature des matériaux ou leur couleur devront être pris en compte.

Depuis le mas de Saint-Véran

(cf. photo n°10)
Le centre de tri n'est pas visible depuis le mas Saint Véran, situé au sud. Un écran de verdure preserve ainsi le mas.
Le projet ne sera donc pas perceptible.

Depuis le chemin des Bellons, après l'entrée de l'aérodrome

(cf. photo n° 11)

Implanté au Sud du centre de tri, ce dernier n'y est pas perceptible. Seule, la centrale à enrobé se dévoile discrètement au-delà de la ligne d'horizon. Elle est trahie par ses couleurs claires.

Le projet de la chaufferie CSR sera peu perceptible au, au regard de la perception de la centrale à enrobé. A cette échelle, l'impact visuel et paysager est inexistant.
Un traitement des façades devra être mis en oeuvre afin de résorber au maximum son degré de perception.

Depuis la zone « La Bayanne »

Implanté au Sud du centre de tri, ce dernier n'y est pas perceptible.

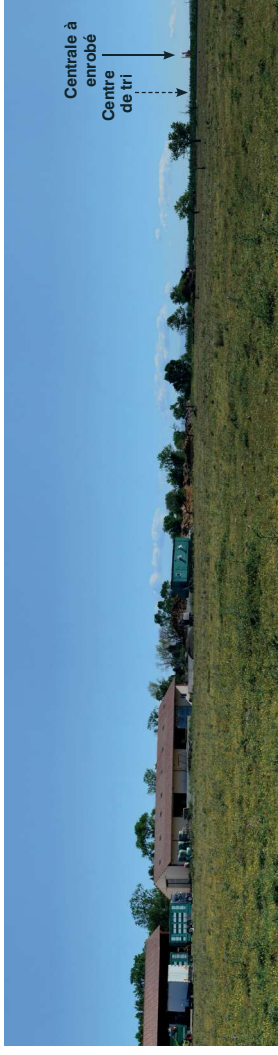


Photo 08 - Vue depuis le mas de Guirand

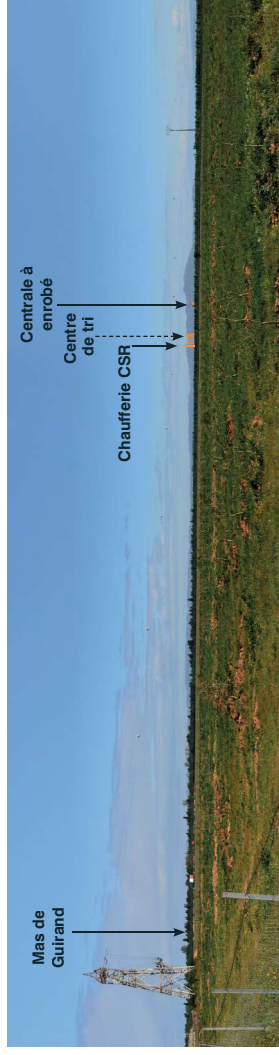


Photo 09 - Vue depuis les bâtiments militaires

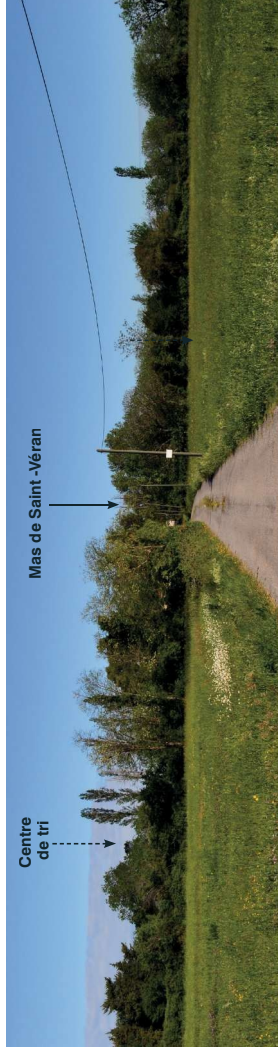


Photo 10 - Vue depuis les bâtiments militaires

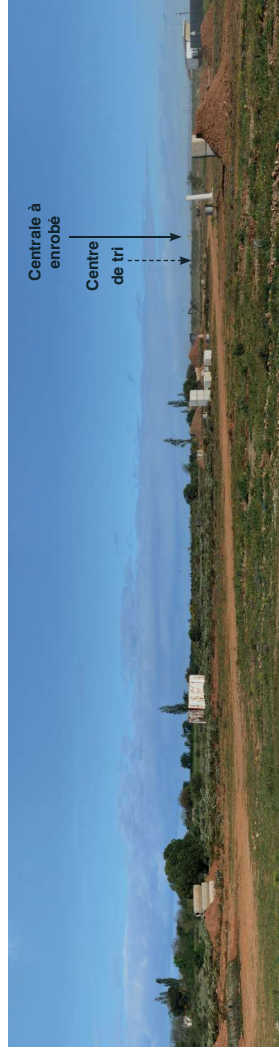


Photo 11 - Vue depuis le chemin des Bellons, après l'entrée de l'aérodrome

Depuis le 25e RGA

Depuis le 25e RGA, installé au sud-est du site, le centre n'est pas perceptible.

(Photo n° 12)

Depuis la N 1569

Au sud de la courbe, le regard se porte directement sur la plaine. Il s'arrête en premier sur la centrale à béton et ensuite sur les bâtiments blancs du centre de tri.

(cf. photos n° 13)

Le projet de valorisation implanté au nord du centre de tri, sera partiellement perceptible au-delà de la ligne d'horizon par l'émergence de la chaufferie CSR, culminant à 45m. Au regard de la vitesse de perception, l'impact visuel et paysager reste infime.

La couleur jaune de la centrale à enrobé génère un point d'appel visuel. Pour ce faire, il sera pertinent de travailler la nature et la couleur des matériaux de la chaufferie CSR afin de résorber au maximum sa visibilité.

Depuis la N 1569

La N 1569 décrit un large virage dont l'extrémité est au plus près du centre de tri.

(cf. photos n° 14 et n° 14 bis)

Au nord de cette courbe, les abords sont très végétalisés et le centre n'est perceptible que si nous le cherchons du regard entre les arbres et arbustes. Le centre de tri se distingue par la présence du bâtiment de couleur blanche.

Le projet sera très peu perceptible grâce aux multiples franges végétales qui génèrent un écran visuel partiel. De plus, l'impact visuel et paysager sera peu préjudiciable au regard de la vitesse et l'échelle de perception.



Photo 12 - Vue depuis le chemin des Bellons, après l'entrée de l'aérodrome

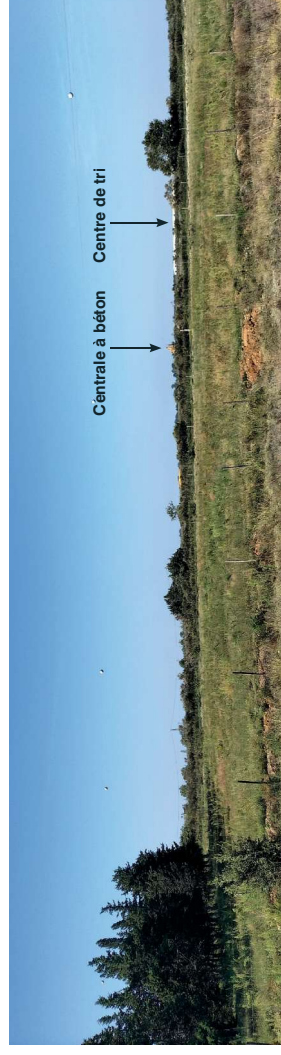


Photo 13 - Vue depuis la N1569



Photo 14 - Vue depuis la N1569

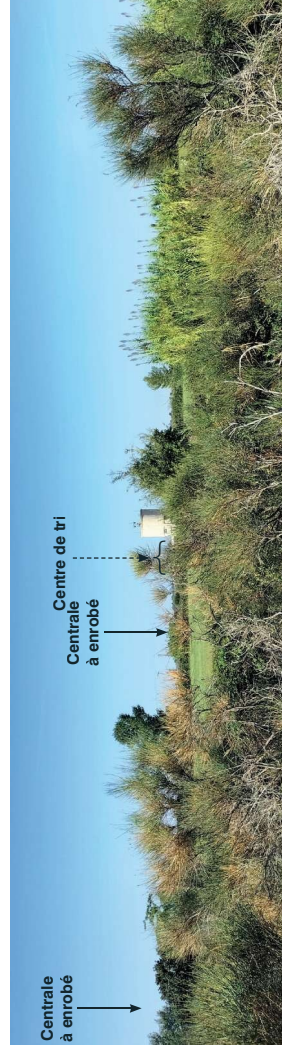


Photo 14 bis - Vue depuis la N1569

Depuis le Mas Guilhem

Le centre de tri n'est pas visible depuis le Mas Guilhem, situé au nord.

(cf photo n° 15)

Le projet sera également imperceptible et ne générera aucun impact visuel et paysager.



Photo 15 - Vue depuis le Mas Guilhem

3.2.2 Visions intermédiaires

Depuis le mas Blanc et le mas de la Melonnnière

Ces mas sont entourés d'arbres et de haies. De ce fait, le centre de tri n'y est pas visible.

Depuis Entressen

Depuis le village, le centre de tri se fond dans la ligne d'horizon et n'est pas perceptible.

Depuis le mas Rose et les maisons avoisinantes

Ce secteur a été construit légèrement en contrebas de la N 1569. Cette dernière offre une barrière visuelle. De plus, avec la forte présence des arbres, le centre de tri n'est pas du tout visible.

Depuis les Craux et le Grand Bayanne

Les divers arbres et constructions bloquent la perception au-delà de la nationale. Le centre de tri n'est donc pas visible depuis ces quartiers.

Légende :

- Point de vue en milieu anthropisé
- Point de vue en milieu naturel
- Support de lecture du paysage principal en milieu anthropisé
- Support de lecture du paysage principal en milieu naturel
- Ecran visuel fort



Carte de localisation des perceptions intermédiaires - source : Géoportail

Depuis la sortie d'Entressen sur la D5

(cf. photo n° 16)
 Au niveau d'Entressen, les bâtiments militaires se dessinent au-delà de la ligne d'horizon. En regardant bien, on peut apercevoir au nord, la centrale à enrobé voisine qui matérialise la localisation du centre de tri actuel qui se fond dans la ligne d'horizon. Sa présence est signalée par sa couleur claire qui permet de l'identifier dans le paysage.

Le projet de valorisation va s'identifier dans le paysage à travers la chaudière CSR. Le reste des infrastructures tel que le biodéconditionneur, la méthanisation seront dissimulés derrière les haies arborées du Mas de Guilhem.

A cette échelle et vitesse de perception, l'impact du projet sera peu préjudiciable. Afin de résorber son impact au maximum, un traitement des bâtiments devra être mis en oeuvre.

Depuis la route D5

(cf. photo n° 17)
 En quittant Entressen, la D5 longe des terrains militaires. Ces derniers la séparent du centre de tri.
 A première vue, rien n'est perceptible. C'est à l'arrêt que l'on aperçoit la centrale à enrobé. Les bâtiments militaires, plus au sud, sont également visibles.

Entre ces bâtiments, on distingue discrètement la centrale à enrobé qui permet de localiser le centre de tri. On l'identifie par sa couleur qui crée une ligne blanche. Moins élevés, ils se confondent avec la ligne d'horizon.

Depuis ce point de vue, le projet va s'identifier par la présence de la chaudière CSR et s'implantera dans la continuité des divers bâtiments existants. Tout comme depuis la sortie d'Entressen, le reste des infrastructures resteront imperceptibles. Seule la partie supérieure des dômes de méthanisation se distinguera discrètement au-delà de la végétation.

A cette échelle et vitesse de perception, l'impact du projet sera faible. Afin de résorber d'avantage son impact, un traitement sur la nature et la couleur des bâtiments devra être pris en compte.

Depuis le pont de la D5

(cf. photo n° 18)
 Sur le pont enjambant la N 1569, le centre de tri n'est pas du tout perceptible du fait de la présence d'un boisement entre ce dernier et le pont.
 Le projet ne sera pas perceptible. Aucun impact ne sera généré.

Depuis la D 569N

(cf. photo n° 19)
 Cette route est séparée du centre de tri par la nationale, des boisements et des habitations. Etant située à une altimétrie équivalente, le centre de tri n'y est pas visible.

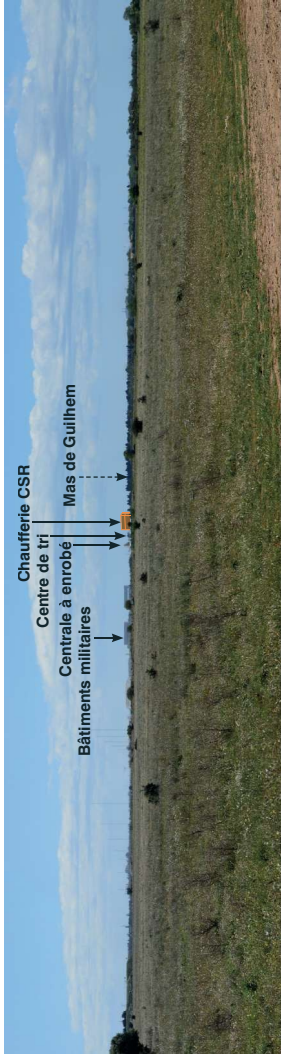


Photo 16 - Vue depuis l'entrée d'Entressen

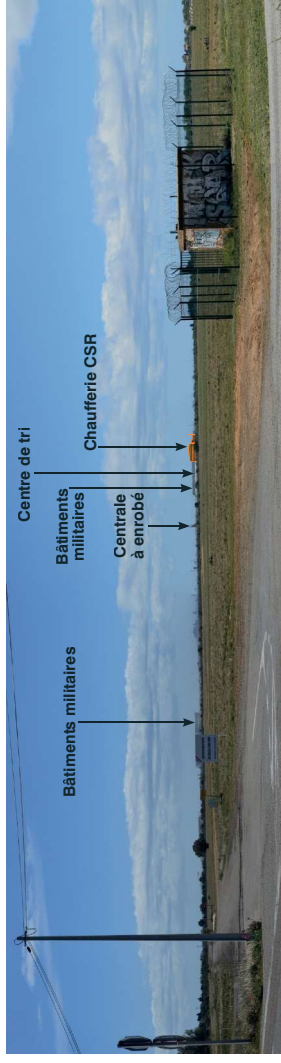


Photo 17 - Vue depuis la D5 en venant d'Entressen

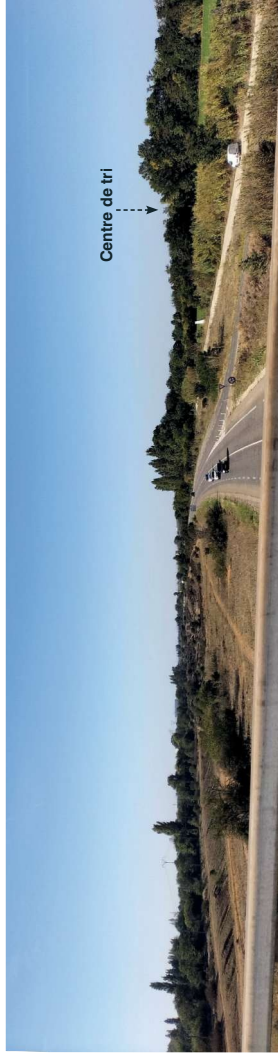


Photo 18 - Vue depuis le pont de la D5



Photo 19 - Vue depuis le croisement de la D569N et la D53A

Depuis la colline dominant le chemin de Sorbes (D 53A)

(cf. photos n°20 et n°21)

Le chemin de Sorbes (D 53A) relie la D 569N à l'étang de l'Olivier. Il passe en contrebas d'une colline. Des chemins sillonnent cette dernière.

Depuis le sommet de la colline et les chemins situés sur le versant ouest, une vue panoramique sur la plaine de Crau s'offre au promeneur.

Quelques bâtiments blancs se détachent de cette vue aux couleurs naturelles sombres. Le centre de tri est l'un d'entre eux. La centrale à enrobé voisine aide à le distinguer.

Il est aisé d'annoncer que cet ouvrage serait moins visible s'il n'était pas blanc. Alors, le regard glisserait sur lui.

La chaufferie CSR et sa cheminée émergeront au-delà du bâtiment de tri culminant à 45m de haut. Elles se distingueront parfaitement dans ce paysage verdoyant générant un impact visuel depuis la colline.

Plus à l'Ouest, les infrastructures de la méthanisation ainsi que du biodéconditionneur seront partiellement perceptibles au-delà de la cime des arbres.

Afin de résorber leur impact ainsi que celui du centre de tri, un traitement des façades par la nature des matériaux et leurs couleurs devront être mis en oeuvre.

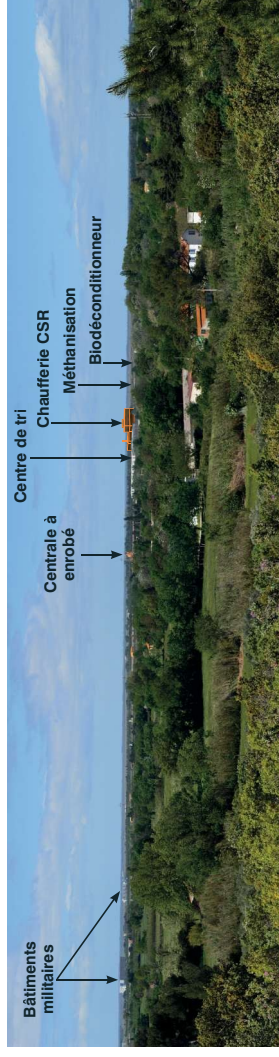


Photo 20 - Vue depuis le nord de la colline



Photo 21 - Vue depuis le sommet de la colline

3.2.3 Visions lointaines

Le relief étant plat, les arbres situés non loin de la nationale bloquent toute vision lointaine sur le centre de tri.

En vision très éloignée, depuis les Alpilles, le centre de tri n'est pas visible.

4 - CARTE DES SENSIBILITÉS

4.1 CARTE DES SENSIBILITÉS

Le paysage à proximité du centre de tri est un paysage peu sensible. Il sera peu marqué par le projet de réorganisation du centre dans la mesure où celui-ci s'insérera dans les teintes naturelles environnantes (gris, marron clair).

Sur l'ensemble de l'analyse des perceptions visuelles, le centre de tri est quasiment imperceptible.

Que ce soit depuis les divers mas qui l'entourent ou depuis les habitations et zones d'activités plus lointaines.

Le bâtiment sont imperceptible depuis la D 5.

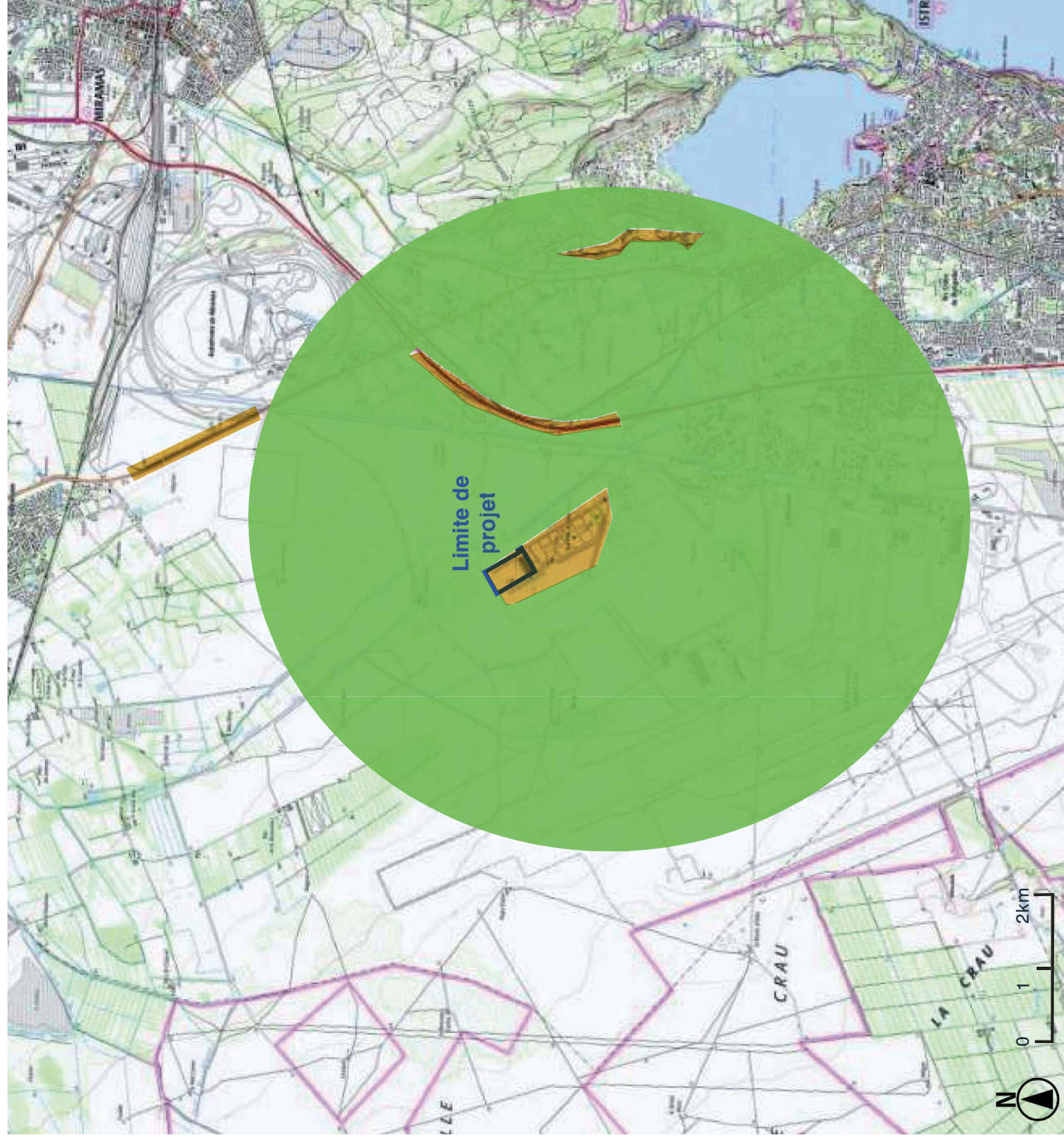
Depuis la N 1569, le centre n'est visible que de manière furtive entre les arbres et arbustes ou de manière plus prononcée. Dans ce cas, c'est la blancheur de la façade qui le fait ressortir du paysage.

Depuis la colline du chemin de Sorbes, le centre est visible. Encore une fois, c'est la blancheur du bâtiment qui permet de le distinguer. Un traitement permettrait d'amoindrir cet impact.

Au coeur du site, le centre de tri est visible, essentiellement par sa façade. Cette dernière, pour améliorer sa perception mériterait d'être retravaillée.

Les futures installations devront s'orienter vers un choix de teintes plutôt naturelles pour mieux s'intégrer au paysage environnant. Elles devront également respecter les couleurs qui l'entoure pour créer une cohérence paysagère

Légende :	
	Impact visuel faible
	Impact visuel modéré



Carte des sensibilités visuelles et paysagères

4.2 TABLEAU DES IMPACTS VISUELS ET PAYSAGERS

Points de vue	Impact du Centre de tri et préparation de combustible de type CSR	Impacts de la chaufferie CRS et sa Cheminée	Impact du Centre de tri déchets activités économiques	Impact de la plateforme de compostage	Impact des infrastructures de la Méthanisation	Impacts du Biodéconditionneur	Impacts cumulés	Propositions
Depuis le terrain militaire (photo n°1)	Impact faible	Impact moyen	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact faible	Impact faible *Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons plus sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons plus sombres
A l'intérieur de la zone d'activité (photos n° 02 et n°03)	Impact faible	Impact moyen	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact faible *Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons plus sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons plus sombres
Le long de l'ancienne carrière réaménagée (photos n° 04 - n°06 - n°07)	Impact moyen	Impact fort	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact faible *Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons plus sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons plus sombres
Très perceptible. Etant sur le site industriel privé, l'impact résiduel est nul		S'impose au premier plan. Etant sur le site industriel privé, l'impact résiduel est nul	Dissimulé derrière de Chaufferie CSR	Dissimulé derrière de centre de tri actuel	Dissimulé derrière de centre de tri actuel	Dissimulé derrière de centre de tri actuel	*Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons plus sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons plus sombres
Depuis le site en direction du mas Guirand (photos n° 05-08)	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Aucune visibilité	Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis les bâtiments militaires (photos n° 09)	Impact nul	Impact faible	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact faible Aucune visibilité	* Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons plus sombres
Depuis le mas de Saint-Véran (photos n° 10)	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul Aucune visibilité	Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis le chemin des Bellons, après l'entrée de l'aérodrome (photos n° 11)	Impact nul	Impact faible	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact faible Aucune visibilité	* Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons plus sombres
Depuis la zone « La Bayanne »	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul Aucune visibilité	Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis le 25e RCA (Photo n°12)	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul Aucune visibilité	Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis la N1569 - Sud (photo n°13)	Impact faible	Impact moyen	Impact nul	Impact nul	Impact faible	Impact faible	Impact faible Légèrement perceptible par sa couleur blanche créant un point d'appel	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons plus sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons plus sombres * Méthaniseur et biodéconditionneur : Traitement des façades avec des tons plus sombres

4.2 TABLEAU DES IMPACTS VISUELS ET PAYSAGERS

Points de vue	Impact du Centre de tri et préparation de combustible de type CSR	Impacts de la chaufferie CSR et sa Cheminée	Impact du Centre de tri déchets activités économiques	Impact de la plateforme de compostage	Impact des infrastructures de la Méthanisation	Impacts du Biodéconditionneur	Impacts cumulés	Propositions
Depuis la N 1569 - Nord (photo n°14 - n°14bis)	Impact faible Bref perception par sa couleur blanche	Impact faible Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact faible *Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons sombres Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis le Mas Guilhem (Photo n°15)	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis la sortie d'Entressen sur la D5 (photo n°16)	Impact faible Bref perception par sa couleur blanche	Impact moyen Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact faible *Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons sombres
Depuis la route D5 (photo n°17)	Impact faible Bref perception par sa couleur blanche	Impact moyen Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact faible *Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons sombres
Depuis le pont de la D5 (photo n°18)	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis la D 569N (photo n°19)	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Impact nul Aucune visibilité	Aucune proposition paysagère sera nécessaire
Depuis la colline dominant le chemin de Sorbes (D 53A) (photo n°20 - n°21)	Impact moyen Perception par sa couleur blanche	Impact moyen Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m	Impact faible La partie supérieure de bâtiment	Impact nul Aucune visibilité	Impact faible La partie sommatel des dôme visible au-delà de la cyme des arbres	Impact faible La partie supérieure de bâtiment	Impact moyen *Visibilité du bâtiment de tri actuel par sa couleur blanche *Visibilité de la Chaufferie CSR et sa cheminée culminant à 45m * Bref visibilité sur les parties sommitales du méthaniseur et biodéconditionneur	* Centre de tri : Traitement des façades avec des tons sombres * Chaufferie CSR & Cheminée : Traitement des façades avec des tons sombres * Méthaniseur et biodéconditionneur : Traitement des façades avec des tons sombres

Conclusion

Dans son ensemble, le site est très peu perceptible. Le bâtiment de tri se distingue que par sa couleur blanche dans le paysage. Les points de vue les plus impactés sont localisés sur l'emprise de la zone d'activité industrielle où aux abords du territoire militaire très peu fréquenté.

d'où émergeront la chaufferie de CSR et sa cheminée.

Le reste des infrastructures sont majoritairement imperceptibles, générant aucun impact visuel et de la zone d'activité industrielle où aux abords du territoire militaire très peu fréquenté.

Le projet quant à lui, est perceptible essentiellement par l'imposant chaufferie et sa cheminée culminant à 45m de haut. Sa hauteur engendra une émergence dans le paysage. Selon la distance et la vitesse de perception, l'impact de la chaufferie reste peu préjudiciable.

Le point de vue le plus impacté se localise à l'est du site, sur les hauteurs de la colline du chemin de Sorbes. Lieu de promenade, le sentier offre une vue panoramique sur la plaine des Coussouls,

Au regard de l'échelle des infrastructures, les aménagements paysagers sont limités. L'intégration de ces bâtiments sera localisée principalement sur la nature des matériaux des façades et la couleur.

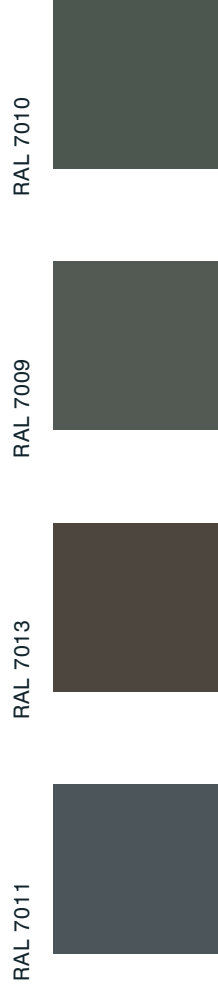
5 - PROPOSITIONS PAYSAGERES

5.1 INTÉGRATION DES BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES

Colorimétrie des matériaux

L'analyse paysagère met en avant le fait qu'il sera indispensable de traiter l'ensemble des bâtiments avec des matériaux et couleurs sombres pour garantir une intégration du projet dans le paysage.

Pour ce faire, nous proposons une palette de couleurs mates s'orientant vers du gris, verts, bleu (foncé) telle que :



Nous proscrivons les couleurs vives, claires.

- Orientation des choix colorimétriques

Dans l'optique de limiter la production de chaleur au sein même des bâtiments, nous proposons une gamme légèrement plus claire. Cette gamme colorimétrique répond aux attentes des enjeux paysagers ainsi qu'aux enjeux climatiques pour limiter la création d'îlots de chaleur au sein des bâtiments



- Nature des Matériaux

Afin d'assurer une intégration du projet dans le paysage, malgré le peu d'impact qu'il génère, nous préconisons l'emploi de matériaux peu réfléchissant tel que le bois, le métal (thermo-lacqué), le béton, le composite.

5.2 RAPPELS DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Le site en lui-même ne présente que peu d'enjeux environnementaux. Les enjeux majeurs se localisent principalement aux abords immédiats du site avec les pelouses steppiques de la Crau.

Toutefois, quelques enjeux moyens à même le site sera pris en compte afin de définir le parti pris paysager.

- Friches rudérales

Les friches rudérales constituent le principal habitat semi-naturel de l'aire d'étude. Elles se développent sur tous les sols remaniés, les délaissés, et sur les talus. La diversité floristique est très importante et peut atteindre 80 espèces sur 50 m², mais est constituée d'espèces communes, parmi lesquelles : le Bromes rouge, l'Asphodèle fistuleux, la Vipérine commune, la Fumeterre blanche, le Souci des champs, l'Euphorbe des moissons...
Habitat anthropogène très commun et bénéficiant largement des activités humaines.

- Bassins de rétention à herbiers et voiles de Lentilles d'eau

Les bassins de rétentions à l'ouest récoltent les eaux de ruissellement du site industriel. Ces eaux sont donc particulièrement eutrophes. Le maintien de ces « mares » artificielles bâchées la majeure partie de l'année permet à quelques espèces aquatiques de s'y développer, comme le Potamot pectiné, la Lentille d'eau commune et la Lentille gibbeuse.
Habitat anthropogène à végétations peu diversifiées ne présentant pas d'enjeux de conservation intrinsèque (mais abritant une espèce peu commune).

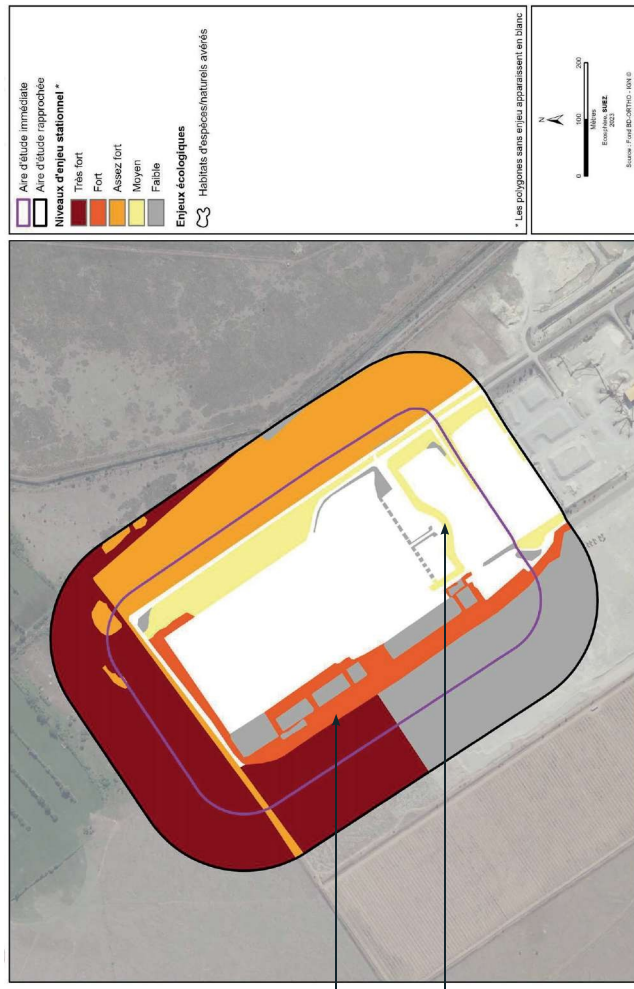
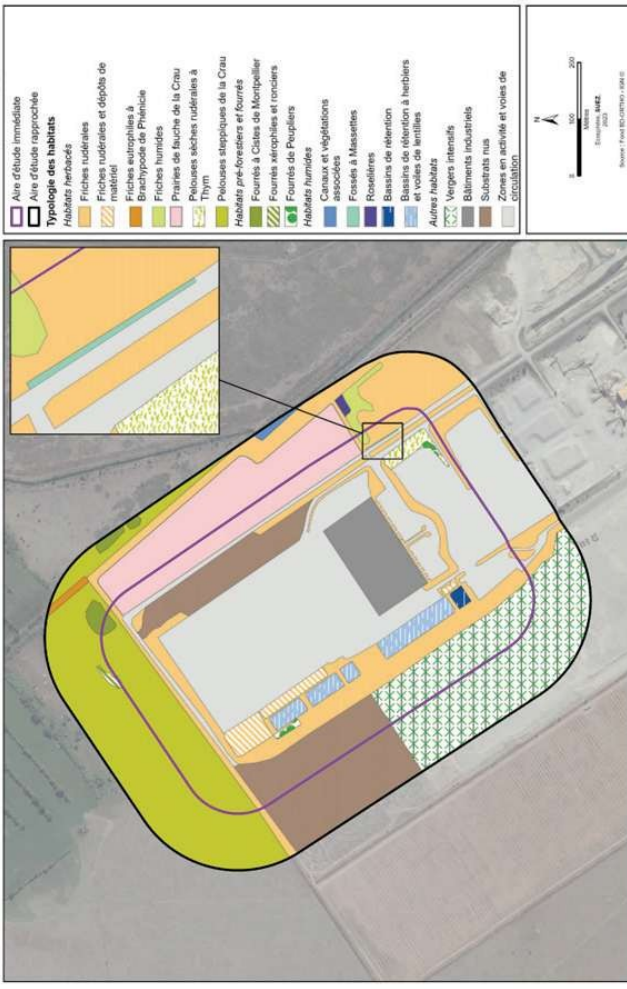
Au regard du projet, les enjeux environnementaux moyens au sein du site (zone de friches rudérales et des abords dues bassinsde rétention à herbiers) nous nous orienterons vers l'absence d'aménagements paysagers au sein du site et de ses abords immédiats.

**Préservation et maintien de l'ouverture
du milieu autour des bassins**

**=
Aucun aménagement ne sera réalisé.**

**Préservation et maintien du talus en
entrée du site.**

**=
Aucun aménagement ne sera réalisé.**



5.3 PARTI PRIS PAYSAGER

- Préservation des enjeux environnementaux

Comme analysé dans les chapitres précédents, aucun aménagement paysager ne sera nécessaire au regard de l'échelle du paysage et le degré de perception du projet.

La présence d'enjeux environnementaux (moyens ou faibles), nous oriente vers la préservation du talus en entrée de site ainsi qu'aux abords des bassins de rétention.

- Création d'îlot de fraîcheur

Afin de palier aux conditions climatiques de la Plaine de la Crau (pics de chaleur), et d'améliorer les cadres de travail, nous proposons la création d'un îlot de fraîcheur à proximité du centre de tri existant. Pour ce faire, nous réaliserons des aménagements paysagers sur les espaces verts existants et sur la façade sud.



5.4 AMENAGEMENTS PAYSAGERS DU BÂTIMENT DE TRI EXISTANT

- Préserver la végétation existante

Afin d'améliorer le cadre de vie au sein du site, nous mettrons en valeur les espaces végétalisés le long de la façade sud-ouest du centre de tri.

Pour ce faire, nous maintiendrons les oliviers plantés lors de la création du site, situé dans chaque espace vert.



Plantation d'oliviers existants

- Amélioration du cadre de vie

Afin de résorber l'impact de la façade sud-ouest (peu perceptible), nous planterons des plantes grimpances qui se fixeront par un système de câble. La mise en oeuvre d'une palissade végétalisée sur la façade a pour objectif d'apporter un écran de verdure au sein de ce site industriel tout en offrant de la fraîcheur au sein du bâtiment.



Exemple de réalisation d'une palissade végétalisée sur câble pour un centre de tri
Réalisation par LVA / le dévéhat vuarnesson architectes



- Valorisation paysagère du site

L'ensemble des espaces verts situé au pied de la façade et où se localisent les oliviers, seront aménagés de massifs méditerranéens peu consommateurs en eau.

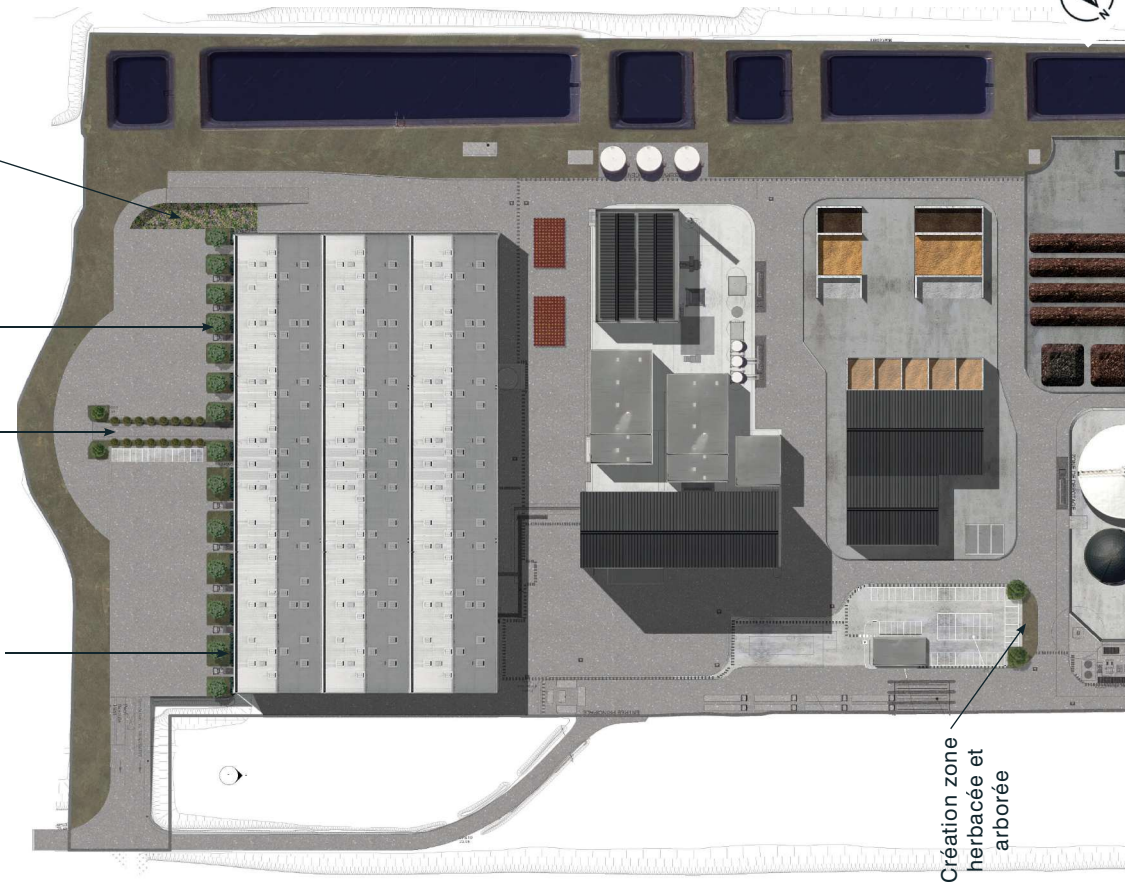


Mise en valeur et création de zones ombragées le long de la rampe d'accès

Plantation de grimpances le long de la façade par système de fixation inox

Préservation des oliviers

Création de massifs méditerranéens



Création zone herbacée et arborée



5.4.1 - Palette végétale

- Plantes grimpantes *



Rosa banksia



Campsis radicans



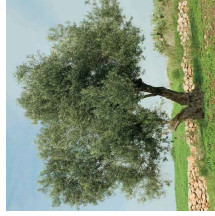
Lonicera japonica
'Chinensis'



Parthenocissus
tricuspidata
'Veitchii'

* Liste des végétaux non exhaustive

- Arbres d'alignement *



Olea europea



Morus kagayamae



Acer
monspessulanum



Acer campestre

- Massifs méditerranéen & herbacés *



Brachypode rameux



Cistus x purpureus



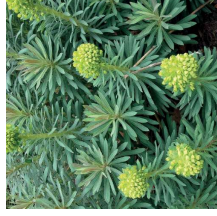
Salvia leucophylla



Phlomis fruticans



Senecio vira-vira



Cistus x purpureus



Coronilla glauca



Stachys byzantina



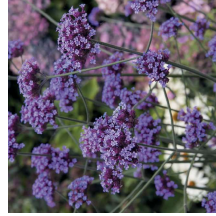
Perovskia 'Blue
Spire'



Achillea clypeolata



Lavandula x
intermedia 'Grosso'



Phlomis fruticans



Teucrium fruticans



Bupleurum
fruticosum



Cistus creticus
'Bali'



Helichrysum
italicum

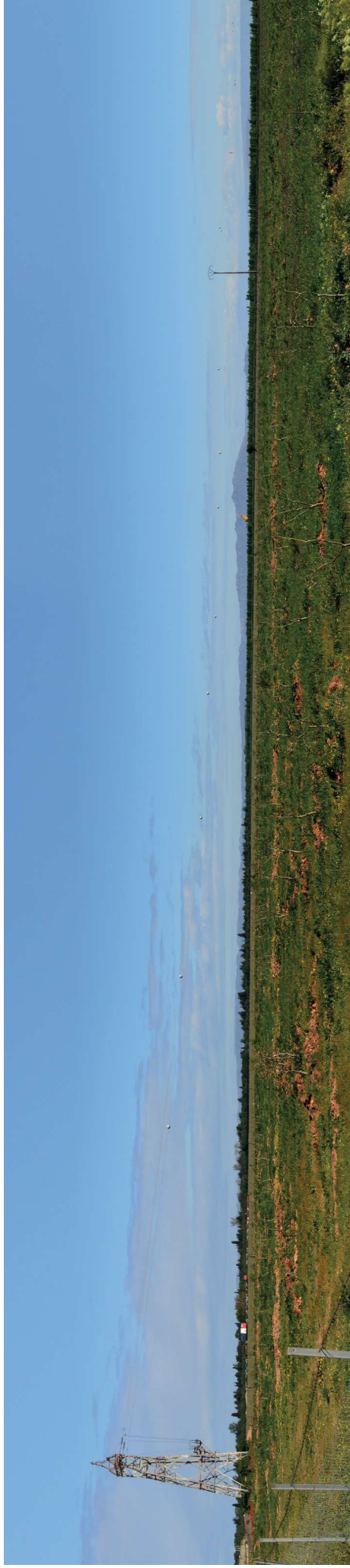
5.5 PLAN DE MASSE PAYSAGER DANS SON ENVIRONNEMENT



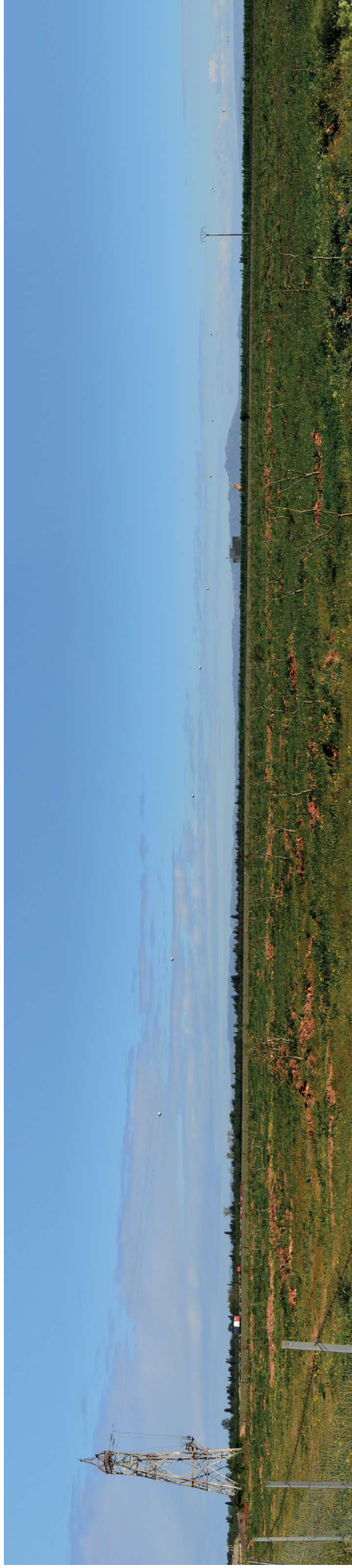
5.6 INTÉGRATIONS PAYSAGÈRES

5.6.1 Depuis les bâtiments militaires - Vue 9

Etat des lieux - Mai 2024



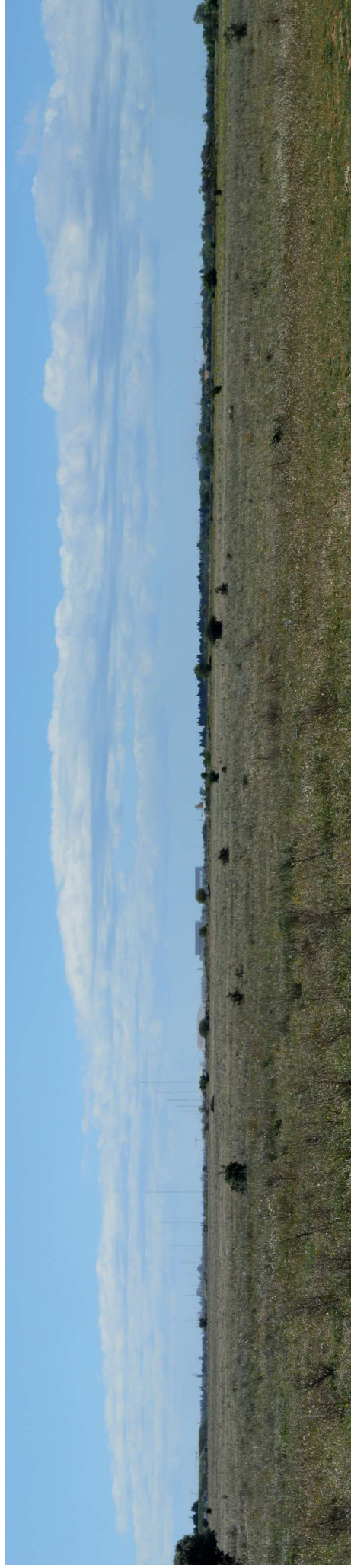
Etat projeté avec traitement paysager



5.6 INTÉGRATIONS PAYSAGÈRES

5.6.2 Depuis la D5 - Sortie Entressein

Etat des lieux - Mai 2024



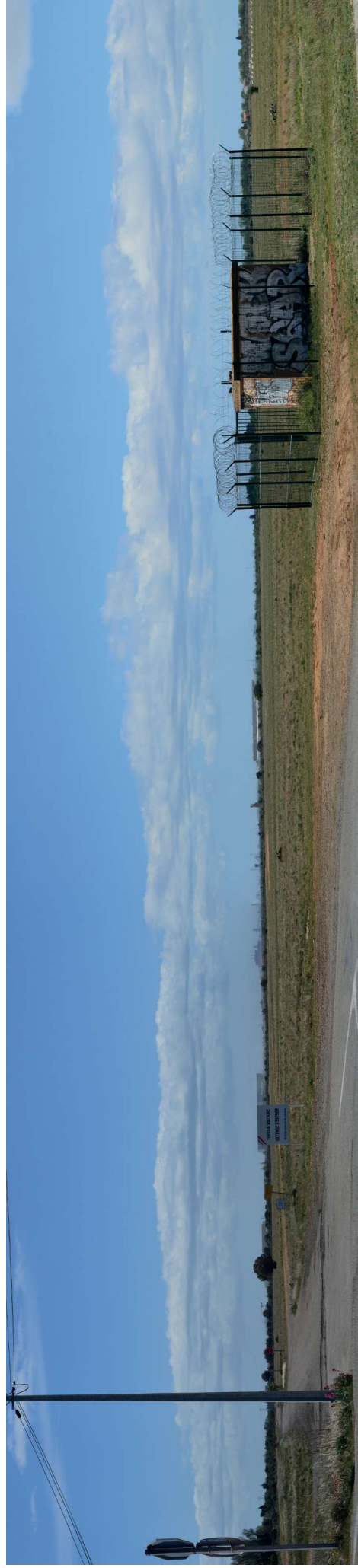
Etat projeté avec traitement paysager



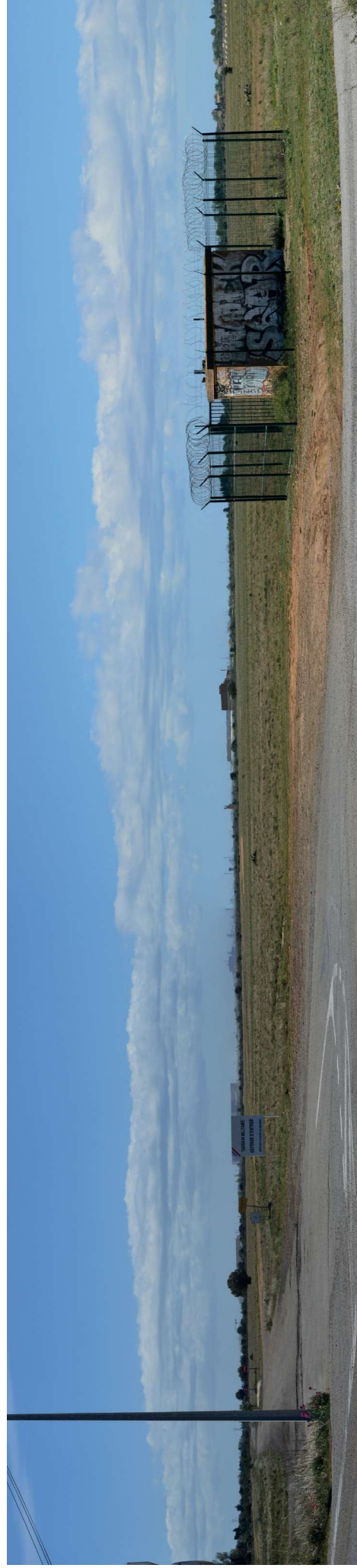
5.6 INTÉGRATIONS PAYSAGÈRES

5.6.3 Depuis la D5

Etat des lieux - Mai 2024



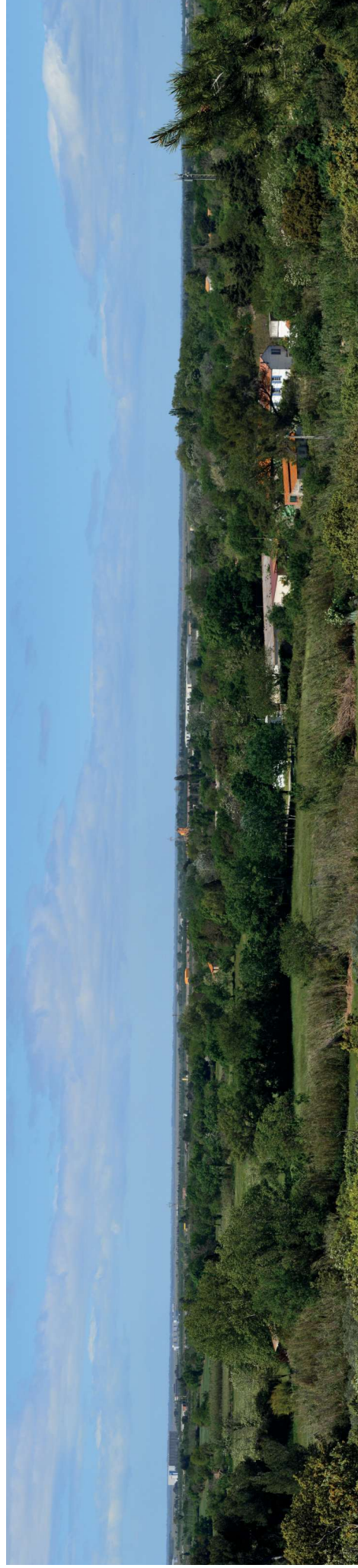
Etat projeté avec traitement paysager



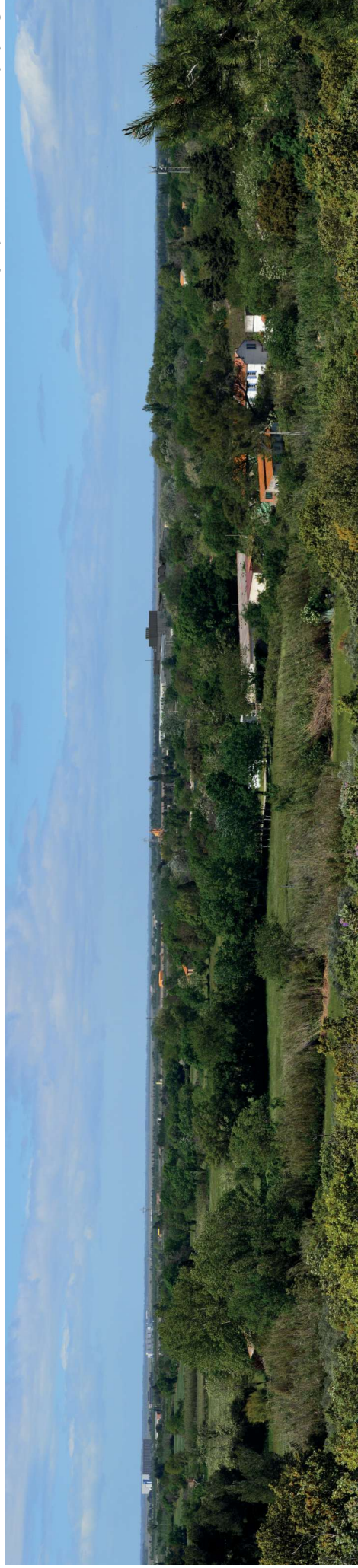
5.6 INTÉGRATIONS PAYSAGÈRES

5.6.4 Depuis la colline dominant le chemin de Sorbes (D 53A)

Etat des lieux - Mai 2024



Etat projeté avec traitement paysager



6 - ANNEXES

SITES CLASSÉS, INSCRITS, OPÉRATIONS GRANDS SITES ET SITES UNESCO

Données : Janvier 2018



- Site classé [216]
- Projet de site classé en cours [8]
- Site inscrit [358]
- ★ Territoire d'Opération Grand Site (OGS) [8]
- Sites UNESCO III [5]

Afin d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général, la loi permet deux niveaux de protections :

- le **classement** est généralement réservé aux sites les plus remarquables à dominante naturelle dont le caractère, notamment paysager, doit être rigoureusement préservé.
- l'**inscription** est proposée pour des sites moins sensibles, ou plus humanisés, ou pour protéger les abords ou exclusions des sites classés, qui présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés de près.

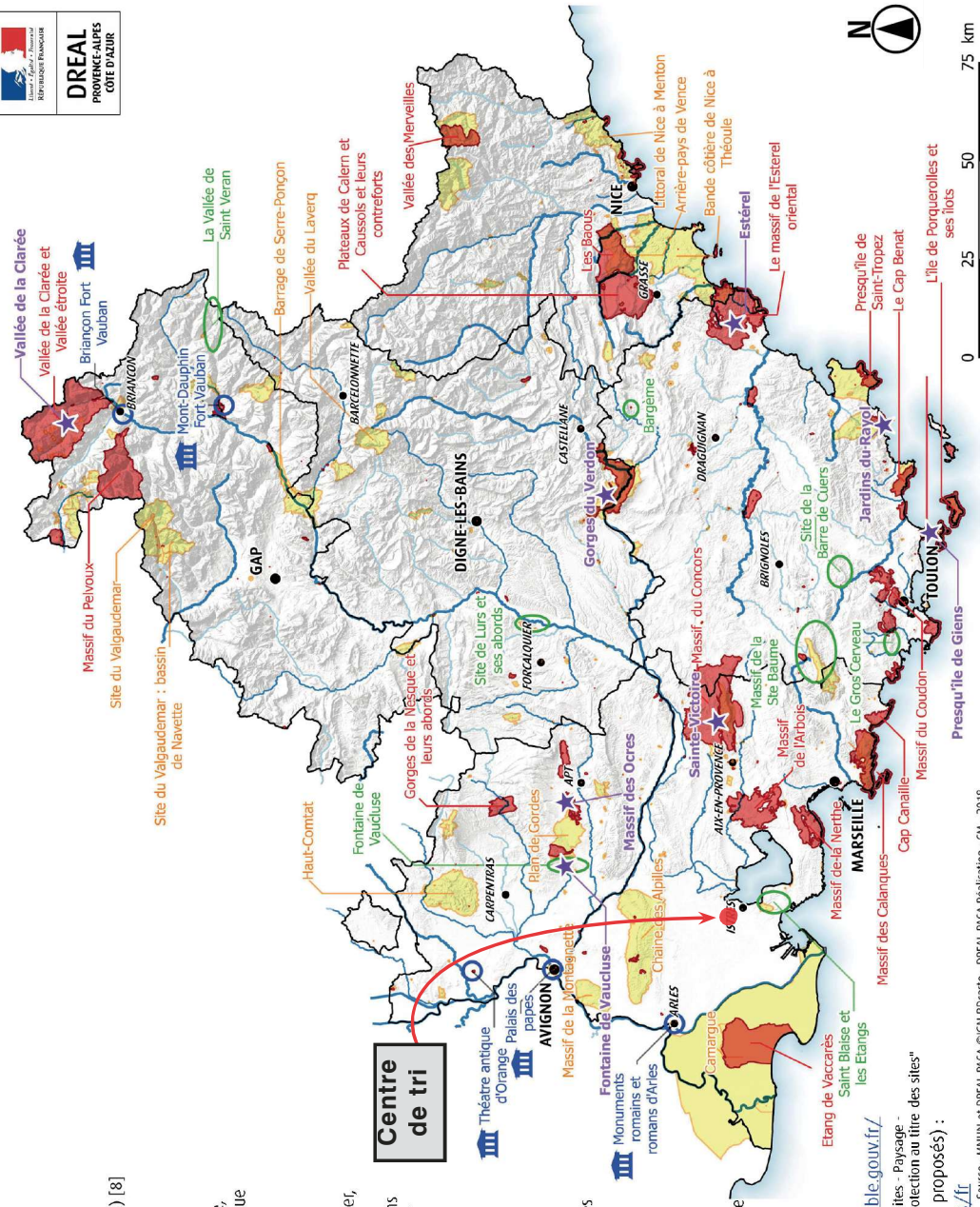
Les **Opérations Grands Sites** promeuvent la bonne conservation et la mise en valeur des sites naturels classés de grande notoriété et de très forte fréquentation, et se traduisent par des intentions concrètes d'amélioration : réhabilitation de zones dégradées, amélioration ou création d'équipements d'accueil, etc...

Un site UNESCO désigne un bien culturel et/ou naturel faisant partie du patrimoine commun de l'humanité en raison de sa valeur universelle exceptionnelle.

POUR EN SAVOIR PLUS

- <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/>
Rubrique "Biodiversité - Eau - Paysages" > "Sites - Paysage - Publicité" > "Sites classés et inscrits" > "La protection au titre des sites"
- Liste des sites UNESCO en France (officiels et proposés) : <https://whc.unesco.org/fr/etatsparties/fr/>

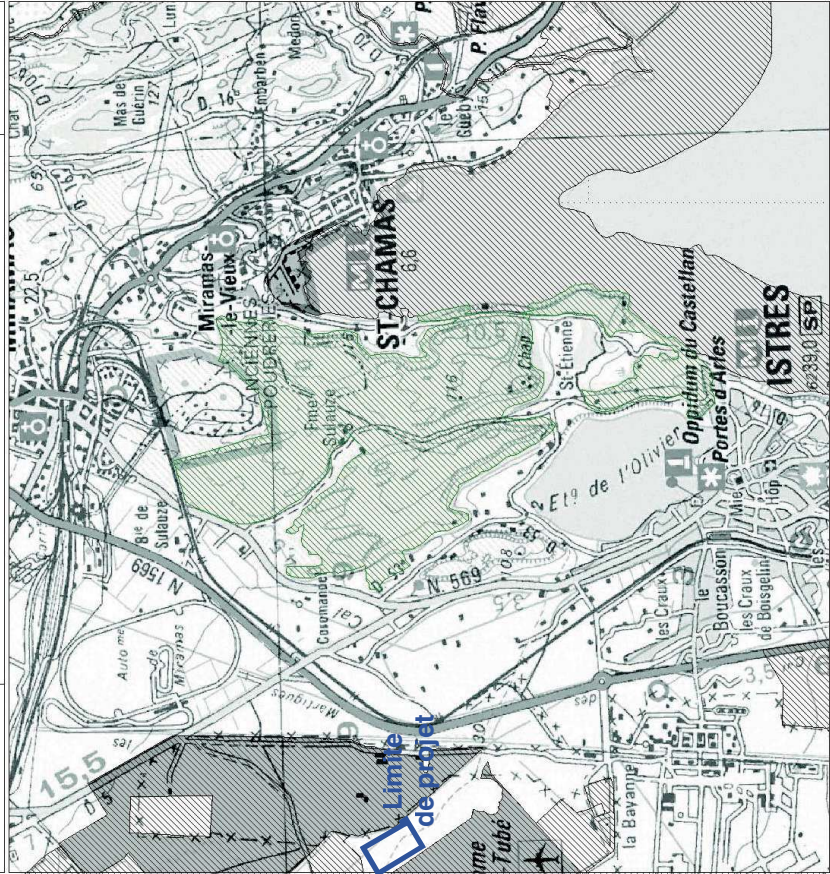
Source : MMINH et DREAL PACA © IGN BÉcarto - DREAL PACA Réalisation : CM - 2018



Annexe I : Localisation du terrain d'études par rapport aux sites classés, inscrits, opérations grands sites et sites UNESCO en région PACA - source : DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur (Janvier 2018)

		<p>Région</p> <p>Provence Alpes Côte d'Azur</p>
<p>Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur ZNIEFF actualisées</p>		
<p>Programme, cadre et validation nationale</p> <p>Ministère chargé de l'Environnement Muséum National d'Histoire Naturelle</p>	<p>Réalisation par le Comité de collab. régional</p> <p>Animateurs: DIREN - CONSEIL REGIONAL Opérateurs techniques: CBNP - CBNA - CEEP - COM - LEML Validation scientifique régionale: CSRPN</p>	<p>Code régional</p> <p>ZNIEFF N°13-129-100</p>

<p>Code régional</p> <p>ZNIEFF N°13-129-100</p>	<p>Nom</p> <p>Collines d'Istres, Miramas, Sulauze, Monteau, la Quinsane</p>	<p>Type</p> <p>Zone terrestre de type II</p>
---	---	--



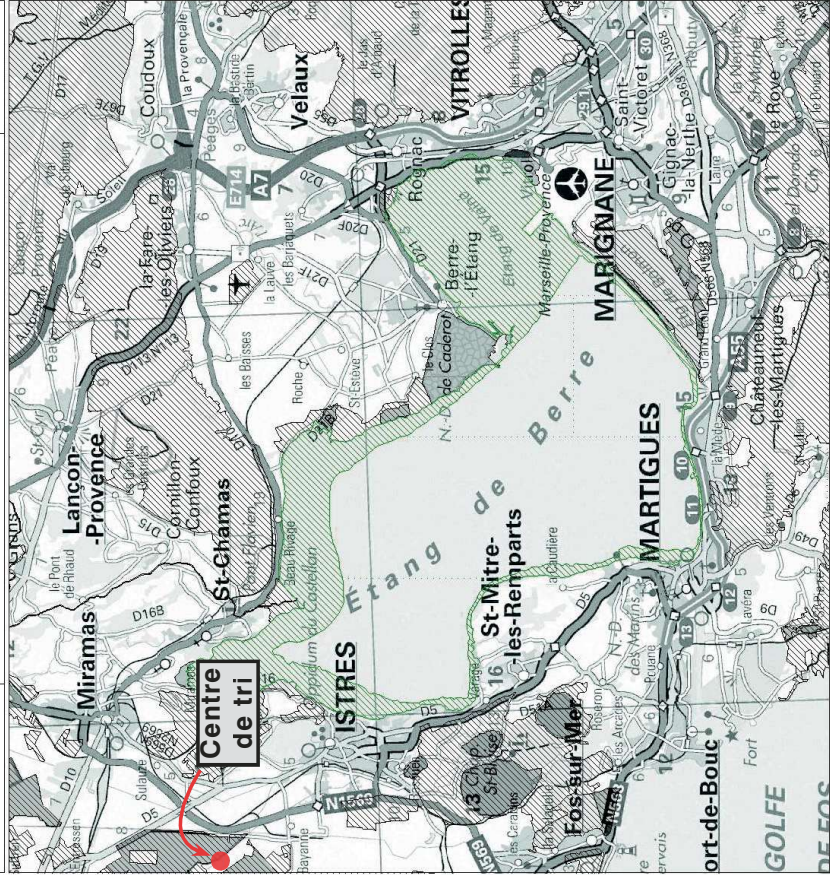
0 1 2 km ZNIEFF Type I Type II Autres ZNIEFF Type I Type II © IGN SCAN 100 ©

Cette page est extraite de l'Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (adonnées) de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Voir la fiche descriptive associée. Tous les documents (fiches, cartes, notes techniques) sont accessibles sur le site Internet de la DIREN PACA : www.diren.paca.fr

Date de création du document : 28/07/2008

		<p>Région</p> <p>Provence Alpes Côte d'Azur</p>
<p>Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur ZNIEFF actualisées</p>		
<p>Programme, cadre et validation nationale</p> <p>Ministère chargé de l'Environnement Muséum National d'Histoire Naturelle</p>	<p>Réalisation par le Comité de collab. régional</p> <p>Animateurs: DIREN - CONSEIL REGIONAL Opérateurs techniques: CBNP - CBNA - CEEP - COM - LEML Validation scientifique régionale: CSRPN</p>	<p>Code régional</p> <p>ZNIEFF N°13-154-100</p>

<p>Code régional</p> <p>ZNIEFF N°13-154-100</p>	<p>Nom</p> <p>Étang de Berre, étang de Vaine</p>	<p>Type</p> <p>Zone terrestre de type II</p>
---	--	--



0 2.5 5 km ZNIEFF Type I Type II Autres ZNIEFF Type I Type II © IGN SCAN 250 ©

Cette page est extraite de l'Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (adonnées) de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Voir la fiche descriptive associée. Tous les documents (fiches, cartes, notes techniques) sont accessibles sur le site Internet de la DIREN PACA : www.diren.paca.fr

Date de création du document : 28/07/2008

Annexes II et III : Cartes d'Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur ZNIEFF des Collines de Provence-Alpes-Côte d'Azur (à gauche) et de l'Étang de Berre, étang de Vaine (à droite) - source : Ministère chargé de l'Environnement

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent de sites importants pour la biodiversité. Il est mis en place en application des directives européennes "Oiseaux" (79/409) et "Habitats" (92/43) et composé de Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

L'objectif principal de ce réseau est de favoriser le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales, dans une logique de développement durable. Cet objectif peut requérir le maintien, voire l'encouragement d'activités humaines adaptées.

Cette carte présente les sites du réseau désignés (ou proposés) au titre de la directive habitats et de la directive oiseaux.

Le réseau Natura couvre plus de 30% du territoire de PACA, ce qui atteste de l'exceptionnelle biodiversité de la région reconnue au niveau européen.
 PACA : à ce jour 45 ZSC, 50 SIC, 1 pSIC, 32 ZPS soit un total de 128 sites dont 13 marins, (126 gérés par la DREAL PACA).

Réseau Natura 2000 - Les sites

Région Provence Alpes Côte d'Azur

Directive "Habitats"

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Site d'Importance Communautaire (SIC)
- Proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC)

Directive "Oiseaux"

- Zone de Protection Spéciale (ZPS)

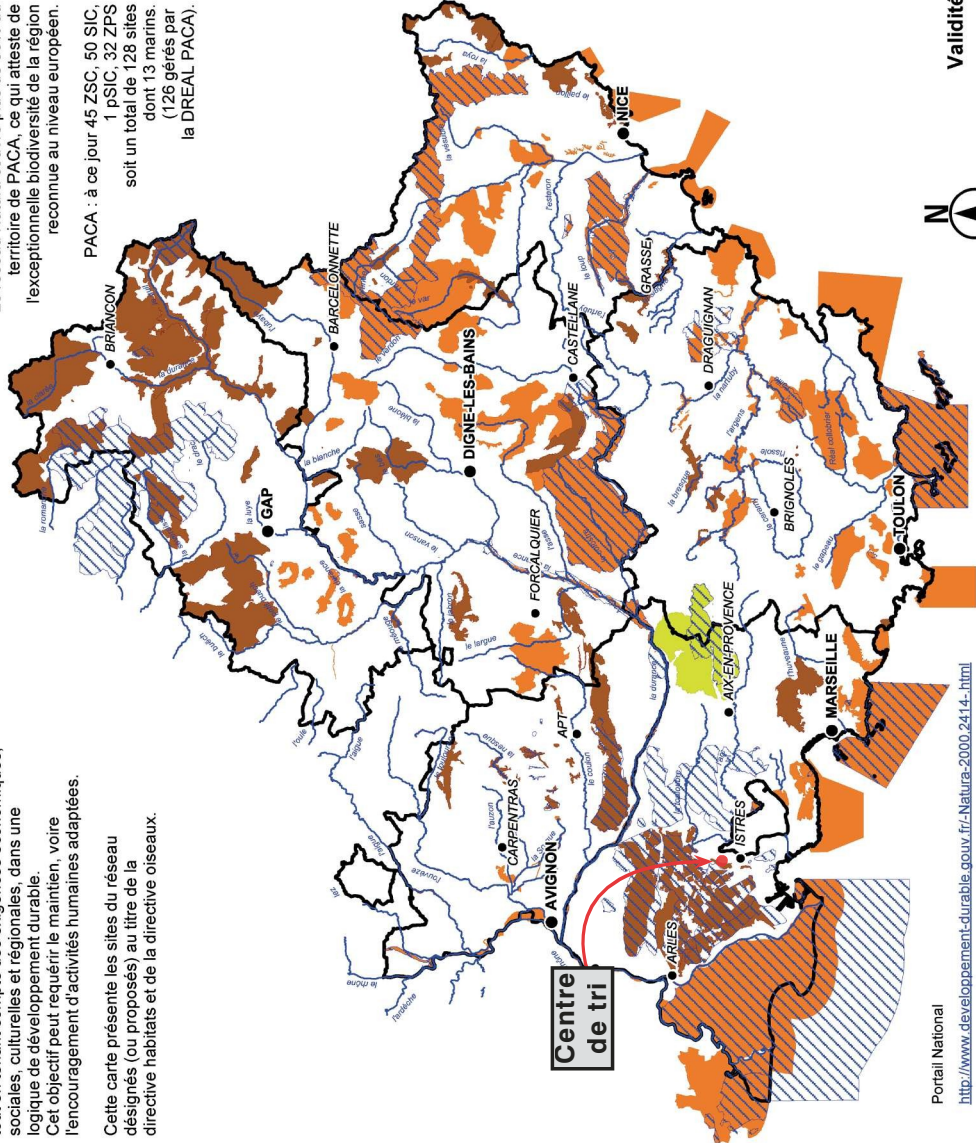
● Préfecture
 ● Sous-Préfecture
 ~ Cours d'eau

0 75 km

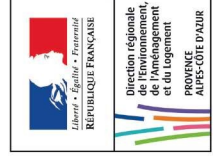
ROLE DE LA DREAL

La DREAL PACA pilote au niveau régional la mise en place du réseau Natura 2000 et la gestion des sites. Pour cela, elle s'appuie particulièrement sur les directions départementales en charge des territoires DDT ou DDTM.

Elle assure aussi la diffusion de l'information sur le réseau en Provence-Alpes-Côte-d'Azur à travers les pages Natura 2000 de son site internet : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/natura-2000-r167.html>



Portail National
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Natura-2000.2414.html>



Validité de la carte : novembre 2012

© IGN BGCarto © DREAL PACA Réalisation : DREAL PACA CM sites_natura_wor
 Visitez notre site internet : www.paca.developpement-durable.gouv.fr

Annexe III : Localisation du terrain d'études par rapport aux périmètres d'intérêts écologiques en région PACA - source : DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur (Novembre 2012)

CONTACTS



AGENCE PAYSAGE INGÉNIERIE CONSEILS

Conception, études, photos terrain, rédaction L.BAUDOT - C.ELLERON
110 avenue Émile Ripert
13 600 LA CIOTAT

Tél : 04 .42.71.45.27

Mail : ludovic.baudot@wanadoo.fr

Référence R002-1621664LED-V02

Annexe 13 **Arrêté de mise en œuvre des mesures de police général du plan de protection de l’atmosphère pour le département des Bouches du Rhône – 14 mai 2014**



Liberté - Égalité - Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES BOUCHES-DU-RHÔNE

PREFECTURE
DIRECTION DES COLLECTIVITÉS LOCALES
ET DE L'UTILITE PUBLIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT

Marseille, le 14 MAI 2014

BUREAU DES INSTALLATIONS ET DES TRAVAUX REGLEMENTES
POUR LA PROTECTION DES MILIEUX

Dossier suivi par Gilles BERTOTHY

☎ 04.84.35. 42. 60

n°2013-PPA-POL

A R R E T E

**de mise en œuvre des mesures de police générale
du Plan de protection de l'atmosphère révisé
pour le département des Bouches-du-Rhône**

**LE PREFET DE LA REGION
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR,
PREFET DES BOUCHES-DU-RHONE,
OFFICIER DE LA LEGION D'HONNEUR
CHEVALIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE**

Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L122-1 à L122-12, L220-1 et L220-2, L222-1 à L226-11, L511-1 à L517-2, R122-1 à R122-5, R123-1 à R123-23, R221-1 à R221-15, R222-13 à R222-36 ; R226-8 et R226-9 ;

Vu le code de l'urbanisme et notamment ses articles L111-1-4, L121-1, 123-1 ;

Vu le code général des collectivités territoriales et notamment ses articles L2122-21 et suivants, L2213-1, L3221-4, L5211-9-2, R2213-1 ;

Vu le code pénal et notamment ses articles L131-13 ;

Vu le code forestier et notamment ses articles L131-1 à L132-3, L133-1 à L133-6 et L133-8 à L133-11, L134-1 à L134-18, R321-33 à R321-38 ;

Vu le décret n° 2009-648 du 9 juin 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kilowatts et inférieure à 20 mégawatts ;

Vu le décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions ;

Vu le décret n° 2011-493 du 5 mai 2011 relatif à la prise en compte des incidences énergétiques et environnementales des véhicules à moteur dans les procédures de commande publique ;

Vu le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux d'ouvrages ou d'aménagements ;

Vu l'arrêté ministériel du 25 juillet 1997 modifié relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2910-A (combustion) ;

Vu l'arrêté ministériel du 11 août 1999 modifié relatif à la réduction des émissions polluantes des moteurs et turbines à combustion ainsi que des chaudières utilisées en postcombustion soumis à autorisation sous la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté ministériel du 20 juin 2002 modifié relatif aux chaudières présentes dans une installation nouvelle ou modifiée d'une puissance supérieure à 20 MWth ;

Vu l'arrêté ministériel du 30 juillet 2003 modifié relatif aux chaudières présentes dans les installations existantes de combustion d'une puissance supérieure à 20 MWth ;

Vu l'arrêté inter-ministériel du 12 septembre 2006 modifié relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits visés à l'article L253-1 du code rural et de la pêche maritime ;

Vu l'arrêté ministériel du 31 janvier 2008 modifié relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets ;

Vu l'arrêté ministériel du 2 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kilowatts et inférieure à 20 mégawatts ;

Vu l'arrêté ministériel du 23 juillet 2010 modifié relatif aux chaudières présentes dans les installations de combustion d'une puissance thermique supérieure ou égale à 20 MWth autorisées ou modifiées à compter du 1^{er} novembre 2010 ;

Vu l'arrêté ministériel du 3 mai 2012 établissant la nomenclature des véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques ;

Vu la circulaire du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts ;

Vu le règlement sanitaire départemental et notamment son article 84 ;

Vu l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Calvière Granulats de la Crau pour la réduction des émissions de particules par l'établissement d'Istres,

Vu l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Cemex pour la réduction des émissions de particules par l'établissement d'Auriol,

Vu l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Midi Concassage pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Lambesc,

Vu l'arrêté préfectoral du 11 décembre 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Jean Lefèbvre pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Charleval,

Vu l'arrêté préfectoral du 22 novembre 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Midi Concassage pour la réduction des émissions de particules par l'établissement d'Istres,

Vu l'arrêté préfectoral du 7 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Ineos pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Martigues,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la Compagnie Pétrochimique de Berre - UCA pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Berre l'Etang,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la Compagnie Pétrochimique de Berre - UCB pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Berre l'Etang,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la Compagnie Pétrochimique de Berre - Raffinerie pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Berre l'Etang,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Essso pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Fos-sur-Mer,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Naphtachime pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Martigues,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Arcellormittal pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Fos-sur-Mer,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Rio Tinto Péchiney pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Gardanne,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Eon La Snet pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Meyreuil,

Vu l'arrêté préfectoral du 25 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Fibre Excellence pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Tarascon,

Vu l'arrêté préfectoral du 18 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Ascométal pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Fos-sur-Mer,

Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Kernéos pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Fos-sur-Mer,

Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Lafarge Ciment pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Fos-sur-Mer,

Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Omya pour la réduction des émissions de particules par l'établissement d'Orgon,

Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Monier pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Marseille,

Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société CIFC pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Fos-sur-Mer,

Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Chaux de Provence pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Châteauneuf-les-Martigues,

Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Chaux de la Tour pour la réduction des émissions de particules par l'établissement d'Ensués-la-Redonne,

Vu l'arrêté préfectoral du 29 juin 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Durance Granulats Reclavier pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Meyrargues,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Jean Lefebvre Méditerranée pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Châteauneuf-les-Martigues,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Bronzo et Fils pour la réduction des émissions de particules par l'établissement d'Aubagne,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Perasso et Fils pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Marseille,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société CARRIERE LAFARGE GRANUALTS SUD pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Cassis,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Granulats Sud S.A.S. pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de La Fare-les-Oliviers,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Durance Matériaux pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Mallemort,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Durance Granulats pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Peyrolles-en-Provence,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Granulats Sud S.A.S. pour la réduction des émissions de particules générées par les établissements de Sénas et d'Eyguières,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Gontero pour la réduction des émissions de particules générées par les établissements de Martigues et de Châteauneuf-les-Martigues,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière de La Ménudelle pour la réduction des émissions de particules (et/ou oxydes d'azote générées) par l'établissement de Saint Martin-de-Crau,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Bronzo Perasso pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement de Marseille,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Lafarge Granulats Provence S.A.S. pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement de Marseille,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière les Chaux de la Tour pour la réduction des émissions de particules générées par les établissements de Châteauneuf-les-Martigues et d'Ensuès-la-Redonne,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Omya S.A.S. pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement d'Orgon,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Chaux de Provence-Sacam S.A. pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement de Châteauneuf-les-Martigues,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Samin pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement des Pennes Mirabeau,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Durance Granulats pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement de Gardanne,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Lafarge Ciments pour la réduction des émissions de particules générées par les établissements de Septèmes-les-Vallons et Simiane-Collongue,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Monier pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement de Puyloubier,

Vu l'arrêté préfectoral du 28 mars 2012 imposant des prescriptions complémentaires à la société Carrière Olivier pour la réduction des émissions de particules générées par l'établissement de Salon-de-Provence,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 juillet 2012 imposant une réduction de la vitesse autorisée sur la route nationale n°568 du PR 0+0000 au PR 35+1280,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 juillet 2012 imposant une réduction de la vitesse autorisée sur la route nationale n°296 y compris ses bretelles d'accès et de sortie,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 juillet 2012 imposant une réduction de la vitesse autorisée sur les autoroutes A51, A515, A516, A517 y compris ses bretelles d'accès et de sortie,

Vu l'arrêté préfectoral du 3 juillet 2012 imposant une réduction de la vitesse autorisée sur les autoroutes A50 du PR 0+550 au PR 15+362 (sens Marseille-Toulon) & du PR 15+584 au PR 0+550 (sens Toulon-Marseille), A501 du PR 0+000 au PR 2+618 (sens Marseille-Nice) & du PR 2+618 au PR 0+473 (sens Nice-Marseille), A502 du PR 0+000 au PR 1+640 (2 sens de circulation) y compris ses bretelles d'accès et de sortie,

Vu l'arrêté inter-préfectoral du 6 mars 2012 modifiant la réglementation de circulation sur l'autoroute A8 entre Saint Maximin et Aix-en-Provence (sens Italie-France) en vue d'une expérimentation de régulation de la vitesse menée par la société des Autoroutes Estérel Côte d'Azur Provence Alpes,

Vu l'arrêté préfectoral du 5 mars 2013 imposant des prescriptions complémentaires à la société Stockfos pour la réduction des émissions de particules par l'établissement de Fos-sur-Mer,

Vu l'arrêté préfectoral n°2013137-0003 du 17 mai 2013 portant approbation du plan de protection de l'atmosphère des Bouches-du-Rhône révisé;

Vu l'arrêté préfectoral du 17 juillet 2013 portant approbation du Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie ;

Vu l'avis favorable émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST) lors de sa séance du 11 septembre 2013 ;

Considérant les objectifs de préservation de la qualité de l'air et de protection de la santé publique poursuivis par les articles L220-1 et suivants du code de l'environnement ;

Considérant que les articles L221-1 et suivants du code de l'environnement prévoient la mise en œuvre d'un certain nombre de dispositifs dont l'objet est de surveiller, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets, parmi lesquels le plan de protection de l'atmosphère ;

Considérant que le plan de protection de l'atmosphère doit permettre de réduire la pollution en cas de dépassements constatés des valeurs limites imposées par la réglementation ou permettre d'éviter des dépassements des dites valeurs limites ;

Considérant que les valeurs limites imposées pour les concentrations dans l'air ambiant des particules fines en suspension inférieures à 10 µm (PM10) sont dépassées dans certaines zones du département des Bouches-du-Rhône et que de ce fait, la France a été assignée devant la Cour de Justice de l'Union Européenne le 15 Mai 2011 pour non respect des valeurs limites des particules fines en suspension inférieures à 10 µm (PM10), notamment sur l'agglomération d'Aix-Marseille ;

Considérant que l'obligation d'élaborer des plans relatifs à la qualité de l'air n'est pas respectée, la commission européenne a ouvert une procédure contentieuse de mise en demeure contre la France le 21 février 2013 ;

Considérant que le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) définit sept orientations relatives à l'amélioration de la qualité de l'air ;

Considérant que les résultats observés sur le réseau de surveillance de la qualité de l'air déployé par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air Air PACA, rendent nécessaire la mise en place d'un plan de protection de l'atmosphère sur l'ensemble du département des Bouches-du-Rhône afin de réduire la pollution atmosphérique observée ;

Considérant qu'en vertu de l'article L220-1 du code de l'environnement, il appartient à l'État, aux collectivités territoriales et à leurs établissements publics ainsi qu'aux personnes privées, de concourir à une action d'intérêt général consistant à prévenir, à surveiller, à réduire ou à supprimer les pollutions atmosphériques et à préserver la qualité de l'air ;

Considérant qu'il appartient aux Collectivités de prendre les arrêtés réglementaires pour prescrire les mesures du plan de protection de l'atmosphère rentrant dans leur champ de compétence ;

Considérant que le plan de protection de l'atmosphère propose des mesures visant à réduire les émissions de l'ensemble des secteurs contributeurs et que leur complémentarité permettra une action efficace contre la pollution atmosphérique ;

Considérant que l'amélioration des performances des installations de chauffage au bois individuelles permet une amélioration notable de la qualité de l'air en particulier des Particules et des oxydes d'azote ;

Considérant que le brûlage des déchets verts est source d'importantes émissions de particules ;

Sur proposition de Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture des Bouches-du-Rhône ;

ARRETE

TITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES

Article 1 : Champ d'application

Le présent arrêté fixe les mesures mises en œuvre en application du plan de protection de l'atmosphère des Bouches-du-Rhône approuvé par l'arrêté préfectoral du 17 mai 2013 sur les communes du département des Bouches-du-Rhône à l'exception de celles citées ci-dessous :

- les communes de Ceyreste et de La Ciotat intégrées dans le périmètre du plan de protection de l'atmosphère du département du Var en cours de révision,
- les communes de Barbentane, de Châteaurenard, de Eyrargues et de Rognonas intégrées dans le périmètre du plan de protection de l'atmosphère du département du Vaucluse en cours de révision.

TITRE 2 : MESURES PERENNES CONCERNANT LES TRANSPORTS, L'AMENAGEMENT ET LES DEPLACEMENTS

Article 2 :

Les personnes et organismes locaux concernés par une des mesures du plan de protection de l'atmosphère, selon l'article R222-14 du code de l'environnement, doivent fournir chaque année au Préfet, des informations sur les actions engagées et si possible sur leur effet sur la qualité de l'air.

Partie I : Documents d'urbanisme et études d'impact

Section 1 : Définition des attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme

Article 3 :

Dans le cadre de l'état initial de l'environnement, un état de la qualité de l'air sur le territoire considéré, en particulier en matière de dépassements des valeurs limites en dioxyde d'azote (NO₂) et en particules (PM₁₀ et PM_{2,5}), doit être réalisé.

Pour ce faire, les données nécessaires sont disponibles auprès de l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air PACA. Les Documents d'Orientations et d'Objectifs (DOO), les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) et les règlements, les PLU et les SCOT doivent étudier, notamment, la pertinence des dispositions suivantes :

- détermination des secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à leur desserte par les transports collectifs et détermination d'une densité minimale de construction afin de lutter contre l'étalement urbain,
- subordination de l'implantation d'équipements commerciaux à une desserte adaptée par les transports collectifs, dès lors que ces équipements, du fait de leur importance, sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'organisation du territoire,
- introduction des obligations maximales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés,
- restriction de l'implantation d'installations qui ajouteraient des émissions supplémentaires dans une zone dense déjà défavorisée du point de vue de la qualité de l'air,
- imposition d'actions de maîtrise de l'urbanisation pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des valeurs limites en NO₂ et particules, notamment pour l'implantation à proximité des grands axes routiers d'établissements sensibles et de locaux à usage d'habitation en zone non urbanisée.

Les documents concernés sont les documents d'urbanisme dont l'élaboration ou la révision est lancée postérieurement à la publication du présent arrêté.

Section 2 : Définition des attendus relatifs à la qualité de l'air dans les études d'impact

Article 4 :

Les projets de Zones d'Aménagement Concerté (ZAC) et d'infrastructures routières soumises à la réalisation d'une étude d'impact de manière systématique, ou au titre de la procédure dite du « cas par cas », doivent respecter les dispositions prévues ci-après à compter de la publication du présent arrêté.

Article 5 :

Les études d'impact réalisent, dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, un état de la qualité de l'air sur la zone du projet, en particulier sur les éventuels dépassements des valeurs limites en dioxyde d'azote et en particules PM10 et PM2,5. Une estimation du nombre de personnes exposées à des dépassements de valeurs réglementaires de polluants atmosphériques (avant et après le projet) est donnée dès lors que les données de l'état initial sont disponibles auprès de l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (Air PACA).

Article 6 :

Les études d'impact intègrent dans l'analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement :

- les émissions directes de polluants atmosphériques par le projet,
- une analyse des flux de transports, différenciés par mode, générés par le projet et émissions polluantes associées,
- les moyens de chauffage prévus par le projet et les émissions polluantes associées,
- les émissions de polluants atmosphériques générées par la réalisation du projet.

Article 7 :

Les maîtres d'ouvrage de tunnels urbains d'une longueur supérieure à 250 mètres engagent pour les opérations en cours, dans un délai de 4 mois à compter de la date de publication du présent arrêté, une étude technico-économique portant sur la mise en place de systèmes visant à éviter ou limiter les surexpositions des populations riveraines à la pollution de l'air due aux émissions liées à la circulation des véhicules.

Les maîtres d'ouvrages peuvent déléguer la conduite de ces études.

Article 8 :

Les maîtres d'ouvrage mentionnés à l'article 7 transmettent à la DREAL dans un délai de 12 mois à compter de la publication du présent arrêté, l'étude technico-économique et la proposition de système retenu en vue d'une mise en œuvre du dispositif, le cas échéant, avant le 31 décembre 2015.

Partie II : Plans de déplacements d'entreprise, d'administration, d'établissement scolaire**Section 1 : Plans de déplacements d'entreprise (PDE), Plans de déplacements d'administration (PDA)****Article 9 :**

Les personnes morales de droit public ou privé disposant au 1er juin 2013 de plus de 250 salariés mettent en place un Plan de Déplacements d'Entreprise (PDE) ou un Plan de Déplacement d'Administration (PDA) selon les modalités fixées en annexe 1 du présent arrêté.

Au sens de cet article, le nombre de salariés à prendre en compte comprend l'ensemble du personnel, soit les CDI, les CDD et les stagiaires d'un ou plusieurs sites d'une même entreprise ou administration situés sur un périmètre de moins de 500 mètres.

Article 10 :

Les personnes morales mentionnées à l'article 9 ayant initié la réalisation d'un ou plusieurs PDE avant le 1er juin 2013 mettent en conformité la réalisation de ce ou ces PDE avec les dispositions de l'annexe 1 du présent arrêté.

Article 11 :

L'obligation prévue à l'article 9 s'applique jusqu'au 1^{er} juin 2018.

Article 12 :

Sont exclues de l'obligation mentionnée à l'article 9, les personnes de droit privé de plus de 250 salariés engagées dans une démarche de Plan de Déplacement Inter Entreprises (PDIE) avant le 1^{er} juin 2013 ou appartenant aux secteurs d'activités, listés de manière exhaustive, suivants :

- enquête et sécurité (code NAF 80),
- activités liées à l'emploi (code NAF 78),
- transports par eau (code NAF 50),
- construction de bâtiments (code NAF 41),
- génie civil (code NAF 42).

Section 2 : Plans de déplacements d'établissement scolaire**Article 13 :**

Les communes accueillant au 3 septembre 2013 des groupes scolaires primaires de plus de 250 élèves mettent en place un Plan de Déplacements d'Etablissement Scolaire (PDES) selon les modalités fixées en annexe 2 du présent arrêté.

Si plusieurs groupes scolaires concernés par la mesure sont situés dans un même quartier, ils peuvent mettre en œuvre un PDES commun.

Section 3 : Mise en œuvre**Article 14 :**

A compter de la date à partir de laquelle elles sont visées par l'obligation mentionnée aux sections 1 et 2, les personnes morales visées aux sections 1 et 2 transmettent au Préfet du département des Bouches-du-Rhône :

- dans un délai de 6 mois, l'identité et les coordonnées de la personne chargée de piloter et de suivre la réalisation de cette obligation,
- dans un délai de 18 mois, un PDE/PDA/PDES conforme aux dispositions des annexes 1 et 2.

Un bilan de la mise en œuvre du PDE/PDA/PDES réalisé selon les modalités prévues aux articles 2.4 des annexes 1 et 2 est transmis au Préfet du département des Bouches-du-Rhône, avant le 31 décembre de chaque année suivant la date de transmission du PDIE/PDE/PDA/PDES.

Les personnes morales de droit privé mentionnées à l'article 9 et engagées dans une démarche de PDIE avant la publication du présent arrêté transmettent au Préfet du département des Bouches-du-Rhône avant le 31 décembre de chaque année suivant l'élaboration du PDIE un bilan de mise en œuvre des actions prévues.

Partie III : Plans de déplacements urbains**Article 15 :**

Les Autorités Organisatrices des Transports Urbains (AOTU) des Bouches-du-Rhône en charge d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU) approuvé postérieurement à la date de publication du présent arrêté, doivent s'assurer qu'à échéance de la mise en œuvre de celui-ci les actions décrites permettront d'atteindre des objectifs de réduction portant sur les émissions d'oxydes d'azote (NOx), de particules PM10 et de particules PM2,5.

Article 16 :

La réduction des émissions attribuables au secteur routier sur les périmètres de chaque PDU doit être estimée par les AOTU pour chacun des trois polluants, oxydes d'azote (NOx), particules PM10 et particules PM2,5, par la formule :

$$(\text{Emissions projet PDU})_{\text{échéances}}^{\text{du PDU}} < (\text{Emissions})^{\text{Tendanciel 2015}} - 0,1 \times (\text{Emissions})^{2007}$$

Article 17 :

La phase de diagnostic d'un PDU présente un état de la qualité de l'air sur le périmètre du PDU, en particulier sur les éventuels dépassements des valeurs limites en dioxyde d'azote et en particules PM10 et PM2,5. Cet état peut intégrer une estimation du nombre de personnes exposées à des dépassements de valeurs réglementaires de polluants atmosphériques dès lors que les données de l'état initial sont disponibles auprès de l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (Air PACA).

La phase d'élaboration des scénarios du projet de PDU s'accompagne d'une évaluation ex-ante eu égard aux objectifs de réduction explicités à l'article 16. Le détail de cette évaluation est intégré au projet de PDU soumis aux avis des Personnes Publiques Associées avant enquête publique.

Article 18 :

Les AOTU visées à l'article 16 doivent, lors de l'évaluation quinquennale de leur PDU, présenter à la DREAL une évaluation du projet mis en œuvre eu égard aux objectifs de réduction explicités à l'article 16.

Partie IV : Parcs de véhicules**Article 19 : Définitions**

Au sens de cet article :

- le « parc de véhicules » est constitué de véhicules légers et véhicules utilitaires légers utilisés par le personnel à des fins de service,
- un véhicule « basses émissions » est un véhicule répondant à la catégories 5 étoiles définie dans l'arrêté du 3 mai 2012 établissant la nomenclature des véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques.

Article 20 :

Les personnes morales de droit public ou privé disposant à la publication de l'arrêté d'un parc de véhicules supérieur ou égal à 50 unités doivent, à échéance du 31 décembre 2016, disposer d'un parc de 30% de véhicules « basses émissions » dans leur flotte, dont au minimum 5 véhicules électriques (2, 3 ou 4 roues) en remplacement de véhicules thermiques.

Article 21 :

Les personnes morales visées à l'article 20 doivent transmettre à l'ADEME la composition de leur parc de véhicules avant le 31 décembre de chaque année.

TITRE 3 : MESURES PERENNES CONCERNANT LE SECTEUR RESIDENTIEL

Partie I : Définitions

Article 22 : Biomasse

Au sens du présent arrêté, on entend par « biomasse » les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique, ainsi que les déchets suivants :

- déchets végétaux agricoles et forestiers,
- déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée,
- déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée,
- déchets de liège,
- déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, y compris notamment les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.

Article 23 : Foyer ouvert

Au sens du présent arrêté, on entend par « foyer ouvert » une cheminée dont le foyer brûle librement le bois sans enceinte destinée à confiner la combustion pour en améliorer le rendement.

Article 24 : Effluents gazeux

Le volume des effluents gazeux est exprimé en mètres cubes normaux (Nm³), rapportés à des conditions normalisées de température (273,15 K) et de pression (101,325 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).

Les concentrations en polluants sont exprimées en milligrammes par mètre cube (mg/Nm³) sur gaz sec.

Le débit des effluents gazeux ainsi que les concentrations en polluants sont rapportés à une teneur en oxygène dans les effluents en volume de 11% dans le cas de la biomasse, de 6% dans le cas des combustibles solides, et de 3% dans le cas des combustibles liquides et gazeux utilisés dans des installations de combustion.

Article 25: Déchets verts

Les déchets dits « verts » sont des éléments issus de la tonte de pelouses, de la taille de haies et d'arbustes, d'élagages, de débroussaillage et autres pratiques similaires.

Partie II : Installations de combustion

Section 1 : Installations de combustion de puissance comprise entre 400 kW et 2 MW

Article 26 :

Les installations de combustion de puissance thermique nominale comprise entre 400 kW et 2 MW, mises en service antérieurement à la date de publication du présent arrêté respectent, en tant que valeur limite de rejet en oxyde d'azote (exprimée en équivalent NO₂) et en poussières les valeurs indicatives d'émissions fixées par l'arrêté du 2 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kW et inférieure à 20 MW, à savoir :

Combustible	NOx en équivalent NO2 (mg/Nm3)	Poussières (mg/Nm3)
Gaz naturel (3% O2)	150	-
Gaz de pétrole liquéfié (3% d'O2)	200	-
Fioul domestique (3% d'O2)	200	-
Autre combustible liquide (3% d'O2)	550	-
Combustible solide hors biomasse (6% d'O2)	550	150
Biomasse (11% d'O2)	500	150

Article 27 :

Les installations de combustion de puissance thermique nominale comprise entre 400 kW et 2 MW, mises en service postérieurement à la date de publication du présent arrêté, respectent les valeurs limites de rejet en oxydes d'azote (exprimées en équivalent NO2) et en poussières suivantes :

Combustible	NOx en équivalent NO2 (mg/Nm3)	Poussières (mg/Nm3)	
		400 kW < P < 800 kW	800 kW < P < 2 MW
	400 kW < P < 2 MW	400 kW < P < 800 kW	800 kW < P < 2 MW
Gaz naturel (3% O2)	75	-	-
Gaz de pétrole liquéfié (3% d'O2)	-	-	-
Fioul domestique (3% d'O2)	120	-	-
Autre combustible liquide (3% d'O2)	330	-	-
Combustible solide hors biomasse (6% d'O2)	330	50	30
Biomasse (11% d'O2)	200	50	30

Article 28 :

Lorsque, à l'issue d'un contrôle des émissions de poussières réalisé selon les dispositions de l'arrêté ministériel du 2 octobre 2009, la valeur de la teneur en poussières d'une installation de combustion utilisant de la biomasse est supérieure à la valeur définie aux articles 26 ou 27, l'exploitant transmet au Préfet du département dans lequel se situe l'installation, dans un délai de deux mois après réception du rapport prévu par l'article R224-33 du code de l'environnement, un courrier indiquant les mesures qu'il compte mettre en oeuvre pour rétablir la conformité avec la valeur limite de rejets, ainsi qu'un échéancier de mise en oeuvre.

La conformité visée à l'alinéa précédent devra être rétablie au plus tard deux ans après réception du rapport suscitée.

L'exploitant transmet au Préfet du département dans lequel se situe l'installation, dans un délai de deux mois après réception, les résultats de mesure des émissions de poussières issus du premier contrôle réalisé après la mise en place des mesures correctives mentionnées au précédent alinéa.

Section 2 : Installations de combustion bois de puissance inférieure à 400 kW

Article 29 :

L'usage des foyers ouverts est interdit à compter de la publication du présent arrêté, sauf à des fins d'agrément.

Article 30 :

Toute installation individuelle de combustion du bois (insert, foyer fermé, poêle, cuisinière ou chaudière utilisant de la biomasse comme combustion) mise en service postérieurement à la publication du présent arrêté, doit respecter au moins une des conditions suivantes :

- Taux de CO inférieur ou égal à 0,12% (à 13% d'O₂) et rendement supérieur ou égal à 70%,
- Label Flamme Verte 5 étoiles.

Partie 3 : Dérogations relatives à l'interdiction du brûlage des déchets verts

Article 31 :

Le brûlage des déchets verts issus des ménages et des collectivités est interdit sur l'ensemble du périmètre PPA.

Article 32 :

Les éventuelles dérogations accordées pour le brûlage des déchets verts lié aux obligations légales de débroussaillage, à la gestion forestière ou à la mise en œuvre de destruction des déchets verts agricoles pour raisons agronomiques ou sanitaires sont précisées dans l'arrêté préfectoral du 20 décembre 2013 relatif à l'emploi du feu et au brûlage des déchets verts et autres produits végétaux.

Article 33 :

Les éventuelles autorisations accordées pour le brûlage dirigé sont précisées dans l'arrêté préfectoral relatif au brûlage dirigé.

TITRE 4 : MESURES PERENNES SPECIFIQUES AUX INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Article 34 :

Les mesures permanentes destinées à réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), sont prises par les autorités de police compétentes, conformément aux articles L222-6 et L511-1 et suivants du code de l'environnement.

TITRE 5 : MODALITES D'APPLICATION

Article 35 : Publicité

Le présent arrêté est publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture des Bouches-du-Rhône et fait l'objet d'une insertion dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département des Bouches-du-Rhône selon l'article R222-28, II et R222-36 du code de l'environnement.

Article 36 : Délais et Voies de Recours

Le présent arrêté peut être déféré devant le Tribunal administratif de Marseille dans un délai de deux mois à compter de sa publication, conformément aux dispositions de l'article R. 421-1 du code de justice administrative.

Article 37 : Abrogation

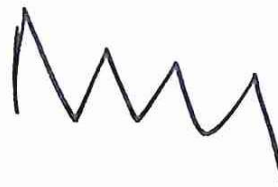
L'arrêté n°2006341-4 du 7 décembre 2006 portant mise en œuvre des mesures de police générale du Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône ainsi que l'arrêté n°2010267-2 du 24 septembre 2010 portant modification de l'arrêté préfectoral n°2006341-4 du 7 décembre 2006 sont abrogés à compter de la publication du présent arrêté.

Article 38 : Exécution

Le Secrétaire Général de la Préfecture des Bouches-du-Rhône,
Les Sous-Préfets d'Aix-en-Provence, d'Istres et d'Arles,
Les Maires des communes concernées du département des Bouches-du-Rhône,
Le Président du Conseil Régional Provence-Alpes-Côte-d'Azur
Le Président du Conseil Général des Bouches-du-Rhône
La Directrice Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement,
Le Directeur Régional de l'ADEME,
Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône,
Le Directeur Départemental des Services d'Incendie et de Secours des Bouches-du-Rhône,
Le Commandant du Bataillon des Marins Pompiers de Marseille,
Le Recteur de l'Académie d'Aix-Marseille,

et toutes autorités de police et de gendarmerie sont chargées, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Le Préfet



Michel CADOT

Référence R002-1621664LED-V02

**Annexe 14 Proposition de Plan de Sobriété
Hydrique (Source : Suez, Février
2025)**

I- DIAGNOSTIC DES CONSOMMATIONS D'EAU

Compléter les cases grisées relatives les informations relatives aux différentes sources d'approvisionnement en eau du site :

	Raccordement à un réseau d'adduction d'eau potable (AEP)	Prélèvement en eau souterraine y compris en nappe d'accompagnement de cours d'eau	Prélèvement en eau de surface (fleuve, rivière, ruisseau, ru, canal...)	Prélèvement en eau souterraine y compris en nappe d'accompagnement de cours d'eau	Total des sources d'approvisionnement en eau
--	--	---	---	---	--

I.1) Type d'alimentation					
Source d'approvisionnement en eau pour le site (oui/non) ?	Non	Oui	non	oui (à créer)	
Commentaires		Puits eau industrielle		Forage AEP	

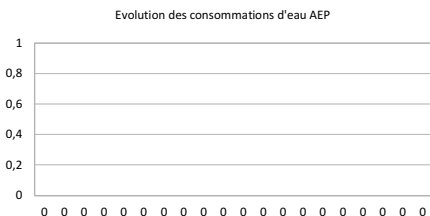
I.2) Détails du milieu prélevé					
2.a	Nom du milieu prélevé (pour l'AEP provenance si disponible, pour les masses d'eau nom de la masse d'eau - voir onglet d'aide 1 ou 2 et question 9 de la FAO)		Callouts de la Crau	Callouts de la Crau	
2.b	Code masse d'eau du milieu prélevé si connu ou Commentaires		FRDG104	FRDG104	
2.d	Zone hydrographique de l'Arrêté Cadre Sècheresse (voir Commentaires)				
2.e	Ressource concernée par un PTGE (Projet de				
2.f	Nom du PTGE ou PGRE ou commentaire (voir onglet				
2.g	Localisation du point de prélèvement (coordonnées				

I.3) Caractéristiques des prélèvements					
3.a	Débit minimal du dispositif de pompage (données techniques du dispositif par exemple de la pompe)		2 pompes de 80 m3/h theorique		
	Débit maximal du dispositif de pompage				
3.b	Débit annuel maximal autorisé en m3/an dans votre Commentaires		40 000 hors eau incendie		
3.c	Référence et date de l'arrêté portant cette autorisation		DDAE en cours d'instruction		
3.d	Autre volume autorisé (journalier, horaire...) Commentaires				
3.e	Fréquence de relevé du/des compteur(s) de suivi de Commentaires (nombres et références des compteurs,				
3.f	Variabilité saisonnière (oui/non)		non		
3.g	Si oui, préciser les valeurs mensuelles en m3/mois ou a minima indiquer pour chaque mois concernés : si les besoins sont faibles, moyens ou forts/ indispensables		pas de variabilité saisonnière mais variabilité en fonction des besoins en eau d'incendie		
	Commentaires		volume fonction du nombre et de l'ampleur des départs de feu		

I.4) Evolutions des consommations des années passées au vu des factures d'eau et/ou relevés réalisés – ajuster les années complétées au vu du fonctionnement de l'installation

Volume annuel consommé 2003 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2004 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2005 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2006 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2007 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2008 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2009 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2010 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2011 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2012 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2013 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2014 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2015 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2016 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2017 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2018 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2019 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2020 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2021 (m3/an)					
Volume annuel consommé 2022 (m3/an)					

Evolution des consommations (graphes) :



Commentaires : projet de plan de sobriété hydrique dans le cadre d'une nouvelle demande d'autorisation environnementale

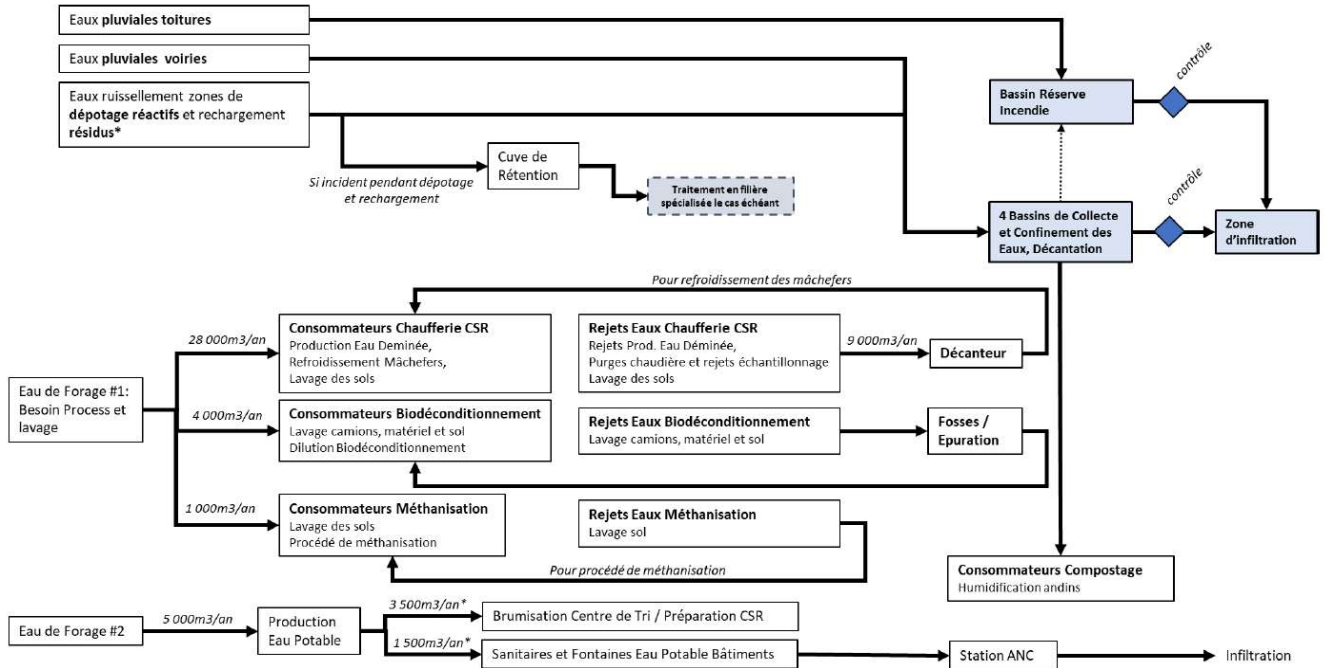
	Raccordement à un réseau d'adduction d'eau potable (AEP)	Captage en eau souterraine ou en nappe d'accompagnement	Prélèvement en rivière, fleuve, canal...	Source d'approvisionnement supplémentaire 1 (préciser la nature - par exemple : 2eme captage en eau	Total des sources d'approvisionnement en eau
1.5) Usages (si compliqué par source d'approvisionnement d'eau, remplir la dernière colonne)					
5.a	Est-ce que cette ressource en eau est utilisée pour un... Si oui, nombre d'employés concernés par ces usages	non		oui (à créer) Sera compléter une fois l'autorisation du captage AEP obtenue	
	Volume d'eau pour les usages domestiques			5 000	
	Volume d'eau utilisé pour les usages domestiques			0	
	Commentaires				
5.b	Il y a-t-il d'autres usages non industriels de l'eau (ex : arrosage d'espaces verts, refroidissement et/ou nettoyage bureaux, nettoyage des vitres, etc) (oui, non)	Oui		Oui	
	Si oui, lequel ou lesquels (détail des usages)	Nettoyage des bureaux et Arrosage Espaces verts		Brumisation pour abatement des poussières	
	Volume d'eau pour ces autres usages				
	Volume d'eau utilisé pour ces usages dont				
	Commentaires	Négligeable			
5.c	Est-ce que cette ressource en eau est utilisée pour le refroidissement de l'outil industriel ou autre refroidissement industriel? (oui, non)	Non		Non	
	Si oui, refroidissement de quoi et selon quelle				
	Volume d'eau pour les usages de refroidissement				
	Volume d'eau utilisé pour cet usage de				
	Durée maximale de cette suspension				
	Commentaires				
5.d	Est-ce que cette ressource en eau est utilisée pour les... Si oui, lequel ou lesquels (détail des postes de	Oui	33 000	Non	
	Au sein de cet usage pour les processus industriels,	UVE			
5.d	Volume d'eau utilisé pour ce poste de consommation 1 (m3/an)		28 000		
.1	Volume d'eau pour ce poste de consommation 1		0		
	Durée maximale de cette suspension				
	Commentaires	Biodec			
5.d	Au sein de cet usage pour les processus industriels, détail du poste de consommation 2		4 000		
.2	Volume d'eau utilisé pour ce poste de		0		
	Volume d'eau pour ce poste de consommation 2				
	Durée maximale de cette suspension				
	Commentaires				
5.d	Au sein de cet usage pour les processus industriels, détail du poste de consommation 3	Methanisation			
.3	Volume d'eau utilisé pour ce poste de		1000		
	Volume d'eau pour ce poste de consommation 1				
	Durée maximale de cette suspension				
	Commentaires				
5.d	Au sein de cet usage pour les processus industriels, détail du poste de consommation 4				
.4	Volume d'eau utilisé pour ce poste de				
	Volume d'eau pour ce poste de consommation 3				
	Durée maximale de cette suspension				
	Commentaires				
5.d	Au sein de cet usage pour les processus industriels, détail du poste de consommation 5				
.5	Volume d'eau utilisé pour ce poste de				
	Volume d'eau pour ce poste de consommation 5				
	Durée maximale de cette suspension				
	Commentaires				
5.d	Au sein de cet usage pour les processus industriels, détail du poste de consommation 6				
.6	Volume d'eau utilisé pour ce poste de				
	Volume d'eau pour ce poste de consommation 6				
	Durée maximale de cette suspension				
	Commentaires				
5.e	Estimation des pertes dans les divers circuits de				
1.6) Rejet (si compliqué par source d'approvisionnement d'eau, remplir la dernière colonne)					
6.a	Si l'eau utilisée est rejetée à l'issue de son utilisation, est-elle rejetée directement au milieu (cours d'eau, infiltration...) ou au réseau (rejet dit	Non Les eaux/effluents produites par les activités sont réinjectées dans les process (voir synoptique). Seules les eaux pluviales sont acheminées vers des bassins avant infiltration		rejet vers les dispositifs d'ANC	
	Commentaires				
6.b	Si le rejet se fait au milieu, nom du milieu dans lequel se fait le rejet			nappe des cailloutis de la crau	
6.c	Si le rejet se fait au milieu, code de la masse d'eau			FRDG104	
	Commentaires				
6.d	Si le rejet est raccordé, si connu, nom de la station				
	Commentaires				

6.e	Volume annuel rejeté (m3/an)				1500
6.f	Variabilité saisonnière du rejet (oui/non)		non		
6.g	Si oui, préciser les valeurs mensuelles en m3/mois				
	Commentaires				
1.7) Prélèvement net (si prélèvement et rejet dans la même masse d'eau)					
7.a	Est ce que le rejet se fait dans la même masse	Pas possible	Non		
7.b	Commentaires				
7.c	Les cas échéant, détermination du prélèvement net				

1.8) Schéma/Bilan hydraulique

Insérer un schéma hydraulique de votre site précisant :

- les entrées d'eau dans les process précisant leur origine, idéalement par atelier/zone/machine
- leurs destinations (postes de consommations d'eau de process),
- les sorties d'eau (rejets), idéalement par atelier/zone/machine
- les emplacements des compteurs et débitmètres potentiel
- et en tant que possible, les consommations associées par poste (moyenne journalière/hebdo ou annuelle en fonction des données disponibles)



Aucun besoin en eau pour les centres de tri et le compostage

II. 2 – ETAT DE L'ART ECONOMIES D'EAU

II. 1) Indicateurs de production

Compléter les cases grisées relatives aux indicateurs de production utilisés pour suivre votre production /activité

	Chiffre d'affaire	m ³ consommé/ chiffre	Indicateur de production 1 (requis)	m ³ consommé/ indicateur de production	Indicateur de consommation d'eau à production équivalente	Le cas échéant, indicateur de production 2	m ³ consommé/ indicateur de production équivalent 2
Intitulé	Chiffre d'affaire		<i>Exemple : kg de linge traité pour la blanchisserie, tonnes de produits fabriqués etc.</i>		<i>Exemple pour le secteur d'activité « traitement de surface » : litres par mètre carré de surface traité et par fonction de rinçage</i>		
Unité (exemple kg de linge lavé,	k€						
Détails/Commentaires							
Valeur de l'indicateur							
2003	52	2173,076923					
2004	52	2226,923077					
2005							
2006							
2007							
2008							
2009							
2010							
2011							
2012							
2013							
2014							
2015							
2016							
2017							
2018							
2019							
2020							
2021							
2022							
Si disponible, valeur(s) de							
Positionnement par rapport à							

II.2) Positionnement par rapport aux meilleures techniques disponibles (MTD)

Compléter les cases grisées relatives aux meilleures techniques disponibles (MTD)

II.2.a) Meilleures techniques disponibles (MTD) définies au niveau européen

Les documents BREF sont disponibles à la page suivante : <https://aida.ineris.fr/guides/documents-bref/documents-bref-conclusions-mtd>

	BREF	Intitulé	Secteur d'activité	Date de publication du BREF	Process concerné ? (oui/non)	Applicable à l'entreprise ? (oui/non)	Commentaires/Justification
BREF transversaux	ROM	Principes généraux de surveillance	Tous	08/2018	non	non	
	ICS	Systèmes de refroidissement industriel	Tous	12/2001	non	non	
	ECM	Aspects économiques et effets multi-milieux	Tous	07/2006	non	non	
	EFS	Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac	Tous	07/2006	non	non	
	ENE	Efficacité énergétique	Tous	02/2009	non	non	
BREF sectoriels	CAK	Industrie du chlore et de la soude	Chimie et parachimie	12/2013	non	non	
	CER	Céramiques	Céramique et réfractaires	2025	non	non	
	CLM	Production de ciment, chaux et magnésie	Fabrication ciment, chaux, plâtre	04/2013	non	non	
	CWW	Traitement et gestion des effluents dans la chimie	Step industrielles et chimie	06/2016	non	non	
	FDM	Industries agro-alimentaires et laitières	Agro-alimentaire	12/2019	non	non	
	FMP	Transformation des métaux ferreux	Travail mécanique des métaux et alliages, galvanisation, étamage, revêtement métallique	2022	non	non	
	GLS	Verreries	Fusion matières minérales, fabrication et travail du verre	03/2012	non	non	
	I&S	Aciéries	Fabrication du coke, d'acier, fer, fonte et ferro-alliage	03/2012	non	non	
	IRPP	Elevage intensif de volailles et de porcins	Elevage	02/2017	non	non	
LCP	Grandes installations de combustion	Grandes installations de combustion	08/2017	non	non		

	LVOG	Chimie organique en grand volume	Chimie et parachimie	12/2017	non	non	
	LVIC-s	Chimie inorganique - produits solides et autres	Chimie et parachimie	2027	non	non	
	LVIC-AAF	Chimie inorganique - ammoniac, acides et engrais	Chimie et parachimie	2027	non	non	
	BREF	Intitulé	Secteur d'activité	Date de publication du BREF	Process concerné ? (oui/non)	Applicable à l'entreprise ? (oui/non)	Commentaires/Justification
BREF sectoriels	NFM	Industrie des métaux non ferreux	Traitement des minerais non ferreux, élaboration des métaux et alliages non ferreux	06/2016	non	non	
	OFC	Chimie fine organique	Chimie et parachimie	2023	non	non	
	POL	Polymères	Plastiques et caoutchouc	2023	non	non	
	PP	Papeteries	Papeterie, cartonnerie	09/2014	non	non	
	REF	Raffineries	Raffinage	10/2014	non	non	
	SA	Abattoirs et équarrissage	Abattoirs et équarrissage	2023	non	non	
	SF	Forges et fonderies	Fonderies de métaux et alliages, forges	2024	non	non	
	SIC	Chimie inorganique de spécialités	Chimie et parachimie	2023	non	non	
	STM	Traitement de surface métaux et plastiques	Traitement de surface des métaux et des matières plastiques	2025	non	non	
	STS	Traitement de surface utilisant des solvants	Imprimeries, ateliers de peinture et vernis, Traitements de surface avec solvants (rubrique 2564),	12/2020	non	non	
			Mise en œuvre de produit de préservation du bois et matériaux dérivés	12/2020	non	non	
	TAN	Tannerie	Tannerie	02/2013	non	non	
	TXT	Textile	Textile	2023	non	non	
	WBP	Fabrication de panneaux à base de bois	Fabrication de panneaux à base de bois	11/2015	non	non	
	WGC	Effluents gazeux de l'industrie chimique	Chimie et parachimie	2023	non	non	
WI	Incinération de déchets incinération de déchets	Incinération de déchets	12/2019	Oui	oui	Voir pièces du DDAE	
WT	Traitement des déchets Traitement des déchets	Traitement des déchets hors incinération	08/2018	Oui	Oui	Voir pièces du DDAE	

II.2.b) Meilleures techniques disponibles (MTD) de la filière

<p>Lister les MTD de votre ou vos filières d'activité (exemple : document de référence de votre interprofession) et positionnez-vous par rapport à celles-ci</p>	<p>Voir pièces du DDAE</p>
--	----------------------------

II.2) Détails des efforts réalisés par poste

<p>Des actions de détection de vos pertes dans vos circuits de canalisation ont-elles été réalisées (oui/non) ? Le cas échéant, détail de ce qui a été réalisé et économies faites</p>	
<p>Détail des postes sur lesquels les besoins en eau ont été réduits au minimum et volumes correspondants</p>	
<p>Détail des postes sur lesquels des efforts sont nécessaires et volumes correspondants</p>	

III – Recensement actions de réduction des prélèvements

III.1) Recensement des actions de réduction des prélèvements et de diminution des rejets réalisées et futures dans le fonctionnement courant

Détailler par année les actions de réductions structurelles déjà engagées ou en projet

Année	Actions	Zones /Atelier concerné	Source	Gain Global	Gain en volume annuel (m³)	Investissement	Subvention	Evolution Ratio de consommation d'eau à production équivalente	Commentaires
2024									
2023									
2021									
2020									
2018									
2017									
2016									
2016									
2015									
2014									

Commentaire : ACTIONS DEFINIES EN PHASE DE CONCEPTION (voir DDAE)

RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION EN EAU PAR :

Chaufferie:

Choix de la technologie d'épuration des fumées avec un traitement des fumées par voie sèche

Cycle eau vapeur en boucle fermée : consommation en eau uniquement pour compenser les purges

nécessaires à la bonne qualité de la vapeur

Réutilisation des eaux usées de process (purges, lavage des sols) : réinjection pour le refroidissement des mâchefers

Compostage:

Humidification des andains de compostage avec l'eau du bassin n°6 dédiée à la plateforme de compostage

Biodéconditionneur

Réutilisation des eaux usées de process (lavage sols, lavage caisses-palettes, jus biodéchets) et les eaux de toiture dans le process de biodéconditionneur

PAS DE REJET D'EAUX DE PROCESS :

Chaudière: réutilisation de la totalité des eaux usées de process

Biodéconditionneur : Réutilisation des eaux usées de process (lavage sols, lavage caisses-palettes, jus biodéchets)

et les eaux de toiture dans le process de biodéconditionneur / Méthanisation : réutilisation dans le process

Compostage: lixiviats envoyés vers le bassin n°6 qui fonctionne en circuit fermé

Pas de rejet d'eau de process pour les autres activités

III.2) Recensement des actions de réduction des prélèvements et de diminution des rejets réalisées et futures en cas de situation hydrologique déficitaire

Compléter les cases grisées relatives aux mesures de réductions conjoncturelles qui peuvent être mises en œuvre

Niveau de gestion sécheresse	Mesures générales cumulatives de niveau en niveau non spécifiques ICPE à décliner/préciser pour l'établissement	Mesures spécifiques ICPE (process...) (Mesures proportionnées prenant en compte les efforts déjà faits par l'exploitant (par exemple prélèvements déjà réduits au minimum par mise en œuvre des techniques les plus économes du secteur d'activité, respect d'une valeur de consommation spécifique reconnue pour le secteur d'activité)	Débit de prélèvement estimé avec la mise en place des			
			Raccordement à un réseau d'adduction d'eau potable	Captage en eau souterraine	Prélèvement en rivière	Autre (préciser la nature par exemple 2eme)
Vigilance	- Rappel des mesures d'économie d'eau élémentaires au personnel de l'installation - Affichage de panneaux de sensibilisation à chaque point d'utilisation d'eau - Limitations volontaires des usages de l'eau	SO	SO	SO	SO	SO
Alerte objectif visé de réduction des prélèvements si possible (se référer à l'arrêté cadre sécheresse applicable)	- Arrosage des pelouses et espaces verts, interdit de 8 h à 20 h - Opérations de nettoyage (véhicules, voiries...) limitées aux nettoyages permettant de garantir la sécurité et la salubrité publique - Alimentation des points d'utilisation d'eau d'agréments interdits excepté en circuit fermé - Test des poteaux incendie et purge des réseaux d'eau interdit - Une surveillance accrue des rejets doit être réalisée	SO	SO	SO	SO	SO
Alerte renforcée objectif visé de réduction notable des prélèvements si possible (se référer à l'arrêté cadre sécheresse applicable)	- Arrosage des pelouses et espaces verts totalement interdit	SO	SO	SO	SO	SO

<p><u>Crise</u> objectif visé de réduction importante des prélèvements si possible (se référer à l'arrêté cadre sécheresse applicable)</p>		SO	SO	SO	SO	SO



Référence R002-1621664LED-V02