

Valcante



Dossier de demande d'autorisation environnementale unique

Projet de création d'une Nouvelle Ligne de Valorisation Énergétique pour Valcante

PJ n°04_annexes : Etude d'impacts – Annexes



Rapport n°116316/version B – Octobre 2022

Projet suivi par Christophe SCHARFF – 06.21.83.29.96 – christophe.scharff@anteagroup.fr

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	04/07/2022	-	4	Version initiale
B	28/10/2022	-	4	Version révisée suite réunion de cadrage du 28/09/2022

Intervenants

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Sabine THIEBA	Ingénieur d'études	28/10/2022	
Relecture qualité	Christophe SCHARFF	Directeur de projet	28/10/2022	

Sommaire

Annexe I :	Etude faune flore	5
Annexe II :	Etude acoustique	6
Annexe III :	Comptage routier	7
Annexe IV :	Etude des Risques Sanitaires.....	8



ANNEXES

Annexe I : Etude faune flore

**CENTRE DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION
DES DECHETS
VALCANTE, BLOIS
PROJET DE CREATION D'UNE NOUVELLE LIGNE
DE VALORISATION ÉNERGETIQUE
COMMUNE DE BLOIS (LOIR-ET-CHER)**

EXPERTISE ECOLOGIQUE



AUTEURS DE L'ETUDE

Institut d'Ecologie Appliquée
16 rue de Gradoux
45800 SAINT-JEAN-DE-BRAYE
02 38 86 90 90 www.iea45.fr

Responsable du projet
J. SANDRE

Prospections faune
L. FRONT

Prospections flore et habitats
J.SANDRE

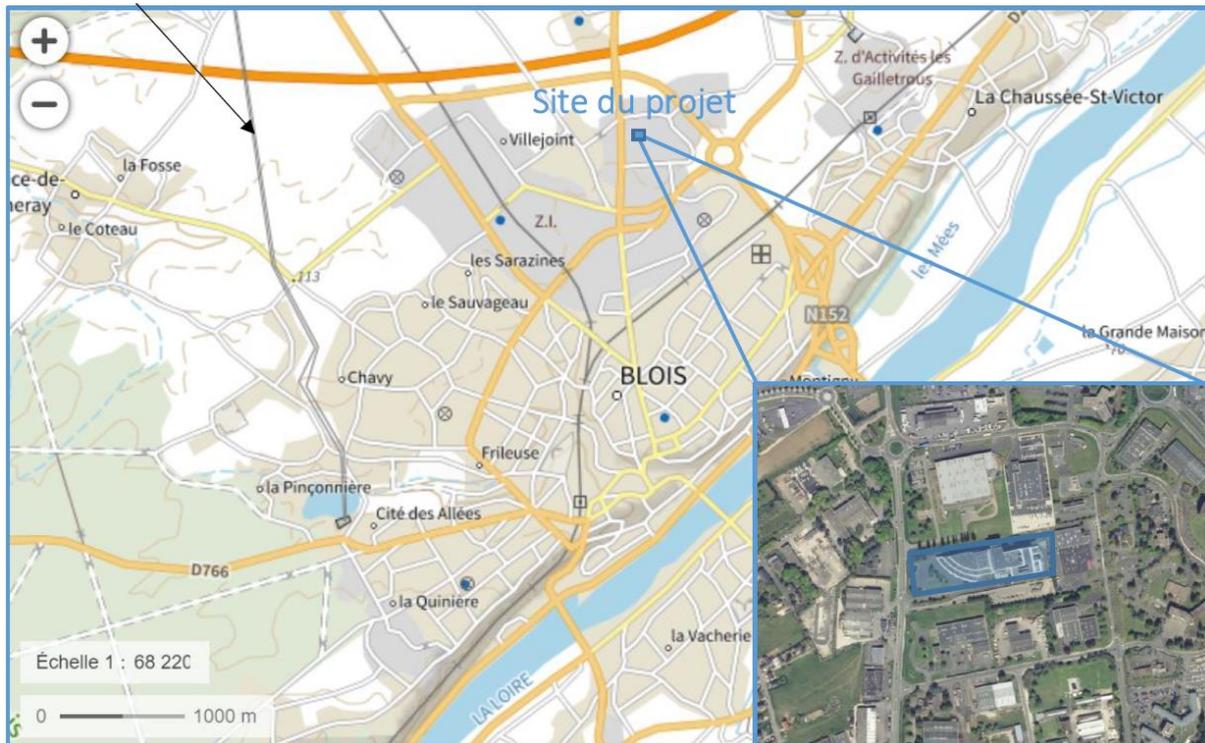
Rédaction
J. SANDRE

I - CONTEXTE ET AIRE D'ETUDE

A - AIRE D'ETUDE

L'IEA a réalisé une expertise écologique, dans le cadre du projet de Valcante qui souhaite étendre son site industriel situé à Blois dans le département du Loir-et-Cher pour créer une nouvelle ligne de valorisation énergétique.

Le plan ci-dessous localise l'aire d'étude.



Source : Valcante

B - DATE DES PROSPECTIONS

Les inventaires ont été réalisés le **14 avril** et le **2 juin 2022** sous de bonnes conditions météorologiques, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 1 : Date de passage et conditions météorologiques

Date de passage	Conditions météorologiques	Groupes inventoriés
14/04/2022 de 13h30 à 17h30	Ensoleillé (nébulosité 0/8) Température : 21°C Vent : 17km/h direction Est Humidité : 77%	Flore et habitats naturels Reptiles, Oiseaux, Mammifères terrestres, Insectes, Flore
02/06/2022 de 9h30 à 12h	Ensoleillé (nébulosité 0/8) Température : 24°C Vent : 22km/h direction Est Humidité : 75%	Flore et habitats naturels Reptiles, Oiseaux, Mammifères terrestres, Insectes, Flore

II - FLORE ET HABITATS

Les inventaires pour la flore et les habitats ont été menés le 14 avril et le 02 juin 2022.

A - METHODE D'ETUDE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX

1) Méthode d'étude

L'étude de la flore et des milieux naturels est effectuée au travers de parcours échantillons sur l'ensemble du site d'étude biologique. Des relevés phytoécologiques sont réalisés dans chaque habitat qui est qualifié phytosociologiquement (jusqu'à l'alliance). Un code Corine Biotopes, EUNIS et un code Natura 2000 lui est de plus attribué.

Les habitats patrimoniaux (habitats déterminants de ZNIEFF et habitats Natura 2000) ainsi que les zones humides sont mis en évidence de même que les habitats sensibles et importants au regard de leur fonctionnalité écologique.

La recherche porte également sur les espèces patrimoniales, rares ou protégées de la flore se développant dans les milieux de l'aire d'étude (prairies, zones humides ...). Le cas échéant, IEA évalue l'état des populations des espèces protégées : nombre d'individus et vitalité ; les stations sont cartographiées et localisées au GPS.

Les espèces exotiques envahissantes se développant sur les emprises de l'aire d'étude sont recherchées.

Les recherches de zones humides sur la base de la végétation sont également effectuées.

2) Hiérarchisation des enjeux flore

La définition des enjeux portant sur les espèces végétales indigènes de l'aire d'étude repose sur deux critères fondamentaux que sont :

- 1) **Le statut de protection de l'espèce**, défini par:
 - la protection régionale,
 - la protection nationale (annexes I et II),
- 2) **La patrimonialité de l'espèce**, définie selon :
 - le degré de rareté en région,
 - la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF,
 - les listes rouges régionale et nationale.

Ces deux critères sont ensuite pondérés par l'état de conservation de l'espèce localement et dans l'aire d'étude. Celui-ci est défini notamment selon :

- l'effectif de la population de l'espèce présente sur le site,
- la capacité de l'espèce à se maintenir dans l'aire d'étude si les conditions actuelles sont maintenues,
- la répartition de l'espèce dans la zone considérée (communes limitrophes, département),

Ces critères permettent de hiérarchiser les enjeux floristiques selon la méthode présentée dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Niveau d'enjeu floristique

Enjeu	Référentiel	Condition	État de conservation
Non significatif	Rareté	CCC à AR	
	Liste rouge	LC	
Faible	Liste rouge	NT	
	Déterminante de ZNIEFF		
Modéré	Rareté	R	
	Liste rouge	VU	
	Protection régionale	sans statut autre sur la liste rouge	
Fort	Rareté	RR à RRR	
	Liste rouge	EN	
Majeur	Protection nationale	sans statut autre sur la liste rouge	
	Liste rouge	CR	
	Protection nationale	plus liste rouge : VU, EN, CR	
	Protection régionale	plus liste rouge : VU, EN, CR	

Rareté : CCC : extrêmement commun ; AR : assez rare ; R : rare, RR : très rare ; RRR : extrêmement rare
Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; NU : Vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique

3) Hiérarchisation des enjeux habitats

La définition des enjeux relatifs aux habitats naturels repose sur leur patrimonialité, définie aux niveaux régional et européen, elle prend en compte les référentiels suivants :

- la liste des habitats déterminants de ZNIEFF,
- la liste rouge régionale des habitats naturels,
- la liste des habitats d'intérêt communautaire (inscrits à la directive "Habitats").

La patrimonialité est ensuite pondérée selon l'état de conservation de l'habitat considéré suivant les critères suivants :

- la surface occupée par l'habitat considéré dans le site d'étude,
- le stade dynamique de la formation végétale considérée et sa capacité à se maintenir si les conditions actuelles sont maintenues,
- la fréquence de l'habitat dans la région (si l'information est disponible),
- la typicité de l'habitat,
- la richesse floristique de l'habitat.

Ces critères permettent l'application de la méthode définie dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Niveau d'enjeu pour les habitats

Enjeu	Référentiel	Condition	État de conservation
Non significatif	Aucun		
Faible	Habitat déterminant de ZNIEFF	Sans espèce déterminante de ZNIEFF	
	Habitat Natura 2000	Très dégradé	
	Liste rouge régionale	NT	
Modéré	Habitat déterminant de ZNIEFF	Et moins de 5 espèces (flore et/ou faune) déterminantes de ZNIEFF	
	Habitat Natura 2000	Bon état de conservation	
Fort	Habitat déterminant de ZNIEFF	Et plus de 5 espèces déterminantes (flore et/ou faune) de ZNIEFF	
	Liste rouge régionale	VU	
Majeur	Habitat Natura 2000	Bon état de conservation et sur la liste rouge régionale (VU)	
	Liste rouge régionale	EN, CR	

Liste rouge : NT : quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique

B - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Une analyse bibliographique concernant les espèces végétales présentes sur la commune de Blois a été réalisée. La base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) nommée FLORA a ainsi été consultée.

820 espèces végétales sont recensées sur la commune de Blois dans la base de données du CBNBP. Parmi ces espèces, 13 espèces végétales sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut de protection national ou régional, de déterminant de ZNIEFF, et/ou de leur statut sur la liste rouge régionale de la région Centre Val de Loire. Ces espèces sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Espèces végétales patrimoniales recensées depuis 1990 sur la commune de Gurgy
(Source : CBNBP)

Taxon de référence	Nom vernaculaire	Dernière observation	Protection	Dét. ZNIEFF	LRR CVDL
<i>Armeria arenaria</i>	Armérie faux-plantain	2020		DZ	
<i>Artemisia campestris</i>	Armoise champêtre	2020		DZ	
<i>Asplenium ceterach</i>	Cétérach officinal	2019		DZ	
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Scolopendre	2019		DZ	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Scirpe maritime	2015		DZ	
<i>Corydalis solida</i>	Corydale solide	2004	PR	DZ	
<i>Equisetum ramosissimum</i>	Prêle très rameuse	2020		DZ	
<i>Hottonia palustris</i>	Hottonie des marais	2007	PR		
<i>Isopyrum thalictroides</i>	Isopyre faux Pigamon	2017	PR	DZ	
<i>Medicago orbicularis</i>	Luzerne orbiculaire	2007		DZ	
<i>Oxybasis glauca</i>	Chénopode glauque	2015		DZ	
<i>Oxybasis rubra</i>	Ansérine rouge	2015		DZ	
<i>Persicaria mitis</i>	Renouée douce	2015		DZ	
<i>Phleum phleoides</i>	Fléole de Boehmer	2020		DZ	
<i>Polystichum setiferum</i>	Polystic à frondes soyeuses	2007	PR	DZ	
<i>Populus nigra</i>	Peuplier commun noir,	2015		DZ	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Potamot à feuilles perfoliées	2018		DZ	
<i>Pulicaria vulgaris</i>	Pulicaire commune	2018	PN	DZ	
<i>Scilla bifolia</i>	Scille à deux feuilles	2017	PR	DZ	
<i>Scrophularia canina</i>	Scrofulaire des chiens	2020		DZ	
<i>Sedum sexangulare</i>	Orpin de Bologne	2015		DZ	VU
<i>Teucrium scordium</i>	Germandrée des marais	2001	PR	DZ	
<i>Thalictrum flavum</i>	Pigamon jaune	2001	PR	DZ	
<i>Trifolium scabrum</i>	Trèfle rude	2020		DZ	
<i>Tulipa sylvestris</i>	Tulipe des bois	2004	PN	DZ	
<i>Umbilicus rupestris</i>	Nombril de vénus	2019		DZ	
<i>Viola canina</i>	Violette des chiens	2007		DZ	

LRR : Liste rouge régionale ; VU: Vulnérable
PN : protection nationale ; PR : protection régionale
DZ : déterminante de ZNIEFF

Aucune espèce patrimoniale recensée sur la commune ne présente une écologie similaire aux milieux naturels observés au sein de l'aire d'étude. En effet, ces derniers sont associés aux espaces verts.



C - HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS IDENTIFIES

Au total 3 types d'occupation du sol ont été recensés dans la zone d'étude. Ils sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Liste des habitats recensés

Habitat	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Surface/Linéaire
Bâtiments et parkings	86.3	J1.4	1,7 ha
Espaces verts	85.2	I2.23	0,5 ha
Basson de décantation	89	J5	0,02 ha
Alignement d'arbres	84.1	J5.1	262 m

1) Bâtiments et parkings

Les bâtiments et les parkings recouvrent la quasi-totalité de l'aire d'étude. Au sein de cette occupation du sol, aucune végétation n'est recensée.



Photo 1 : Parking



Photo 2 : Bâtiments

Aucun enjeu n'est donc retenu sur ces secteurs qui ne présentent pas de végétation.

2) Espaces verts

Les espaces verts de la zone d'étude sont composés de zones de pelouses régulièrement tondues ainsi que de plantation d'arbres et d'arbustes. Les pelouses possèdent des cortèges végétaux relativement diversifiés avec des espèces le plus souvent communes telles que : la Pâquerette commune (*Bellis perennis*), la Rubéole des champs (*Sherardia arvensis*), le Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), la Mâche potagère (*Valerianella locusta*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), la Potentille rampante (*Potentilla repens*), la Houlque laineur (*Holcus lanatus*), la Vesce cultivée (*Vicia sativa*), la Véronique petit chêne (*Veronica chamaedrys*), le Géranium à feuilles molles (*Geranium molle*), la Picride fausse vipérine (*Helminthotheca echioides*)...



Photos 3 et 4 : Espaces verts

Quelques espèces caractéristiques des sols secs et calcaires sont également observées au niveau de la strate herbacée. Il s'agit notamment de la Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*), de l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), le Torilis noueux (*Torilis nodosa*), la Fétuque raide (*Catapodium rigidum*), la Bugrane rampante (*Ononis spinosa*), le Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), l'Oeillet velu (*Dianthus armeria*)...

Les plantations arbustives et arborées sont diversifiées et pour la plupart horticoles. Les espèces végétales suivantes ont été observées : le Noisetier commun (*Corylus avellana*), la Viorne obier (*Viburnum opulus*), le Cotoneaster laineux (*Cotoneaster coriaceus*), l'If (*Taxus baccata*), le Charme commun (*Carpinus betulus*), le Lilas (*Syringa vulgaris*), l'Erable plane (*Acer platanoides*), le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), le Chêne rouge (*Quercus rubra*), la Vigne vierge à 5 folioles (*Parthenocissus quinquefolia*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), l'Erable negundo (*Acer negundo*), le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*).

Cet habitat semi naturel n'est pas considéré comme patrimoniale et n'est pas listé dans l'annexe II -table B de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ainsi, un enjeu non significatif est retenu pour cet habitat naturel.

3) Bassin de décantation

Deux bassins de décantation artificiels sont inclus dans les espaces verts de la zone d'étude. Ces points d'eau sont entièrement imperméabilisés l'un avec une bâche, l'autre bétonné. Aucune végétation ne peut donc se développer dans les bassins. Ils sont entourés de pelouses et d'arbres dont le cortège végétal a été décrit ci-dessus. Seuls des Iris jaune (*Iris pseudocarus*) sont ponctuellement présents à proximité du bassin bétonné.



Photos 5 et 6 : Bassins de décantation

Cet habitat semi naturel n'est pas considéré comme patrimonial et n'est pas listé dans l'annexe II -table B de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ainsi, un enjeu non significatif est retenu pour cet habitat.

4) Alignements d'arbres

Plusieurs alignements d'arbres sont présents dont des alignements de Pins sylvestres (*Pinus sylvestris*) et de feuillus de diverses essences telles que le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*)...

D - FLORE

Au sein de l'aire d'étude 82 espèces végétales ont été recensées. Cette faible diversité s'explique par la taille restreinte de la zone étudiée et également par un seul d'habitat présentant une végétation.

Parmi les espèces végétales observées, 3 espèces patrimoniales et 3 espèces exotiques envahissantes ont été relevées. Elles sont décrites ci-dessous

1) Espèces patrimoniales

L'**Orchis abeille (*Ophrys apifera*)** est une orchidée qui affectionne les pelouses et les accotements herbeux ainsi que les prairies, les friches agricoles et les gazons sur des sols calcaires, frais à secs. Deux populations ont été vues sur l'aire d'étude. Une d'entre elle n'était composé que d'un seul individu tandis que l'autre regroupées entre une petite dizaine de rosettes. La tonte régulière de la pelouse permet difficilement le développement des stations. Toutefois lors des investigations de terrain, des efforts pour conserver les rosettes durant la période de floraison ont été observés. Cette espèce est rare dans la région Centre-Val de Loire, **un enjeu faible est donc retenu.**



Photo 7 : *Orchis apifera* (IEA - In situ)



Photo 9 : *Renoncule à petites fleurs* (IEA - In situ)

La **Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*)** est une plante caractéristique de milieux diversifiés comme les pelouses, chemins, bords des routes, vignes, cultures, jachères, et pelouses urbaines, sur des sols sableux peu acides à calcaires, frais à secs et assez riches en éléments nutritifs. Deux belles populations ont été relevées au Nord de la zones d'étude. Elles s'étendent sur quelques mètres carrés. Cette espèce est considérées comme très rare dans la région, **un enjeu modéré est donc retenu.**



Photo 8 : *Torilis noueux*

Le **Torilis noueux (*Torilis nodosa*)** est gazons urbains, cultures, friches, talus, des sols calcaires, perturbés et secs. Une observé au Nord de la zone d'étude. Cette comme rare en Centre-Val de Loire, **un retenu.**

une espèce inféodée aux abords des habitations sur dizaine d'individus ont été espèce est considérée **enjeu faible est donc**

2) Espèces exotiques envahissantes

Le **Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)** est une espèce qui a été plantée sur la zone d'étude. Cette espèce est considérée comme espèce invasive avérée en milieux naturels à répartition généralisée (rang 5). Il s'agit donc d'une plante exotique dont la prolifération dans des milieux naturels, non ou peu perturbés occasionne des dommages (avérés ou supposés) importants sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies. Dans le cas de la zone d'étude les habitats observés sont déjà perturbés par la pression urbaine environnante. La présence de cette espèce

n'entraîne donc pas de risque sur des habitats naturels non ou peu perturbés. **L'enjeu concernant la présence de cette espèce est non significatif.**

Le Laurier Cerise (*Prunus laurocerasus*) est présent sur le secteur de manière ponctuelle et non naturelle dans l'aire d'étude. Cette espèce est identifiée comme une espèce invasive potentielle, invasive en milieux fortement perturbés (rang 3). Cela signifie que c'est une plante exotique proliférant uniquement dans les milieux fortement perturbés. Les espèces déjà problématiques en milieux naturels, non ou peu perturbés, dans des régions limitrophes sont considérées comme prioritaires. La zone d'étude ne se situe pas dans une zone naturelle. De plus, les individus observés sont cantonnés au secteur où ils ont été initialement plantés. Aucune progression n'a été notée. **L'enjeu concernant la présence de cette espèce est non significatif.**

L'Erable negundo (*Acer negundo*) concerne la présence d'un individu planté. Cette espèce est une espèce invasive avérée dans les milieux naturels à répartition localisée (rang 4). Comme le Robinier faux acacia, il s'agit donc d'une plante exotique dont la prolifération dans des milieux naturels, non ou peu perturbés occasionne des dommages (avérés ou supposés) importants sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies. Toutefois, le secteur ne concerne pas de milieux naturels non ou peu perturbés. **L'enjeu concernant la présence de cette espèce est non significatif.**

Les habitats ont été cartographiés sur la carte ci-après.

**PROJET DE CREATION D'UNE NOUVELLE
LIGNE DE VALORISATION ÉNERGETIQUE
COMMUNE DE BLOIS (LOIR-ET-CHER)**

FLORE ET HABITATS NATURELS



Limite de l'aire d'étude	Flore
Habitat naturel	Flore patrimoniale
Bassin de décantation	Espèce Exotique Envahissante
Batiments et Parkings	Niveau d'enjeu
Espaces verts	Enjeu modéré
Alignement d'arbres	Enjeu faible
	Invasif

III - FAUNE

A - METHODE D'ETUDE

Au cours des visites, sont recherchées en fonction des périodes les espèces des groupes faunistiques suivants :

- Amphibiens,
- Reptiles ;
- Avifaune (Avifaune nicheuse) ;
- Mammifères terrestres ;
- Insectes (Lépidoptères, Odonates).

1) Amphibiens

L'inventaire des amphibiens repose sur :

- La recherche et l'évaluation dans l'aire d'étude des points d'eau susceptibles d'accueillir la reproduction des espèces,
- L'écoute en période de reproduction des manifestations vocales des mâles chanteurs (Anoures) pour la qualification des espèces et la localisation de points de reproduction,
- La recherche, de jour, des adultes, des pontes et des larves, dans et auprès des points d'eau jugés favorables, en période de reproduction. Le contrôle de ces mêmes points d'eau avant leur mise en à sec estivale pour la recherche des larves et des jeunes,
- La découverte fortuite ou ciblée d'individus dans des habitats terrestres de l'aire d'étude,
- L'analyse des potentialités et fonctionnalités offertes par les habitats de l'aire d'étude pour les espèces de ce groupe.

2) Reptiles

L'inventaire des reptiles repose sur :

- La recherche dans l'aire d'étude des secteurs les plus propices pour les reptiles (points d'eau, talus ou lisière bien exposés, lieux d'insolation potentiels),
- Des passages sur ces lieux afin d'observer des individus en phase d'insolation et donc assez peu mobiles,
- L'inspection de dépôts divers (planches, pneus, tas de végétaux ou de pierres) pouvant constituer des abris ou favoriser le réchauffement des individus, le cas échéant la pose de plaques "reptiles", si ces abris paraissent manquer, pour attirer les reptiles et contrôler plus aisément leur présence. Ces contrôles sont pratiqués systématiquement tout au long de l'étude lors des visites de terrain, qu'elles soient spécifiques de ce groupe ou ciblées sur d'autres thèmes.

3) Oiseaux

L'appréciation de la fréquentation de l'aire d'étude par les oiseaux s'est fondée sur :

- Des prospections printanières (mars/avril) pour identifier, à vue et aux cris, les espèces utilisant les milieux dans ces périodes et repérer dans les boisements défeuillés les indices de nidification d'espèces forestières (nids de rapaces ou de corvidés, trous de pics),
- Des prospections ciblées sur la reproduction des espèces et donc adaptées à leur phénologie : tout début de printemps pour les espèces sédentaires, milieu et fin de printemps pour les espèces de retour de migration.

Les relevés des espèces en période de reproduction s'appuient principalement sur les comportements des mâles défendant leur territoire par des chants, et par des observations directes de fréquentation des milieux (construction de nid, approvisionnement des femelles et des jeunes, recherche de nourriture). La qualification des cortèges par milieu et la quantification des populations est réalisée



principalement par des écoutes de chants territoriaux et l'observation des déplacements d'individus, en deux passages à quelques semaines d'intervalle.

4) Mammifères terrestres

Le recensement des mammifères est effectué notamment grâce aux indices de présence (terriers, fèces, empreintes) et dans une moindre mesure par des observations directes sur l'ensemble des prospections effectuées pour l'inventaire de la faune.

5) Chiroptères

Une analyse bibliographique ainsi que des potentialités d'accueil de la zone sont réalisées pour ce groupe.

6) Insectes

Les prospections relatives aux insectes ont été ciblées sur les groupes suivants :

- Odonates (Libellules),
- Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour).

Dans un premier temps, l'examen de l'occupation du sol permet de repérer les milieux les plus favorables à ces différents groupes ou bien les habitats spécifiques d'espèces à niche écologique particulière. Les prospections sont orientées en fonction de ces données.

Pour l'étude de ces groupes d'insectes, une recherche à vue et au filet est mise en œuvre.

B - HIERARCHISATION DES ENJEUX FAUNE

La définition des enjeux portant sur les espèces animales de l'aire d'étude présentes repose sur deux critères fondamentaux que sont :

- **Le statut de protection de l'espèce défini par :**
 - la protection européenne (annexes II et IV de Directive Habitats et annexe I de la Directive Oiseaux),
 - la protection nationale (arrêtés dressant la liste des espèces protégées en France métropolitaine par groupes taxonomiques)
- **La patrimonialité de l'espèce, définie selon :**
 - La Liste Rouge Européenne, Nationale (évaluation en 6 paliers d'ordre croissant : "préoccupation mineur", "quasi-menacé", "vulnérable", "en danger", "en danger critique", "éteinte")¹,
 - Les listes rouges régionales (non élaborées selon la méthodologie UICN),
 - La liste des espèces déterminantes de ZNIEFF pour la région Bourgogne².

¹ La plupart des listes rouges disponibles sont élaborées selon la méthodologie de l'IUCN (International Union for Conservation of Nature) qui prend en compte la taille, la répartition ou encore l'évolution récente des populations (source IUCN).

² La liste des espèces déterminantes de ZNIEFF est définie par les instances régionales et prend en compte, outre les listes de protection et les listes rouges, la rareté, la part populationnelle de la région, le degré d'endémisme et la sensibilité de l'espèce.

La détermination des enjeux repose sur la hiérarchisation de ces critères comme suit :



- Inscrite en annexe de la Directive Oiseaux ou de la Directive Habitats
- Espèce protégée à l'échelle nationale, à l'exception de certains groupes comme les oiseaux et les reptiles qui comptent de nombreuses espèces protégées très communes, et dont la protection n'implique pas obligatoirement des enjeux.
- Inscrite et menacée sur la liste rouge régionale du groupe concerné,
- Inscrite et menacée sur la liste rouge nationale du groupe concerné,
- Inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

Ces critères sont également pondérés par les effectifs, l'activité, la sensibilité et l'adaptation de l'espèce localement et dans l'aire d'étude. Ceux-ci sont définis notamment selon :



- le type d'activité que l'espèce réalise dans l'aire d'étude (reproduction et/ou alimentation, migration active, halte migratoire ou hivernale ou simple passage),
- le niveau de sensibilité intrinsèque de l'espèce au regard des activités humaines, du dérangement ou de l'altération de son habitat,
- le niveau d'adaptation de l'espèce (capacité de l'espèce à se maintenir ou de profiter) des futurs aménagements.

A l'inverse des habitats naturels et de la flore, une grille cadre de hiérarchisation n'est pas mise en place. Le comportement de l'espèce et de fait son niveau d'enjeu peut varier en fonction des observations directes des experts sur site. Ainsi, si les critères de définition sont présentés, le niveau d'enjeu et son éventuelle pondération à la hausse ou à la baisse fait appel au dire d'expert.

C - ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Les données bibliographiques sont extraites du site de l'INPN.

Les tableaux ci-après rassemblent les observations sur les dix dernières années. Cette recherche bibliographique a été effectuée sur la commune concernée par le projet, à savoir Blois.

1) Amphibiens

Douze espèces d'amphibiens sont mentionnées dans les recherches bibliographiques sur la commune concernée ces dernières années.

Tableau 6 : Espèces d'amphibiens issues de la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	2018
Bufo bufo	Crapaud commun	2011
Hyla arborea	Rainette verte	2019
Ichthyosaura alpestris	Triton alpestre	2011
Lissotriton helveticus	Triton palmé	2011
Pelophylax	Grenouille verte	2019
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	2017
Pelophylax	Pélophylax	2019
Rana dalmatina	Grenouille agile	2011
Rana temporaria	Grenouille rousse (La)	2011
Salamandra salamandra	Salamandre tachetée (La)	2011

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré (Le)	2011

Il est peu probable que ces espèces soient présentes sur le site. En effet, les points d'eau présents ne sont pas favorables à la présence de ce groupe faunistique.

2) Reptiles

Quatre espèces d'amphibiens sont mentionnées sur la commune concernée les 10 dernières années.

Tableau 7 : Espèces de reptiles issues de la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	2017
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	2020
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	2012
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	2020

Ces espèces pourront être observées en chasse ou en reproduction sur le site d'étude sauf la couleuvre vipérine et la couleuvre à collier qui préfèrent les milieux frais à humide.

3) Avifaune

Soixante-huit espèces d'oiseaux à enjeu ont été observées sur la commune concernée par le projet ces 10 dernières années. Elles sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Espèces d'oiseaux issues de la bibliographie

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional	
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	NT	DZ
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	*	LC	*	NT	NT	*
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	*	LC	Art. 3	LC	VU	*
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	An. I	LC	Art. 3	VU	EN	DZ
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	*	NT	*	VU	RE	*
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	*	LC	Art. 3	NT	NT	DZ
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	*	LC	Art. 3	VU	VU	DZ
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	*	LC	Art. 3	EN	VU	DZ
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	*	LC	Art. 3	LC	NT	*
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	An. I	LC	Art. 3	NT	EN	DZ
Canard chipeau	<i>Mareca strepera</i>	*	LC	*	LC	EN	DZ
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	*	LC	*	LC	EN	DZ
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	*	LC	Art. 3	VU	LC	*
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	*	LC	Art. 3	NT	EN	DZ
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	EN	DZ
Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	VU	DZ
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	*	LC	Art. 3	LC	VU	*
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	LC	DZ
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	*	LC	Art. 3	LC	NT	DZ
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	EN	DZ
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	*	NT	*	LC	LC	*
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	*	VU	*	VU	NT	DZ
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	*	NT	*	LC	VU	DZ
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	*	LC	Art. 3	NT	NA.b	*
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	*	LC	Art. 3	EN	NA.b	*
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	*	LC	Art. 3	LC	VU	*
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	*	LC	Art. 3	VU	*	*
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	An. I	LC	Art. 3	NT	*	DZ
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	An. I	LC	Art. 3	VU	*	*

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional	
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	An. I	LC	Art. 3	CR	*	*
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	An. I	LC	Art. 3	VU	EN	DZ
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	An. I	LC	Art. 3	EN	CR	DZ
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	*	LC	Art. 3	LC	VU	DZ
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	VU	DZ
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	DZ
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	DZ
Linotte mélodieuse	<i>Linnaria cannabina</i>	*	LC	Art. 3	VU	NT	*
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	*	NT	Art. 3	NT	LC	*
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	An. I	LC	Art. 3	VU	LC	DZ
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	*	LC	Art. 3	LC	NT	*
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	VU	DZ
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	*	LC	Art. 3	EN	EN	DZ
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	NT	DZ
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	*	LC	Art. 3	NT	EN	DZ
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	*	LC	*	VU	*	*
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	*	LC	*	LC	NT	*
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	An. I	LC	Art. 3	EN	EN	DZ
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	*	LC	Art. 3	VU	NT	DZ
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	LC	*
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	*	LC	*	LC	LC	DZ
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	*	LC	Art. 3	VU	VU	DZ
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	*	LC	*	NT	VU	DZ
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	*	LC	*	VU	CR	DZ
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	*	LC	*	VU	EN	DZ
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	*	LC	Art. 3	VU	LC	*
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	An. I	LC	Art. 3	NT	*	*
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	NT	DZ
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	An. I	LC	Art. 3	LC	NT	DZ
Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	An. I	LC	Art. 4	*	*	*
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	*	VU	*	NT	VU	DZ
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	*	LC	Art. 3	VU	LC	*

DO An. I : espèce inscrite à la directive européenne n°2009/147/CE dite « Directive Oiseaux »

LRE : Liste rouge européenne ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale

PN : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 29 octobre 2009

Art. 3 : article 3 protection de l'espèce et de l'habitat

LC : espèce à préoccupation mineure ; NT : espèce quasiment menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : en danger Critique ; NA.b : non applicable

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

Parmi ces espèces, la plupart des oiseaux ne seront jamais nicheurs sur la zone d'étude car le biotope ne leur permet pas comme la famille des canards, la Grande Aigrette ou encore la Mouette rieuse et les Goélands. De plus l'ensemble des oiseaux nichant au sol ne pourront également pas être accueillis sur le site qui est très régulièrement tondu n'offrant donc pas de zones camouflées pour l'installation de leur nid. Seules les espèces typiques des parcs et jardins ainsi que des zones urbaines sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude comme le Chardonneret élégant, les Hirondelles, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe.

4) Mammifères

a) Mammifères terrestres

Quinze espèces ont été observées sur la commune concernée par le projet ces 10 dernières années. Elles sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Espèces de mammifères terrestres issues de la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	2020
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	2019
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	2020



<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	2020
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	2015
<i>Martes foina</i>	Fouine	2019
<i>Martes martes</i>	Marte des pins	2015
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	2020
<i>Micromys minutus</i>	Rat des moissons	2015
<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe	2014
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe	2018
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	2020
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	2019
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	2020
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	2019

Toutes ces espèces peuvent être observées sur la zone d'étude hormis la Loutre d'Europe et le Castor d'Europe. Cependant, le site d'étude est entièrement clôturé leur accès y est donc limité.

b) Chiroptères

Une espèce de chiroptères est mentionnée dans les recherches bibliographiques sur la commune concernée, il s'agit de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). Le site est situé au milieu d'une zone urbaine, milieu peu favorable à la présence de ce groupe. Seules les espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune peuvent y être observées en activité de recherche de nourriture.

5) Lépidoptères

Quarante-trois espèces de Lépidoptères sont recensées sur la commune concernée ces dix dernières années.

Tableau 10 : Espèces de Lépidoptères issues de la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
<i>Acronicta psi</i>	Psi	2020
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	2020
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	2018
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	2017
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	2020
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	2020
<i>Boudinotiana touranginii</i>	Bréphode ligérienne	2010
<i>Brintesia circe</i>	Silène	2020
<i>Cameraria ohridella</i>	Mineuse	2012
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	2020
<i>Chrysodeixis chalcites</i>	Plusie chalcite	2020
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	2020
<i>Colias crocea</i>	Souci	2020
<i>Ematurga atomaria</i>	Phalène picotée	2012
<i>Epirrhoe alternata</i> (O.F. Müller, 1764)	Alternée	2020
<i>Euclidia glyphica</i>	Doublure jaune	2015
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	2020
<i>Idaea seriata</i>	Vieille	2020
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	2020
<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	2020
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	2020
<i>Lycæna phlaeas</i>	Cuivré commun	2020
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-Sphinx	2017
<i>Macrothylacia rubi</i>	Bombyx de la Ronce	2020
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	2016
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	2020

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
<i>Melitaea athalia</i>	Mélitée du Mélampyre	2020
<i>Mimas tiliae</i>	Sphinx du Tilleul	2020
<i>Nymphalis polychloros</i>	Grande Tortue	2020
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	2020
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	2020
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou	2015
<i>Pieris napi</i>	Piéride du Navet	2020
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la Rave	2015
<i>Polygonia c-album</i>	Gamma	2020
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	2020
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	2020
<i>Smerinthus ocellatus</i>	Sphinx demi-paon	2018
<i>Thymelicus acteon</i>	Hespérie du Chiendent	2020
<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du Dactyle	2020
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la Houque	2020
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	2020
<i>Zeuzera pyrina</i>	Zeuzère du Marronnier	2020

Les milieux ouverts de l'aire d'étude sont régulièrement entretenus par tonte limitant la présence de ce groupe d'espèce. Seules les espèces les plus communes comme les Piérides, le Paon du jour, le Citron ou encore le Fadet commun peuvent être observés.

6) Odonates

Trente espèces d'Odonates ont été recensées sur la commune concernée par le projet ces 10 dernières années. Elles sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Espèces d'Odonates issues de la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
<i>Aeshna affinis</i>	Aeschne affine	2012
<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	2018
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	2015
<i>Boyeria irene</i>	Aeschne paisible	2020
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	2020
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	2018
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	2012
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	2020
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	2020
<i>Erythromma lindenii</i>	Agrion de Vander Linden	2020
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gomphe vulgaire	2017
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	2020
<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage	2020
<i>Lestes dryas</i>	Leste des bois	2012
<i>Lestes virens</i>	Leste verdoyant	2020
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	2020
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Libellule quadrimaculée	2015
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps	2020
<i>Onychogomphus uncatus</i>	Gomphe à crochets	2012
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Gomphe serpent	2020
<i>Orthetrum albistylum</i>	Orthétrum à stylets blancs	2020
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	2020
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	2020
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	2020
<i>Stylurus flavipes</i>	Gomphe à pattes jaunes	2017
<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun	2012
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe	2015
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	2020
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum fascié	2012
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Sympétrum vulgaire	2012

L'observation de ces espèces est fortement limitée en l'absence de point d'eau au sein de l'aire d'étude.

7) Orthoptères

Quatorze espèces d'Orthoptères sont mentionnées dans les recherches bibliographiques sur la commune concernée.

Tableau 12 : Espèce d'Orthoptères issues de la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Dernière obs
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	2019
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	2015
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des mouillères	2019
<i>Gomphocerippus biguttulus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	2019
<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	2019
<i>Meconema meridionale</i>	Méconème fragile	2019
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	2019
<i>Oedipoda caerulea</i>	OEdipode turquoise	2019
<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanéoptère commun	2020
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanéoptère méridional	2019
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	2019
<i>Tessellana tessellata</i>	Decticelle carroyée	2019
<i>Tetrix subulata</i>	Tétrix riverain	2015
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	2019

Le développement de ce groupe est très limité dans la zone d'étude car les milieux ouverts sont régulièrement entretenus par tonte.

8) Coléoptères saproxyliques

Une espèce de coléoptère saproxylique a été recensée sur la commune concernée ces dix dernières années.

Tableau 13 : Espèce de coléoptère saproxylique issue de la bibliographie

Nom commun	Nom scientifique	Dernière obs.
Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	2019

Cette espèce peut être observée sur la zone d'étude car le biotope le permet. En effet, nous notons la présence de haies d'arbres à hauts jets.

D - RESULTATS DES INVENTAIRES

1) Amphibiens

Aucune espèce d'Amphibiens n'a été observée dans la zone d'étude. En effet, aucun point d'eau favorable à leur développement n'est présent. Le bassin de décantation qui était en eau lors des investigations de terrain est entièrement bâché avec des pentes extrêmement raides limitant fortement les possibilités d'accès à ce groupe.

Aucun enjeu n'est donc retenu pour les Amphibiens.

2) Reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été recensée dans l'aire d'étude. L'entretien régulier des milieux par tonte limite la présence de milieux favorables pour ce groupe faunistique.

Aucun enjeu n'est donc retenu pour les Reptiles.

3) Avifaune

Au total, 16 espèces d'oiseaux ont été relevées dans l'aire d'étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous avec leur statut de conservation et de protection.

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux observées dans l'aire d'étude

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Enjeux
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	Très faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	Très faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linnaria cannabina</i>	*	LC	Art. 3	VU	NT	*	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	*	NT	Art. 3	NT	LC	*	Très faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	*	LC	*	LC	LC	*	Non significatif
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	Très faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	Très faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	Très faible
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	*	LC	Art. 3	NT	EN	DZ	Non significatif
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	*	LC	*	LC	LC	*	Non significatif
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	*	*	*	*	*	*	Non significatif
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	*	LC	*	LC	LC	*	Non significatif
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	Très faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	Très faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	Très faible

DO An. I : espèce inscrite à la directive européenne n°2009/147/CE dite « Directive Oiseaux »

LRE : Liste rouge européenne ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale

PN : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 29 octobre 2009

Art.3 : article 3 protection de l'espèce et de l'habitat

LC : espèce à préoccupation mineure ; NT : espèce quasiment menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : en danger Critique ; NA.b : non applicable

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

* : espèce non concernée / En gras les espèces patrimoniales

Ces espèces sont des espèces typiques des parcs et jardins. Parmi elles, deux présentent un enjeu faible et modéré et 9 un enjeu très faible. La Mouette rieuse malgré des statuts de conservation défavorables représente un enjeu non significatif car celle-ci a été vue en vol au-dessous de l'aire d'étude.

La Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) est protégée en France métropolitaine mais ne présente pas de statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et régionale puisqu'elle est considérée comme en préoccupation mineure. De plus, le site ne présente pas d'habitats favorables à la nidification de l'espèce (nidification dans des anfractuosités). L'enjeu pour cette espèce est très faible.

Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) est protégé en France métropolitaine et listé espèce quasiment menacée (NT) sur la liste rouge nationale. L'espèce fréquente le site à des fins alimentaires et non de nidification. En effet, l'unique nid recensé sur les bâtiments inclus dans la zone d'étude est occupé par des pigeons. Un mâle a été vu posé sur les bâtiments lors des inventaires de terrain. L'enjeu pour cette espèce est très faible.

La Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) est une espèce protégée en France métropolitaine et quasiment menacée (NT) sur la liste rouge nationale. Il est très probable que cette espèce niche dans des arbres de haut jet présents dans l'aire d'étude. L'enjeu pour cette espèce est donc faible.

La Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) est protégée en France métropolitaine et listée vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale et quasi menacée sur la régionale. Les biotopes présents sur le site d'étude peuvent correspondre aux milieux de nidification de l'espèce. Toutefois aucun nid (niche au sol) n'a été trouvé. De plus, la gestion récurrente par tonte de la pelouse limite les possibilités de reproduction de cette espèce. L'enjeu pour cette espèce est faible.

Le Martinet noir (*Apus apus*) est protégé en France métropolitaine, inscrit à la liste rouge nationale en tant qu'espèce quasiment menacée (NT). Le site est une zone d'alimentation pour cette espèce et non de nidification (niche dans le haut des murs des bâtiments). L'enjeu est donc très faible.

La Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*) et la **Mésange charbonnière (*Parus major*)** sont protégées en France métropolitaine mais ne présentent pas de statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et régionale puisqu'elles sont considérées comme en préoccupation mineure. Aucun nid pouvant accueillir ces espèces n'a été relevé dans l'aire d'étude. L'enjeu pour cette espèce est très faible.

Le Moineau domestique (*Passer domesticus*) est protégé en France métropolitaine mais ne présente pas de statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et régionale puisqu'elle est considérée comme en préoccupation mineure. Il est très probable que cette espèce se reproduise sur le site. L'enjeu pour cette espèce est très faible.

Le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) est protégé en France métropolitaine mais ne présente pas de statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et régionale puisqu'elle est considérée comme en préoccupation mineure. La nidification de cette espèce sur le site est impossible car celle-ci niche au sol. Or, la pelouse au sein de la zone d'étude est très régulièrement entretenue. L'enjeu pour cette espèce est très faible.

Le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) est protégé en France métropolitaine mais ne présente pas de statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et régionale puisqu'elle est considérée comme en préoccupation mineure. Aucun nid pouvant accueillir cette espèce n'a été relevé dans l'aire d'étude. L'enjeu pour cette espèce est très faible.

Le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*) est protégé en France métropolitaine mais ne présente pas de statut de conservation défavorable à l'échelle européenne, nationale et régionale puisqu'elle est considérée comme en préoccupation mineure. Aucun nid pouvant accueillir cette espèce n'a été relevé dans l'aire d'étude (niche sous le toit en haut du mur ou sur un élément de charpente). L'enjeu pour cette espèce est très faible.

L'enjeu pour l'avifaune est faible. Les possibilités de reproduction pour les espèces observées sont très limitées. En effet, le bâtiment industriel offre peu de possibilité de nidification pour les espèces recensées au regard de sa structure en toits plats et sa charpente en acier. De plus ces derniers ont été inspectés afin de relever d'éventuels nids. Les seuls nids recensés se sont avérés être des nids de pigeons. Les individus relevés au sein de la zone d'étude se trouvaient donc en majorité en recherche de nourriture.

Les espèces à enjeu très faible ne seront pas cartographiées.

PROJET DE CREATION D'UNE NOUVELLE
LIGNE DE VALORISATION ÉNERGETIQUE
COMMUNE DE BLOIS (LOIR-ET-CHER)

FAUNE

Linotte mélodieuse

Fauvette des jardins

▭ Limite de l'aire d'étude

● Avifaune

Niveau d'enjeu

■ Enjeu faible

4) Mammifères terrestres

Au total, deux espèces de mammifères terrestres ont été recensées sur le site. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous avec leur statut de conservation et de protection. Ces espèces ne sont pas protégées et présentent des populations en bon état de conservation.

L'enjeu pour ce groupe est non significatif.

Tableau 15 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensées dans l'aire d'étude

Nom français	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Enjeu
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>	*	LC	*	LC	DD	*	Non significatif
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	*	LC	*	LC	LC	*	Non significatif

DH : espèce inscrite à l'annexe IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite « Directive Habitats »

LRE : Liste rouge européenne ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale

PN : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 29 octobre 2009

LC : espèce à préoccupation mineure ; DD : non évalué

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

* : espèce non concernée

5) Chiroptères

Aucune écoute n'a été réalisée dans le cadre de cette étude. Toutefois l'ensemble des toits et des murs des bâtiments ont été inspectés afin de vérifier la présence de traces de colonies éventuelles. Aucun élément visuel prouvant la présence de chiroptères n'a été recensé. Le contexte très urbain de la zone d'étude peut permettre d'envisager uniquement la présence d'espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) en activité de chasse.

L'enjeu pour ce groupe est faible.

6) Lépidoptères Rhopalocères (Papillons de jour)

Au total seulement deux espèces de Rhopalocères ont été observées. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous avec leur statut de conservation. Ces espèces sont toutes les deux très communes et ubiquistes. Le contexte urbain ainsi que la gestion des milieux ouverts sont défavorables au développement des espèces de ce groupe.

Tableau 16 : Liste des Rhopalocères recensées dans l'aire d'étude

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Enjeu
Nom français	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	*	LC	*	LC	LC	*	Non significatif
Piéride de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	*	LC	*	LC	LC	*	Non significatif

DH : espèce inscrite à l'annexe IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite « Directive Habitats »

LRE : Liste rouge européenne ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale

PN : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 29 octobre 2009

LC : espèce à préoccupation mineure

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

* : espèce non concernée

L'enjeu pour ce groupe est non significatif.

7) Odonates (Libellules)

Aucune espèce d'Odonates n'a été observée dans la zone d'étude. En effet, aucun point d'eau favorable à leur développement n'est présent. Le bassin de décantation qui était en eau lors des investigations de terrain est entièrement bâché sans aucune végétation.

Aucun enjeu n'est donc retenu pour les Odonates

8) Orthoptères (Criquets, grillons, sauterelles)

Aucune espèce n'a été recensée car la période d'intervention était trop précoce pour pouvoir observer ce groupe faunistique. Toutefois au regard des milieux semi-naturels présents et de leur gestion, il est très probable que les observations se seraient limitées en période favorable à des espèces communes.

L'enjeu pour ce groupe est potentiellement très faible.

9) Récapitulatif des enjeux faune

Tableau 17 : Liste des espèces faunistiques recensées sur l'aire d'étude

Nom français	Nom scientifique	DH/DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Critère DZ	Enjeu
Reptiles									
Aucune espèce recensée dans l'aire d'étude									Non significatif
Oiseaux									
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	*	Très faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	*	Très faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	*	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linnaria cannabina</i>	*	LC	Art. 3	VU	NT	*	*	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	*	NT	Art. 3	NT	LC	*	*	Très faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	*	Très faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	*	LC	Art. 3	NT	LC	*	*	Très faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	*	Très faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	*	Très faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	*	Très faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	*	Très faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	*	Très faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	*	LC	Art. 3	LC	LC	*	*	Très faible
Mammifères terrestres									
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>	*	LC	*	LC	DD	*	*	Non significatif
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	*	LC	*	LC	LC	*	*	Non significatif
Rhopalocères									
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	*	LC	*	LC	LC	*	*	Non significatif
Piéride de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	*	LC	*	LC	LC	*	*	Non significatif
Orthoptères									
Aucune espèce recensée dans l'aire d'étude									Non significatif
Odonates									
Aucune espèce recensée dans l'aire d'étude									Non significatif

DH An.IV : espèce inscrite à l'annexe IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite « Directive Habitats »

DO : espèce inscrite à la directive européenne n°2009/147/CE dite « Directive Oiseaux »

LRE : Liste rouge européenne ; LRN : Liste rouge nationale ; LRR : Liste rouge régionale

PN : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 29 octobre 2009

Art.3 : article 3 protection de l'espèce et de l'habitat

LC : espèce à préoccupation mineure ; NT : espèce quasiment menacée ; VU : Vulnérable, DD : Non évalué

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

IV - ENJEU GLOBAL ET CONCLUSION

Sur l'ensemble de l'aire d'étude, **des enjeux écologiques globalement faibles sont identifiés**. Les habitats présents ainsi que la faune et la flore présentent un intérêt patrimonial limité. L'ensemble des espèces sont communes et non menacées pour la majorité. Seules deux espèces sont considérées à enjeu modéré, il s'agit de la Renoncule à petites fleurs et de la Linotte mélodieuse.

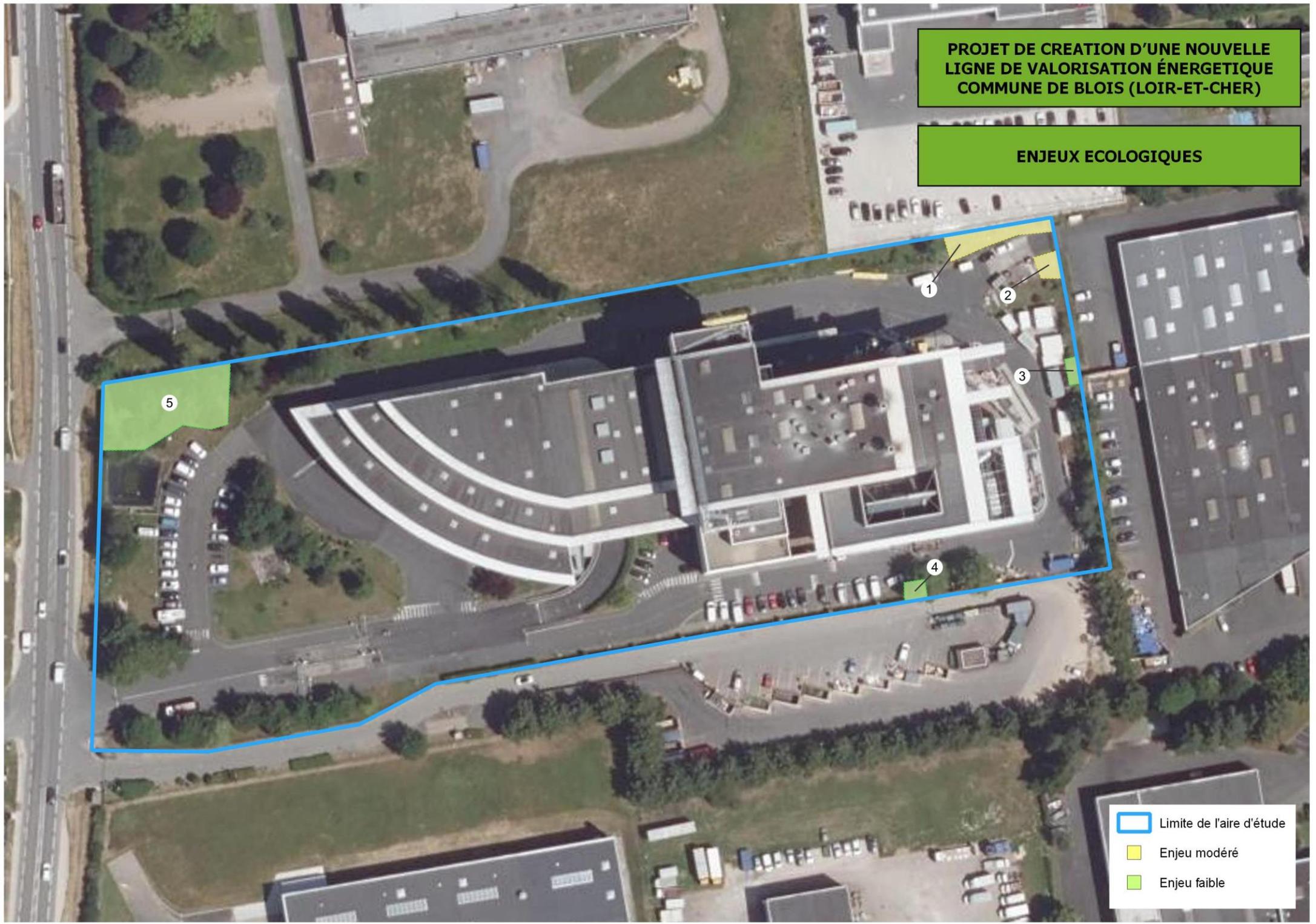
Le tableau et la carte suivante liste l'ensemble des enjeux.

Tableau 18 : Enjeux localisés

N°	Enjeux	Niveau d'enjeu
1 et 2	Présence d'espèce végétale patrimoniale : Deux belles stations de Renoncules à petites fleurs (<i>Ranunculus parviflorus</i>) considérées comme enjeu modéré	Modéré
3 et 4	Présence d'espèce végétale patrimoniale : Plusieurs individus d'Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>) considéré comme enjeu faible.	Faible
5	Présence d'espèces d'oiseaux patrimoniales : La Linotte mélodieuse (enjeu faible et la Fauvette des jardins (enjeu faible).	Faible

**PROJET DE CREATION D'UNE NOUVELLE
LIGNE DE VALORISATION ÉNERGETIQUE
COMMUNE DE BLOIS (LOIR-ET-CHER)**

ENJEUX ECOLOGIQUES

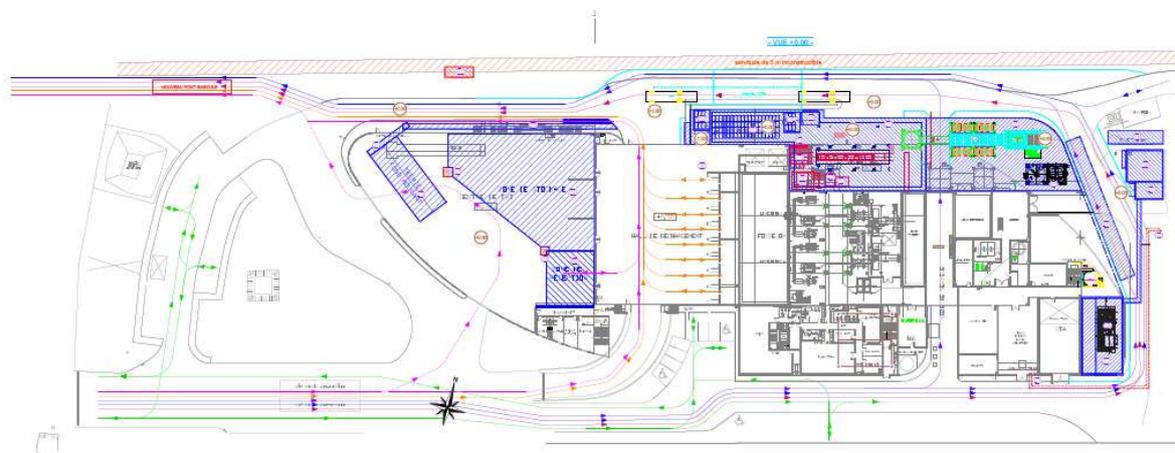


-  Limite de l'aire d'étude
-  Enjeu modéré
-  Enjeu faible

V - IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS ET MESURES MISES EN OEUVRE POUR ÉVITER, REDUIRE ET ÉVENTUELLEMENT COMPENSER CES EFFETS

A - PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste à ajouter une ligne de tri au niveau des bâtiments existants ainsi que revoir les accès et le sens de circulation dans la zone d'étude. Le projet viendrait donc principalement modifier des secteurs déjà imperméabilisés.



B - IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FLORE, LES HABITATS ET LES ZONES HUMIDES

La méthodologie de détermination des niveaux d'impact se base sur le croisement entre le niveau d'enjeu de l'espèce ou du groupe et le niveau ou la force de l'effet du projet sur cette population. Est également pris en compte le caractère résilient ou non de l'espèce et sa mobilité.

De manière générale les effets susceptibles d'impacter les habitats, zones humides et la flore présents sur le site sont les suivants :

- La **destruction de spécimen et/ou d'habitats** liées aux travaux de débroussaillage/déboisement et de terrassement dans l'emprise du projet. Cet effet n'intervient que durant la phase de travaux. Il s'agit d'un impact direct en phase travaux.
- **Les effets de pollution accidentelle** par les hydrocarbures, la laitance de béton et par les envols de poussière sur les végétaux perturbant la respiration de ces êtres vivants. Il s'agit d'un impact indirect en phase travaux.
- La **modification de l'occupation du sol entraînant une modification des habitats**, à la suite de la mise en place des infrastructures. Cet effet est permanent durant toute la phase d'exploitation du site. Il s'agit d'un impact direct en phase exploitation.
- **Les risques de colonisation du site par des espèces végétales invasives** suite à la suppression du couvert végétal et la manipulation de terres lors de la phase de travaux. Il s'agit d'un impact indirect en phase travaux qui tend à se poursuivre en phase exploitation.

Des mesures particulières de réduction seront prises au regard de ces risques d'impacts.

1) Impacts bruts sur la flore, les habitats et les zones humides en phase travaux

a) Impacts bruts sur les habitats

Aucun habitat à enjeu d'un point de vue botanique n'a été identifié sur l'aire d'étude. Les emprises sont assises sur des habitats semi-naturels sans enjeu écologique notable.

L'impact direct du projet lié à la destruction d'habitats naturels sensibles lors des défrichements et des terrassements est donc nul.

b) Impacts bruts sur les zones humides

Aucune zone humide du point de vue de la végétation n'a été relevée.

L'impact direct du projet lié à la destruction de zones humides réglementaires est donc probablement nul.

c) Impacts bruts sur la flore

Espèces concernées : la Renoncules à petite fleur (Ranunculus parviflorus) – enjeu modérée, l'Ophrys abeille (Ophrys apifera) - enjeu faible, et espèces exotiques envahissantes

Ces espèces sont situées en dehors du périmètre d'implantation du projet. Elles ne seront donc pas impactées par le projet. Toutefois elles pourraient être incluses dans le périmètre du chantier. C'est pourquoi une mesure d'évitement doit être prise afin d'éviter les secteurs à enjeu. **L'impact du projet sur ces espèces est considéré comme faible. Une mesure concernant la gestion des espèces exotiques envahissantes dans le cas d'apport de terres végétales est tout de même ajoutée.**

Espèces exotiques envahissantes

Plusieurs espèces exotiques envahissantes ont été observées dans l'aire d'étude, toutefois aucune n'est concernée par le projet. Le risque de dissémination est donc nul. **Aucun n'impact n'est donc retenu.**

2) Impacts bruts sur la flore et les habitats en phase exploitation

a) Modification de l'occupation du sol

Très peu de modifications concernant l'occupation du sol sont prévues, seuls de petits secteurs d'espaces verts seront probablement imperméabilisés pour créer des voies d'accès. Toutefois aucun changement majeur ne va venir perturber l'équilibre écologique du site en phase d'exploitation. **Aucun impact à long terme du projet sur les habitats n'est identifié.**

Le risque de rudéralisation sur la flore est non significatif, la gestion de l'aire d'étude existante sera maintenue (tonte régulière et conservation des rosettes d'orchidées en phase de floraison) afin de maintenir les milieux ouverts dans l'état actuel.

b) Impacts bruts sur la flore en phase d'exploitation

Le maintien des milieux ouverts accueillant les deux espèces végétales patrimoniales seront conservés lors de la phase d'exploitation. De plus comme précisé précédemment, la gestion de la pelouse sera maintenue afin que le contexte écologique actuel soit préservé au sein duquel elles se développent. **Aucun impact à long terme du projet sur la flore n'est identifié.**

c) Espèces exotiques envahissantes en phase exploitation



Le développement des espèces exotiques envahissantes en phase exploitation sera impossible du fait que les espèces en question sont des individus de haut jet non impactés par le projet. De plus la gestion par tonte limite fortement leur dissémination potentielle. **Aucun impact à long terme du projet sur les espèces exotiques envahissantes n'est identifié.**

C - IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE ET MESURES ASSOCIEES

De manière générale trois effets sont susceptibles d'impacter les différents groupes faunistiques étudiés :

- La **destruction d'individus et/ou de pontes et/ou de nichées** liées aux travaux de débroussaillage/déboisement et de terrassement dans l'emprise du projet. Cet effet n'intervient que durant la phase de travaux. Les effets induits sont fonctions de la période de travaux et de la phénologie des différents taxons.
- La **modification des habitats**, suite à la mise en place des infrastructures. Cet effet est permanent durant toute la phase d'exploitation du site. L'impact induit peut être négatif en cas de perte d'habitat ou positif en cas de création de nouveaux habitats favorables.
- La **modification du fonctionnement écologique** de la zone avec l'implantation du projet, impact direct en phase exploitation.

1) Impacts bruts sur la faune en phase travaux

a) Impacts bruts sur les amphibiens

Aucune espèce d'Amphibiens n'a été recensée dans la zone d'étude et leur présence est peu probable au regard de l'absence de point d'eau favorable à leur développement. De plus les points d'eau présents ne sont pas impactés par le projet.

L'impact direct du projet lié sur les Amphibiens lors des défrichements et des terrassements est donc nul.

b) Impacts bruts sur les reptiles

Aucune espèce de Reptiles n'a été relevée au sein la zone d'étude.

L'impact direct du projet lié sur les Reptiles lors des défrichements et des terrassements est donc nul.

c) Impacts bruts sur les oiseaux

Espèces concernées : La Linotte mélodieuse et la Fauvette des jardins (enjeu faible)

Nous considérons ici les impacts liés à l'avifaune reproductrice incluse dans l'emprise du projet. Les surfaces d'habitats réduits pour l'avifaune en migration et hivernage sont considérées comme nulles au regard de l'absence de surface utile pour ce type d'activité. L'avifaune identifiée dans l'aire d'étude lors de la période de reproduction est relativement commune. La majeure partie de ces espèces est ubiquiste et caractéristique des zones urbaines. Deux espèces d'enjeu faible ont toutefois été recensées. Il s'agit de la Linotte mélodieuse et de la Fauvette des jardins.

Le projet ne concerne pas des habitats de reproduction. En effet, il est localisé sur des secteurs déjà imperméabilisés pour la plupart de la zone impactée et sur des secteurs de pelouses de parc où des Pins sylvestres principalement sont présents. Aucun nid n'a été relevé dans les arbres qui seront impactés, à savoir des pins sylvestres.

L'impact de la perte d'habitat ainsi que celui de destruction d'individus et/ou de pontes et/ou de nichées est considéré comme non significatif. Toutefois, il sera tout de même préconisé une mesure d'évitement avec l'adaptation du planning afin d'éviter la création de nid entre les investigations de terrain et la réalisation des travaux.

d) Impacts bruts sur les chiroptères

Aucun gîte n'a été identifié lors des inventaires. Le site est potentiellement utilisé par les chiroptères uniquement pour leur alimentation, avec des chasses privilégiées pour les espèces anthropophiles au niveau des zones éclairées. De plus, les éléments arborés seront pour la plupart conservés maintenant ainsi les axes de déplacements potentiels pour ce groupe faunistique.

L'impact direct du projet sur les chiroptères est non significatif.

e) Impacts bruts sur les insectes

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur la zone d'étude. Le site n'est pas propice à leur présence car celui-ci est régulièrement tondu limitant ainsi l'offre de plantes mellifères et de zones refuges pour ce groupe faunistique.

L'impact direct du projet sur les insectes est non significatif.

2) Impacts bruts sur la faune en phase d'exploitation

Très peu de changements sont prévus dans l'occupation du sol en phase d'exploitation. Les espaces verts sont presque tous conservés. Les espèces faunistiques relevées sont donc susceptibles d'être observées de nouveau en phase d'exploitation.

Aucun impact à long terme du projet sur les espèces faunistique n'est identifié.

D - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION SUR LA FLORE, LES HABITATS ET LA FAUNE

Les mesures proposées dans ce paragraphe reprennent la terminologie et les codes proposés dans le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC », édité par le Cerema Centre-Est en janvier 2018.

1) Gestion de la pollution accidentelle et des eaux de chantier (mesure de réduction MR1 - R2.1d)

Groupes concernés : flore, habitats et faune

R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieus naturels	Paysage	Air / Bruit
<p>Descriptif Les entreprises travaillant sur le chantier appliqueront une démarche de développement durable, elles suivront un cahier des charges instituant les règles à suivre pour la gestion de leur parc d'engins et le ravitaillement en hydrocarbures, la collecte, le stockage, le recyclage et l'élimination des déchets de chantier. Elles sensibiliseront leurs personnels à la bonne gestion des déchets et à la propreté du chantier et de ses abords. Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution : - Le temps durant lequel les fondations des postes seront ouvertes sera réduit au maximum.</p>				

- Les vidanges d'engins et rejets d'hydrocarbures sur le site seront interdits.
- Les stockages d'huiles et de carburants seront réalisés dans des conditions conformes à la réglementation.
- Des kits anti-pollution seront installés sur le site pour pouvoir absorber tout déversement accidentel.
- En cas de déversement accidentel de produit polluant et pollution des sols, les terres souillées seront rassemblées en un point unique et exportées le plus rapidement possible vers des structures réglementairement aptes à les recevoir.
- Les déchets de chantier seront régulièrement collectés, triés et évacués vers des filières adaptées et agréées.
- Une sensibilisation du personnel et de l'encadrement aux questions environnementales permettra de réaliser un chantier respectueux de l'environnement.

Dispositif d'assainissement provisoire

- Les eaux de chantier seront également canalisées et traitées si besoin dans des bassins provisoires dans le but de ne pas se déverser sans traitement.

Conditions de mises en œuvre / limites / points de vigilance

Ces dispositions nécessiteront des contrôles encadrés par la maîtrise d'œuvre et l'écologue de chantier afin de veiller à leur respect par les entreprises.

Si des dispositifs d'assainissement temporaires sont mis en place, ils devront assurer une qualité de rejet permettant le rejet (choix, dimensionnement, lieu de rejet éventuel, ...). Dans le cas d'une impossibilité, les eaux de chantier seront évacuées en tant que déchets selon des filières agréées.

Modalités de suivi envisageables

Vérification régulière de l'existence effective et appropriée du respect des prescriptions associées par la maîtrise d'œuvre dans le cadre du suivi environnemental de chantier. Cette mesure n'est pas localisée.

2) Traitement des espèces exotiques envahissantes (mesure de réduction MR2 - R2.1f)

Groupes concernés : Flore, Habitats.

R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)				
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Descriptif				
<p>La capacité de ces plantes à proliférer en lieu et place des plantes autochtones a pour conséquence un appauvrissement de la biodiversité. Leur élimination doit donc être prise en compte.</p> <p>Cette mesure a pour objectif de gérer le traitement des espèces exotiques pouvant être amenées par le biais d'apport de terre végétale. Cette mesure doit permettre de gérer le risque d'import de terre contenant des fragments d'espèces qui pourraient coloniser le secteur et de prévenir leur développement par rejet. Ces espèces produisant de nombreux rejets, il est déconseillé de réaliser une coupe simple.</p>				
Conditions de mises en œuvre / limites / points de vigilance				
<p>EN amont de l'apport de terre végétale, il est préconisé de vérifier sa provenance. Dans le cas d'un développement d'espèces exotiques envahissantes il est nécessaire d'agir rapidement pour leur éradication avant développement trop important.</p> <p>Pour limiter les risques de dissémination, il est préconisé de nettoyer tout matériel entrant en contact avec ces espèces (godets, griffes de pelleteuse, chenilles, outils manuels, chaussures...) avant leur entrée dans le site et à la fin du chantier.</p>				

Modalités de suivi envisageables

Le site fera l'objet de visites régulières (voir MS1 : Suivi du chantier par un écologue) par l'écologue du chantier de manière à vérifier le caractère effectif de la mesure tout au long de la période de travaux. Cette mesure n'est pas localisée.

2) Pose d'un filet de balisage (mesure d'évitement MR 2 – R1.1c)

Groupes concernés : flore

E2.1 – Balisage préventif divers ou mise en défens d'habitats d'espèces				
E	R	C	A	E2.1 : Évitement géographique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Descriptif				
<p>Pendant toute la période des travaux, un filet de balisage sera installé afin d'entourer les zones à enjeux présentant des espèces végétales patrimoniales. Cela permettra durant la phase de chantier d'éviter leur destruction.</p>				
Conditions de mises en œuvre / limites / points de vigilance				
<p>L'usage systématique de la « rubalise » n'est pas souhaitable pour éviter des déchets dans le milieu. Il est possible de mettre en place un filet de balisage, réutilisable. Un panneau explicatif pourra être apposé, permettant la compréhension de la mesure pour les intervenants sur le chantier.</p>				
				
<p><i>Exemple de filet de balisage de chantier</i></p>				
Modalités de suivi envisageables				
<p>Cette mesure sera suivie par l'écologue du chantier (voir mesure MS1 : suivi de chantier) en amont du chantier pour aider au positionnement des filets et tout au long de la période de travaux. Cette mesure est cartographiée.</p>				

3) Adaptation du planning de travaux (mesure de réduction MR 3 – R3.1a)

Groupes concernés : avifaune, flore

R3.1a - Adaptation de la période de défrichement sur l'année												
E	R	C	A	R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux								
Thématique environnementale			Milieux naturels				Paysage			Air / Bruit		
Descriptif												
<p>Cette mesure de réduction durant la phase de chantier concerne le calendrier des travaux de débroussaillage et de défrichement. Ainsi ils devront être réalisés impérativement <u>entre le 15 aout et le fin février</u> pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se situer en dehors de la période de reproduction des oiseaux, de développement et de fructification pour la flore patrimoniale ; - Laisser la possibilité aux reptiles, mais aussi aux amphibiens et aux insectes encore actifs à cette période de se reporter sur des espaces non aménagés. Ces animaux n'ont en effet pas encore rejoint des cavités dans le sol pour leur léthargie hivernale. <p>Par la suite, tous les résidus de débroussaillage devront être évacués rapidement pour éviter l'installation d'espèce sur la zone, notamment de Reptiles.</p>												
Conditions de mises en œuvre / limites / points de vigilance												
	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
Oiseaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Flore	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	Périodes prosrites pour le débroussaillage/déboisement											
■	Périodes moyennement favorables pour le débroussaillage/déboisement											
■	Périodes favorables pour les travaux pour le débroussaillage/déboisement											
<p>Le point important est d'avoir commencé les travaux et effectué les défrichements et les élagages des arbres avant l'installation des individus d'oiseaux et de la reprise de l'activité biologique au printemps suivant. L'engagement du démarrage de travaux rapidement après la période 15 aout/15 octobre doit donc être pris afin d'éviter une installation précaire dans une zone qui sera temporairement perturbée.</p> <p>En cas de décalage de planning entrainant un démarrage des travaux après le 1^{er} mars, il serait nécessaire de faire passer un expert écologue indépendant sur les zones du chantier, afin d'attester de l'absence de risque supplémentaire d'impact pour la faune et la flore notamment des destructions de nichées d'oiseaux. Des mesures correctives pourront le cas échéant être mises en place en accord avec la DDT et la DREAL.</p> <p>On retiendra également pour principe de ne pas interrompre les travaux sur une période de plus d'un mois dans la période d'activité biologique. En effet, les espèces pourraient s'installer en l'absence de perturbation sur les emprises en travaux. Si une telle interruption devait intervenir, il serait de nouveau nécessaire de faire passer un expert écologue indépendant sur les zones de reprises du chantier, afin d'attester de l'absence de risque de destruction de nichées.</p> <p>Ces préconisations seront spécifiées à l'entreprise en charge des travaux.</p> <p>À noter que les espèces pourront de nouveau utiliser pour leur reproduction et leur alimentation la zone d'implantation dès le printemps suivant la fin des travaux. En effet, ces espèces ne sont, pour la plupart, pas gênées par l'activité en phase d'exploitation.</p>												



Modalités de suivi envisageables

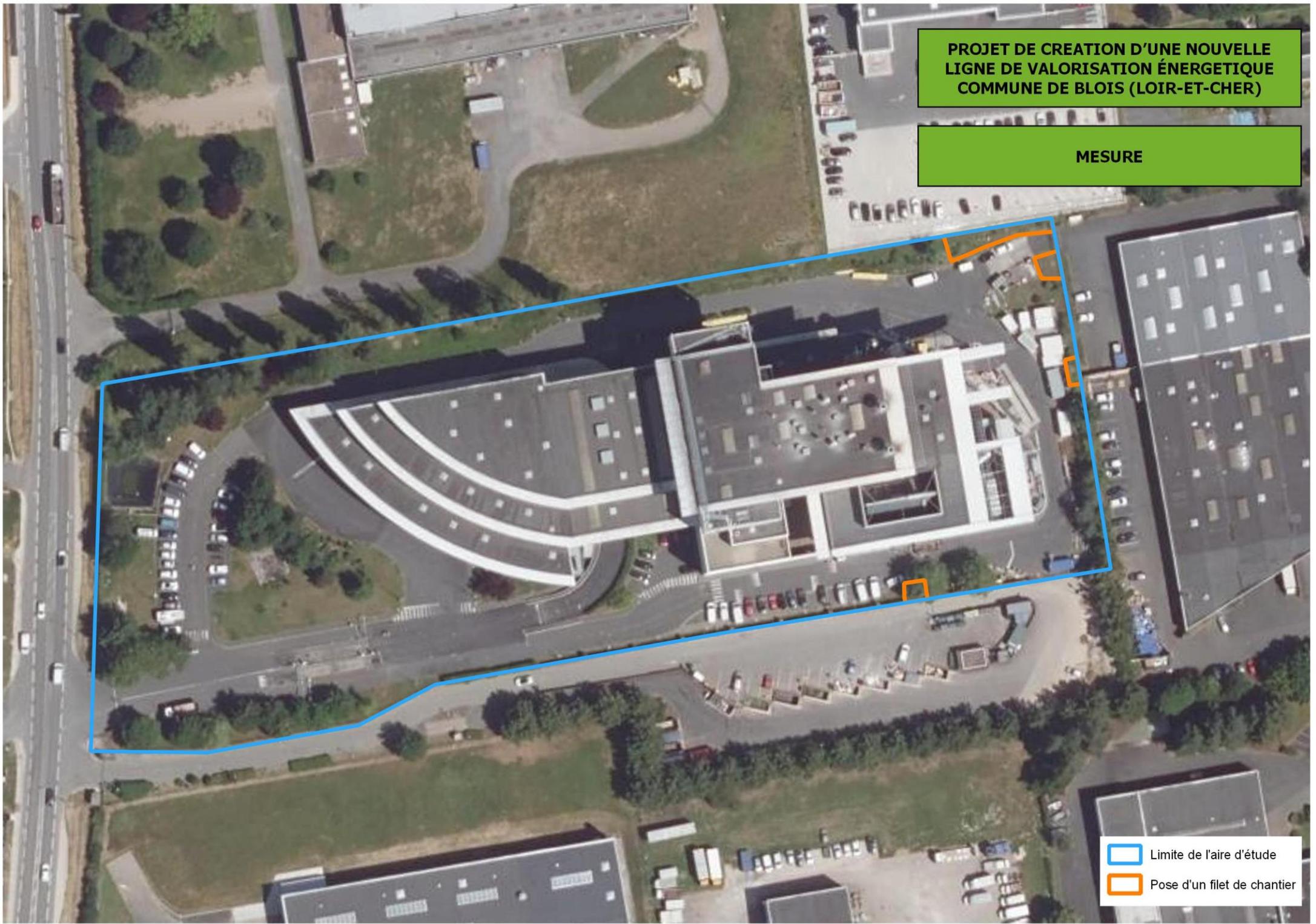
Cette mesure fera l'objet de visites régulières par l'écologue du chantier de manière à contrôler sa mise en œuvre tout au long de la période de travaux (voir MS1 : suivi de chantier par un écologue). Cette mesure n'est pas localisée.

La carte suivante présente les mesures localisées.

**PROJET DE CREATION D'UNE NOUVELLE
LIGNE DE VALORISATION ÉNERGETIQUE
COMMUNE DE BLOIS (LOIR-ET-CHER)**

MESURE

-  Limite de l'aire d'étude
-  Pose d'un filet de chantier



E - MESURES DE SUIVI

1) Suivi écologique en phase travaux (mesure d'accompagnement MA 1 – A6.1a)

Groupes concernés : flore, habitats et faune

A6.1a - Organisation administrative du chantier				
E	R	C	A	A6. 1 : Action de gouvernance
Thématique environnementale		Milieus naturels	Paysage	Air / Bruit
Descriptif Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre les moyens permettant de respecter les préconisations décrites précédemment, pour le chantier.				
Conditions de mises en œuvre / limites / points de vigilance Un suivi écologique et environnemental de la bonne mise en place des mesures émises dans l'étude d'impact pour éviter, maintenir et réduire les impacts du projet sera effectué. L'écologue choisi par le maître d'ouvrage réalisera des contrôles lors des actions pour mettre en place les mesures préalablement au chantier. Ensuite, un passage régulier tout au long de la phase chantier sera mis en place pour assurer le maintien de ces mesures sur la durée d'intervention. <u>Une visite en début de chantier afin de vérifier la pose du filet et le respect du calendrier puis d'une visite tous les deux mois.</u>				
Modalités de suivi envisageables A chaque visite un compte-rendu sera édité et transmis à la DDT et la DREAL dans le mois qui suit leur édition.				

F - SYNTHÈSE DES MESURES

Le tableau suivant présente la synthèse des mesures et leur coût.

Tableau 19 : Synthèse des mesures

Mesures	Code ERC	Période	Groupe cible	Concerné	Coût approximatif
MR 1 : Réduction des risques de pollutions accidentelles en phase travaux	R2.1d	Travaux	Flore, Habitats, et Faune	Entreprise de travaux sous le contrôle du MOE	Intégré au coût du chantier
MR 2 : Traitement des espèces exotiques envahissantes	R2.1f	Travaux	Flore, Habitats	Entreprise de travaux sous le contrôle du MOE	Intégré au coût du chantier
MR 3 : Pose d'un filet de balisage	R2.1h	Travaux	Flore	Entreprise de travaux sous le contrôle du MOE	Intégré au coût du chantier
MR 4 : Adaptation du planning des travaux de débroussaillage	R3.1a	Travaux	Faune, flore	Entreprise de travaux sous le contrôle du MOE	Intégré au coût du chantier
MA1 : Suivi écologique en phase travaux	A6.1a	Travaux	Flore, Habitats, et faune	Ecologue mandaté par le MOA	2500 €

I - IMPACTS RESIDUELS ET NECESSITE D'UNE DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

L'implantation du projet permet d'éviter les espaces d'enjeu modéré ainsi que la plupart des enjeux faibles identifiés dans l'aire d'étude. Au regard des mesures de réduction proposées sur les milieux et espèces à enjeux fréquentant le site d'implantation, les impacts résiduels sur la faune, la flore et les milieux naturels sont négligeables.

Ainsi, le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des populations d'espèces de la faune et de la flore en particulier les espèces protégées.

La réalisation d'un dossier de demande de dérogation n'est donc, à notre sens, pas nécessaire.

Tableau 20 : Bilan des impacts et des mesures pour les espèces à enjeux identifiées dans l'aire d'étude

Nom commun	Enjeu	Impact brut		Mesures	Impact résiduel
		Phase travaux	Phase exploitation		
Flore					
Renoncule à petites fleurs	Modéré	nul	nul	Evitement ainsi que balisage des populations/Adaptation du planning des travaux	nul
Ophrys abeille	Faible				
Espèces exotiques envahissantes	Non significatif	nul	nul	Traitement des espèces exotiques envahissantes	négligeable
Avifaune en période de reproduction					
Linotte mélodieuse	Faible	Faible	nul	Adaptation du planning des travaux	négligeable
Fauvette des jardins	Faible				

ANNEXE

Annexe 1 : Liste des espèces végétales observées

Nom scientifique	Nom commun	Rar. CVL 2016	Liste rouge CVL
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	R	LC
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle	CCC	LC
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace ; Pâquerette	CCC	LC
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs	AC	LC
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	CC	LC
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	CCC	LC
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	CCC	LC
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mâche potagère	AC	LC
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	CCC	LC
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	CCC	LC
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	CCC	LC
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	CCC	LC
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	CCC	LC
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée	CC	LC
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit-chêne	CCC	LC
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	CC	LC
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette	CCC	LC
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	CCC	LC
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-éperviaire	CCC	LC
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	C	LC
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier ; Coudrier	CCC	LC
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753	Viorne obier	AC	LC
<i>Cotoneaster coriaceus</i> Franch., 1890		0	NA
<i>Taxus baccata</i> L., 1753	If	.	NA
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	CCC	LC
<i>Syringa vulgaris</i> L., 1753	Lilas	.	NA
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Erable plane	AR	NA
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse	CC	LC
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun	CCC	LC
<i>Ranunculus parviflorus</i> L., 1758	Renoncule à petites fleurs	RR	LC
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	CC	LC
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	C	LC
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	CC	LC
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux ; Cardère à foulon	CC	LC
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	CCC	LC
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille ; Herbe au charpentier	CCC	LC

Nom scientifique	Nom commun	Rar. CVL 2016	Liste rouge CVL
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	CCC	LC
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin acre ; Poivre de muraille	AC	LC
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	CCC	LC
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc	CCC	LC
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée	CCC	LC
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre	AC	NA
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	Chêne rouge	.	NA
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	CCC	LC
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	CCC	LC
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire	CCC	LC
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	CC	LC
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	CCC	LC
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	C	LC
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	AC	LC
<i>Taraxacum ruderalia</i> (Groupe)	Pissenlit commun	CCC	LC
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch., 1887	Vigne vierge à cinq folioles	.	NA
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés	CCC	LC
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	CCC	LC
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë ; Erodium à feuilles de ciguë	CC	LC
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux-acore	CCC	LC
<i>Reseda lutea</i> L., 1753	Réséda jaune	AC	LC
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue sauvage ; Laitue scariole	CC	LC
<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn., 1788	Torilis noueux ; Torilis à fleurs glomérulées	R	LC
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	CCC	LC
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	CCC	LC
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle des champs ; Trèfle jaune	CC	LC
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque	CC	LC
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace ; Ray-gras commun	CCC	LC
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	CCC	LC
<i>Medicago sativa</i> L., 1753	Luzerne cultivée	C	LC
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Panicaut champêtre ; Chardon Roland	CC	LC
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun	CCC	LC
<i>Lathyrus latifolius</i> L., 1753	Gesse à larges feuilles	R	NA
<i>Dianthus armeria</i> L., 1753	Oeillet velu ; Armoirie	C	LC
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	CCC	LC
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	AC	LC
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	Fétuque raide ; Pâturin rigide	AR	LC
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	CCC	LC
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	CCC	LC
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	C	LC

Nom scientifique	Nom commun	Rar. CVL 2016	Liste rouge CVL
<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles ; Tilleul des bois	R	LC
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé	CCC	LC
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Erable negundo ; Erable à feuilles de frêne	R	NA
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	CC	NA
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	C	LC
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier-cerise	.	NA

LC : préoccupation mineure, NA : non applicable

Rareté : RR : très rare, R : rare, AR : assez rare, AC : assez commun, C : commun, CC : très commun, CCC : extrêmement commun

Annexe II : Etude acoustique

ANTEA GROUP

803, Boulevard Duhamel
du Monceau

45166 OLIVET

RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUE N°R33220542C-EC

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTALE
EXTENSION D'UN CENTRE DE TRAITEMENT ET VALORISATION
DES DECHETS – BLOIS (41)

Le 24 juin 2022



AGENCE DE TOULOUSE (Siège)

ZA de Tourneris - Lot 1
31470 Bonrepos / Aussonnelle
Tél. +33 (0)5 61 91 64 90
Fax. +33 (0)5 61 91 09 72

AGENCE DE PARIS

86^{bis} Rue de la République
92800 Puteaux
Tél. +33 (0)1 40 81 03 54

AGENCE DE SHANGHAI

55 West Fuxing Road
Room 305
Shanghai 200031 - China
Tél. +86 21 6437 0128

DELHOM ACOUSTIQUE

SARL au capital de 100 000 €
RCS Toulouse B 399 593 276 - APE 7112B
contact@acoustique-delhom.com
www.acoustique-delhom.com



TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	3
2	CADRES DE LA MISSION	4
2.1	LE CADRE REGLEMENTAIRE	4
2.1.1	Contrôle en limite de propriété du site	4
2.1.2	Contrôle en zone à émergence réglementée	4
2.2	LE CADRE NORMATIF	5
3	ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE - OBJECTIFS	6
4	PRINCIPE DE L'ETUDE	8
4.1	GENERALITES	8
4.2	ZONE D'ETUDE MODELISEE	8
4.3	DONNEES ET HYPOTHESES	9
4.3.1	Détail des fichiers obtenus	9
4.4	HYPOTHESES	9
4.4.1	Couverture – Bardages et autres surfaces	9
4.4.2	Sources de bruit retenues dans l'étude	9
5	MODELISATION ACOUSTIQUE	11
5.1	RAYONNEMENT DE BATIMENTS	11
5.2	PRESENTATION DE LA MODELISATION	11
6	RESULTATS DE LA MODELISATION	13
6.1	CARTOGRAPHIE ETAT ACTUEL + PROJET	13
6.2	DETAIL DES RESULTATS DE L'ETAT INITIAL	14
6.3	ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE ET PRECONISATIONS	14
6.4	IMPACT DES SOLUTIONS DE REDUCTION DU BRUIT	15
6.4.1	Impact global avec équipements Zone TF Solution 1, traités par sources	15
6.4.2	Impact global avec Zone TF Solution 2, Ecran	16
6.5	PRINCIPES DE TRAITEMENTS ET PRESCRIPTIONS	18
6.5.1	Généralité	18
6.5.2	Silencieux	18
6.5.3	Caisson acoustique	19
6.5.4	Insonorisation des convoyeurs	19
6.5.5	Grille acoustique	20
7	CONCLUSION	21
8	ANNEXE 1 - DEFINITIONS	22
9	ANNEXE 2 – DETAIL DE L'IMPACT DE CHAQUE SOURCES	23
9.1	PERIODE JOUR	23
9.1.1	Initial Jour	23
9.1.2	Final Jour - Zone TF Solution 1, traités par sources	24
9.1.3	Final Jour - Zone TF Solution 2, Ecran	25
9.2	PERIODE NUIT	26
9.2.1	Initial Nuit	26
9.2.2	Final Nuit - Zone TF Solution 1, traités par sources	27
9.2.3	Final Nuit - Zone TF Solution 2, Ecran	28

1 INTRODUCTION

La société **ANTEA** a confié à notre bureau d'étude **DELHOM ACOUSTIQUE**, projet de réalisation du projet d'extension d'un centre de traitement et valorisation des déchets sur la commune de BLOIS (41).

Les résultats obtenus permettront, le cas échéant, de définir des principes de traitements acoustiques envisageables pour limiter (ou supprimer) l'impact sonore du projet sur son environnement.

Cette étude tient compte des contraintes réglementaires de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Le présent rapport rend compte de cette mission.

On notera que la mission réalisée ne concerne que les aspects acoustiques du projet. Les autres aspects, tels que fluide, thermique, structure, tenue mécanique..., sont hors de notre champ de compétence et ne sont donc pas de notre responsabilité.

2 CADRES DE LA MISSION

2.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE

Les chapitres suivants synthétisent les contraintes à respecter par le futur site étudié, conformément au cadre réglementaire de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits générés dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

2.1.1 *Contrôle en limite de propriété du site*

L'arrêté fixe pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Dans tous les cas, les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder **70 dB(A) pour la période de jour** et **60 dB(A) pour la période de nuit**, sauf si le bruit résiduel pour la zone considéré est supérieur à cette limite.

2.1.2 *Contrôle en zone à émergence réglementée*

L'arrêté fixe aussi des valeurs d'émergences admissibles à ne pas dépasser dans les différentes zones où celles-ci sont réglementées. En fonction des niveaux de bruit ambiant existants dans ces zones (incluant le bruit de l'établissement) et des périodes de la journée, ces valeurs varient entre 3 et 6 dB(A). Le tableau suivant présente les valeurs d'émergences admissibles suivant les cas rencontrés.

Tableau 1. *Valeurs des émergences admissibles*

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

2.2

LE CADRE NORMATIF

Les mesures réalisées au cours de cette mission ont été réalisées conformément aux préconisations de la norme **NFS 31-010** relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement. Cette norme fait référence à deux méthodes qui se différencient par les exigences relatives aux moyens matériels à mettre en œuvre, à l'instrumentation utilisée, à la nature du bruit particulier émis et à la situation acoustique existante :

- La méthode dite de "Contrôle" ;
Cette méthode est utilisable pour détecter une émergence supérieure à 3 dB(A) ou pour mettre en évidence l'absence d'émergence en dB(A) si aucun des deux niveaux ne fluctue de plus de 2 dB(A) et si la différence de niveau détectée entre le bruit ambiant et le bruit résiduel est inférieure ou égale à 1 dB(A). Elle s'applique aux situations répondant aux conditions suivantes :
 - Sources identifiées ;
 - Durée et fréquence d'apparition des sources reproductibles ;
 - Évolution temporelle du niveau sonore reproductible à chaque apparition ;
 - Absence de bruit à tonalité marquée ;
 - Situations ne nécessitant pas l'utilisation d'un indice fractile.

- La méthode dite "d'Expertise".
La méthode d'expertise fait appel à des descripteurs complémentaires de l'émergence en termes de L_{eq} . Elle nécessite des mesurages pendant une période d'observation importante afin d'améliorer la convergence des résultats.

Compte tenu de la situation acoustique rencontrée, c'est la méthode dite d'Expertise qui a été retenue.

3 ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE - OBJECTIFS

L'état initial acoustique du site a été effectué entre le 26 et le 28 avril 2022, par la société DELHOM ACOUSTIQUE.

Les enregistrements ont été réalisés sur la limite de propriété et des Zone à Emergence Réglementées (ZER 1 hôtel 'Première Classe', ZER2 hôtel 'F1 Blois Nord') pour les périodes diurnes et nocturnes sur les points suivants :

Figure 1. *Localisation des points de mesures de l'état acoustique initial*



L'activité du site est prévue pour un fonctionnement lors les périodes diurnes de 7h à 22h et nocturnes entre 22h et 7h.

Le tableau suivant présente de manière synthétique les valeurs de bruit retenues, bases de calculs, que nous proposons, ainsi que les niveaux de bruit induits qui seront à respecter par le projet aux différents points de contrôles.

Tableau 1. *Objectifs acoustiques du projet*

POINTS	Période	Bruit Retenu dB(A)	Règlementation : Niveaux à respecter / Émergence autorisé	OBJECTIF Bruit induit à respecter dB(A)
Point LP1	JOUR	61,0	70	69,4
	NUIT	56,0	60	57,8
Point LP2	JOUR	57,5	70	69,7
	NUIT	55,5	60	58,1
Point LP3	JOUR	60,0	70	69,5
	NUIT	51,0	60	59,4
Point LP4	JOUR	64,0	70	68,7
	NUIT	56,0	60	57,8
Point ZER1	JOUR	51,5	5	54,9
	NUIT	47,5	3	47,0
Point ZER2	JOUR	60,5	5	63,9
	NUIT	45,5	3	45,5

4 PRINCIPE DE L'ETUDE

4.1 GENERALITES

Le but de cette mission est de déterminer l'impact du projet et les éventuelles améliorations à apporter pour réduire le bruit généré par le fonctionnement des futures installations. Les objectifs acoustiques sont fixés de manière à obtenir des niveaux d'émergences et de bruit ambiant qui respectent les contraintes réglementaires applicables en ZER et en limite de propriété.

4.2 ZONE D'ETUDE MODELISEE

Dans notre étude, nous considérons 2 points situés sur les zones à émergence réglementées (ZER1 et ZER2) et 4 points situés sur la limite de propriété (LP01 à LP04) (points similaires aux mesures).

La figure présentée ci-après montre ces points.

Figure 2. *Visualisation de la zone d'étude modélisée*



4.3 DONNEES ET HYPOTHESES

4.3.1 *Détail des fichiers obtenus*

Pour cette étude nous avons utilisé les données issues des fichiers suivants fournis par ANTEA GROUP :

- Plans Façades : 8.1.1_Annexe 2 Plan_facades.pdf ;
- Fichier K4128VAL_ Sources sonores L3 v2022_06_14.xlsx ;
- Fichier : K4128VAL_Localisation sources sonores NLVE v2_hauteur sources.pptx ;
- Plan : K4128VAL-ALL-SUZ-GE-000-LAY-XXXX-A_PLAN DE CIRCULATION.pdf ;
- Plan : RC-075 rev.2 General Views and Sections.dwg ;
- Fichier : Mémoire LEGENDRE Partie 1.pdf ;
- Echanges Mails sur précision données sources.

4.4 HYPOTHESES

4.4.1 *Couverture – Bardages et autres surfaces*

Les performances d'isolement acoustique des enveloppes des bâtiments sont issues es descriptifs fournies.

Les principaux bâtiments sont en béton.

Les bardages spécifiés comme double peau et les couvertures des bâtiments sont considérés comme ayant un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 33dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.

Les bardages spécifiés simples et les couvertures des bâtiments sont considérés comme ayant un indice d'affaiblissement acoustique **RA ≥ 25dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.

Les surfaces translucides de la zone Four est de type DAMPALON simple peau 16 mm.

La grille de ventilation de la zone Four à une surface de 30m², **RA ≥ 5dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.

Les portes des locaux bruyant sont considérées comme ayant un **RA ≥ 30dB** par rapport au spectre sonore des installations à l'intérieur du local.

4.4.2 *Sources de bruit retenues dans l'étude*

Le tableau ci-après présente l'ensemble des sources de bruit du projet prises en compte dans notre étude. Les niveaux de puissance acoustiques présentés ont été calculés sur la base des données transmises par le client. A défaut de données spectrales des équipements, l'étude a été réalisée en niveaux globaux.

Remarque : dans cette étude les équipements et leurs parties annexes, lorsque susceptibles de transmettre des vibrations, sont supposées systématiquement désolidarisés du bâtiment.

Tableau 2. Liste des sources de bruit considérées dans l'étude

Source	Local	Lw donné	Lw dB(A)	Durée de fonctionnement
Compresseur d'air	Local Compresseur	Global Lw(A) 80	80,0	8h - 24h/24
Turbine	Nouveau local coté GTA	Niveau Global 90-95 dB(A) 1,5m	107,9	24h/24 -7h/7
Groupe de mise sous vide	Nouveau local coté GTA	Global Lw (A) 90	90,0	24h/24 -7h/7
Ouverture Purges GTA , échappement toiture	Nouveau local coté GTA	Global Lw (A) 95 dB(A)	95,0	Intermittent , pendant arrêts uniquement
Aéroréfrigérant - toiture nouveau GTA	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 70	70,0	12h de jour -7h/7
Aerocondenseur	Ext. En toiture +9,5	Global Lw (A) 95 dB(A)	95,0	24h/24 -7h/7
Trémies Fond mouvant	Pré Traitement	Global Lw (A) 80-85	85,0	24h/24 -7h/7
Convoyeurs	Pré Traitement	Global Lw (A) 85-100	85,0	24h/24 -7h/7
Chargeuse	Pré Traitement	Global Lw (A) 105	105,0	entre 6h et 18h
Convoyeurs	Pré Traitement Ext.	Global Lw (A) 85-100	85,0	24h/24 -7h/7
Trémie d'alimentation chaudière	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 70	69,0	6-12h / jour
Grille chaudière	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 80	80,0	24h/24 -7h/7
Ventilateur air primaire	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 80-85	85,0	24h/24 -7h/7
Ventilateur air secondaire	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 80-85	85,0	24h/24 -7h/7
Poussoir d'alimentation et groupe hydraulique	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 90	87,0	Fct 20 x 1,5min/h - 24h/24
Ramoneurs vapeur 15-20 bar chaudière	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 85	90,0	Fct 3 x 20 min/h 2 en fct paralleles - 24h/24
Pompes de circulation / divers	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 80	70,0	Fct 1h sur 24h/24 -7h/7
Bruleur Gaz naturel	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 80	70,0	Fct 1h sur 24h/24 -7h/7
Convoyeurs d'évacuation des cendres	Zone Four Chaudière	Global Lw (A) 75	72,0	Fct 15 x 2min/h sur 24h
Ventilateur extracteur mâchefers	Zone FC machefer	Global Lw (A) 80-85	80,0	24h/24 -7h/7
Transporteur à bande de mâchefers	Zone FC machefer	Global Lw (A) 85-90	85,0	24h/24 -7h/7
Pompe Alimentaire	Local Pompe	Global Lw (A) 85 dB(A)	85,0	24h/24 -7h/7
Rayonnement toiture Filtre à Manches (FAM)	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 85	75,0	1 impulsion 5min/h - 24h/24
Rayonnement Facades FAM	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 85	75,0	1 impulsion 5min/h - 24h/24
Ventilateur de tirage	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 100	100,0	24h/24 -7h/7
Ventilateur de tirage - Moteur	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 100	100,0	24h/24 -7h/7
Ventilateur de tirage - Echappement	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 100	100,0	24h/24 -7h/7
Moteur recyclage fumées	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 85	85,0	24h/24 -7h/7
Ventilateur bruleur déNOx SCR	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 80	80,0	24h/24 -7h/7
Transport pneumatique Résidus sous FAM	Zone TF Ext.	Global Lw (A) 95 dB(A)	95,0	Fct 20min/h sur 24h
Transformateur	ext.	Global Lw (A) 80 dB(A)	80,0	24h/24 -7h/7
ouvertures ventilations elec	Local Elec	Global Lw (A) 80 dB(A)	80,0	24h/24 -7h/7
Climatiseur	Local Elec	Global Lw (A) 85 dB(A)	85,0	24h/24 -7h/7
Groupe Electrogène*	Container dédié	Global Lw (A) 100 dB(A)	100,0	Secours

*fonctionnement en secours

Remarque :

Dans le cas où, d'autres sources de bruit n'aient pas été prises en compte dans nos calculs, des traitements complémentaires pourront être envisagés le cas échéant, une fois les installations mises en service.

5 MODELISATION ACOUSTIQUE

La modélisation acoustique est réalisée de manière à visualiser l'impact sonore des installations du site au niveau des zones à émergence réglementée. Cette modélisation tient compte notamment :

- Du niveau de puissance acoustique des sources de bruit considérées ;
- Des conditions de propagation existantes entre les systèmes bruyants et les zones de l'environnement considérées (distances, $Q_{\text{propagation}}$, réflexions, effet d'écran, etc.) ;
- Du cumul des niveaux sonores générés par les différentes sources de bruit considérées.

La modélisation réalisée permet de visualiser l'impact sonore individuel des différentes sources de bruit du futur site et d'identifier celles à traiter prioritairement pour atteindre les objectifs visés.

5.1 RAYONNEMENT DE BATIMENTS

Sur la base des informations fournies pour les équipements prévus, nous avons évalué par calcul les niveaux de bruit susceptibles de s'établir à l'intérieur des différents locaux du projet.

Ces niveaux permettent d'évaluer le rayonnement acoustique des futurs bâtiments (en fonction des systèmes constructifs prévus). Ces rayonnements sont reportés dans notre modélisation.

5.2 PRESENTATION DE LA MODELISATION

Les figures suivantes présentent un rendu de la modélisation acoustique réalisée.

Figure 3. *Modélisation acoustique – Vue 3D – Sud*

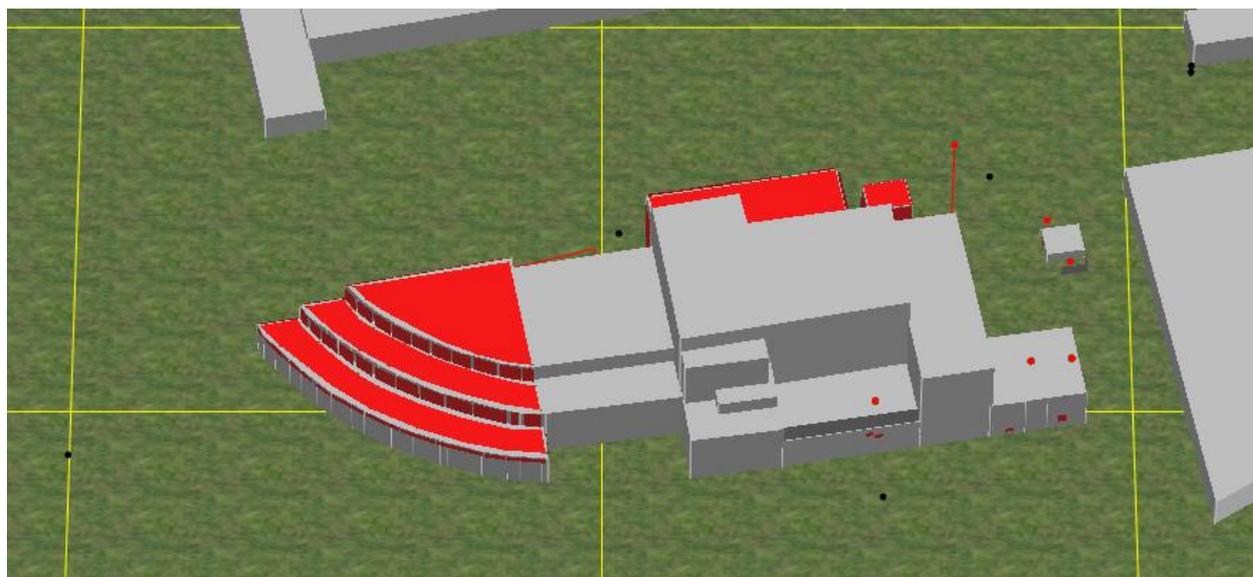


Figure 4. *Modélisation acoustique – Vue 3D – Nord*

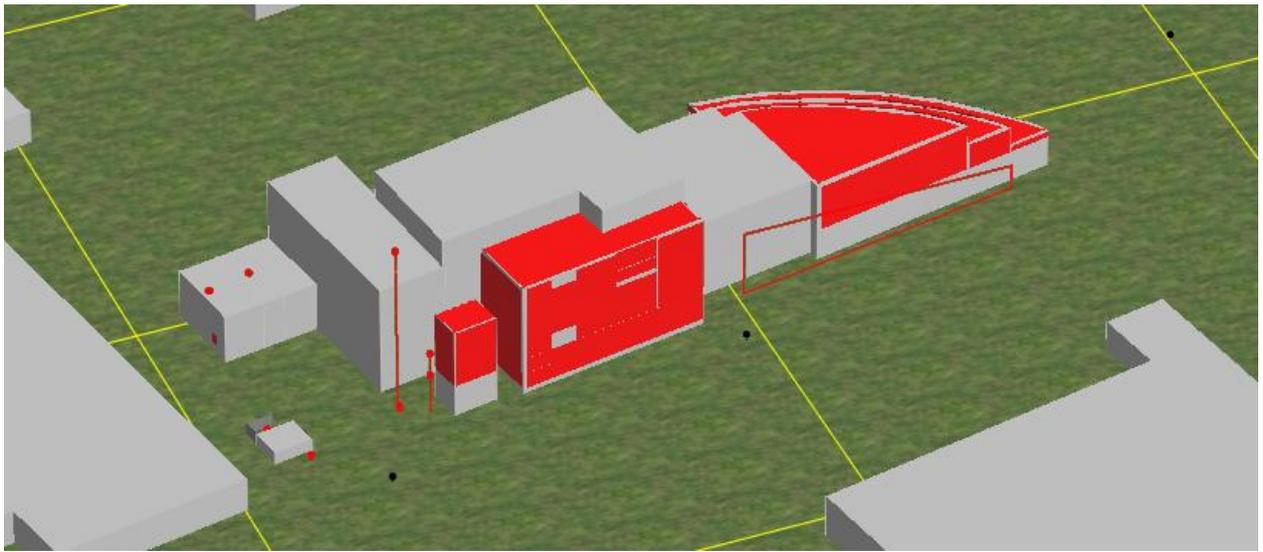
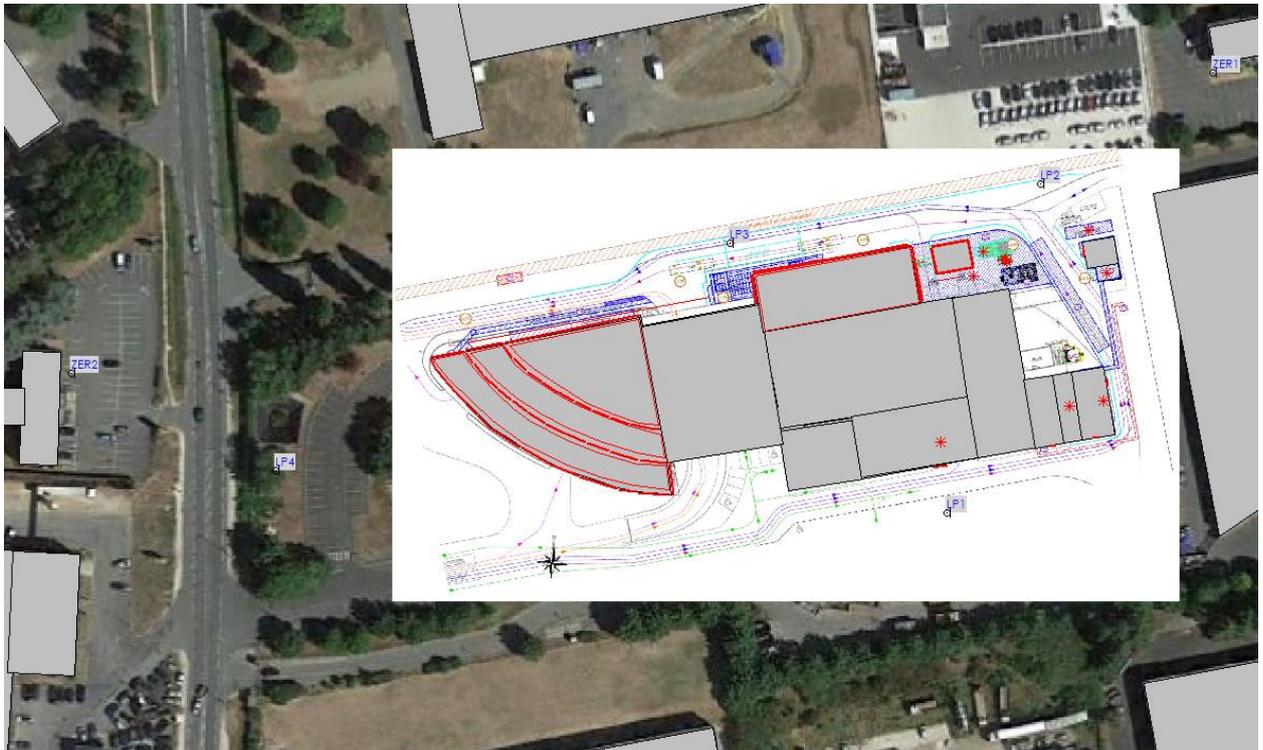


Figure 5. *Modélisation acoustique – Vue 2D*



En rouge sont indiqués les sources de bruit ponctuelles, linéaires et surfaciques prises en compte dans cette étude.

6 RESULTATS DE LA MODELISATION

6.1 CARTOGRAPHIE ETAT ACTUEL + PROJET

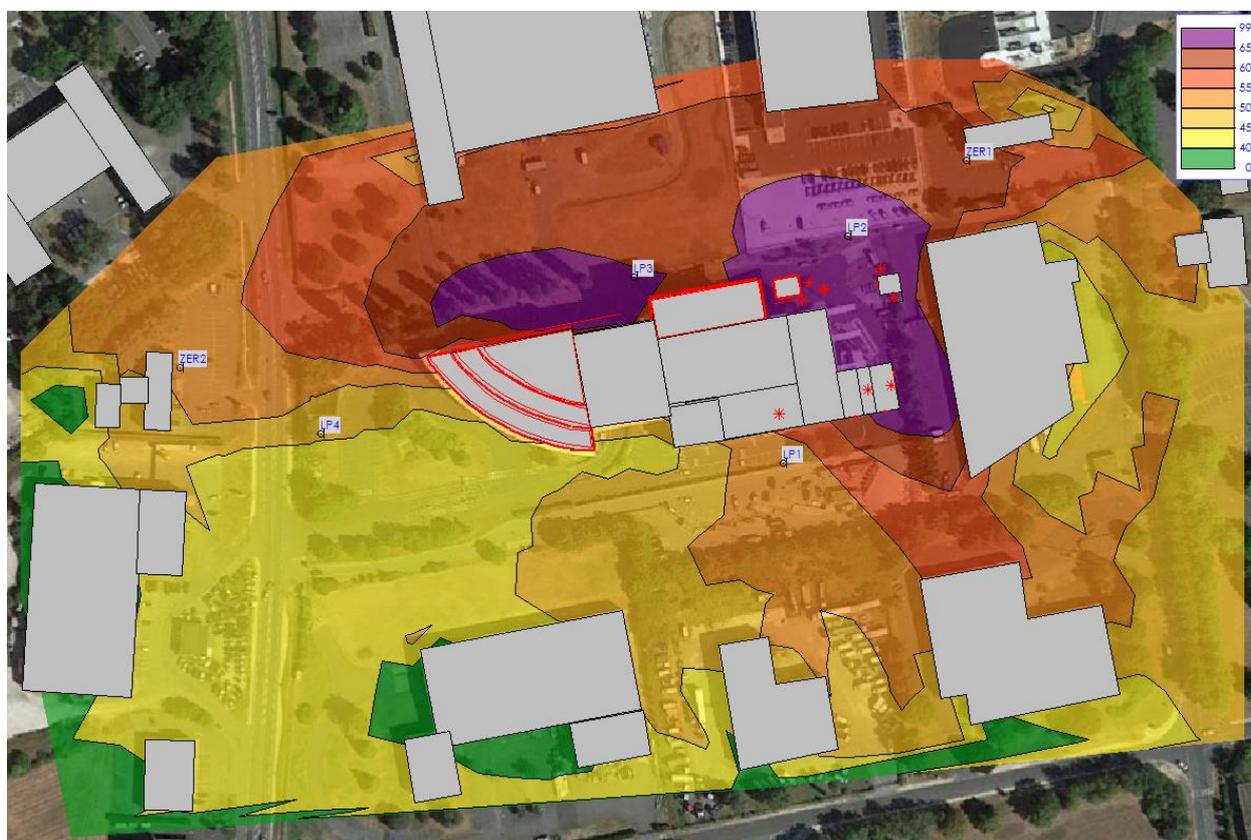
Les cartographies sonores suivantes renseignent uniquement **le bruit induit (bruit particulier)** résultant de l'ensemble des sources précédemment considérées dans l'état initial (sans préconisations particulières) pour les périodes diurne et nocturnes en fonctions des hypothèses et données acoustiques énoncées préalablement.

L'échelle sonore et les résultats sont présentés en niveau de pression global dB(A).

À titre indicatif :

- Les récepteurs de contrôle ZER1_A, ZER2_A, LP1 à LP4, se situent à des hauteurs de 1,5 m et à 4 m pour les ZER1_B et ZER2_B ;
- Les cartographies sont, elles, calculées à une hauteur de 1,75 m.

Figure 6. *Cartographie état sans préconisations, induit Jour et Nuit, échelle en dB(A)*



6.2 DETAIL DES RESULTATS DE L'ETAT INITIAL

Les tableaux suivants présentent les résultats de la simulation réalisée pour ce projet au différents points récepteurs :

Tableau 3. *Résultat d'état initial période de jour*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER1_B Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER2_B Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	60,9	61,7	52,2	53,2
Bruit résiduel dB(A)	51,5	51,5	60,5	60,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	61,4	62,1	61,1	61,2
Emergence dB(A)	9,9	10,6	0,6	0,7

	LP1_A Lp résultant dB(A)	LP2_A Lp résultant dB(A)	LP3_A Lp résultant dB(A)	LP4_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	52,9	70,7	64,7	44,7
Bruit résiduel dB(A)	61,0	57,5	60,0	64,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	61,6	70,9	66,0	64,1

Tableau 4. *Résultat d'état initial période de nuit*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER1_B Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER2_B Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	60,9	61,7	52,2	53,2
Bruit résiduel dB(A)	47,5	47,5	45,5	45,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	61,1	61,8	53,1	53,9
Emergence dB(A)	13,6	14,3	7,6	8,4

	LP1_A Lp résultant dB(A)	LP2_A Lp résultant dB(A)	LP3_A Lp résultant dB(A)	LP4_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	52,9	70,7	64,7	44,7
Bruit résiduel dB(A)	56,0	55,5	51,0	56,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	57,7	70,8	64,9	56,3

Les valeurs en **Rouge** indiquent un dépassement des niveaux ambiant objectifs du projet (70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit).

Les valeurs surlignées en **Rouge** indiquent un dépassement des émergences réglementaires en Zone à Emergence Réglementée de Jour ou de Nuit.

Les résultats de ces simulations montrent un dépassement des objectifs de bruit induit fixés. Il y a un risque de dépassement des émergences réglementaires et des niveaux ambiants aux points ZER1 et ZER2 et LP02 et LP3 en période de jour et en période nocturne.

6.3 ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE ET PRECONISATIONS

Notre modélisation établit l'impact sonore généré de manière individuelle par les différents équipements et installations. Les résultats sont disponibles en annexe 2.

De manière synthétique, les sources de bruit les plus impactantes sur ces points de contrôles : les équipements en zone TF, le convoyeur extérieur de prétraitement et le bâtiment GTA.

Afin de limiter les impacts sonores liés à activité du site, nous proposons la réduction des sources par la mise en place des solutions de traitements suivantes (les détails et performances de ces traitements sont donnés au §6.5) :

- **En Zone TF Solution 1 - Traitement par sources :**
 - Cheminée Ventilateur de tirage, traitement par silencieux ;
 - Le Moteur, le Ventilateur de tirage, et le Ventilateur recyclages fumés, insonorisation par caisson acoustique ;
 - Transport pneumatique Résidus sous FAM, insonorisation du convoyeur.
- **En Zone TF, Solution 2 -** Traitement de la zone mis en place d'un écran acoustique qui enclave les sources de cette zone ;
 - Ecran en bardage H 15m ;
 - Cheminée Ventilateur de tirage traitement par silencieux.
- **Convoyeur Pré Trait Ext**, insonorisation du convoyeur.
- **Bâtiment GTA :**
 - Grilles de ventilations Est acoustiques ;
 - Echappements purges traités par silencieux ;

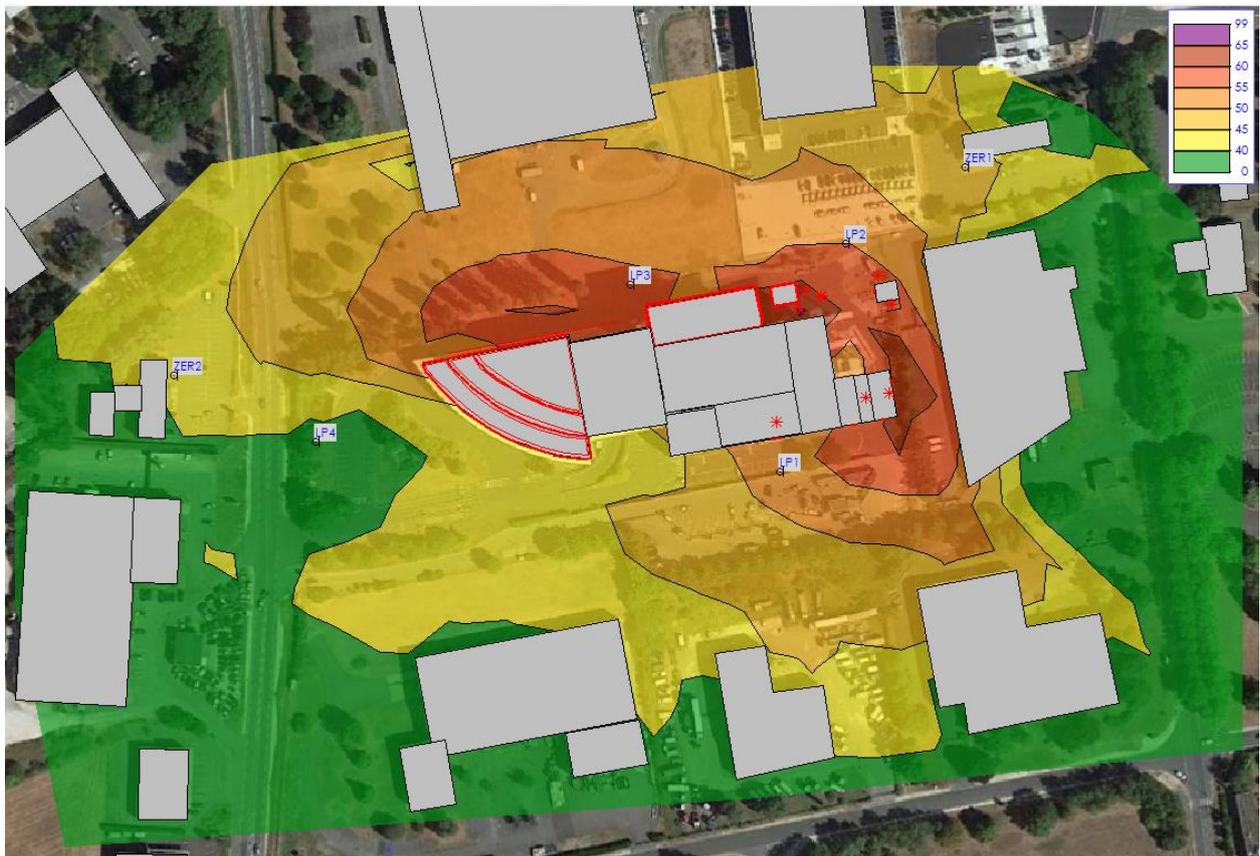
Le Fonctionnement du Groupe Electrogène est en mode secours. Si celui-ci a un fonctionnement récurrent, un traitement de celui-ci est indispensable.

6.4 IMPACT DES SOLUTIONS DE REDUCTION DU BRUIT

6.4.1 Impact global avec équipements Zone TF Solution 1, traités par sources

La figure suivante présente la cartographie acoustique des niveaux de bruit induits lorsque les principes de réductions des bruits en zone TF (avec la solution 1) et les traitements des Convoyeur Pré Trait Ext, et Bâtiment GTA sont appliquées.

Figure 7. Cartographie état après traitements, induit Jour et Nuit, échelle en dB(A)



Les tableaux suivants présentent les résultats entre les simulations en état initial avec ceux du projet avec les traitements proposés aux différents points récepteurs définis :

Tableau 5. *Résultat des simulations, Période de Jour*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER1_B Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER2_B Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	46,0	46,9	42,6	43,6
Bruit résiduel dB(A)	51,5	51,5	60,5	60,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	52,6	52,8	60,6	60,6
Emergence dB(A)	1,1	1,3	0,1	0,1

	LP1_A Lp résultant dB(A)	LP2_A Lp résultant dB(A)	LP3_A Lp résultant dB(A)	LP4_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	51,9	54,7	55,8	37,2
Bruit résiduel dB(A)	61,0	57,5	60,0	64,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	61,5	59,3	61,4	64,0

Tableau 6. *Résultat des simulations, Période de Nuit*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER1_B Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER2_B Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	46,0	46,9	42,6	43,6
Bruit résiduel dB(A)	47,5	47,5	45,5	45,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	49,8	50,2	47,3	47,7
Emergence dB(A)	2,3	2,7	1,8	2,2

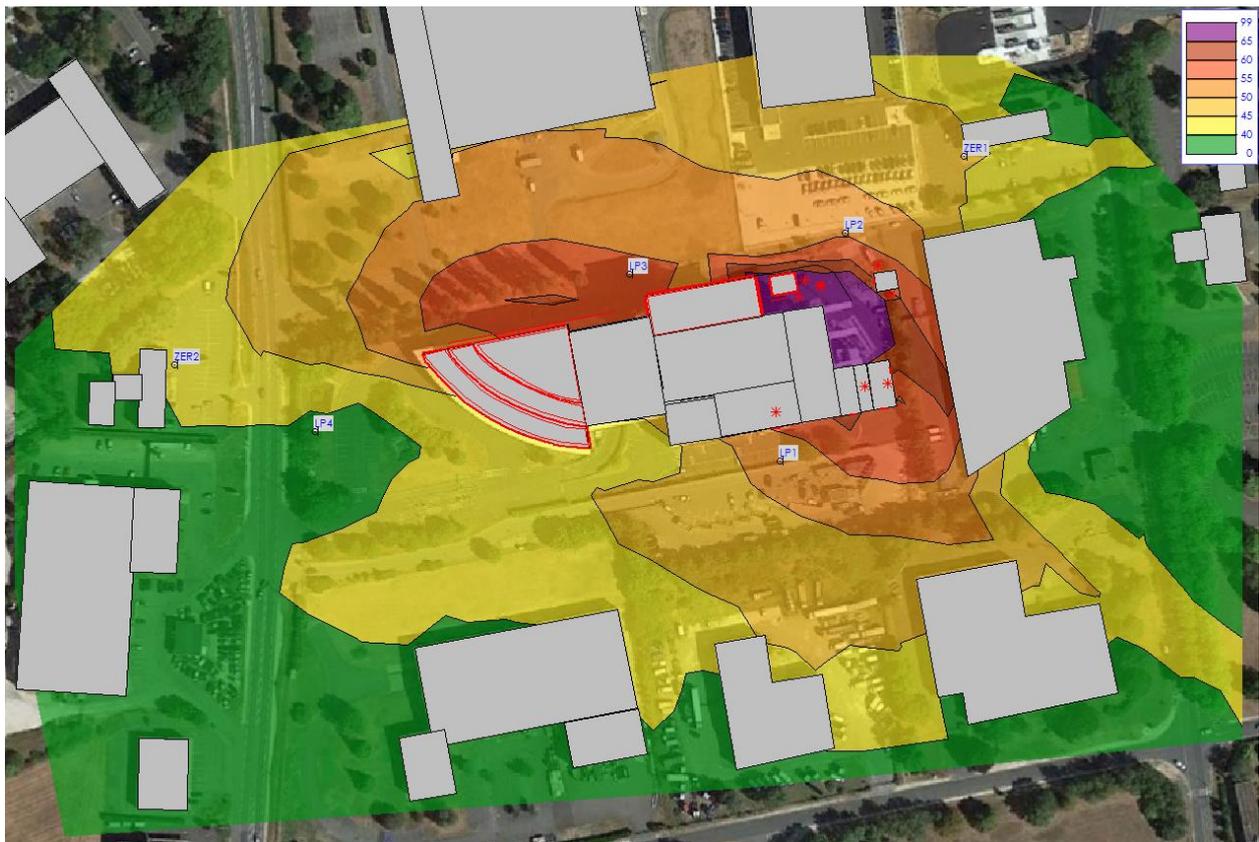
	LP1_A Lp résultant dB(A)	LP2_A Lp résultant dB(A)	LP3_A Lp résultant dB(A)	LP4_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	51,9	54,7	55,8	37,2
Bruit résiduel dB(A)	56,0	55,5	51,0	56,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	57,4	58,1	57,0	56,1

Les gains envisagés avec ces traitements permettraient d'atteindre les objectifs réglementaires considérées en zone à émergence réglementée et les objectifs projet en limites de propriété.

6.4.2 Impact global avec Zone TF Solution 2, Ecran

La figure suivante présente la cartographie acoustique des niveaux de bruit induits lorsque les principes de réductions des bruits en zone TF (avec la solution 2, écran) et les traitements des Convoyeur Pré Trait Ext, et Bâtiment GTA sont appliquées.

Figure 8. *Cartographie état après traitements, induit Jour et Nuit, échelle en dB(A)*



Les tableaux suivants présentent les résultats entre les simulations en état initial avec ceux du projet avec les traitements proposés aux différents points récepteurs définis :

Tableau 7. *Résultat des simulations, Période de Jour*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER1_B Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER2_B Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	45,2	46,1	42,7	43,6
Bruit résiduel dB(A)	51,5	51,5	60,5	60,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	52,4	52,6	60,6	60,6
Emergence dB(A)	0,9	1,1	0,1	0,1

	LP1_A Lp résultant dB(A)	LP2_A Lp résultant dB(A)	LP3_A Lp résultant dB(A)	LP4_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	52,1	54,2	55,8	37,5
Bruit résiduel dB(A)	61,0	57,5	60,0	64,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	61,5	59,2	61,4	64,0

Tableau 8. *Résultat des simulations, Période de Nuit*

	ZER1_A Lp résultant dB(A)	ZER1_B Lp résultant dB(A)	ZER2_A Lp résultant dB(A)	ZER2_B Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	45,2	46,1	42,7	43,6
Bruit résiduel dB(A)	47,5	47,5	45,5	45,5
Bruit ambiant résultant dB(A)	49,5	49,9	47,3	47,7
Emergence dB(A)	2,0	2,4	1,8	2,2

	LP1_A Lp résultant dB(A)	LP2_A Lp résultant dB(A)	LP3_A Lp résultant dB(A)	LP4_A Lp résultant dB(A)
Lp induit total dB(A)	52,1	54,2	55,8	37,5
Bruit résiduel dB(A)	56,0	55,5	51,0	56,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	57,5	57,9	57,0	56,1

Les gains envisagés avec ces traitements permettraient d'atteindre les objectifs réglementaires considérées en zone à émergence réglementée et les objectifs projet en limites de propriété.

6.5 PRINCIPES DE TRAITEMENTS ET PRESCRIPTIONS

6.5.1 Généralité

Les objectifs et contraintes acoustiques concernant l'impact sonore du projet dans son environnement sont présentés en première partie de ce document (état initial, niveaux sonores autorisés dans l'environnement, niveaux sonores de référence des équipements du projet, ...).

Les préconisations suivantes dépendent des spectres sonores des équipements. Les performances des systèmes décrits devront être vérifiées en fonction des spectres sonores des installations qui seront retenues.

Remarque : Les appareils et leurs parties annexe lorsque susceptibles de transmettre des vibrations seront systématiquement et impérativement désolidarisés du bâtiment.

6.5.2 Silencieux

Les équipements traités par silencieux présentant une atténuation supérieure à 15dB(A) devront être équipés de silencieux acoustiques rectangulaire à baffles parallèles.

Le fabricant de silencieux devra fournir les atténuations acoustiques en bande d'octave, le niveau de bruit régénéré et les pertes de charges correspondantes.

De manière générale les silencieux sont dimensionnés de manière à respecter l'ensemble des contraintes rencontrées (débits nécessaires, pertes de charge admissibles, etc.).

Dans tous les cas, les vitesses d'air à l'intérieur des silencieux doivent rester inférieures à 8 m/s pour éviter la régénération de bruit de flux d'air (dégradation du gain final recherché). Cette vitesse pourra le cas échéant être revue à la hausse suivant les niveaux de puissance acoustique régénérés par la circulation de l'air à l'intérieur des silencieux.

L'air à l'intérieur de tout silencieux doit être réparti de manière uniforme. Pour cela on prendra soin de réaliser si nécessaire des pièces d'adaptation et de mettre en place le cas échéant des ailettes métalliques permettant d'optimiser la répartition du flux de l'air à l'intérieur des silencieux.

Cheminée Ventilateur de tirage :

Niveau $L_p \leq 60$ dB(A) à 1m.

Echappement Purges :

Niveau $L_p \leq 75$ dB(A) à 1m.

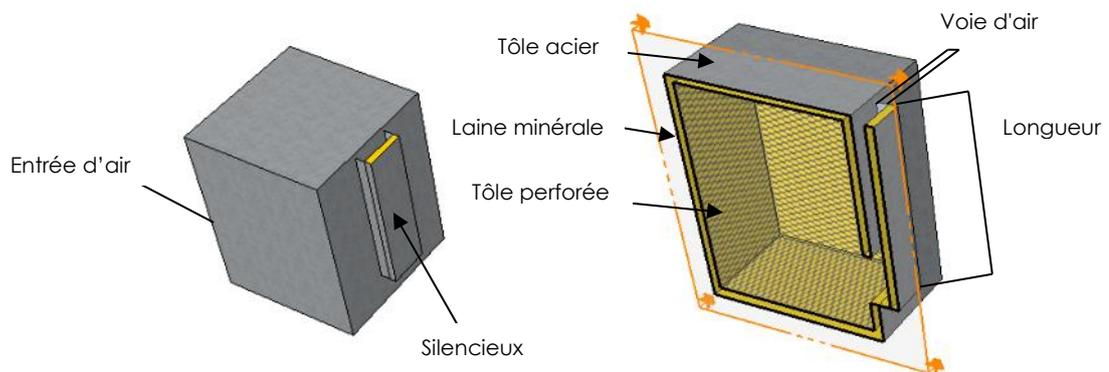
Les gabarits exacts des silencieux devront être définis en fonction des données géométriques (positions et sections) et de débits d'air.

6.5.3 Caisson acoustique

Dans ce chapitre, nous présentons à titre indicatif le principe de traitements d'insonorisation qui peuvent être envisagés pour le **Moteur et le Ventilateur de tirage**, ainsi que le **Ventilateur recyclages fumés**.

Les caissons réalisés peuvent être constitués de panneaux acoustiques (simples ou doubles peaux), d'épaisseurs adaptées. Ils intègrent une âme en laine de roche. Ces systèmes sont généralement équipés d'un traitement correctif intérieur constitué d'une nouvelle épaisseur de laine minérale et tôle perforée intérieure (limitation de la réverbération intérieure). Les contraintes thermiques sont bien entendu prises en considération pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement insonorisé (voies d'air servant à la ventilation, traitées par silencieux par exemple).

Figure 9. Schéma de principe d'un capot ventilé



Ce principe peut également être étendu aux cabines ou locaux dédié pour des volumes plus importants. Elles sont réalisées en maçonnerie ou en bardages spécifiques avec des portes et menuiseries adaptées (performance d'isolation acoustique). Là encore les contraintes thermiques doivent être prises en considération pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement insonorisé (voies d'air servant à la ventilation, naturelles ou forcées, insonorisées par silencieux ou par des grilles acoustiques par exemple).

Pour le **Ventilateur recyclage fumées**, ce capot devra garantir un **niveau de bruit $L_p \leq 70 \text{ dB(A)}$ à 1m** par rapport au spectre sonore des équipements à l'intérieur.

Pour le **Moteur ventilateur de Tirage et le Ventilateur de tirage**, ce capot devra garantir un **$L_p \leq 60 \text{ dB(A)}$ à 1m** par rapport au spectre sonore des équipements à l'intérieur.

6.5.4 Insonorisation des convoyeurs

Dans ce chapitre, nous présentons à titre indicatif le principe de traitements d'insonorisation qui peuvent être envisagés pour le **Transport pneumatique Résidus FAM** et le **Convoyeur Pré Trait Ext.**

Un écrantage complet de ces équipements peut être constitués de panneaux acoustiques (simples ou doubles peaux), d'épaisseurs adaptées. Ils intègrent une âme en laine de roche. Ces systèmes sont généralement équipés d'un traitement correctif intérieur constitué d'une nouvelle épaisseur de laine minérale et tôle perforée intérieure (limitation de la réverbération intérieure). Les contraintes d'accès et éventuellement de thermiques sont bien entendu prises en considération pour assurer le bon fonctionnement de l'équipement insonorisé (voies d'air servant à la ventilation, traitées par silencieux par exemple).

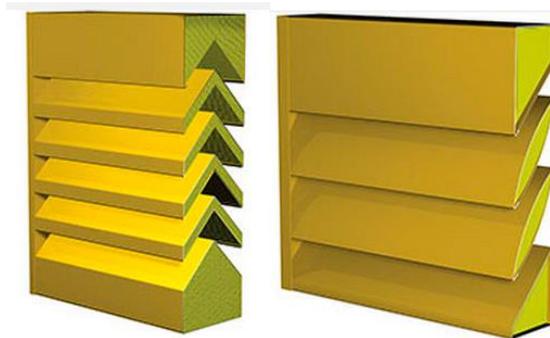
Pour le **Transport pneumatique Résidus FAM**, cette insonorisation devra garantir un **Lp ≤ 75 dB(A) à 1m** par rapport au spectre sonore des équipements à l'intérieur sur la durée de fonctionnement journalière prévue.

Pour le **Convoyeur Pré Trait Ext**, le traitement de ce convoyeur devra garantir un **Lp ≤ 65 dB(A) à 1m** par rapport au spectre sonore des équipements à l'intérieur.

6.5.5 Grille acoustique

Ce système permet de remplacer les grilles standards de ventilation en apportant une atténuation acoustique. Elles sont composées de lames intégrant un matériau isolant.

Figure 10. Schéma de principe de grilles



Grille ventilation local GTA et local électrique en façade Est (unitaire) :

Gain : ≥ 10 dB(A) / spectre sonore dans le local.

Le gabarit exact de la grille pourra être défini en fonction des données géométriques (positions et section) et de débits d'air.

La société **ANTEA GROUP** a confié à notre bureau d'étude **DELHOM ACOUSTIQUE**, du projet d'extension d'un centre de traitement et valorisation des déchets sur la commune de BLOIS (41). Cette étude tient compte des contraintes réglementaires de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Les résultats de notre étude ont été obtenus sur la base des données acoustique des sources de bruit du site fournies par le client et d'une modélisation acoustique 3D de l'environnement. Une fois le modèle calé, l'analyse des résultats obtenus a permis de déterminer les sources qui impactent les zones voisines et limites de propriétés.

Des traitements et préconisations sur des performances acoustiques d'équipements sont proposés dans cette étude. Ils permettront de mettre en conformité l'impact du site aux points sensibles considérées pour les conditions et activités prévues dans cette étude.

8 ANNEXE 1 - DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique : Vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20 µPa). Il s'exprime en décibels (dB)

Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée : Niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, $L_{Aeq,T}$: valeur du niveau acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini par la formule :

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

avec :

$L_{Aeq,T}$: Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t_1 et se termine à t_2 ;

p_0 : Pression de référence (20 µPa) ;

$p_A^2(t)$: Pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

Intervalle de mesurage : intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

Bruit ambiant : Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête : dans notre cas, le bruit généré au voisinage par le fonctionnement de l'équipement.

Bruit résiduel (ou bruit de fond) : Bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

Émergence : Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

9

ANNEXE 2 – DETAIL DE L'IMPACT DE CHAQUE SOURCES

9.1 PERIODE JOUR

9.1.1 Initial Jour

	ZER1_A	ZER1_B	ZER2_A	ZER2_B	LP1_A	LP2_A	LP3_A	LP4_A
Référence (n° bâtiment...)	Lp résultant dB(A)							
ACC - ACC	20,4	20,7	19,2	19,6	44,5	26,4	26	23,4
Aero - Aerorefrigérant	20,2	21,3	0	0	11,2	23,6	0	0
ConvPrtrai - Convoye...	47,8	48,8	51,3	52,3	27,8	49,5	64,4	41,9
EchapPurge - Echap P...	44,3	45,1	17	17,5	42,4	46	23,4	19,2
FacazFouBa - Facade ...	11,8	12,7	7,1	8,1	0	17	24,1	0
FacazFouBa - Facade ...	13,9	14,9	9,2	10,2	0	19,4	28,4	0
FacazFouDa - Facade...	17,4	18,3	9,9	10,9	0	24,6	24,1	0
FacazFouDa - Facade...	21,3	22,3	0	0	0,5	26,7	11,2	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,3	12,5	13,5	0	24,3	28,9	0
FacazFouDa - Facade...	17,5	18,4	14	15	0	22,3	34,5	2,8
FacazFouDa - Facade...	14,1	15	0	0	0	21,1	4,1	0
FacazFouDa - Facade...	17,8	18,7	12,3	13,3	0	24,2	33	0
FacazFouDa - Facade...	0	0	5,7	6,7	0	0	30,1	0
FacazFouDa - Facade...	14,9	15,8	8,1	9,1	0	21,5	23,2	0
FacazFour - Facade Z...	10,5	11,4	5,7	6	0	17,1	26,5	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	23,7	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	5,6	6,6	0	0	27,2	0
FacazFour - Facade Z...	6,8	7,7	0	0	0	14,1	0	0
GE - Groupe Electrogène	27,4	28,1	6,3	6,7	0,5	38,4	23,6	0
GrillecompP - Grille vx...	0	0	0	0	38,8	0	0	1,2
GrilleCTAe - Grille GTA...	41,6	43,1	20	20,5	37,2	49,2	26,9	21,3
GrilleCTAs - Grille GTA ...	19,7	20,5	13,5	13,9	50,2	25,9	17,2	19,1
GrilleVeLe - Grille Ventil...	30,6	31,7	11,1	11,5	13,3	48,3	27,5	6,8
GrilPALim - Grille Pomp...	2,3	2,6	0	0	34,5	6,7	0	1,9
GrilZFou - Grille Zone ...	35,7	36,6	31	32	17,1	41	48,7	14,6
MotRecyclF - Moteur r...	41,5	42,3	7,4	8,3	21	50,1	21,7	8,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,3	8,8	13,4	0	0	11,6
PTrait - Facade Pré tr...	1,2	1,4	16,9	19,5	0	1,4	10,4	19,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,8	13,3	0	0	1	14,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,4	12,7	0	0	0	13,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,2	11,1	0	0	0	13,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,9	12,4	0	0	0	12,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,8	9,1	0	0	0	11,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,9	0	0	0	13,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,3	8,3	3,8	0	0	11,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,7	7,5	4,7	0	0	13,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,6	4,4	2,6	0	0	9,7
PTrait - Facade Pré tr...	28,7	29,7	32,3	33,3	8,7	30,4	41,4	24,3
PTrait - Facade Pré tr...	19,2	20,2	25,4	26,3	0	21,8	28,9	22
PTrait - Facade Pré tr...	11,7	12,7	19,1	20	0	14,2	20,7	17,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	2,1	20,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18	18,9	0	0	0	24,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	0	20,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,4	10,3	0	0	0	15,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	11,1	12,1	0	0	0	16,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,5	11,4	0	0	0	15,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,7	2	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,2	11,1	7,6	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6	7	7,7	0	0	10,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	4,9	6	14,8	0	0	12,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	0	0	15,4	0	0	0,2
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18,7	19,6	0	0,4	8,2	22,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	19	19,9	0	0	3,7	23,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	16,5	17,4	0	0	0	20,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	12,7	14,1	0	0	0	16,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	13,6	16,2	0	0	0	18
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,6	13,1	0	0	0	15,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	11,8	0	0	0	14,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,6	5	0	0	13,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,6	10	7,7	0	0	12,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,1	11,1	0	0	12,9
RayFacFAM - Rayonn...	31,6	32,5	2,8	3,8	10,2	42,4	18,1	1,9
RayFacFAM - Rayonn...	30	30,9	0	0,8	10,8	37	13,2	0,8
RayFacFAM - Rayonn...	29	29,9	7,6	8,6	8,8	36,1	22,9	2,7
RayFacFAM - Rayonn...	31,3	32,2	16,5	17,5	9,9	40,4	34,5	3,9
RayToitFAM - Rayonn...	19,8	19,5	0	0	0	26,9	7,2	0
ToitPTrai1 - ToiturePr...	0	0	22,8	22,4	19,5	0,3	6	27,4
ToitPTrai2 - ToiturePr...	0,8	1,4	20,6	20,7	7,6	2,2	8,2	24,6
ToitPTrai3 - ToiturePr...	14,9	15	21,5	21,9	8,7	4,9	27,6	23,5
ToitZFour - Toiture Zo...	10,7	10,4	3,5	3,7	0	13,5	17,9	0
Transfo - Transformat...	26,2	27,8	2,2	2,6	12,3	36,6	10,8	3,4
TransPRési - Transport...	42,5	43,4	11,9	12,2	25,2	49,9	25,9	13,4
TremiecompP - Trémie ...	0	0	0	0	39,3	0	0,1	1,1
VenBruleur - Ventilato...	37,1	37,9	8	8,9	13	47,2	24,3	5
VenTiraech - Ventilato...	54,2	55,1	44,1	45,1	41,5	60,7	49,7	39,9
VenTirage - Ventilato...	56,2	57	26,8	27,1	33,2	67,1	42	24,5
VenTirageM - Ventilato...	56,1	56,6	26,4	26,7	33,1	66,9	41,4	24,4
Lp induit total dB(A)	60,9	61,7	52,2	53,2	52,9	70,7	64,7	44,7
Bruit résiduel dB(A)	51,5	51,5	60,5	60,5	61,0	57,5	60,0	64,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	61,4	62,1	61,1	61,2	61,6	61,1	61,1	64,1
Emergence dB(A)	9,9	10,6	0,6	0,7				

9.1.2 Final Jour - Zone TF Solution 1, traités par sources

	ZER1_A	ZER1_B	ZER2_A	ZER2_B	LP1_A	LP2_A	LP3_A	LP4_A
Référence (n°, bâtiment,...)	Lp résultant dB(A)							
ACC - ACC	20,4	20,7	19,2	19,6	44,5	26,4	26	23,4
Aero - Aerorefrigérant	20,2	21,3	0	0	11,2	23,6	0	0
ConvPrtrai - Convoys...	37,8	38,8	41,3	42,3	17,8	39,5	54,4	31,9
EchapPurge - Echap P...	34,3	35,1	7	7,5	32,4	36	13,4	9,2
FacazFouBa - Facade...	11,8	12,7	7,1	8,1	0	17	24,1	0
FacazFouBa - Facade...	13,9	14,9	9,2	10,2	0	19,4	28,4	0
FacazFouDa - Facade...	17,4	18,3	9,9	10,9	0	24,6	24,1	0
FacazFouDa - Facade...	21,3	22,3	0	0	0,5	26,7	11,2	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,3	12,5	13,5	0	24,3	28,9	0
FacazFouDa - Facade...	17,5	18,4	14	15	0	22,3	34,5	2,8
FacazFouDa - Facade...	14,1	15	0	0	0	21,1	4,1	0
FacazFouDa - Facade...	17,8	18,7	12,3	13,3	0	24,2	33	0
FacazFouDa - Facade...	0	0	5,7	6,7	0	0	30,1	0
FacazFouDa - Facade...	14,9	15,8	8,1	9,1	0	21,5	23,2	0
FacazFour - Facade Z...	10,5	11,4	5,7	6	0	17,1	26,5	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	23,7	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	5,6	6,6	0	0	27,2	0
FacazFour - Facade Z...	6,8	7,7	0	0	0	14,1	0	0
GE - Groupe Electrogène	27,4	28,1	6,3	6,7	0,5	38,4	23,6	0
GrillecomP - Grille nvx...	0	0	0	0	38,8	0	0	1,2
GrilleCTAe - Grille GTA...	31,6	33,1	10	10,5	27,2	39,2	16,9	11,3
GrilleCTAs - Grille GTA...	19,7	20,5	13,5	13,9	50,2	25,9	17,2	19,1
GrilleVeLe - Grille Ventil...	30,6	31,7	11,1	11,5	13,3	48,3	27,5	6,8
GrilPAlim - Grille Pomp...	2,3	2,6	0	0	34,5	6,7	0	1,9
GrilZFou - Grille Zone...	35,7	36,6	31	32	17,1	41	48,7	14,6
MotRecyclF - Moteur r...	36,5	37,3	2,3	3,3	16	45,1	16,7	3,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,3	8,8	13,4	0	0	11,6
PTrait - Facade Pré tr...	1,2	1,4	16,9	19,5	0	1,4	10,4	19,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,8	13,3	0	0	1	14,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,4	12,7	0	0	0	13,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,2	11,1	0	0	0	13,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,9	12,4	0	0	0	12,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,8	9,1	0	0	0	11,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,9	0	0	0	13,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,3	8,3	3,8	0	0	11,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,7	7,5	4,7	0	0	13,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,6	4,4	2,6	0	0	9,7
PTrait - Facade Pré tr...	28,7	29,7	32,3	33,3	8,7	30,4	41,4	24,3
PTrait - Facade Pré tr...	19,2	20,2	25,4	26,3	0	21,8	28,9	22
PTrait - Facade Pré tr...	11,7	12,7	19,1	20	0	14,2	20,7	17,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	2,1	20,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18	18,9	0	0	0	24,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	0	20,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,4	10,3	0	0	0	15,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	11,1	12,1	0	0	0	16,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,5	11,4	0	0	0	15,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,7	2	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,2	11,1	7,6	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6	7	7,7	0	0	10,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	4,9	6	14,8	0	0	12,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	0	0	15,4	0	0	0,2
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18,7	19,6	0	0,4	8,2	22,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	19	19,9	0	0	3,7	23,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	16,5	17,4	0	0	0	20,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	12,7	14,1	0	0	0	16,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	13,6	16,2	0	0	0	18
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,6	13,1	0	0	0	15,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	11,8	0	0	0	14,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,6	5	0	0	13,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,6	10	7,7	0	0	12,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,1	11,1	0	0	12,9
RayFacFAM - Rayonn...	31,6	32,5	2,8	3,8	10,2	42,4	18,1	1,9
RayFacFAM - Rayonn...	30	30,9	0	0,8	10,8	37	13,2	0,8
RayFacFAM - Rayonn...	29	29,9	7,6	8,6	8,8	36,1	22,9	2,7
RayFacFAM - Rayonn...	31,3	32,2	16,5	17,5	9,9	40,4	34,5	3,9
RayToitFAM - Rayonn...	19,8	19,5	0	0	0	26,9	7,2	0
ToitPTrai1 - ToiturePr...	0	0	22,8	22,4	19,5	0,3	6	27,4
ToitPTrai2 - ToiturePr...	0,8	1,4	20,6	20,7	7,6	2,2	8,2	24,6
ToitPTrai3 - ToiturePr...	14,9	15	21,5	21,9	8,7	4,9	27,6	23,5
ToitZFou - Toiture Zo...	10,7	10,4	3,5	3,7	0	13,5	17,9	0
Transfo - Transformat...	26,2	27,8	2,2	2,6	12,3	36,6	10,8	3,4
TransPRési - Transport...	37,5	38,4	6,9	7,2	20,2	44,9	20,9	8,4
TremiecomP - Trémie ...	0	0	0	0	39,3	0	0,1	1,1
VenBruleur - Ventilate...	37,1	37,9	8	8,9	13	47,2	24,3	5
VenTiraech - Ventilate...	24,2	25,1	14,1	15,1	11,5	30,7	19,7	9,9
VenTirage - Ventilateu...	31,2	32	1,7	2,1	8,2	42,1	17	0
VenTirageM - Ventilat...	26,1	26,6	0	0	3,1	36,9	11,4	0
Lp induit total dB(A)	46,0	46,9	42,6	43,6	51,9	54,7	55,8	37,2
Bruit résiduel dB(A)	51,5	51,5	60,5	60,5	61,0	57,5	60,0	64,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	52,6	52,8	60,6	60,6	61,5	59,3	61,4	64,0
Emergence dB(A)	1,1	1,3	0,1	0,1				

9.1.3 Final Jour - Zone TF Solution 2, Ecran

	ZER1_A	ZER1_B	ZER2_A	ZER2_B	LP1_A	LP2_A	LP3_A	LP4_A
Référence (n°, bâtiment,...)	Lp résultant dB(A)							
ACC - ACC	20,4	20,7	19,8	20,3	44,5	26,4	26,6	23,4
Aero - Aerorefrigérant	20,2	21,3	0	0	11,3	21,5	0	0
ConvPrtrai - Convoye...	37,8	38,8	41,3	42,3	17,8	39,5	54,4	31,9
EchapPurge - Echap P...	34,3	35,1	6,7	7,3	32,4	36	12,8	9,2
FacazFouBa - Facade ...	11,8	12,7	7,1	8,1	0	17	24,1	0
FacazFouBa - Facade ...	13,9	14,9	9,2	10,2	0	19,4	28,4	0
FacazFouDa - Facade...	17,4	18,3	9,9	10,9	0	24,6	24,1	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,7	0	0	1,6	22,5	10,2	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,3	12,5	13,5	0	24,3	28,9	0
FacazFouDa - Facade...	17,5	18,4	14	15	0	22,3	34,5	2,8
FacazFouDa - Facade...	0	1,1	0	0	0	4	0	0
FacazFouDa - Facade...	17,8	18,7	12,3	13,3	0	24,2	33	0
FacazFouDa - Facade...	0	0	5,7	6,7	0	0	30,1	0
FacazFouDa - Facade...	14,9	15,8	8,1	9,1	0	21,5	23,2	0
FacazFour - Facade Z...	10,5	11,4	5,7	6	0	17,1	26,5	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	23,7	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	5,6	6,6	0	0	27,2	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	0	0
GE - Groupe Electrogène	28,5	29,2	5,6	6	0,5	38,4	20,8	0
GrillecomP - Grille nvx ...	0	0	0	0	38,8	0	0,5	1,1
GrilleCTAe - Grille GTA...	31,6	33,1	9,8	10,3	27,2	39,2	16,3	11,2
GrilleCTAs - Grille GTA ...	19,7	20,5	13,5	13,9	50,2	25,9	17	19,1
GrilleVeile - Grille Ventil...	35,9	36,8	11,1	11,4	13,3	48,3	22	6,6
GrilPAlim - Grille Pomp...	2,3	2,6	0	0	34,5	6,7	0	1,9
GrilZFou - Grille Zone ...	35,7	36,6	31	32	17,7	41	48,7	14,6
MoiRecyclF - Moteur r...	28,4	29,8	5,4	6,4	22,2	32,6	19,1	7,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,3	8,8	13,4	0	0	11,6
PTrait - Facade Pré tr...	1,2	1,4	16,9	19,5	0	1,4	10,4	19,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,8	13,3	0	0	1	14,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,4	12,7	0	0	0	13,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,2	11,1	0	0	0	13,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,9	12,4	0	0	0	12,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,8	9,1	0	0	0	11,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,9	0	0	0	13,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,3	8,3	3,8	0	0	11,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,7	7,5	4,7	0	0	13,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,6	4,4	2,6	0	0	9,7
PTrait - Facade Pré tr...	28,7	29,7	32,3	33,3	8,7	30,4	41,4	24,3
PTrait - Facade Pré tr...	19,2	20,2	25,4	26,3	0	21,8	28,9	22
PTrait - Facade Pré tr...	11,7	12,7	19,1	20	0	14,2	20,7	17,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	2,1	20,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18	18,9	0	0	0	24,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	0	20,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,4	10,3	0	0	0	15,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	11,1	12,1	0	0	0	16,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,5	11,4	0	0	0	15,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,7	2	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,2	11,1	7,6	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6	7	7,7	0	0	10,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	4,9	6	14,8	0	0	12,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	0	0	15,4	0	0	0,2
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18,7	19,6	0	0,4	8,2	22,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	19	19,9	0	0	3,7	23,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	16,5	17,4	0	0	0	20,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	12,7	14,1	0	0	0	16,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	13,6	16,2	0	0	0	18
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,6	13,1	0	0	0	15,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	11,8	0	0	0	14,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,6	5	0	0	13,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,6	10	7,7	0	0	12,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,1	11,1	0	0	12,9
RayFacFAM - Rayonn...	27,7	28,7	1,8	2,8	11,8	33,6	15,8	1,1
RayFacFAM - Rayonn...	23,3	24,5	0	0,7	12,1	23,1	12,7	0,6
RayFacFAM - Rayonn...	25,4	26,4	3,8	4,8	11	27,7	18,8	1,1
RayFacFAM - Rayonn...	27,7	28,6	12,1	13,1	11,6	35,9	30,5	2,3
RayToitFAM - Rayonn...	19,5	19,2	0	0	0	21,7	7,2	0
ToitPTrai1 - ToiturePr...	0	0	22,8	22,4	19,5	0,3	6	27,4
ToitPTrai2 - ToiturePr...	0,8	1,4	20,6	20,7	7,6	2,2	8,2	24,6
ToitPTrai3 - ToiturePr...	14,9	15	21,5	21,9	8,7	4,9	27,6	23,5
ToitZFour - Toiture Zo...	10,5	10,4	3,5	3,7	0	12,6	17,9	0
Transfo - Transformat...	26,2	27,8	2,2	2,6	12,3	37,7	10	3,4
TransPRési - Transport...	26	28,5	11,1	11,4	26,4	33,1	24,8	12,8
TremiecomP - Trémie ...	0	0	0	0	39,3	0	0,7	1,1
VenBruleur - Ventilato...	22,7	24	0,3	1,3	15,2	29,5	13,7	2,2
VenTirach - Ventilato...	24,2	25,1	14,1	15,1	11,5	30,7	19,7	9,9
VenTirage - Ventilato...	36,7	37,7	20,6	21	35	48,3	32,4	22,2
VenTirageM - Ventilato...	36,5	37,1	20,5	20,9	35	48	32,2	22,2
Lp induit total dB(A)	45,2	46,1	42,7	43,6	52,1	54,2	55,8	37,5
Bruit résiduel dB(A)	51,5	51,5	60,5	60,5	61,0	57,5	60,0	64,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	52,4	52,6	60,6	60,6	61,5	59,2	61,4	64,0
Emergence dB(A)	0,9	1,1	0,1	0,1				

9.2 PERIODE NUIT

9.2.1 Initial Nuit

	ZER1_A	ZER1_B	ZER2_A	ZER2_B	LP1_A	LP2_A	LP3_A	LP4_A
Référence (n°. bâtiment,...)	Lp résultant dB(A)							
ACC - ACC	20,4	20,7	19,2	19,6	44,5	26,4	26	23,4
Aero - Aerorefrigérant	20,2	21,3	0	0	11,2	23,6	0	0
ConvPtrai - Convoye...	47,8	48,8	51,3	52,3	27,8	49,5	64,4	41,9
EchapPurge - Echap P...	44,3	45,1	17	17,5	42,4	46	23,4	19,2
FacazFouBa - Facade ...	11,8	12,7	7,1	8,1	0	17	24,1	0
FacazFouBa - Facade ...	13,9	14,9	9,2	10,2	0	19,4	28,4	0
FacazFouDa - Facade...	17,4	18,3	9,9	10,9	0	24,6	24,1	0
FacazFouDa - Facade...	21,3	22,3	0	0	0,5	26,7	11,2	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,3	12,5	13,5	0	24,3	28,9	0
FacazFouDa - Facade...	17,5	18,4	14	15	0	22,3	34,5	2,8
FacazFouDa - Facade...	14,1	15	0	0	0	21,1	4,1	0
FacazFouDa - Facade...	17,8	18,7	12,3	13,3	0	24,2	33	0
FacazFouDa - Facade...	0	0	5,7	6,7	0	0	30,1	0
FacazFouDa - Facade...	14,9	15,8	8,1	9,1	0	21,5	23,2	0
FacazFour - Facade Z...	10,5	11,4	5,7	6	0	17,1	26,5	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	23,7	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	5,6	6,6	0	0	27,2	0
FacazFour - Facade Z...	6,8	7,7	0	0	0	14,1	0	0
GE - Groupe Electrogène	27,4	28,1	6,3	6,7	0,5	38,4	23,6	0
GrillecompP - Grille nvx ...	0	0	0	0	38,8	0	0	1,2
GrilleCTAe - Grille GTA...	41,6	43,1	20	20,5	37,2	49,2	26,9	21,3
GrilleCTAs - Grille GTA...	19,7	20,5	13,5	13,9	50,2	25,9	17,2	19,1
GrilleVeLe - Grille Ventil...	30,6	31,7	11,1	11,5	13,3	48,3	27,5	6,8
GrilPALim - Grille Pomp...	2,3	2,6	0	0	34,5	6,7	0	1,9
GrilZFou - Grille Zone ...	35,7	36,6	31	32	17,1	41	48,7	14,6
MotRecyclF - Moteur r...	41,5	42,3	7,4	8,3	21	50,1	21,7	8,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,3	8,8	13,4	0	0	11,6
PTrait - Facade Pré tr...	1,2	1,4	16,9	19,5	0	1,4	10,4	19,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,8	13,3	0	0	1	14,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,4	12,7	0	0	0	13,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,2	11,1	0	0	0	13,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,9	12,4	0	0	0	12,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,8	9,1	0	0	0	11,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,9	0	0	0	13,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,3	8,3	3,8	0	0	11,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,7	7,5	4,7	0	0	13,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,6	4,4	2,6	0	0	9,7
PTrait - Facade Pré tr...	28,7	29,7	32,3	33,3	8,7	30,4	41,4	24,3
PTrait - Facade Pré tr...	19,2	20,2	25,4	26,3	0	21,8	28,9	22
PTrait - Facade Pré tr...	11,7	12,7	19,1	20	0	14,2	20,7	17,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	2,1	20,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18	18,9	0	0	0	24,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	0	20,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,4	10,3	0	0	0	15,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	11,1	12,1	0	0	0	16,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,5	11,4	0	0	0	15,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,7	2	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,2	11,1	7,6	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6	7	7,7	0	0	10,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	4,9	6	14,8	0	0	12,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	0	0	15,4	0	0	0,2
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18,7	19,6	0	0,4	8,2	22,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	19	19,9	0	0	3,7	23,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	16,5	17,4	0	0	0	20,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	12,7	14,1	0	0	0	16,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	13,6	16,2	0	0	0	18
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,6	13,1	0	0	0	15,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	11,8	0	0	0	14,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,6	5	0	0	13,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,6	10	7,7	0	0	12,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,1	11,1	0	0	12,9
RayFacFAM - Rayonn...	31,6	32,5	2,8	3,8	10,2	42,4	18,1	1,9
RayFacFAM - Rayonn...	30	30,9	0	0,8	10,8	37	13,2	0,8
RayFacFAM - Rayonn...	29	29,9	7,6	8,6	8,8	36,1	22,9	2,7
RayFacFAM - Rayonn...	31,3	32,2	16,5	17,5	9,9	40,4	34,5	3,9
RayToitFAM - Rayonn...	19,8	19,5	0	0	0	26,9	7,2	0
ToitPTrai1 - ToiturePr...	0	0	22,8	22,4	19,5	0,3	6	27,4
ToitPTrai2 - ToiturePr...	0,8	1,4	20,6	20,7	7,6	2,2	8,2	24,6
ToitPTrai3 - ToiturePr...	14,9	15	21,5	21,9	8,7	4,9	27,6	23,5
ToitZFour - Toiture Zo...	10,7	10,4	3,5	3,7	0	13,5	17,9	0
Transfo - Transformat...	26,2	27,8	2,2	2,6	12,3	36,6	10,8	3,4
TransPRési - Transport...	42,5	43,4	11,9	12,2	25,2	49,9	25,9	13,4
TremecomP - Trémie ...	0	0	0	0	39,3	0	0,1	1,1
VenBruleur - Ventilate...	37,1	37,9	8	8,9	13	47,2	24,3	5
VenTiraech - Ventilate...	54,2	55,1	44,1	45,1	41,5	60,7	49,7	39,9
VenTirage - Ventilateu...	56,2	57	26,8	27,1	33,2	67,1	42	24,5
VenTirageM - Ventilat...	56,1	56,6	26,4	26,7	33,1	66,9	41,4	24,4
Lp induit total dB(A)	60,9	61,7	52,2	53,2	52,9	70,7	64,7	44,7
Bruit résiduel dB(A)	47,5	47,5	45,5	45,5	56,0	55,5	51,0	56,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	61,1	61,8	53,1	53,9	57,7	70,0	64,0	56,3
Emergence dB(A)	13,6	14,3	7,6	8,4				

9.2.2 Final Nuit - Zone TF Solution 1, traités par sources

	ZER1_A	ZER1_B	ZER2_A	ZER2_B	LP1_A	LP2_A	LP3_A	LP4_A
Référence (n°, bâtiment,...)	Lp résultant dB(A)							
ACC - ACC	20,4	20,7	19,2	19,6	44,5	26,4	26	23,4
Aero - Aerorefrigérant	20,2	21,3	0	0	11,2	23,6	0	0
ConvPrtrai - Convoys...	37,8	38,8	41,3	42,3	17,8	39,5	54,4	31,9
EchapPurge - Echap P...	34,3	35,1	7	7,5	32,4	36	13,4	9,2
FacazFouBa - Facade...	11,8	12,7	7,1	8,1	0	17	24,1	0
FacazFouBa - Facade...	13,9	14,9	9,2	10,2	0	19,4	28,4	0
FacazFouDa - Facade...	17,4	18,3	9,9	10,9	0	24,6	24,1	0
FacazFouDa - Facade...	21,3	22,3	0	0	0,5	26,7	11,2	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,3	12,5	13,5	0	24,3	28,9	0
FacazFouDa - Facade...	17,5	18,4	14	15	0	22,3	34,5	2,8
FacazFouDa - Facade...	14,1	15	0	0	0	21,1	4,1	0
FacazFouDa - Facade...	17,8	18,7	12,3	13,3	0	24,2	33	0
FacazFouDa - Facade...	0	0	5,7	6,7	0	0	30,1	0
FacazFouDa - Facade...	14,9	15,8	8,1	9,1	0	21,5	23,2	0
FacazFour - Facade Z...	10,5	11,4	5,7	6	0	17,1	26,5	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	23,7	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	5,6	6,6	0	0	27,2	0
FacazFour - Facade Z...	6,8	7,7	0	0	0	14,1	0	0
GE - Groupe Electrogène	27,4	28,1	6,3	6,7	0,5	38,4	23,6	0
GrillecomP - Grille nvx...	0	0	0	0	38,8	0	0	1,2
GrilleCTAe - Grille GTA...	31,6	33,1	10	10,5	27,2	39,2	16,9	11,3
GrilleCTAs - Grille GTA...	19,7	20,5	13,5	13,9	50,2	25,9	17,2	19,1
GrilleVeLe - Grille Ventil...	30,6	31,7	11,1	11,5	13,3	48,3	27,5	6,8
GrilPAlim - Grille Pomp...	2,3	2,6	0	0	34,5	6,7	0	1,9
GrilZFou - Grille Zone...	35,7	36,6	31	32	17,1	41	48,7	14,6
MotRecyclF - Moteur r...	36,5	37,3	2,3	3,3	16	45,1	16,7	3,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,3	8,8	13,4	0	0	11,6
PTrait - Facade Pré tr...	1,2	1,4	16,9	19,5	0	1,4	10,4	19,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,8	13,3	0	0	1	14,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,4	12,7	0	0	0	13,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,2	11,1	0	0	0	13,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,9	12,4	0	0	0	12,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,8	9,1	0	0	0	11,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,9	0	0	0	13,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,3	8,3	3,8	0	0	11,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,7	7,5	4,7	0	0	13,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,6	4,4	2,6	0	0	9,7
PTrait - Facade Pré tr...	28,7	29,7	32,3	33,3	8,7	30,4	41,4	24,3
PTrait - Facade Pré tr...	19,2	20,2	25,4	26,3	0	21,8	28,9	22
PTrait - Facade Pré tr...	11,7	12,7	19,1	20	0	14,2	20,7	17,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	2,1	20,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18	18,9	0	0	0	24,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	0	20,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,4	10,3	0	0	0	15,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	11,1	12,1	0	0	0	16,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,5	11,4	0	0	0	15,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,7	2	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,2	11,1	7,6	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6	7	7,7	0	0	10,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	4,9	6	14,8	0	0	12,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	0	0	15,4	0	0	0,2
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18,7	19,6	0	0,4	8,2	22,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	19	19,9	0	0	3,7	23,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	16,5	17,4	0	0	0	20,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	12,7	14,1	0	0	0	16,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	13,6	16,2	0	0	0	18
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,6	13,1	0	0	0	15,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	11,8	0	0	0	14,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,6	5	0	0	13,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,6	10	7,7	0	0	12,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,1	11,1	0	0	12,9
RayFacFAM - Rayonn...	31,6	32,5	2,8	3,8	10,2	42,4	18,1	1,9
RayFacFAM - Rayonn...	30	30,9	0	0,8	10,8	37	13,2	0,8
RayFacFAM - Rayonn...	29	29,9	7,6	8,6	8,8	36,1	22,9	2,7
RayFacFAM - Rayonn...	31,3	32,2	16,5	17,5	9,9	40,4	34,5	3,9
RayToitFAM - Rayonn...	19,8	19,5	0	0	0	26,9	7,2	0
ToitPTrai1 - ToiturePr...	0	0	22,8	22,4	19,5	0,3	6	27,4
ToitPTrai2 - ToiturePr...	0,8	1,4	20,6	20,7	7,6	2,2	8,2	24,6
ToitPTrai3 - ToiturePr...	14,9	15	21,5	21,9	8,7	4,9	27,6	23,5
ToitZFour - Toiture Zo...	10,7	10,4	3,5	3,7	0	13,5	17,9	0
Transfo - Transformat...	26,2	27,8	2,2	2,6	12,3	36,6	10,8	3,4
TransPRési - Transport...	37,5	38,4	6,9	7,2	20,2	44,9	20,9	8,4
TremiecomP - Trémie ...	0	0	0	0	39,3	0	0,1	1,1
VenBruleur - Ventilate...	37,1	37,9	8	8,9	13	47,2	24,3	5
VenTiraech - Ventilate...	24,2	25,1	14,1	15,1	11,5	30,7	19,7	9,9
VenTirage - Ventilateu...	31,2	32	1,7	2,1	8,2	42,1	17	0
VenTirageM - Ventilat...	26,1	26,6	0	0	3,1	36,9	11,4	0
Lp induit total dB(A)	46,0	46,9	42,6	43,6	51,9	54,7	55,8	37,2
Bruit résiduel dB(A)	47,5	47,5	45,5	45,5	56,0	55,5	51,0	56,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	49,8	50,2	47,3	47,7	57,4	58,1	57,0	56,1
Emergence dB(A)	2,3	2,7	1,8	2,2				

9.2.3 Final Nuit - Zone TF Solution 2, Ecran

	ZER1_A	ZER1_B	ZER2_A	ZER2_B	LP1_A	LP2_A	LP3_A	LP4_A
Référence (n°, bâtiment,...)	Lp résultant dB(A)							
ACC - ACC	20,4	20,7	19,8	20,3	44,5	26,4	26,6	23,4
Aero - Aerorefrigérant	20,2	21,3	0	0	11,3	21,5	0	0
ConvPrtrai - Convoye...	37,8	38,8	41,3	42,3	17,8	39,5	54,4	31,9
EchapPurge - Echap P...	34,3	35,1	6,7	7,3	32,4	36	12,8	9,2
FacazFouBa - Facade ...	11,8	12,7	7,1	8,1	0	17	24,1	0
FacazFouBa - Facade ...	13,9	14,9	9,2	10,2	0	19,4	28,4	0
FacazFouDa - Facade...	17,4	18,3	9,9	10,9	0	24,6	24,1	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,7	0	0	1,6	22,5	10,2	0
FacazFouDa - Facade...	18,3	19,3	12,5	13,5	0	24,3	28,9	0
FacazFouDa - Facade...	17,5	18,4	14	15	0	22,3	34,5	2,8
FacazFouDa - Facade...	0	1,1	0	0	0	4	0	0
FacazFouDa - Facade...	17,8	18,7	12,3	13,3	0	24,2	33	0
FacazFouDa - Facade...	0	0	5,7	6,7	0	0	30,1	0
FacazFouDa - Facade...	14,9	15,8	8,1	9,1	0	21,5	23,2	0
FacazFour - Facade Z...	10,5	11,4	5,7	6	0	17,1	26,5	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	23,7	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	5,6	6,6	0	0	27,2	0
FacazFour - Facade Z...	0	0	0	0	0	0	0	0
GE - Groupe Electrogène	28,5	29,2	5,6	6	0,5	38,4	20,8	0
GrillecomP - Grille nvx ...	0	0	0	0	38,8	0	0,5	1,1
GrilleCTAe - Grille GTA...	31,6	33,1	9,8	10,3	27,2	39,2	16,3	11,2
GrilleCTAs - Grille GTA ...	19,7	20,5	13,5	13,9	50,2	25,9	17	19,1
GrilleVeile - Grille Ventil...	35,9	36,8	11,1	11,4	13,3	48,3	22	6,6
GrilPAlim - Grille Pomp...	2,3	2,6	0	0	34,5	6,7	0	1,9
GrilZFou - Grille Zone ...	35,7	36,6	31	32	17,7	41	48,7	14,6
MoiRecyclF - Moteur r...	28,4	29,8	5,4	6,4	22,2	32,6	19,1	7,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,3	8,8	13,4	0	0	11,6
PTrait - Facade Pré tr...	1,2	1,4	16,9	19,5	0	1,4	10,4	19,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,8	13,3	0	0	1	14,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,4	12,7	0	0	0	13,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,2	11,1	0	0	0	13,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,9	12,4	0	0	0	12,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,8	9,1	0	0	0	11,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,9	0	0	0	13,7
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	7,3	8,3	3,8	0	0	11,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,7	7,5	4,7	0	0	13,3
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6,6	4,4	2,6	0	0	9,7
PTrait - Facade Pré tr...	28,7	29,7	32,3	33,3	8,7	30,4	41,4	24,3
PTrait - Facade Pré tr...	19,2	20,2	25,4	26,3	0	21,8	28,9	22
PTrait - Facade Pré tr...	11,7	12,7	19,1	20	0	14,2	20,7	17,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	2,1	20,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18	18,9	0	0	0	24,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	14,6	15,5	0	0	0	20,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,4	10,3	0	0	0	15,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	11,1	12,1	0	0	0	16,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,5	11,4	0	0	0	15,9
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	10,7	2	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,2	11,1	7,6	0	0	14,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	6	7	7,7	0	0	10,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	4,9	6	14,8	0	0	12,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	0	0	15,4	0	0	0,2
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	18,7	19,6	0	0,4	8,2	22,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	19	19,9	0	0	3,7	23,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	16,5	17,4	0	0	0	20,6
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	12,7	14,1	0	0	0	16,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	13,6	16,2	0	0	0	18
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	10,6	13,1	0	0	0	15,1
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9,8	11,8	0	0	0	14,4
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,6	5	0	0	13,5
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	8,6	10	7,7	0	0	12,8
PTrait - Facade Pré tr...	0	0	9	10,1	11,1	0	0	12,9
RayFacFAM - Rayonn...	27,7	28,7	1,8	2,8	11,8	33,6	15,8	1,1
RayFacFAM - Rayonn...	23,3	24,5	0	0,7	12,1	23,1	12,7	0,6
RayFacFAM - Rayonn...	25,4	26,4	3,8	4,8	11	27,7	18,8	1,1
RayFacFAM - Rayonn...	27,7	28,6	12,1	13,1	11,6	35,9	30,5	2,3
RayToitFAM - Rayonn...	19,5	19,2	0	0	0	21,7	7,2	0
ToitPTrai1 - ToiturePr...	0	0	22,8	22,4	19,5	0,3	6	27,4
ToitPTrai2 - ToiturePr...	0,8	1,4	20,6	20,7	7,6	2,2	8,2	24,6
ToitPTrai3 - ToiturePr...	14,9	15	21,5	21,9	8,7	4,9	27,6	23,5
ToitZFour - Toiture Zo...	10,5	10,4	3,5	3,7	0	12,6	17,9	0
Transfo - Transformat...	26,2	27,8	2,2	2,6	12,3	37,7	10	3,4
TransPRési - Transport...	26	28,5	11,1	11,4	26,4	33,1	24,8	12,8
TremiecomP - Trémie ...	0	0	0	0	39,3	0	0,7	1,1
VenBruleur - Ventilato...	22,7	24	0,3	1,3	15,2	29,5	13,7	2,2
VenTirach - Ventilato...	24,2	25,1	14,1	15,1	11,5	30,7	19,7	9,9
VenTirage - Ventilato...	36,7	37,7	20,6	21	35	48,3	32,4	22,2
VenTirageM - Ventilat...	36,5	37,1	20,5	20,9	35	48	32,2	22,2
Lp induit total dB(A)	45,2	46,1	42,7	43,6	52,1	54,2	55,8	37,5
Bruit résiduel dB(A)	47,5	47,5	45,5	45,5	56,0	55,5	51,0	56,0
Bruit ambiant résultant dB(A)	49,5	49,9	47,3	47,7	57,5	57,9	57,0	56,1
Emergence dB(A)	2,0	2,4	1,8	2,2				

Annexe III : **Comptage routier**

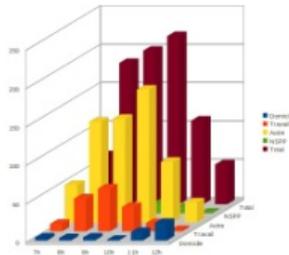
Trappes, le 24 mai 2022



Étude d'impact circulation

BLOIS

Recueil de données de trafic routier



Sommaire

1. BOULEVARD DE L'INDUSTRIE.....	4
1.1. Synthèse.....	4
1.2. Détails horaires et journaliers.....	6
2. AVENUE DE CHATEAUDUN - SUD.....	8
2.1. Synthèse.....	8
2.2. Détails horaires et journaliers.....	10
3. AVENUE DE CHATEAUDUN - NORD.....	12
3.1. Synthèse.....	12
3.2. Détails horaires et journaliers.....	14
4. RD957.....	16
4.1. Synthèse.....	16
4.2. Détails horaires et journaliers.....	18
5. RD956 - NORD-EST.....	20
5.1. Synthèse.....	20
5.2. Détails horaires et journaliers.....	22
6. RD956 - SUD-EST.....	24
6.1. Synthèse.....	24
6.2. Détails horaires et journaliers.....	26

1. BOULEVARD DE L'INDUSTRIE

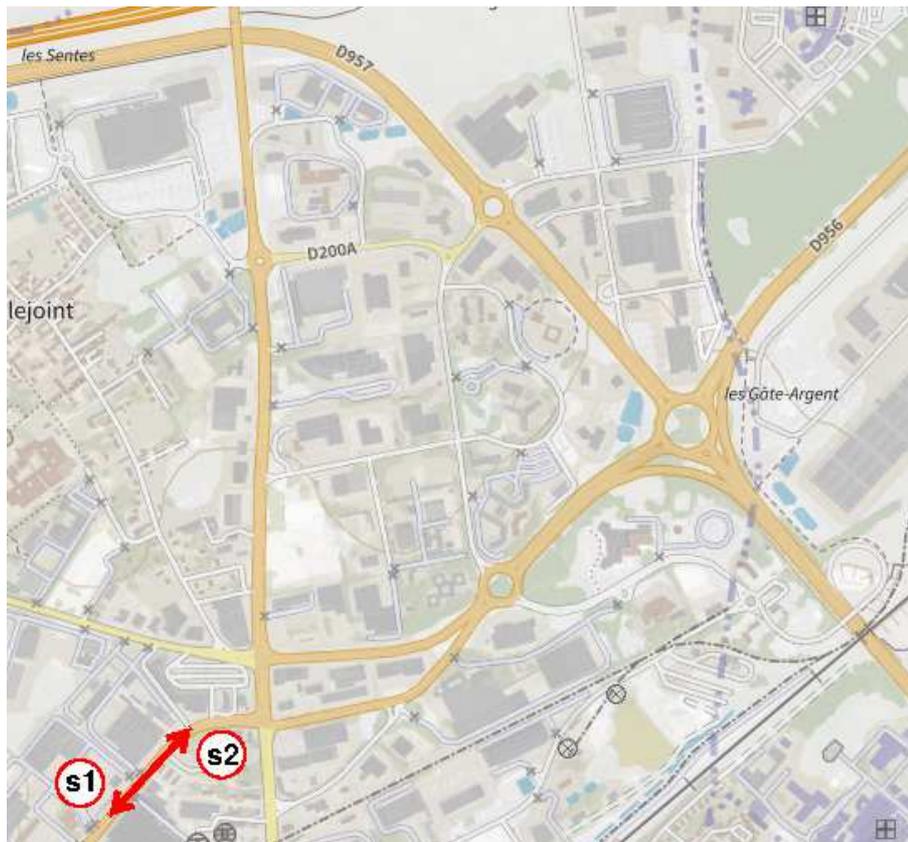
1.1. SYNTHÈSE

Blois Boulevard de l'Industrie

Campagne du vendredi 6 mai au jeudi 12 mai 2022

Durée :	7 jours
Débit total :	68583 u.v.
TMJ :	9798 u.v.
PL	2,85%
VL	97,15%

u.v : unité de véhicule



Synthèse

Sens 1	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	5234	160	3639	84	2242	20	4591	171	4614	166	4889	164	4842	165	4834,0	165,2	2940,5	52,0
Nuit (22h-6h)	294	2	315	4	328	0	291	4	273	4	288	7	297	11	288,6	5,6	321,5	2,0
HPM (8h-9h)	376	14	91	10	60	2	442	15	409	10	430	10	441	14	419,6	12,6	75,5	6,0
HPS (17h-18h)	434	9	313	5	223	1	416	9	374	7	384	10	411	6	403,8	8,2	268,0	3,0
Moyenne horaire	230,3	6,8	164,8	3,7	107,1	0,8	203,4	7,3	203,6	7,1	215,7	7,1	214,1	7,3	213,4	7,1	135,9	2,3
Minimum	3	0	7	0	11	0	5	0	5	0	3	0	8	0	4,8	0,0	9,0	0,0
maximum	434	22	324	10	223	3	442	21	409	20	445	18	441	16	434,2	19,4	273,5	6,5
Total	5568	162	3978	88	2514	21	4850	176	4893	168	5181	172	5153	175	5129,0	170,6	3246,0	54,5

Sens 2	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	4845	158	4438	68	2954	35	4873	170	4860	166	4910	175	5007	162	4899,0	166,2	3696,0	51,5
Nuit (22h-6h)	412	9	413	12	342	7	340	8	341	6	375	8	382	8	370,0	7,8	377,5	9,5
HPM (8h-9h)	283	17	182	9	83	0	332	13	332	9	301	19	329	10	315,4	13,6	132,5	4,5
HPS (17h-18h)	339	9	341	5	246	1	379	12	370	9	387	11	366	9	368,2	10,0	293,5	3,0
Moyenne horaire	219,0	7,0	202,1	3,3	137,3	1,8	217,2	7,4	216,7	7,2	220,2	7,6	224,5	7,1	219,5	7,3	169,7	2,5
Minimum	13	0	14	0	11	0	12	0	11	0	9	0	5	0	10,0	0,0	12,5	0,0
maximum	396	17	385	9	254	5	408	19	404	18	420	19	373	20	400,2	18,6	319,5	7,0
Total	5296	169	4853	79	3220	41	5184	178	5246	172	5291	183	5402	170	5283,8	174,4	4036,5	60,0

Global (2 sens)	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	10079	318	8077	152	5196	55	9464	341	9474	332	9799	339	9849	327	9733,0	331,4	6636,5	103,5
Nuit (22h-6h)	706	11	728	16	670	7	631	12	614	10	663	15	679	19	658,6	13,4	699,0	11,5
HPM (8h-9h)	659	31	273	19	143	2	774	28	741	19	731	29	770	24	735,0	26,2	208,0	10,5
HPS (17h-18h)	773	18	654	10	469	2	795	21	744	16	771	21	777	15	772,0	18,2	561,5	6,0
Moyenne horaire	449,4	13,7	366,9	7,0	244,4	2,6	420,6	14,7	420,3	14,3	435,9	14,8	438,7	14,4	433,0	14,4	305,6	4,8
Minimum	16	0	21	0	22	0	17	0	16	0	12	0	13	0	14,8	0,0	21,5	0,0
maximum	830	39	709	19	477	8	850	40	813	38	865	37	814	36	834,4	38,0	593,0	13,5
Total	10864	331	8831	167	5734	62	10034	354	10139	340	10472	355	10555	345	10412,8	345,0	7282,5	114,5

1.2. DÉTAILS HORAIRES ET JOURNALIERS

Sens 1

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	14	1	52	1	55	0	20	0	22	0	25	0	23	0
1h	11	0	34	0	27	0	9	0	9	0	19	0	17	0
2h	14	0	11	0	25	0	5	0	7	0	3	0	8	0
3h	3	0	7	0	11	0	8	2	5	1	7	0	9	0
4h	87	0	21	1	11	0	83	0	99	0	92	0	96	4
5h	44	1	29	2	14	0	37	1	34	1	39	7	37	6
6h	63	13	23	2	23	3	73	15	82	11	79	13	82	10
7h	322	16	42	10	43	0	298	21	316	19	338	18	334	16
8h	376	14	91	10	60	2	442	15	409	10	430	10	441	14
9h	309	13	174	5	111	1	270	14	273	20	298	16	302	16
10h	336	22	247	4	168	1	262	16	285	18	327	10	270	15
11h	329	10	321	8	186	1	285	18	329	12	322	14	301	11
12h	406	7	324	6	175	2	367	9	346	13	445	10	398	13
13h	417	8	253	5	123	2	361	10	378	11	390	11	393	15
14h	326	11	310	8	145	1	298	14	288	14	311	13	312	14
15h	398	8	296	6	159	1	309	9	257	8	279	14	297	8
16h	422	12	320	5	173	1	331	11	346	8	331	11	315	12
17h	434	9	313	5	223	1	416	9	374	7	384	10	411	6
18h	360	5	286	5	202	3	326	3	342	6	329	4	348	5
19h	321	7	294	3	184	0	238	4	254	6	272	5	288	5
20h	239	4	206	1	152	1	200	3	207	3	215	5	219	5
21h	176	1	139	1	115	0	115	0	128	0	139	0	131	0
22h	114	0	105	0	80	0	69	1	77	0	81	0	76	0
23h	47	0	80	0	49	1	28	1	26	0	26	1	45	0
Total	5568	162	3978	88	2514	21	4850	176	4893	168	5181	172	5153	175

Sens 2

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	23	1	46	2	47	2	26	0	20	1	30	1	25	1
1h	14	1	33	1	38	1	12	0	11	0	11	0	14	0
2h	13	0	14	1	16	1	12	0	14	0	9	0	5	1
3h	19	0	14	0	11	0	14	0	17	0	11	1	17	1
4h	74	1	31	0	11	0	67	1	62	0	57	0	61	1
5h	118	4	85	4	27	0	93	5	130	3	125	4	122	2
6h	110	3	48	0	35	0	130	5	94	7	108	5	97	9
7h	269	12	88	1	49	0	233	14	232	16	249	16	295	10
8h	283	17	182	9	83	0	332	13	332	9	301	19	329	10
9h	355	13	306	7	130	3	306	19	332	10	313	16	352	15
10h	154	6	361	8	212	2	308	17	290	16	339	13	342	10
11h	351	15	342	3	230	2	323	18	328	18	355	12	366	20
12h	369	11	383	3	239	2	402	3	404	11	313	16	373	6
13h	393	10	332	3	234	5	386	7	342	13	369	13	347	12
14h	306	14	336	5	249	5	332	13	335	11	340	15	328	13
15h	383	10	385	6	254	5	359	15	359	8	378	11	358	15
16h	359	15	354	0	248	2	408	8	387	13	420	5	364	10
17h	339	9	341	5	246	1	379	12	370	9	387	11	366	9
18h	396	6	348	7	226	3	354	10	354	11	388	4	362	9
19h	323	6	309	3	234	2	266	7	293	5	293	8	320	5
20h	245	9	180	8	164	2	189	8	225	9	188	9	243	6
21h	210	2	143	0	121	1	166	1	183	0	169	2	165	3
22h	120	2	105	2	79	0	66	2	90	1	87	0	100	0
23h	70	2	87	1	37	2	21	0	42	1	51	2	51	2
Total	5296	169	4853	79	3220	41	5184	178	5246	172	5291	183	5402	170

2. AVENUE DE CHATEAUDUN - SUD

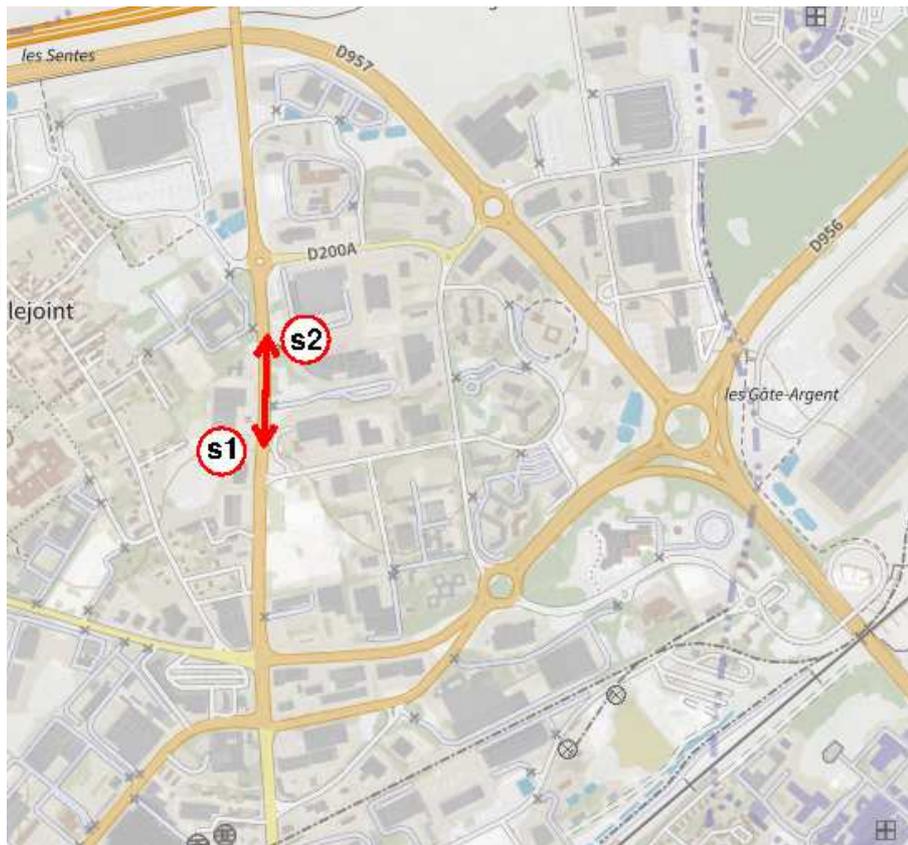
2.1. SYNTHÈSE

Blois Avenue de Chateaudun – Sud

Campagne du vendredi 6 mai au jeudi 12 mai 2022

Durée :	7 jours
Débit total :	78484 u.v.
TMJ :	11212 u.v.
PL	3,74%
VL	96,26%

u.v : unité de véhicule



Synthèse

Sens 1	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	7081	245	5759	88	2172	26	5989	270	6000	235	6200	253	6410	269	6336,0	254,4	3965,5	57,0
Nuit (22h-6h)	156	9	233	7	238	0	156	7	151	5	155	10	169	5	157,4	7,2	235,5	3,5
HPM (8h-9h)	456	26	160	9	72	1	487	35	477	26	441	25	503	27	472,8	27,8	116,0	5,0
HPS (17h-18h)	630	15	482	7	227	4	550	18	541	18	574	14	604	19	579,8	16,8	354,5	5,5
Moyenne horaire	301,5	10,6	249,7	4,0	100,4	1,1	256,0	11,5	256,3	10,0	264,8	11,0	274,1	11,4	270,6	10,9	175,0	2,5
Minimum	1	0	6	0	4	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1,4	0,0	5,0	0,0
maximum	630	30	560	9	227	4	550	35	541	26	574	34	604	34	579,8	31,8	393,5	6,5
Total	7312	255	5972	93	2351	26	6135	277	6156	242	6365	261	6578	275	6509,2	262,0	4161,5	59,5

Sens 2	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	5488	229	5109	127	1914	36	5098	280	5207	269	5290	242	5178	253	5252,2	254,6	3511,5	81,5
Nuit (22h-6h)	255	10	251	5	235	3	157	10	152	13	173	17	169	16	181,2	13,2	243,0	4,0
HPM (8h-9h)	324	28	225	11	73	0	302	25	305	26	367	29	332	28	326,0	27,2	149,0	5,5
HPS (17h-18h)	445	6	438	8	220	3	527	10	579	10	573	8	483	12	521,4	9,2	329,0	5,5
Moyenne horaire	239,3	10,0	223,3	5,5	89,5	1,6	219,0	12,1	223,3	11,8	227,6	10,8	222,8	11,2	226,4	11,2	156,4	3,6
Minimum	1	0	5	0	2	0	3	0	4	0	2	0	1	0	2,2	0,0	3,5	0,0
maximum	481	28	474	16	220	6	527	29	579	26	573	29	483	31	528,6	28,6	347,0	11,0
Total	5728	240	5380	132	2070	38	5241	290	5387	283	5448	260	5422	267	5445,2	268,0	3725,0	85,0

Global (2 sens)	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	12569	474	10868	215	4086	62	11087	550	11207	504	11490	495	11588	522	11588,2	509,0	7477,0	138,5
Nuit (22h-6h)	411	19	484	12	473	3	313	17	303	18	328	27	338	21	338,6	20,4	478,5	7,5
HPM (8h-9h)	780	54	385	20	145	1	789	60	782	52	808	54	835	55	798,8	55,0	265,0	10,5
HPS (17h-18h)	1075	21	920	15	447	7	1077	28	1120	28	1147	22	1087	31	1101,2	26,0	683,5	11,0
Moyenne horaire	540,8	20,5	473,0	9,5	190,0	2,7	475,0	23,6	479,6	21,8	492,4	21,8	496,9	22,6	497,0	22,1	331,5	6,1
Minimum	2	0	11	0	6	0	5	0	5	0	3	0	3	0	3,6	0,0	8,5	0,0
maximum	1111	58	1034	25	447	10	1077	64	1120	52	1147	63	1087	65	1108,4	60,4	740,5	17,5
Total	13040	495	11352	225	4421	64	11376	567	11543	525	11813	521	12000	542	11954,4	530,0	7886,5	144,5

2.2. DÉTAILS HORAIRES ET JOURNALIERS

Sens 1

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	8	0	37	0	59	0	7	0	5	0	9	0	10	0
1h	5	0	13	0	26	0	4	0	2	0	2	0	3	0
2h	1	1	6	2	12	0	2	0	1	1	1	1	2	1
3h	5	0	9	0	10	0	4	1	9	0	4	2	7	0
4h	41	0	14	2	5	0	45	2	48	2	42	0	39	1
5h	33	7	16	1	8	0	35	4	37	2	43	5	44	3
6h	74	5	24	2	4	0	71	9	73	10	66	8	71	6
7h	401	25	61	5	24	1	409	27	370	22	361	34	384	30
8h	456	26	160	9	72	1	487	35	477	26	441	25	503	27
9h	437	30	385	7	128	2	384	26	417	25	418	24	410	24
10h	458	22	560	6	179	1	419	20	441	14	440	14	430	22
11h	557	23	525	9	207	2	444	23	454	17	516	25	450	34
12h	548	12	505	7	162	2	445	11	460	14	477	14	460	13
13h	521	21	380	8	110	2	428	23	471	16	492	21	507	15
14h	488	19	435	5	168	1	399	14	328	17	397	20	379	24
15h	574	17	473	7	159	2	416	22	407	18	424	20	452	17
16h	607	12	548	7	184	2	511	19	495	19	510	19	532	19
17h	630	15	482	7	227	4	550	18	541	18	574	14	604	19
18h	536	9	481	3	200	3	478	13	488	7	498	5	536	6
19h	466	7	437	4	158	3	350	6	352	8	366	8	419	8
20h	239	1	237	2	124	0	143	3	170	1	154	2	206	3
21h	89	1	66	0	66	0	55	1	56	3	66	0	67	2
22h	80	0	54	0	38	0	35	0	42	2	41	0	49	1
23h	58	2	64	0	21	0	14	0	12	0	23	0	14	0
Total	7312	255	5972	93	2351	26	6135	277	6156	242	6365	261	6578	275

Sens 2

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	18	0	33	0	36	1	11	2	7	0	7	1	11	0
1h	7	0	25	0	29	0	3	0	6	0	5	0	5	1
2h	1	1	5	0	11	0	4	0	4	1	2	0	1	0
3h	4	1	9	1	4	0	3	0	8	1	3	1	6	1
4h	39	2	27	1	8	0	29	1	26	1	25	2	23	1
5h	46	5	27	1	2	0	41	6	49	9	51	11	58	10
6h	40	13	24	3	10	1	51	17	42	19	39	5	44	5
7h	131	23	48	8	22	4	144	22	142	24	112	16	135	21
8h	324	28	225	11	73	0	302	25	305	26	367	29	332	28
9h	455	26	414	11	110	1	377	29	389	19	400	26	430	31
10h	427	22	421	8	147	6	427	27	408	20	411	19	401	26
11h	389	21	474	15	188	3	387	27	382	22	422	16	388	25
12h	481	13	456	5	148	2	440	11	489	11	485	17	456	13
13h	364	13	372	16	117	2	324	15	328	21	372	20	338	16
14h	474	22	463	11	130	4	358	20	357	25	357	20	383	24
15h	475	13	449	5	146	1	414	25	377	24	411	24	432	18
16h	463	10	425	13	153	5	471	29	506	24	489	17	459	14
17h	445	6	438	8	220	3	527	10	579	10	573	8	483	12
18h	456	10	434	7	166	2	467	15	442	14	405	10	469	11
19h	298	5	265	4	132	1	231	5	249	4	252	7	251	4
20h	177	3	127	2	100	0	108	2	126	4	112	7	109	3
21h	89	1	74	0	52	1	70	1	86	2	83	1	68	2
22h	75	1	96	1	43	0	38	0	49	1	36	2	51	0
23h	50	1	49	1	23	1	14	1	31	1	29	1	89	1
Total	5728	240	5380	132	2070	38	5241	290	5387	283	5448	260	5422	267

3. AVENUE DE CHATEAUDUN - NORD

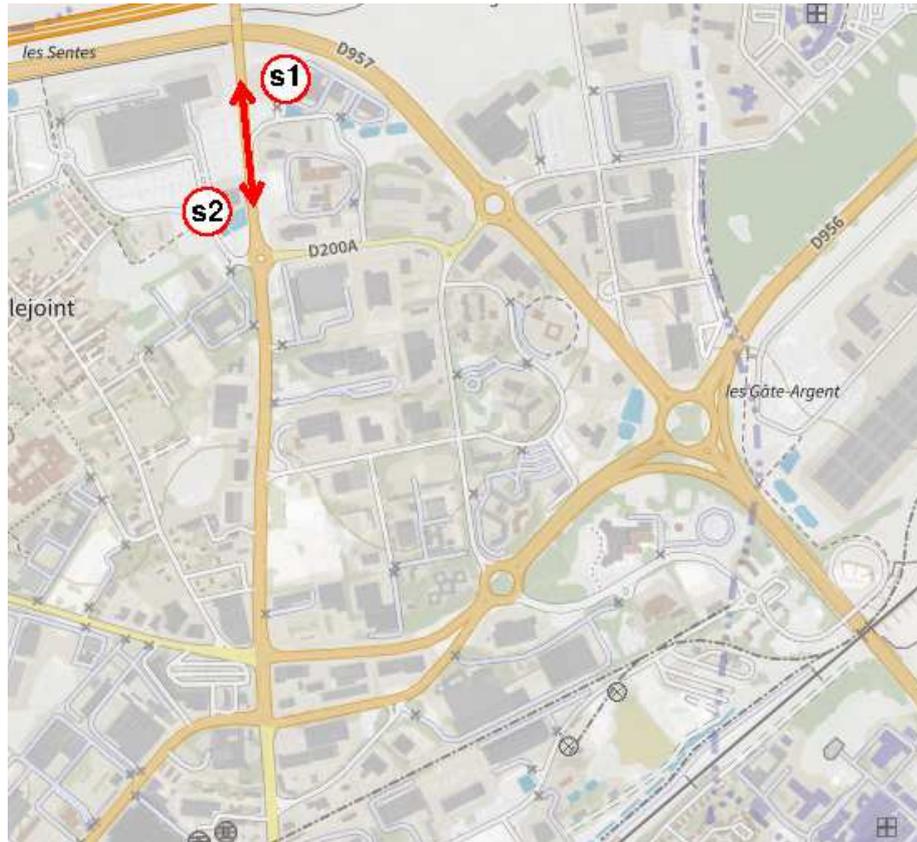
3.1. SYNTHÈSE

Blois Avenue de Chateaudun – Nord

Campagne du vendredi 6 mai au jeudi 12 mai 2022

Durée :	7 jours
Débit total :	71511 u.v.
TMJ :	10216 u.v.
PL	4,60%
VL	95,40%

u.v : unité de véhicule



Synthèse

Sens 1	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	5340	250	4353	102	3005	30	4651	317	4626	307	4674	299	4764	316	4811,0	297,8	3679,0	66,0
Nuit (22h-6h)	272	10	377	5	385	3	165	11	159	13	199	17	183	15	195,6	13,2	381,0	4,0
HPM (8h-9h)	232	27	114	8	68	0	273	28	240	31	244	33	251	32	248,0	30,2	91,0	4,0
HPS (17h-18h)	630	9	439	7	345	3	633	11	650	13	592	11	622	12	625,4	11,2	392,0	5,0
Moyenne horaire	233,8	10,8	197,1	4,5	141,3	1,4	200,7	13,7	199,4	13,3	203,0	13,2	206,1	13,8	208,6	13,0	169,2	2,9
Minimum	8	0	9	0	8	0	4	0	5	0	3	0	5	0	5,0	0,0	8,5	0,0
maximum	630	29	455	12	345	4	633	32	650	31	592	34	622	37	625,4	32,6	400,0	8,0
Total	5654	260	4737	107	3245	32	4812	329	4817	321	4866	316	5022	330	5034,2	311,2	3991,0	69,5

Sens 2	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	5535	253	4600	78	3169	31	4913	297	4932	270	4960	292	5171	301	5102,2	282,6	3884,5	54,5
Nuit (22h-6h)	231	15	293	11	369	1	263	9	207	11	213	15	214	9	225,6	11,8	331,0	6,0
HPM (8h-9h)	609	25	302	7	133	2	604	33	671	26	541	27	669	27	618,8	27,6	217,5	4,5
HPS (17h-18h)	420	13	341	5	310	4	416	19	366	18	378	15	439	17	403,8	16,4	325,5	4,5
Moyenne horaire	240,3	11,2	203,9	3,7	147,4	1,3	215,7	12,8	214,1	11,7	215,5	12,8	224,4	12,9	222,0	12,3	175,6	2,5
Minimum	2	0	10	0	11	0	7	0	3	0	3	0	1	0	3,2	0,0	10,5	0,0
maximum	609	29	458	8	318	4	604	33	671	26	561	35	669	34	622,8	31,4	388,0	6,0
Total	5834	268	4922	86	3454	32	5141	307	5153	283	5174	305	5392	312	5338,8	295,0	4188,0	59,0

Global (2 sens)	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	10875	503	8953	180	6174	61	9564	614	9558	577	9634	591	9935	617	9913,2	580,4	7563,5	120,5
Nuit (22h-6h)	503	25	670	16	754	4	428	20	366	24	412	32	397	24	421,2	25,0	712,0	10,0
HPM (8h-9h)	841	52	416	15	201	2	877	61	911	57	785	60	920	59	866,8	57,8	308,5	8,5
HPS (17h-18h)	1050	22	780	12	655	7	1049	30	1016	31	970	26	1061	29	1029,2	27,6	717,5	9,5
Moyenne horaire	474,1	22,0	401,0	8,2	288,7	2,7	416,3	26,4	413,5	25,0	418,6	26,0	430,5	26,7	430,6	25,2	344,8	5,4
Minimum	10	0	19	0	19	0	11	0	8	0	6	0	6	0	8,2	0,0	19,0	0,0
maximum	1239	58	913	20	663	8	1237	65	1321	57	1153	69	1291	71	1248,2	64,0	788,0	14,0
Total	11488	528	9659	193	6699	64	9953	636	9970	604	10040	621	10414	642	10373,0	606,2	8179,0	128,5

3.2. DÉTAILS HORAIRES ET JOURNALIERS

Sens 1

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	21	0	66	0	71	1	18	2	12	0	17	1	15	0
1h	10	0	35	0	43	0	7	0	5	0	16	0	7	1
2h	8	1	18	0	20	0	4	0	8	1	4	1	6	0
3h	8	1	9	1	11	0	4	1	10	1	3	1	6	1
4h	15	2	12	1	9	0	9	2	6	1	4	2	5	1
5h	36	4	21	1	8	0	45	5	44	8	49	9	45	9
6h	57	12	28	2	16	1	78	17	63	17	63	6	54	6
7h	168	25	67	7	25	3	186	25	192	26	159	20	180	27
8h	232	27	114	8	68	0	273	28	240	31	244	33	251	32
9h	219	29	243	9	132	1	284	32	227	24	213	28	260	37
10h	270	23	290	6	189	4	313	29	257	28	260	25	259	33
11h	344	23	349	12	283	2	276	27	277	28	310	22	311	32
12h	406	14	388	5	241	1	302	15	362	13	395	18	363	16
13h	302	16	240	12	174	2	256	19	236	23	302	28	234	23
14h	310	27	292	9	191	3	266	27	224	26	264	24	291	31
15h	422	12	326	5	235	1	322	31	292	29	312	34	319	25
16h	580	14	385	10	251	4	430	28	469	25	410	22	487	18
17h	630	9	439	7	345	3	633	11	650	13	592	11	622	12
18h	570	10	455	5	344	2	496	15	506	14	508	11	535	14
19h	456	4	404	3	259	1	252	7	342	4	349	8	316	5
20h	250	4	215	2	141	1	167	4	174	4	173	7	170	3
21h	124	1	118	0	111	1	117	2	115	2	120	2	112	2
22h	115	1	127	1	51	0	52	1	62	1	59	1	77	1
23h	101	1	96	1	27	1	22	1	44	2	40	2	97	1
Total	5654	260	4737	107	3245	32	4812	329	4817	321	4866	316	5022	330

Sens 2

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	15	1	47	0	91	0	15	0	9	0	7	0	8	1
1h	7	1	19	2	48	0	11	1	3	2	3	1	1	0
2h	2	1	10	2	20	1	7	0	4	2	8	3	3	2
3h	8	1	10	1	12	0	8	2	12	1	7	2	10	1
4h	60	1	29	2	11	0	67	2	69	2	61	2	60	1
5h	64	7	35	1	15	0	67	4	57	3	60	4	64	3
6h	124	10	48	2	33	0	153	12	138	14	136	11	135	9
7h	608	27	123	6	61	2	548	27	580	25	561	35	547	32
8h	609	25	302	7	133	2	604	33	671	26	541	27	669	27
9h	405	29	403	7	179	2	384	29	393	26	423	26	375	28
10h	289	21	458	6	268	2	321	23	303	20	307	21	297	26
11h	278	25	342	7	263	2	276	23	265	21	269	27	271	34
12h	310	14	283	6	216	2	280	15	239	16	287	17	252	16
13h	364	21	331	8	142	2	328	25	374	17	358	24	382	18
14h	344	20	362	4	276	1	285	20	294	21	316	24	289	28
15h	362	19	376	6	247	2	279	26	277	22	297	25	305	22
16h	369	11	351	7	220	2	365	22	301	22	337	24	374	22
17h	420	13	341	5	310	4	416	19	366	18	378	15	439	17
18h	416	9	300	3	318	3	320	13	321	9	332	4	345	9
19h	328	6	278	3	232	4	181	6	204	7	209	8	249	8
20h	196	1	220	1	170	1	112	3	130	1	140	3	164	3
21h	113	2	82	0	101	0	61	1	76	5	69	1	78	2
22h	83	0	69	0	56	0	39	0	41	2	42	0	56	1
23h	60	3	103	0	32	0	14	1	26	1	26	1	19	2
Total	5834	268	4922	86	3454	32	5141	307	5153	283	5174	305	5392	312

4. RD957

4.1. SYNTHÈSE

Blois RD957

Campagne du vendredi 6 mai au jeudi 12 mai 2022

Durée :	7 jours
Débit total :	114949 u.v.
TMJ :	16421 u.v.
PL	9,37%
VL	90,63%

u.v : unité de véhicule



Synthèse

Sens 1	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	8582	918	8267	146	4414	23	7678	976	8038	1002	7992	1041	7929	1074	8043,8	1002,2	6340,5	84,5
Nuit (22h-6h)	482	126	538	105	583	3	401	48	396	115	471	123	447	124	439,4	107,2	560,5	54,0
HPM (8h-9h)	577	89	309	19	163	3	583	78	587	88	576	92	583	83	581,2	86,0	236,0	11,0
HPS (17h-18h)	734	37	721	4	421	2	724	40	788	61	725	49	727	58	739,6	49,0	571,0	3,0
Moyenne horaire	377,7	43,5	366,9	10,5	208,2	1,1	336,6	42,7	351,4	46,5	352,6	48,5	349,0	49,9	353,5	46,2	287,5	5,8
Minimum	11	9	17	0	21	0	6	2	7	5	9	13	7	10	8,0	7,8	19,0	0,0
maximum	767	95	809	19	422	5	724	99	788	96	725	99	727	105	746,2	98,8	615,5	12,0
Total	9172	1044	8823	228	4834	30	8060	1049	8483	1114	8453	1169	8393	1190	8512,2	1113,2	6828,5	129,0

Sens 2	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	7533	644	7597	161	4913	123	5984	870	6044	835	6744	813	6673	788	6595,6	790,0	6255,0	142,0
Nuit (22h-6h)	312	123	401	80	468	15	316	82	336	139	322	131	323	137	321,8	122,4	434,5	47,5
HPM (8h-9h)	407	52	349	19	163	3	370	39	437	46	446	40	440	46	420,0	44,6	256,0	11,0
HPS (17h-18h)	627	39	675	10	418	4	534	25	563	31	528	36	623	32	575,0	32,6	546,5	7,0
Moyenne horaire	326,9	32,0	333,3	10,0	224,2	5,8	262,5	39,7	265,8	40,6	294,4	39,3	291,5	38,5	288,2	38,0	278,7	7,9
Minimum	8	8	13	1	15	0	8	2	4	4	7	10	7	4	6,8	5,6	14,0	0,5
maximum	648	79	706	25	491	22	568	111	563	90	617	100	623	88	603,8	93,6	598,5	23,5
Total	7951	768	7968	212	5312	145	6296	998	6391	961	7053	944	6995	913	6937,2	916,8	6640,0	178,5

Global (2 sens)	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	16115	1562	15864	307	9327	146	13662	1846	14082	1837	14736	1854	14602	1862	14639,4	1792,2	12595,5	226,5
Nuit (22h-6h)	794	249	939	185	1051	18	717	130	732	254	793	254	770	261	761,2	229,6	995,0	101,5
HPM (8h-9h)	984	141	658	38	326	6	953	117	1024	134	1022	132	1023	129	1001,2	130,6	492,0	22,0
HPS (17h-18h)	1361	76	1396	14	839	6	1258	65	1351	92	1253	85	1350	90	1314,6	81,6	1117,5	10,0
Moyenne horaire	704,5	75,5	700,1	20,5	432,4	6,8	599,1	82,3	617,3	87,1	647,0	87,8	640,5	88,5	641,7	84,2	566,3	13,7
Minimum	19	17	30	1	36	0	14	4	11	9	16	23	14	14	14,8	13,4	33,0	0,5
maximum	1415	174	1515	44	913	27	1292	210	1351	186	1342	199	1350	193	1350,0	192,4	1214,0	35,5
Total	17123	1812	16791	440	10146	175	14356	2047	14874	2075	15506	2113	15388	2103	15449,4	2030,0	13468,5	307,5

4.2. DÉTAILS HORAIRES ET JOURNALIERS

Sens 1

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	33	9	75	13	111	1	25	3	19	13	31	15	22	12
1h	21	22	42	18	57	0	12	3	7	5	9	17	17	15
2h	11	14	25	11	44	1	6	2	11	14	12	14	7	15
3h	23	16	17	11	21	0	14	9	11	15	13	14	18	16
4h	91	17	42	12	22	0	75	11	76	14	85	16	91	15
5h	133	24	59	16	32	0	136	15	158	24	158	20	139	19
6h	173	55	60	13	45	1	167	37	171	31	153	42	168	42
7h	524	77	136	18	82	0	542	77	579	73	539	92	563	98
8h	577	89	309	19	163	3	583	78	587	88	576	92	583	83
9h	569	95	527	17	247	2	552	83	586	87	548	93	541	97
10h	537	89	668	14	348	2	496	92	498	96	536	88	513	105
11h	589	86	752	8	393	1	501	94	525	88	492	99	532	84
12h	595	63	664	4	342	3	576	69	568	74	573	77	570	78
13h	530	52	564	12	247	0	510	67	523	56	541	74	533	79
14h	627	76	679	4	296	1	484	80	516	90	535	85	491	76
15h	654	67	772	9	346	1	545	99	578	81	607	76	536	77
16h	674	48	809	11	355	1	647	67	693	70	668	68	671	80
17h	734	37	721	4	421	2	724	40	788	61	725	49	727	58
18h	767	35	692	6	422	3	649	31	662	37	718	33	644	43
19h	536	21	486	6	344	2	362	31	396	33	392	32	445	35
20h	296	16	269	1	226	1	209	16	207	23	227	26	230	24
21h	200	12	159	0	137	0	131	15	161	14	162	15	182	15
22h	153	14	155	0	83	0	78	20	108	11	90	13	101	10
23h	125	10	141	1	50	5	36	10	55	16	63	19	69	14
Total	9172	1044	8823	228	4834	30	8060	1049	8483	1114	8453	1169	8393	1190

Sens 2

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	26	11	42	9	105	2	14	4	10	13	11	12	18	14
1h	8	9	25	8	79	3	8	2	4	4	7	11	7	4
2h	15	8	24	2	41	3	13	4	13	10	11	10	19	9
3h	22	10	13	9	32	0	21	13	18	13	17	11	20	7
4h	52	23	33	14	15	0	57	13	68	11	59	12	62	26
5h	100	29	69	4	31	2	107	34	131	30	114	30	107	32
6h	215	45	90	18	72	2	249	54	211	57	187	45	215	54
7h	481	73	168	25	109	1	455	65	425	69	527	78	521	88
8h	407	52	349	19	163	3	370	39	437	46	446	40	440	46
9h	518	63	481	19	310	6	415	45	329	67	454	73	384	34
10h	492	79	603	10	410	6	420	111	425	75	474	100	447	85
11h	486	63	706	6	491	13	466	92	424	90	356	89	410	87
12h	473	21	602	8	396	7	276	59	277	43	430	63	339	63
13h	557	21	611	6	303	8	299	45	394	51	437	40	415	41
14h	552	45	609	7	338	22	304	68	417	90	483	37	528	59
15h	521	21	597	8	402	15	440	83	438	51	506	42	440	54
16h	501	24	642	7	392	6	568	29	534	34	617	24	591	29
17h	627	39	675	10	418	4	534	25	563	31	528	36	623	32
18h	648	30	607	2	400	7	472	50	425	42	527	43	473	34
19h	563	24	497	6	356	11	369	36	402	40	386	50	427	36
20h	353	29	249	6	193	8	207	44	219	34	234	31	240	22
21h	139	15	111	4	160	4	140	25	124	15	152	22	180	24
22h	110	21	80	4	65	4	56	26	73	20	61	22	67	18
23h	85	13	85	1	31	8	36	32	30	25	29	23	22	15
Total	7951	768	7968	212	5312	145	6296	998	6391	961	7053	944	6995	913

5. RD956 - NORD-EST

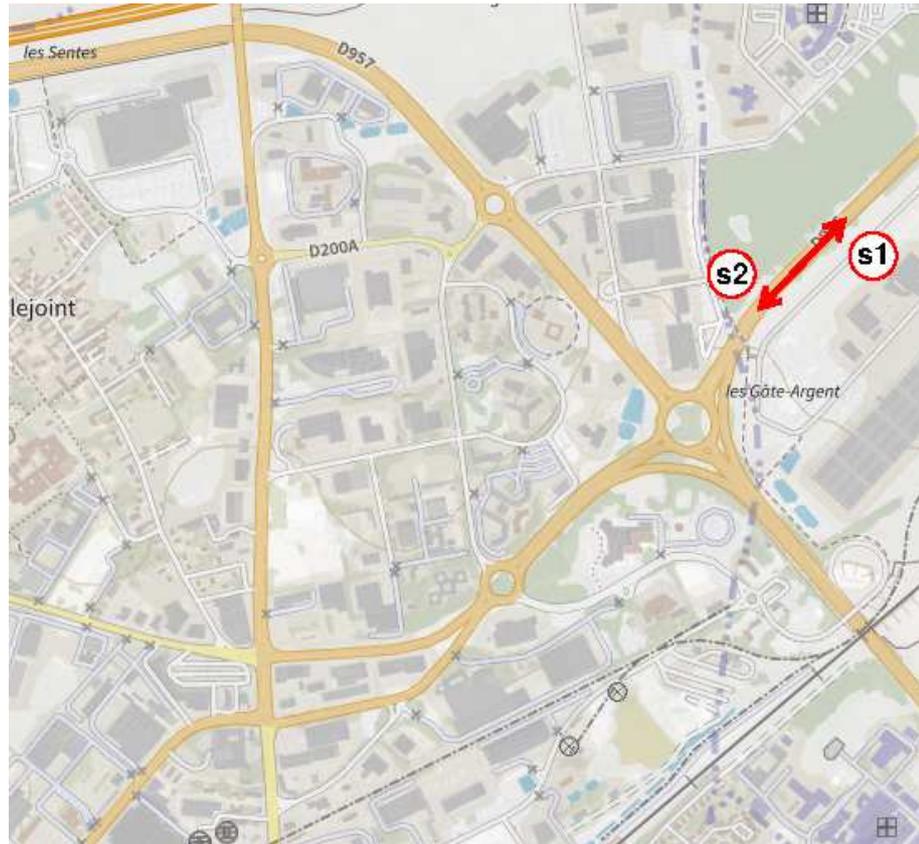
5.1. SYNTHÈSE

Blois RD956 – Nord-Est

Campagne du vendredi 6 mai au jeudi 12 mai 2022

Durée :	7 jours
Débit total :	110004 u.v.
TMJ :	15715 u.v.
PL	12,57%
VL	87,43%

u.v : unité de véhicule



Synthèse

Sens 1	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	7837	1066	7171	516	6853	387	7187	1032	6969	1073	6793	1009	6774	1013	7112,0	1038,6	7012,0	451,5
Nuit (22h-6h)	549	64	570	41	542	39	564	69	512	65	517	54	529	51	534,2	60,6	556,0	40,0
HPM (8h-9h)	496	85	350	32	185	14	604	115	546	103	532	101	520	95	539,6	99,8	267,5	23,0
HPS (17h-18h)	528	78	610	47	708	39	409	75	438	74	390	68	355	71	424,0	73,2	659,0	43,0
Moyenne horaire	349,4	47,1	322,5	23,2	308,1	17,8	323,0	45,9	311,7	47,4	304,6	44,3	304,3	44,3	318,6	45,8	315,3	20,5
Minimum	22	1	19	1	16	2	15	2	15	2	20	0	19	1	18,2	1,2	17,5	1,5
maximum	718	101	610	47	708	39	622	116	590	127	563	113	638	118	626,2	115,0	659,0	43,0
Total	8449	1129	7751	559	7316	427	7684	1098	7505	1137	7317	1060	7345	1069	7660,0	1098,6	7533,5	493,0

Sens 2	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	7468	1149	3300	211	2034	195	7117	1293	7023	1305	6742	1278	6780	1190	7026,0	1243,0	2667,0	203,0
Nuit (22h-6h)	334	138	411	115	480	22	259	63	242	130	324	137	298	120	291,4	117,6	445,5	68,5
HPM (8h-9h)	571	69	133	24	82	9	670	97	583	94	616	91	585	77	605,0	85,6	107,5	16,5
HPS (17h-18h)	639	37	209	7	245	26	783	73	645	86	637	64	643	61	669,4	64,2	227,0	16,5
Moyenne horaire	325,1	53,6	154,6	13,6	104,8	9,0	307,3	56,5	302,7	59,8	294,4	59,0	294,9	54,6	304,9	56,7	129,7	11,3
Minimum	10	9	6	3	1	1	4	2	4	10	15	13	14	9	9,4	8,6	3,5	2,0
maximum	740	112	355	33	245	26	783	122	645	121	683	119	643	127	698,8	120,2	300,0	29,5
Total	7824	1286	3747	308	2423	225	7335	1366	7271	1438	7082	1422	7130	1301	7328,4	1362,6	3085,0	266,5

Global (2 sens)	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	15305	2215	10471	727	8887	582	14304	2325	13992	2378	13535	2287	13554	2203	14138,0	2281,6	9679,0	654,5
Nuit (22h-6h)	883	202	981	156	1022	61	823	132	754	195	841	191	827	171	825,6	178,2	1001,5	108,5
HPM (8h-9h)	1067	154	483	56	267	23	1274	212	1129	197	1148	192	1105	172	1144,6	185,4	375,0	39,5
HPS (17h-18h)	1167	115	819	54	953	65	1192	148	1083	160	1027	132	998	132	1093,4	137,4	886,0	59,5
Moyenne horaire	674,5	100,7	477,2	36,8	412,9	26,8	630,3	102,4	614,4	107,2	599,0	103,3	599,2	98,9	623,5	102,5	445,0	31,8
Minimum	32	10	25	4	17	3	19	4	19	12	35	13	33	10	27,6	9,8	21,0	3,5
maximum	1458	213	965	80	953	65	1405	238	1235	248	1246	232	1281	245	1325,0	235,2	959,0	72,5
Total	16273	2415	11498	867	9739	652	15019	2464	14776	2575	14399	2482	14475	2370	14988,4	2461,2	10618,5	759,5

5.2. DÉTAILS HORAIRES ET JOURNALIERS

Sens 1

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	33	2	73	5	88	8	28	3	35	3	30	5	35	4
1h	26	3	45	1	79	5	21	2	15	14	25	1	23	1
2h	22	1	43	3	39	3	15	3	24	2	20	0	19	3
3h	35	5	19	3	24	2	29	6	26	3	25	5	36	2
4h	97	17	44	6	16	2	114	16	99	11	94	13	82	16
5h	142	20	89	8	29	2	169	21	192	17	178	16	182	14
6h	239	27	105	13	61	5	352	39	247	38	237	33	260	38
7h	553	101	193	16	93	8	622	116	590	127	563	113	638	118
8h	496	85	350	32	185	14	604	115	546	103	532	101	520	95
9h	521	76	499	34	346	21	473	62	488	79	516	78	489	72
10h	460	72	577	39	483	26	486	82	430	70	478	80	488	69
11h	513	71	542	35	520	29	466	68	421	74	449	70	437	81
12h	480	71	536	37	474	23	493	68	469	65	436	70	415	60
13h	533	80	479	37	444	24	550	74	583	83	521	79	492	72
14h	481	83	520	38	563	37	457	71	477	80	443	66	481	71
15h	475	73	524	35	557	35	494	69	469	67	434	49	469	65
16h	513	70	547	34	677	30	463	65	434	77	419	61	436	75
17h	528	78	610	47	708	39	409	75	438	74	390	68	355	71
18h	718	78	596	44	587	36	505	62	517	67	562	63	459	57
19h	625	52	537	36	558	25	414	33	432	35	401	48	422	36
20h	417	31	330	22	350	19	244	22	269	24	254	19	250	20
21h	285	18	226	17	247	16	155	11	159	10	158	11	163	13
22h	153	10	159	10	120	11	73	8	94	10	94	8	94	10
23h	104	5	108	7	68	7	48	7	51	4	58	3	100	6
Total	8449	1129	7751	559	7316	427	7684	1098	7505	1137	7317	1060	7345	1069

Sens 2

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	32	9	96	13	107	3	25	4	34	10	32	13	33	9
1h	31	20	48	16	35	3	16	7	23	17	38	14	23	13
2h	14	14	25	13	53	2	4	2	4	18	15	17	14	13
3h	10	15	19	9	10	2	13	11	6	15	16	14	14	20
4h	47	18	13	11	18	1	40	7	45	16	63	17	56	9
5h	18	34	6	26	17	2	12	15	22	27	46	32	28	19
6h	63	70	21	15	1	5	94	64	104	54	98	68	100	63
7h	407	85	73	33	15	5	509	92	552	96	415	96	440	94
8h	571	69	133	24	82	9	670	97	583	94	616	91	585	77
9h	455	104	239	16	98	13	545	112	564	119	490	115	534	127
10h	605	109	309	13	149	7	433	85	423	121	463	91	361	101
11h	510	105	355	16	140	13	430	107	489	90	495	103	467	81
12h	649	92	332	11	142	7	689	113	631	109	683	101	619	88
13h	450	87	176	22	109	9	576	106	599	86	497	99	516	89
14h	549	110	270	16	110	18	477	111	457	113	417	119	385	96
15h	589	112	280	5	82	16	470	113	459	119	432	115	463	95
16h	740	73	299	10	193	17	491	122	579	106	454	115	552	106
17h	639	37	209	7	245	26	783	73	645	86	637	64	643	61
18h	523	39	191	7	191	19	536	37	514	48	521	40	593	49
19h	296	24	150	5	160	12	201	31	200	26	216	23	278	26
20h	221	18	142	3	195	10	175	10	131	18	207	23	153	24
21h	201	15	121	8	122	9	38	20	93	20	101	15	91	13
22h	150	15	149	5	79	5	62	17	74	14	71	17	61	12
23h	54	12	91	4	70	12	46	10	40	16	59	20	121	16
Total	7824	1286	3747	308	2423	225	7335	1366	7271	1438	7082	1422	7130	1301

6. RD956 - SUD-EST

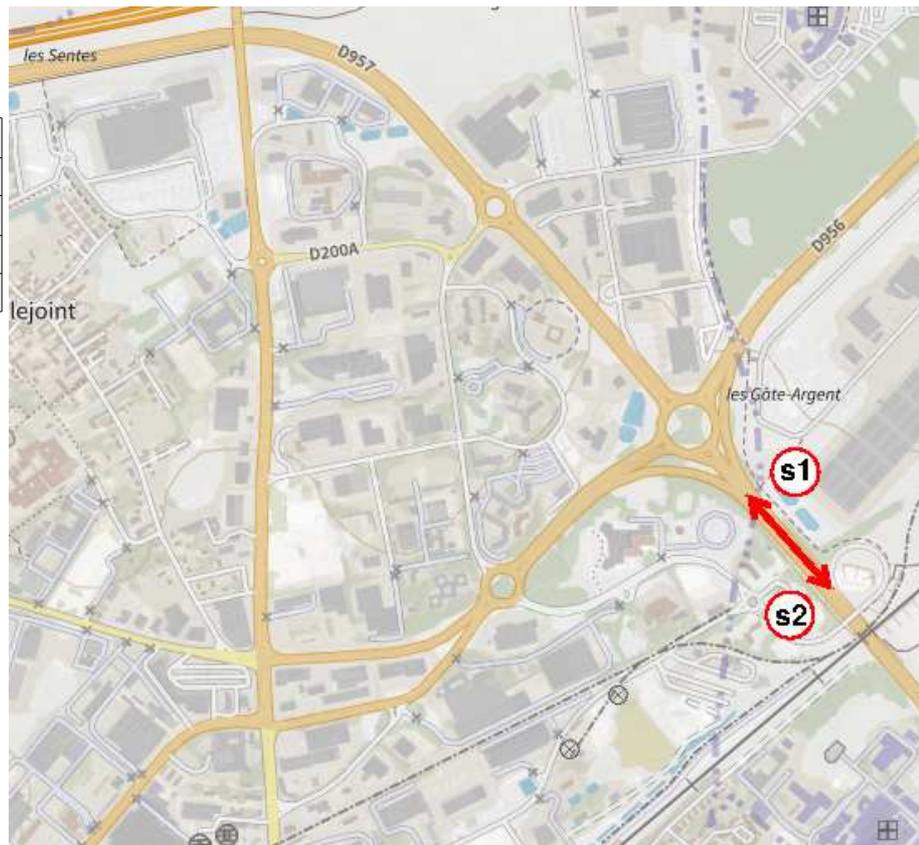
6.1. SYNTHÈSE

Blois RD956 – Sud-Est

Campagne du vendredi 6 mai au jeudi 12 mai 2022

Durée :	7 jours
Débit total :	107482 u.v.
TMJ :	15355 u.v.
PL	11,81%
VL	88,19%

u.v : unité de véhicule



Synthèse

Sens 1	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	9177	1153	8036	528	6053	245	7896	1049	7924	1079	8006	1100	8068	1142	8214,2	1104,6	7044,5	386,5
Nuit (22h-6h)	581	55	596	44	608	20	578	38	480	58	537	60	515	58	538,2	53,8	602,0	32,0
HPM (8h-9h)	752	129	359	22	175	10	734	140	718	140	696	133	740	131	728,0	134,6	267,0	16,0
HPS (17h-18h)	754	86	717	45	596	22	615	86	616	88	632	88	655	87	654,4	87,0	656,5	33,5
Moyenne horaire	406,6	50,3	359,7	23,8	277,5	11,0	353,1	45,3	350,2	47,4	356,0	48,3	357,6	50,0	364,7	48,3	318,6	17,4
Minimum	20	3	20	3	22	1	11	1	9	4	11	4	12	4	12,6	3,2	21,0	2,0
maximum	754	129	717	47	596	23	734	140	718	140	696	133	740	131	728,4	134,6	656,5	35,0
Total	9858	1209	8677	569	6505	261	8418	1092	8451	1139	8529	1161	8617	1198	8774,6	1159,8	7591,0	415,0

Sens 2	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	5976	876	3558	208	1941	114	5572	1115	5344	1050	5541	1053	5906	947	5667,8	1008,2	2749,5	161,0
Nuit (22h-6h)	287	121	357	94	403	22	206	60	185	139	249	140	213	121	228,0	116,2	380,0	58,0
HPM (8h-9h)	436	60	237	16	79	3	419	74	395	73	420	73	421	56	418,2	67,2	158,0	9,5
HPS (17h-18h)	481	34	234	11	113	9	588	64	449	67	511	60	616	48	529,0	54,6	173,5	10,0
Moyenne horaire	261,0	41,5	163,1	12,6	97,7	5,7	240,8	49,0	230,4	49,5	241,3	49,7	255,0	44,5	245,7	46,9	130,4	9,1
Minimum	12	8	8	2	16	0	9	3	7	9	10	10	5	6	8,6	7,2	12,0	1,0
maximum	527	85	345	30	202	15	588	99	449	94	511	91	616	83	538,2	90,4	273,5	22,5
Total	6304	1001	3923	275	2254	139	5768	1209	5557	1188	5785	1198	6147	1050	5912,2	1129,2	3088,5	207,0

Global (2 sens)	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12		Moyenne semaine		Moyenne week-end	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
Jour (6h-22h)	15153	2029	11594	736	7994	359	13468	2164	13268	2129	13547	2153	13974	2089	13882,0	2112,8	9794,0	547,5
Nuit (22h-6h)	868	176	953	138	1011	42	784	98	665	197	786	200	728	179	766,2	170,0	982,0	90,0
HPM (8h-9h)	1188	189	596	38	254	13	1153	214	1113	213	1116	206	1161	187	1146,2	201,8	425,0	25,5
HPS (17h-18h)	1235	120	951	56	709	31	1203	150	1065	155	1143	148	1271	135	1183,4	141,6	830,0	43,5
Moyenne horaire	667,5	91,9	522,8	36,4	375,2	16,7	593,8	94,3	580,5	96,9	597,2	98,0	612,6	94,5	610,3	95,1	449,0	26,6
Minimum	32	11	28	5	38	1	20	4	16	13	21	14	17	10	21,2	10,4	33,0	3,0
maximum	1281	214	1062	77	798	38	1322	239	1167	234	1207	224	1356	214	1266,6	225,0	930,0	57,5
Total	16162	2210	12600	844	8759	400	14186	2301	14008	2327	14314	2359	14764	2248	14686,8	2289,0	10679,5	622,0

6.2. DÉTAILS HORAIRES ET JOURNALIERS

Sens 1

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	31	5	82	7	104	5	25	1	24	5	35	5	26	5
1h	20	7	46	5	54	1	16	1	9	5	20	6	19	5
2h	22	3	26	5	37	1	11	2	19	5	11	4	12	4
3h	25	5	20	3	22	1	18	3	17	4	15	4	19	4
4h	135	10	52	5	23	1	136	12	125	13	130	11	117	13
5h	150	13	72	6	25	1	185	13	155	15	148	17	158	13
6h	224	31	94	12	62	3	284	33	247	28	228	32	252	28
7h	604	107	165	17	90	5	647	114	666	119	632	112	650	115
8h	752	129	359	22	175	10	734	140	718	140	696	133	740	131
9h	590	88	513	36	315	14	578	85	584	82	527	80	572	94
10h	545	81	621	45	455	21	552	73	498	73	543	70	515	81
11h	573	75	623	47	490	18	501	64	488	69	503	74	498	77
12h	575	73	579	35	424	18	525	57	529	64	537	62	531	66
13h	619	84	521	34	339	16	565	76	573	81	604	85	590	85
14h	629	78	629	35	467	16	510	72	531	70	560	79	548	78
15h	677	83	648	47	490	19	513	66	532	69	559	75	536	72
16h	712	83	682	43	565	19	584	86	585	88	588	88	554	94
17h	754	86	717	45	596	22	615	86	616	88	632	88	655	87
18h	698	70	691	46	569	23	516	49	574	50	549	57	556	67
19h	581	46	583	36	486	20	382	27	386	34	422	36	449	38
20h	375	21	366	18	307	14	249	13	251	16	264	20	251	18
21h	269	18	245	10	223	7	141	8	146	8	162	9	171	11
22h	160	7	194	6	128	4	89	6	117	8	105	7	114	7
23h	138	6	149	4	59	2	42	5	61	5	59	7	84	5
Total	9858	1209	8677	569	6505	261	8418	1092	8451	1139	8529	1161	8617	1198

Sens 2

Flux	Vendredi 6		Samedi 7		Dimanche 8		Lundi 9		Mardi 10		Mercredi 11		Jeudi 12	
	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl	vl	pl
0h	30	13	62	11	100	3	16	3	10	12	21	10	20	12
1h	14	11	29	10	35	3	9	5	16	9	22	12	5	6
2h	16	9	8	7	35	3	13	3	7	16	10	16	14	8
3h	12	8	22	6	16	1	13	9	14	12	12	10	5	13
4h	29	16	18	10	17	0	23	5	20	14	34	10	22	12
5h	57	32	48	14	22	3	44	23	40	30	44	37	46	20
6h	116	51	57	15	33	1	142	61	137	61	135	59	135	59
7h	321	76	108	30	34	3	346	65	356	75	338	71	328	67
8h	436	60	237	16	79	3	419	74	395	73	420	73	421	56
9h	439	79	289	20	118	6	482	99	434	87	382	90	447	83
10h	423	85	345	18	187	7	433	86	385	94	437	87	355	80
11h	445	85	343	20	202	10	426	93	417	85	417	87	437	81
12h	478	55	312	9	168	5	436	81	438	72	442	80	456	66
13h	390	61	282	15	138	6	382	79	394	76	385	69	385	57
14h	488	73	278	12	124	15	360	93	423	92	402	84	393	81
15h	501	77	263	12	124	13	397	92	412	87	410	91	425	82
16h	527	57	241	9	153	6	425	97	433	75	439	85	490	70
17h	481	34	234	11	113	9	588	64	449	67	511	60	616	48
18h	359	24	204	7	134	5	355	45	308	37	328	40	462	51
19h	224	18	172	5	112	11	166	30	156	27	212	27	278	26
20h	205	23	107	5	111	9	146	30	121	24	174	30	164	19
21h	143	18	86	4	111	5	69	26	86	18	109	20	114	21
22h	109	19	103	7	61	2	48	20	68	20	53	23	65	15
23h	61	17	75	2	27	10	30	26	38	25	48	27	64	17
Total	6304	1001	3923	275	2254	139	5768	1209	5557	1188	5785	1198	6147	1050

Annexe IV : **Etude des Risques Sanitaires**



Valcante



Dossier de demande d'autorisation environnementale unique

Projet de création d'une Nouvelle Ligne de Valorisation Énergétique pour Valcante

Annexe à la PJ04 : Evaluation des risques
sanitaires



Rapport n°116316/version C – Octobre 2022

Projet suivi par Christophe SCHARFF – 06.21.83.29.96 – christophe.scharff@anteagroup.fr

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	08/06/2022	73	0	Version provisoire pour relecture
B	01/07/2022	77	0	Version finale
C	28/10/2022	77	0	Prise en compte de la réunion de cadrage du 28/09/2022

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Delphine BRIAND	Ingénieur d'études	08/06/2022	P.O. 
Approbation	Elsa LE PRIEUR	Responsable d'activité	08/06/2022	
Relecture qualité	Elsa LE PRIEUR	Responsable d'activité	08/06/2022	

Sommaire

1.	Introduction.....	7
2.	Evaluations des émissions	9
2.1.	Inventaire des sources de rejets	9
2.1.1.	Rejets atmosphériques	9
2.1.2.	Rejets aqueux.....	15
2.1.3.	Nuisances	16
2.2.	Sélection des substances traceur de risque	18
2.2.1.	Traceurs d'émission	18
2.2.2.	Traceurs de risque.....	19
3.	Evaluation des enjeux et des voies d'exposition	22
3.1.	Population, milieux environnants et usages	22
3.1.1.	Population.....	22
3.1.2.	Milieux environnants	23
3.1.3.	Usages	24
3.2.	Vecteurs de transfert	25
3.2.1.	L'air.....	25
3.2.2.	L'eau.....	25
3.2.3.	Le sol hors site.....	25
3.2.4.	Schéma conceptuel	25
4.	Interprétation de l'état des milieux.....	27
4.1.	Inventaire des données disponibles.....	28
4.1.1.	Données régionales.....	28
4.1.2.	Données du plan de surveillance	29
4.2.	Interprétation de l'état des milieux	33
4.2.1.	Analyse des résultats du plan de surveillance.....	33
4.2.2.	Conclusion.....	34
5.	Evaluation des risques sanitaires liées aux substances	35
5.1.	Rappel des substances d'intérêt	35
5.2.	Relation doses-réponses	35
5.2.1.	Généralités	35
5.2.2.	Valeurs toxicologiques de références	36
5.3.	Caractérisation des expositions.....	40
5.3.1.	Présentation du modèle de dispersion	40

5.3.2.	Paramétrage.....	40
5.3.3.	Intégration des sources et des cibles	42
5.4.	Estimation des expositions.....	43
5.4.1.	Exposition par inhalation	43
5.4.2.	Exposition par ingestion.....	44
5.5.	Caractérisation des risques sanitaires.....	47
5.5.1.	Généralités.....	47
5.5.2.	Caractérisation des risques	48
5.5.3.	Résultats des modélisations.....	48
5.5.1.	Caractérisation des risques sanitaires.....	51
5.6.	Qualité de l'air	72
5.7.	Discussion des incertitudes	72
5.7.1.	Incertaines liées à la quantification des flux.....	72
5.7.2.	Incertaines liées à l'exposition	73
6.	Conclusions.....	76

Table des figures

Figure 1 :	Synoptique de la démarche mise en œuvre.....	8
Figure 2 :	Localisation des points de mesures acoustique	17
Figure 4 :	Localisation des premières habitations (source : Géoportail)	22
Figure 5 :	Schéma conceptuel	26
Figure 6 :	Etapes et critères de l'IEM (adapté du MEDD 2007).....	27
Figure 7 :	Evolution dépassements de valeurs réglementaires.....	28
Figure 8 :	Localisation des points de mesures dans le cadre de la surveillance du site en 2021 (Source : DEKRA).....	29
Figure 9 :	Logigramme de choix des VTR.....	37
Figure 10 :	Données météorologiques - Localisation du site d'intérêt (VALCANTE) et du point de grille WRF 3 km retenu pour l'extraction des données	41
Figure 11 :	Rose des vents issue des données météorologiques de Blois (Années 2019 à 2021)	41
Figure 12 :	Localisation des cibles intégrées à la modélisation.....	43
Figure 13 :	Répartition des QD Inhalation par substance	51
Figure 14 :	Répartition des QD Ingestion de sol par substance pour les adultes.....	54
Figure 15 :	Répartition des QD Ingestion de légumes feuilles par substance.....	56
Figure 16 :	Répartition des QD Ingestion de légumes fruits par substance	58
Figure 17 :	Répartition des QD Ingestion de légumes racines par substance.....	59
Figure 18 :	Courbes d'iso-QD liés à l'inhalation.....	60
Figure 19 :	Répartition des ERI Inhalation par substance	62
Figure 20 :	Répartition des ERI Ingestion de sol par substance	64
Figure 21 :	Répartition des ERI Ingestion de légumes feuilles par substance.....	66
Figure 22 :	Répartition des ERI Ingestion de légumes fruits par substance	68
Figure 23 :	Répartition des ERI Ingestion de légumes racines par substance.....	70
Figure 24 :	Courbes d'iso-ERI liés à l'inhalation.....	71

Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des fours d'incinération.....	10
Tableau 2 : VLE applicables aux émissions des fours d'incinération.....	10
Tableau 3 : Répartition des métaux en fonction des concentrations mesurées (2019, 2020, 2021) ...	11
Tableau 4 : Caractéristiques des fours d'incinération.....	13
Tableau 5 : VLE applicables aux émissions des fours	13
Tableau 6 : Contribution du trafic du site par rapport aux moyennes journalières annuelles des routes proches du site	14
Tableau 7 : Bruit ambiant résultant en ZER.....	17
Tableau 8 : Sélection des traceurs.....	20
Tableau 9 : Etablissements sensibles dans l'aire rapprochée de 1 km	23
Tableau 10 : Dépôts de poussières – Campagne de surveillance de 2019 (Source : DEKRA)	30
Tableau 11 : Dépôts de poussières – Campagne de surveillance de 2020 (Source : DEKRA)	30
Tableau 12 : Dépôts de poussières – Campagne de surveillance de 2021 (Source : DEKRA)	30
Tableau 13 : Dépôts de métaux – Campagne de surveillance de 2019 (Source : DEKRA)	31
Tableau 14 : Dépôts de métaux – Campagne de surveillance de 2020 (Source : DEKRA)	31
Tableau 15 : Dépôts de métaux – Campagne de surveillance de 2021 (Source : DEKRA)	31
Tableau 16 : Dépôts de PCDD/PCDF – Campagne de surveillance de 2019 (Source : DEKRA)	32
Tableau 17 : Dépôts de PCDD/PCDF – Campagne de surveillance de 2020 (Source : DEKRA)	32
Tableau 18 : Dépôts de PCDD/PCDF – Campagne de surveillance de 2021 (Source : DEKRA)	32
Tableau 19 : Traceurs retenus	35
Tableau 20 : VTR retenues pour les substances à effet à seuil (non cancérigènes) pour l'exposition par inhalation.....	38
Tableau 21 : VTR retenues pour les substances à effet sans seuil (cancérigènes) pour l'exposition par inhalation.....	38
Tableau 22 : VTR retenues pour les substances à effet à seuil (non cancérigènes) pour l'exposition par ingestion.....	39
Tableau 23 : VTR retenues pour les substances à effet sans seuil (cancérigènes) pour l'exposition par ingestion.....	39
Tableau 24 : Prise en compte des phénomènes spécifiques lors de la modélisation ADMS.....	40
Tableau 25 : Rappel des Flux émis pour les substances retenues	42
Tableau 26 : Cibles intégrées à la modélisation	42
Tableau 27 : Paramètres utilisés pour le calcul de la concentration moyenne inhalée (CI)	44
Tableau 28 : Paramètres utilisés pour le calcul de la dose journalière d'exposition (DJE)	45
Tableau 29 : Facteurs de bioconcentration pour les végétaux	46
Tableau 30 : Consommations humaine.....	47
Tableau 31 : Formules de calcul des indicateurs de risque.....	48
Tableau 32 : Concentrations dans l'air modélisées aux points spécifiques	49
Tableau 33 : Dépôts au sol modélisés aux points spécifiques	50
Tableau 34 : QD – Inhalation – Adulte ou Enfant.....	52
Tableau 35 : QD – Ingestion de sol – Adulte	53
Tableau 36 : QD – Ingestion de sol – Enfant	53
Tableau 37 : QD – Ingestion de légumes feuilles– Adulte.....	55
Tableau 38 : QD – Ingestion de légumes feuilles– Enfant.....	55
Tableau 39 : QD – Ingestion de légumes fruits/fruits– Adulte.....	56
Tableau 40 : QD – Ingestion de légumes fruits/fruits– Enfant.....	57
Tableau 41 : QD – Ingestion de légumes racines Adulte.....	58
Tableau 42 : QD – Ingestion de légumes racines– Enfant.....	59

Tableau 43 : ERI – Inhalation – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant	61
Tableau 44 : ERI – Ingestion de sol – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant	63
Tableau 45 : ERI – Ingestion de légumes feuilles – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant	65
Tableau 46 : ERI – Ingestion de légumes fruits – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant	67
Tableau 47 : ERI – Ingestion de légumes racines/tubercules Adulte, Enfant et Adulte+Enfant	69
Tableau 48 : Respect des valeurs seuil de qualité de l'air	72
Tableau 49 : Comparaison des QD en fonction du type d'exposition.....	73
Tableau 50 : Comparaison des ERI en fonction du type d'exposition.....	73

1. Introduction

Cette étude répond aux préconisations de la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation (circulaire qui abroge celle du 19 juin 2000).

Cette étude est réalisée conformément aux guides suivants :

- Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, Impact des activités humaines sur les milieux, édité par l'INERIS en septembre 2021 ;
- Guide méthodologique d'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, édité par l'INERIS en 2003 ;
- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact, édité par l'InVS en 2000.

Conformément aux recommandations des guides de l'INERIS et de l'InVS, seuls les risques sanitaires liés à une exposition chronique des populations aux substances à impact potentiel, seront étudiés (les risques liés à une exposition aiguë ne relevant pas d'une évaluation des risques sanitaires, ils sont exclus du champ de l'étude).

Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept « sources-vecteurs-cibles », illustré :

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

Les schémas d'exposition détaillés dans la suite sont relatifs à un fonctionnement normal de l'installation.

Les concentrations au point d'exposition sont évaluées à l'aide d'un modèle de dispersion atmosphérique. Les quantités de substances auxquelles sont exposées les populations sont estimées par des modèles de calcul à partir des concentrations évaluées aux points d'exposition.

Les risques sanitaires ont par la suite été calculés en distinguant les substances :

- Sans seuil d'effet (correspondant globalement aux substances cancérogènes),
- À effet à seuil (classiquement dites « toxiques »).

Pour un scénario donné, le risque par substance à impact potentiel est obtenu en procédant au calcul d'un Quotient de Danger (QD) pour les substances à seuil d'effet et de l'Excès de Risque Individuel (ERI) pour les substances sans seuil d'effet. Les résultats obtenus sont comparés aux critères sanitaires en vigueur, ceci d'après les principes du Guide de l'InVS et du référentiel de l'INERIS.

Le schéma présenté ci-dessous (cf. Figure 2) est un synoptique détaillé de la méthodologie générale mise en œuvre dans les évaluations des risques sanitaires.

Le plan proposé est basé sur le guide de l'INERIS publié en septembre 2021 « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, Impact des activités humaines sur les milieux » :

- Evaluation des émissions de l'installation ;
- Evaluation des enjeux et des voies d'exposition ;
- Evaluation de l'état des milieux ;
- Evaluation prospective des risques sanitaires.

METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

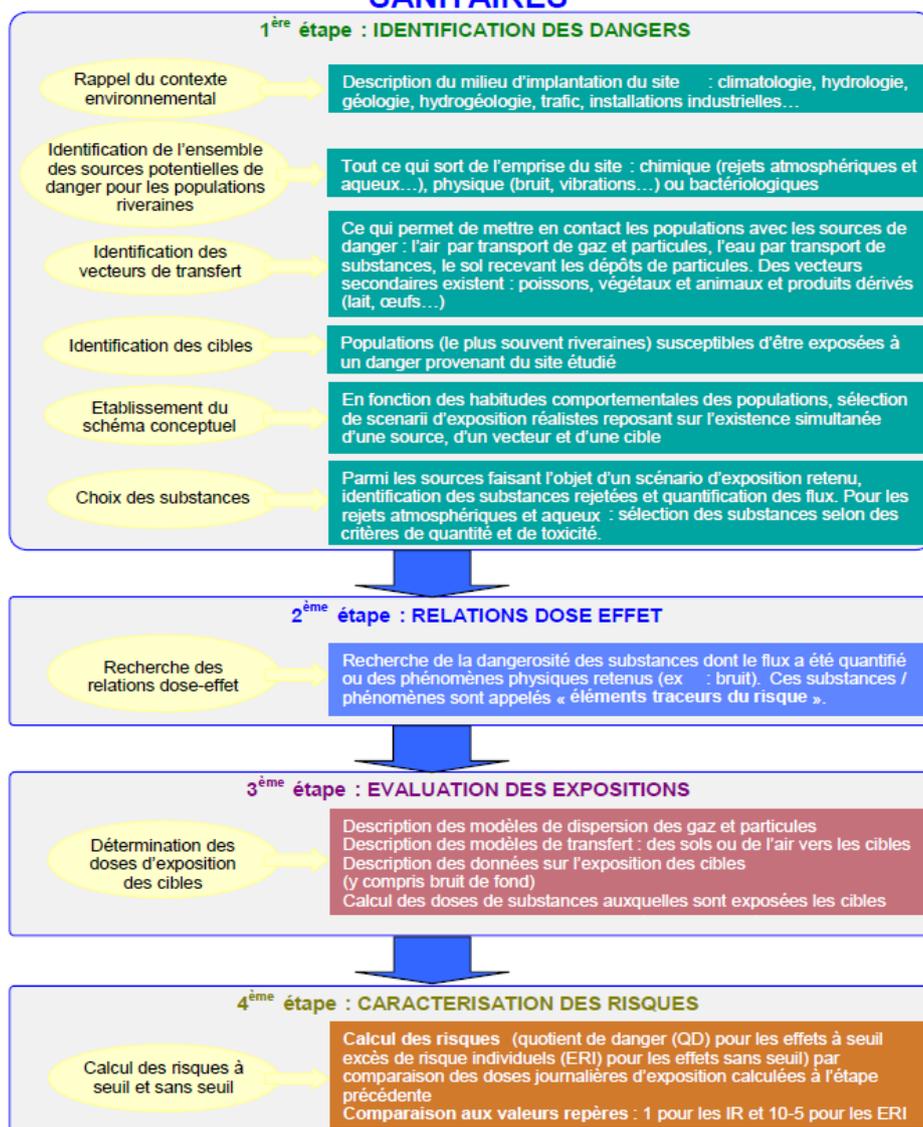


Figure 1 : Synoptique de la démarche mise en œuvre

2. Evaluations des émissions

Les principales sources d'émissions sont listées dans les paragraphes suivants et sélectionnées ou non comme pertinentes pour l'évaluation des risques sanitaires en fonction de leurs caractéristiques propres.

Les paragraphes ci-après s'attachent à identifier les sources potentielles de danger (rejets de substances) pour les populations riveraines. Les procédés mis en œuvre ne sont pas détaillés. Seules les activités à l'origine d'émissions dans l'environnement sont recensées.

Ces éléments correspondent aux seules informations utiles au choix des scénarii pertinents d'exposition des populations.

Les paragraphes suivants s'attachent à décrire les rejets atmosphériques et liquides associés à ces activités.

2.1. Inventaire des sources de rejets

2.1.1. Rejets atmosphériques

2.1.1.1. Manutention et déversement de déchets

Le déversement et la manutention des déchets peuvent être à l'origine d'émissions de poussières. Cependant, ces opérations sont réalisées dans un bâtiment couvert limitant la dispersion des émissions vers l'extérieur.

Cette source d'émission n'est donc pas retenue comme pertinente.

2.1.1.2. Centre de tri de déchets

L'actuel centre de tri sera réaménagé en zone de réception et stockage des refus Haut PCI. Par conséquent, il ne représente plus une source d'émission.

2.1.1.3. Unité de valorisation énergétique actuelle

L'unité de valorisation énergétique actuelle est autorisée à traiter et valoriser chaque année 95 500 tonnes de déchets (dont 6 000 tonnes de Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI)). Elle contient deux lignes équipées chacune d'un four d'incinération et d'une chaudière.

L'unité de valorisation énergétique actuelle reçoit principalement des ordures ménagères résiduelles, ainsi que des DASRI et des déchets industriels banals. Les déchets sont introduits dans le four par le biais d'une trémie de chargement.

Les fours installés sont « à grille ». La grille supérieure assure le séchage et le brulage des déchets, tandis que la grille inférieure assure la finition du brulage et la transformation en mâchefers. Les mâchefers sont envoyés pour être valorisés sur des plateformes de maturation des mâchefers externes au site.

L'énergie produite par la combustion des déchets est dirigée vers deux chaudières de récupération. Les fumées issues de cette incinération véhiculent des composants polluants provenant soit de la décomposition des déchets par la chaleur ou de la combustion en elle-même. Les gaz de combustion sont traités à l'aide d'un système humide, sans rejet liquide.

Le traitement des fumées comporte :

- Une DéNOX SNCR avec injection d'eau ammoniacale, destinée à réduire les oxydes d'azotes ;
- Une tour d'atomisation avec injection de lait de chaux pour capter les polluants acides ;
- Un filtre à manches avec injection de coke de lignite (ou de charbon actif) et de chaux pulvérulente en amont, destiné à capter les poussières, les dioxines furanes et les métaux lourds, et compléter la captation des polluants acides ;
- Une tour de lavage à 2 niveaux, acide et basique, destinée à finaliser la captation des polluants acides et de l'ammoniac.

L'unité de valorisation énergétique actuelle sera donc à l'origine d'émissions de combustion des fours d'incinération.

2.1.1.3.1. Estimation des émissions des fours d'incinération

Les caractéristiques des 2 fours d'incinération sont les suivantes :

Tableau 1 : Caractéristiques des fours d'incinération

Paramètre	Ligne 1 (Four 1)	Ligne 2 (Four 2)
Hauteur de cheminée	43 m	43 m
Diamètre	0,95m	0,95 m
Vitesse d'éjection	12 m/s	12m/s
Températures des fumées en sortie	60°C	60°C
Débit d'air	31 000 Nm ³ /h	31 000 Nm ³ /h
Temps de fonctionnement annuel	8 200 h/an	8 200 h/an

Les valeurs limite d'émission prescrites dans l'arrêté préfectoral de 2011 sont présentées ci-dessous.

Tableau 2 : VLE applicables aux émissions des fours d'incinération

Polluants	Valeurs limites d'émissions moyennes journalières en mg/m ³
	AP 2011
NOx	200
CO	50
SO2	50
HF	1
HCl	10
Poussières	10
COT	10
NH3	30
Dioxines et furanes	0,1 ng/Nm ³
Cd +Tl	0,05
Hg	0,05
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,5

Dans une démarche pénalisante, il a été décidé de retenir les VLE de l'arrêté préfectoral de 2011 comme valeur de rejet et de calculer les flux massiques en sortie de cheminée pour les lignes L1 et L2 sur la base de ces valeurs.

Les COT (composés organiques totaux) ne disposant pas de valeur toxicologique de référence, ils ont été assimilés à une substance de cette famille afin de conduire l'évaluation des risques quantitative pour ce paramètre. Sur la base du retour d'expérience de SUEZ, les COT ont été assimilés à du benzène. Notons que pour la somme des métaux « Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V », l'AP 2011 ne présente pas de VLE pour chaque métal. Aussi, les campagnes de mesures des trois dernières années (2019, 2020, 2021), qui présentent des résultats de mesure pour chaque métal, ont été utilisées pour définir la répartition des métaux.

Pour le cas particulier du chrome qui rassemble deux substances, le Cr III et le Cr VI, la concentration d'émission retenue pour la somme a été définie avec la méthode présentée ci-dessus et la répartition entre Cr VI/Cr III a été définie à 25/75. Cette hypothèse est basée sur l'étude de l'US EPA qui fournit, pour la combustion du fuel, une part de Cr VI de 0,4 à 23 % (EPA, 1998, Study of hazardous air pollutant emissions from electric utility steam generating units – final report to congress, Vol 1, 502p).

Ainsi la répartition obtenue est la suivante :

Tableau 3 : Répartition des métaux en fonction des concentrations mesurées (2019, 2020, 2021)

Métaux	Répartition en % d'après les valeurs mesurées
As	0,484
Co	2,006
Cr III	9,005
Cr VI	3,002
Cu	23,612
Mn	22,468
Ni	28,352
Pb	10,478
Sb	0,115
V	0,479

Sur la base de ces hypothèses, les flux massiques obtenus sont les suivants :

Tableau 3 : Flux massiques en sortie de cheminée

Paramètres	Somme des Flux Massiques pour les lignes 1 et 2 en T/an
NOx	1,02E+02
CO	2,54E+01
SO2	2,54E+01
HF	5,08E-01
HCl	5,08E+00
Poussières	5,08E+00
COT (benzène)	5,08E+00
NH3	1,53E+01
Dioxines et furanes	5,08E-08
Cd + Tl	2,54E-02
Hg	2,54E-02

Paramètres	Somme des Flux Massiques pour les lignes 1 et 2 en T/an
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	2,54E-01
As	1,23E-03
Co	5,10E-03
Cr III	2,29E-02
Cr VI	7,63E-03
Cu	6,00E-02
Mn	5,71E-02
Ni	7,21E-02
Pb	2,66E-02
Sb	2,92E-04
V	1,22E-03

Ces sources d'émission sont retenues comme source de danger dans la suite de l'étude.

2.1.1.4. Nouvelle ligne de valorisation énergétique

Le projet consiste en la construction d'une nouvelle ligne de valorisation énergétique pour répondre au besoin de faire évoluer le traitement des déchets sur le territoire.

Une partie des flux (TVD, refus de tri des collectes sélectives et DAE) sont actuellement traités sur les deux lignes existantes de Valcante. Dans le futur projet, ces tonnages seront valorisés sur la nouvelle ligne dédiée plus adaptée aux haut PCI libérant ainsi de la capacité de traitement (environ 5 000 t/an) pour les flux d'ordures ménagères des collectivités du territoire qui dépendent de l'enfouissement.

La nouvelle ligne de valorisation énergétique sera autonome avec des équipements propres (zone de stockage, système d'alimentation, four et chaudière associée...). Toutefois, une partie des équipements sera mutualisée.

Pour la réception/préparation et stockage des déchets, le centre de tri actuel sera réaménagé afin de stocker les déchets préparés en lieu et place des équipements de tri actuels (démantèlement des installations existantes). Le dispositif de combustion de la nouvelle ligne sera équipé d'une grille refroidie à l'eau, servant à la valorisation thermique en continu des combustibles et permettant de garantir le process de combustion.

Le système de traitement et évacuation des fumées sera de type sec avec réduction des NOx. Les éléments polluants seront ensuite filtrés à travers un filtre à manches à plusieurs caissons isolables pour capter les poussières et les REFIOs (Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération des Ordures Ménagères).

L'unité de valorisation énergétique future sera donc à l'origine d'émissions de combustion du nouveau four d'incinération.

2.1.1.4.1. Estimation des émissions du nouveau four d'incinération

Les caractéristiques du futur four d'incinération sont les suivants :

Tableau 4 : Caractéristiques des fours d'incinération

Paramètre	Ligne 3 (Four 3)
Hauteur de cheminée	43 m
Diamètre	1m
Vitesse d'éjection	12 m/s
Températures des fumées en sortie	150°C
Débit d'air	35 000 Nm ³ /h
Temps de fonctionnement annuel	8 200 h/an

Pour cette nouvelle ligne, les valeurs limite d'émission prescrites dans l'AMPG du 12 janvier 2021 (relatif aux MTD applicables aux installations d'incinération) sont considérées comme valeurs de rejet. Dans une démarche pénalisante, les valeurs « hautes » sont retenues ; elles sont présentées ci-dessous.

Tableau 5 : VLE applicables aux émissions des fours

Polluants	Valeurs limites d'émissions en mg/ m ³
	BREF seuil haut
Monoxyde de carbone CO	50
SO ₂	30
Oxydes d'azote NOx	80
Poussières totales	5
COVT	10
HF	1
HCl	6
NH ₃	10
Dioxines et furanes	0,06 ng/Nm ³
Cd + Tl	0,02
Hg	0,02
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,3

Notons que pour la somme des métaux « Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V », la même répartition que celle présentée précédemment a été utilisées pour calculer les flux de chaque substance.

Sur la base de ces hypothèses, les flux massiques obtenus sont les suivants :

Tableau 3 : Flux massiques en sortie de cheminée

Paramètres	Flux Massique en T/an
NOx	2,30E+01
CO	1,44E+01
SO ₂	8,61E+00
HF	2,87E-01
HCl	1,72E+00
Poussières	1,44E+00
COT	2,87E+00
NH ₃	2,87E+00
Dioxines et furanes	1,72E-08
Cd	5,74E-03
Hg	5,74E-03

Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	8,61E-02
As	4,17E-04
Co	1,73E-03
Cr III	7,75E-03
Cr VI	2,58E-03
Cu	2,03E-02
Mn	1,93E-02
Ni	2,44E-02
Pb	9,02E-03
Sb	9,91E-05
V	4,12E-04

Cette source d'émission sera retenue comme source de danger dans la suite de l'étude

2.1.1.5. Emissions dues aux véhicules

Les déplacements des véhicules (camions, engins et véhicules légers) présents sur le site peuvent être à l'origine d'émissions de gaz d'échappement et potentiellement de poussières (mise en suspension dans l'air des poussières de sol par le roulage).

Les gaz d'échappement sont émis par les camions entrants et sortants, les engins et les véhicules légers présents sur le site. Le trafic lié à l'exploitation du site est évalué à environ 80 poids lourds/ jour et 40 véhicules légers /jour.

Le site VALCANTE longe l'avenue de Châteaudun et se trouve à proximité de l'autoroute A10, des routes départementales n°924, 957 et 956, et de la rocade Nord de Blois.

Les pourcentages de contribution du trafic du site par rapport aux moyennes journalières annuelles des routes à proximité du site issus des comptages routiers actuels sont présentés ci-dessous.

Tableau 6 : Contribution du trafic du site par rapport aux moyennes journalières annuelles des routes proches du site

% de contribution					
RD 957	RD 956 Nord Est	RD 956 – Sud Est	Boulevard de l'industrie	Avenue de Châteaudun Nord	Avenue du Châteaudun Sud
5,2 (1538 poids lourds /j)	4,1 (1975 poids lourds/j)	4,4 (1813 poids lourds/j)	28,7 (279 poids lourds/j)	17 (470 poids lourds/j)	19,1 (420 poids lourds/j)
0,3 (14883 véhicules légers/j)	0,3 (13740 véhicules légers/j)	0,3 (13542 véhicules légers/j)	0,4 (9518 véhicules légers/j)	0,4 (9746véhicules légers/j)	0,4 (10792 véhicules légers/j)

Le centre de tri étant réaménagé en zone de réception et de stockage des refus Haut PCI, l'actuelle contribution du trafic sur le site par rapport aux moyennes journalières annuelles sur les routes avoisinantes sera diminuée. En effet, aujourd'hui, 15 poids lourds sont dédiés à l'activité du centre de tri mais ce flux de camions sera partiellement compensé par 10 poids lourds dédiés à la nouvelle ligne de valorisation. Finalement, l'installation de la nouvelle ligne aboutira à une diminution du trafic de 5 poids lourds.

Notons par ailleurs que les véhicules utilisés en phase de chantier (véhicules légers, poids lourds et engins) respecteront les normes d'émissions en matière de rejets atmosphériques.

L'activité du site aura donc une influence faible sur les axes routiers importants et modérée sur le trafic environnant.

En outre, la mise en place des mesures suivantes permet de limiter au maximum l'impact lié au trafic du site :

- Les engins seront aux normes ;
- La circulation des engins sur site sera limitée à 30 km/h ;
- Les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules sont aménagées (formes de pente, revêtement, etc), et convenablement nettoyés ;
- Les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation. Pour cela des dispositions telles que le lavage des roues des véhicules est prévu en cas de besoin ;
- Les surfaces où cela est possible sont engazonnées.

Au regard de ces éléments, les émissions liées aux véhicules ne seront pas retenues comme source de danger dans la présente étude.

2.1.2. Rejets aqueux

2.1.2.1. Eaux pluviales

Les eaux pluviales (toitures et voiries) sont récupérées dans des canalisations, adressées pour traitement sur site vers un déboureur et un déshuileur puis envoyées post traitement dans le réseau dédié de la commune en vue d'un rejet en Loire. Elles peuvent être dirigées vers une rétention en cas de pollution accidentelle.

La qualité des eaux pluviales est surveillée afin de respecter les valeurs limite fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation du 04/08/2011.

Au regard du mode de gestion mis en place, les eaux pluviales ne seront pas retenues comme source de danger dans la présente étude.

2.1.2.2. Eaux vannes

Les eaux usées des sanitaires des différents locaux sont collectées sur le site. Elles sont également dirigées gravitairement vers le réseau des eaux usées de la commune et rejoignent la station d'épuration de la ville de Blois.

Au regard du mode de gestion mis en place, les eaux domestiques ne seront pas retenues comme source de danger dans la présente étude.

2.1.2.3. Eaux usées industrielles / eaux de process

Le principe du traitement des fumées par voie semi humide ne rejette aucun effluent aqueux. Il n'y a donc pas de possibilité de rejets en milieu aqueux des différents polluants qui ont été captés lors du traitement des fumées. Ceux-ci se trouvent en phase solide dans les REFIOM (Résidus d'Épuration des Fumées d'Incinération d'Ordures Ménagères).

Les eaux usées de l'usine proviennent :

- Des eaux de purge des chaudières
- Nettoyage du hall de déchargement ;
- Nettoyage des sols usine ;
- Vidange des extracteurs de mâchefers.

L'ensemble des eaux usées est destiné à un réseau interne de recyclage. Elles sont récupérées dans une fosse dite d'eaux claires d'un volume utile de 130 m³ et servent à refroidir les mâchefers et à assurer le maintien de la garde d'eau dans les extracteurs à mâchefers.

A noter que les effluents process (purges, échantillonnages) de la nouvelle unité de valorisation seront réinjectés dans les laveurs - atomiseurs des lignes L1/L2 et serviront de refroidissement mâchefers comme actuellement.

Il n'y a donc pas de rejets d'eaux usées de process en milieu naturel ou en réseau. Ces effluents ne seront pas retenus comme source de danger dans la présente étude.

2.1.2.4. Eaux d'extinction incendie

En cas d'incendie, les eaux d'extinction sont récupérées dans un bassin incendie, dans le réseau des eaux pluviales du site, dans un ouvrage cadre, dans la fosse eau claire et dans un bassin paysager pour une capacité totale de rétention disponible de 633 m³.

Le volume de rétention requis des eaux d'extinction incendie est de 361 m³ (PJ49 étude des dangers).

Au regard du mode de gestion mis en place, les eaux d'extinction ne seront pas retenues comme source de danger dans la présente étude.

2.1.3. Nuisances

2.1.3.1. Sonores

Dans le cadre du présent dossier, une étude de l'impact acoustique a été réalisée. Elle décrit l'état initial acoustique et détermine par modélisation l'impact sonore du projet.

Une campagne de mesures a été réalisée, sur plusieurs points :

- 2 points en ZER (zone à émergence réglementée)
- 4 points en limite de propriétés sont considérés.



Figure 2 : Localisation des points de mesures acoustique

Sur la base des caractéristiques techniques des installations futures, et sans prise en compte de mesures correctives, la modélisation montre des dépassements de jour et de nuit au niveau de 3 points en limites et en ZER.

Pour éviter ces dépassements, des solutions ont été proposées permettant de respecter les niveaux sonores imposés réglementairement en limite de propriété et en ZER.

Les niveaux de bruit ambiant résultants modélisés en ZER sont présentés ci-dessous :

Tableau 7 : Bruit ambiant résultant en ZER

Période	Bruit ambiant résultant dB(A)			
	ZER 1	ZER 2	ZER 1	ZER 2
	Hauteur 1,5 m		Hauteur 4 m	
Journée	52,4	60,6	52,6	60,6
Nuit	49,5	47,3	49,9	47,7

L'OMS fournit des niveaux sonores pour lesquels une gêne ou des effets sur la santé peuvent être générés :

- En période diurne :
 - 55 dB(A) : gêne sérieuse pendant la journée et la soirée en zone résidentielle extérieure pendant 16h consécutives ;
 - 50 dB(A) : gêne modérée pendant la journée et la soirée en zone résidentielle extérieure pendant 16h consécutives ;
- En période nocturne.
 - 40 dB(A) = seuil d'exposition nocturne annuelle moyenne à ne pas dépasser. Au-delà de ce niveau d'exposition nocturne moyen, l'OMS considère qu'un individu peut subir de légers effets sur la santé, tels que troubles du sommeil et insomnie.

Au regard des niveaux sonores résultant modélisés, les points modélisés ZER1 et ZER2 présentent des valeurs :

- Supérieures aux niveaux de l'OMS en période diurne. Notons cependant que ces valeurs de référence correspondent à une exposition en extérieure pendant 16h consécutives. Ce type d'exposition ne sera pas rencontrée au niveau des ZER prises en compte dans cette étude (les ZER prises en compte étant des hôtels) ;
- Supérieures au seuil d'exposition nocturne de l'OMS. Notons cependant que cette valeur est une moyenne annuelle qui ne peut pas être comparée avec les valeurs modélisées. Par ailleurs, les dispositions constructives des établissements tels que les hôtels permettent d'atténuer le bruit à l'intérieur du bâtiment. Enfin, la population qui fréquente ces établissements n'est pas exposée à cet endroit toute l'année.

Les premières habitations sont plus éloignées (195 m à l'Ouest du site), il est donc supposé que les niveaux sonores seront inférieurs à ceux indiqués par l'OMS.

Rappelons que lorsque les nouvelles installations seront en fonctionnement, une nouvelle campagne de mesures sera réalisée afin de vérifier le respect des niveaux sonores en limite de propriété et en zones à émergence règlementée.

2.1.3.2. Odeurs

Sans objets : aucune nuisance olfactive notable n'est générée par les activités du site.

2.2. Sélection des substances traceur de risque

Conformément au guide INERIS « Démarche intégrée pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires », deux types de substances sont intégrées dans l'interprétation de l'état des milieux :

- Les traceurs d'émissions : il s'agit des substances susceptibles de montrer une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement (Cf. Interprétation de l'état des milieux) ;
- Les traceurs de risque : il s'agit des substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Elles sont considérées pour l'évaluation quantitative des risques.

2.2.1. Traceurs d'émission

Il s'agit des substances susceptibles de montrer une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement.

Au regard des résultats de surveillance du site les substances détectées sont inférieures aux valeurs de référence et/ou aux valeur du point témoin.

Aussi, aucune substance mesurée ne montre une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement.

2.2.2. Traceurs de risque

Il s'agit des substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées.

Ainsi, le critère de sélection des substances à retenir est basé sur la toxicité et les quantités émises. Le choix des substances retenues a été réalisé à partir des ratios Flux/VTR et Flux x ERU (Excès de Risque Unitaire).

On retient comme éléments traceurs du risque :

- Les substances dont le ratio est $> \text{à } 1\%$ du ratio Flux/VTR le plus élevé pour les effets à seuil ;
- Les substances dont le ratio est $> \text{à } 0,01\%$ de la somme des produits Flux * ERU pour les effets sans seuil.

Cette méthodologie de choix provient du guide méthodologique pour l'évaluation de l'impact sanitaire des rejets de raffineries de pétrole publié par l'INERIS en juin 2003 et de notre retour d'expérience sur les ERS.

La recherche des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) disponibles (présentées au chapitre 5.2.2) a été effectuée sur les bases de données suivantes :

- Anses
- Integrated Risk Information System,
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry,
- Organisation Mondiale de la Santé,
- Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieu,
- Health Canada,
- Office of Environmental Health Hazard Assessment,

Les résultats de cette approche sont présentés dans les tableaux suivants, pour chacune des voies d'exposition possible : inhalation et ingestion.

Les poussières, les NOx et le SO₂ ne disposant pas de VTR, ils ne sont pas présentés dans le tableau suivant ; cependant ils sont retenus comme traceurs et les objectifs de qualité de l'air seront utilisés comme valeurs de référence. Pour la voie ingestion, seules les substances sous forme particulaire, pouvant se déposer au sol sont retenues.

Les cases indiquées en rose correspondent aux contributions des substances retenues.

Tableau 8 : Sélection des traceurs

Polluants	Flux en T/an			DJT En mg/m ³ pour l'inhalation En mg/kg/j pour l'ingestion	Flux/DJT	Contribution en %	ERU En (mg/m ³) ⁻¹ pour l'inhalation En (mg/kg/j) ⁻¹ pour l'ingestion	Flux x ERU	Contribution en %
	L1 + L2	L3	Somme						
INHALATION									
NOx	1,02E+02	2,30E+01	1,25E+02	-			-		
CO	2,54E+01	1,44E+01	3,98E+01	-			-		
SO2	2,54E+01	8,61E+00	3,40E+01	-			-		
Poussières	5,08E+00	1,44E+00	6,52E+00	-			-		
HF	5,08E-01	2,87E-01	7,95E-01	0,014	5,68E+01	5,47			
HCL	5,08E+00	1,72E+00	6,81E+00	0,02	3,40E+02	32,76			
NH3	1,53E+01	2,87E+00	1,81E+01	0,5	3,62E+01	3,49	-		
Dioxines et furanes	5,08E-08	1,72E-08	6,81E-08	0,00000004	1,70E+00	0,16	-		
COVT (Benzène)	5,08E+00	2,87E+00	7,95E+00	0,01	7,95E+02	76,58	0,026	2,07E-01	32,71
As	1,23E-03	4,17E-04	1,65E-03	0,001	1,65E+00	0,16	1,50E-01	2,47E-04	0,04
Cd	2,54E-02	5,74E-03	3,12E-02	0,0003	1,04E+02	10,00	-		
Co	4,15E-04	1,73E-03	2,14E-03	0,0001	2,14E+01	2,06	-		
Cr III	2,29E-02	7,75E-03	3,06E-02	0,0001	3,06E+02	29,50	-		
Cr VI	7,63E-03	2,58E-03	1,02E-02	0,00003	3,40E+02	32,78	4,00E+01	4,09E-01	64,63
Cu	6,00E-02	2,03E-02	8,04E-02	0,001	8,04E+01	7,74	-		
Hg	2,54E-02	5,74E-03	3,12E-02	0,00003	1,04E+03	100,00	-		
Mn	5,71E-02	1,93E-02	7,65E-02	0,0003	2,55E+02	24,54	-		
Ni	7,21E-02	2,44E-02	9,65E-02	0,00023	4,19E+02	40,39	1,70E-01	1,64E-02	2,59
Pb	2,25E-03	9,02E-03	1,13E-02	0,0009	1,25E+01	1,21	1,20E-02	1,35E-04	0,02
Sb	2,92E-04	9,91E-05	3,92E-04	0,0003	1,31E+00	0,13	-		
V	1,22E-03	4,12E-04	1,63E-03	0,0001	1,63E+01	1,57	-		

Polluants	Flux en T/an			DJT En mg/m ³ pour l'inhalation En mg/kg/j pour l'ingestion	Flux/DJT	Contribution en %	ERU En (mg/m ³) ⁻¹ pour l'inhalation En (mg/kg/j) ⁻¹ pour l'ingestion	Flux x ERU	Contribution en %
	L1 + L2	L3	Somme						
INGESTION									
NOx	1,02E+02	2,30E+01	1,25E+02	-			-		
CO	2,54E+01	1,44E+01	3,98E+01	-			-		
SO2	2,54E+01	8,61E+00	3,40E+01	-			-		
Poussières	5,08E+00	1,44E+00	6,52E+00	-			-		
As	1,23E-03	4,17E-04	1,65E-03	0,00045	3,66E+00	3,76	1,5	2,47E-03	32,19
Cd	2,54E-02	5,74E-03	3,12E-02	0,00035	8,90E+01	91,57	-		
Co	4,15E-04	1,73E-03	2,14E-03	0,0015	1,43E+00	1,47	-		
Cr III	2,29E-02	7,75E-03	3,06E-02	0,3	1,02E-01	0,11	-		
Cr VI	7,63E-03	2,58E-03	1,02E-02	0,001	1,02E+01	10,99	5,00E-01	5,11E-03	66,56
Cu	6,00E-02	2,03E-02	8,04E-02	0,15	5,36E-01	0,47	-		
Hg	2,54E-02	5,74E-03	3,12E-02	0,00057	5,47E+01	56,22	-		
Mn	5,71E-02	1,93E-02	7,65E-02	0,055	1,39E+00	1,43	-		
Ni	7,21E-02	2,44E-02	9,65E-02	0,0028	3,45E+01	35,44	-		
Pb	2,25E-03	9,02E-03	1,13E-02	0,00063	1,79E+01	18,40	8,50E-03	9,58E-05	1,25
Sb	2,92E-04	9,91E-05	3,92E-04	0,006	6,53E-02	0,07	-		
V	1,22E-03	4,12E-04	1,63E-03	-			-		
Dioxines et furanes	5,08E-08	1,72E-08	6,81E-08	7E-10	9,72E+02	100,00	-		

3. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

3.1. Population, milieux environnants et usages

3.1.1. Population

3.1.1.1. Population générale

D'après l'INSEE, entre 2013 et 2018 (dernière statistique en vigueur au 1er janvier 2022), la population est passée de 45 539 à 45 871 habitants, soit une augmentation de 332 habitants (croissance d'environ + 0,72 %).

La tranche d'âges dominante est celle des 15 à 29 ans qui représente environ 20,4 % de la population de la commune. Viennent ensuite les tranches d'âges 0 à 14 ans (18,8 %), 45 à 59 ans (17,7 %), 30 à 44 ans (17,2 %) et 60 à 74 ans (15,5 %).

Les personnes âgées de plus de 75 ans représentent 10,5 % de la population communale.

3.1.1.2. Habitats

Le parc de logements de Blois est principalement constitué de résidences principales. La majorité des logements sont des appartements (66,8 % d'appartements en 2018).

La majeure partie des habitations de la commune est située en dehors du Nord de Blois. Les habitations les plus proches sont situées à environ 195 m à l'Ouest de la limite de propriété du site projet (entourées en vert sur la figure ci-dessous).

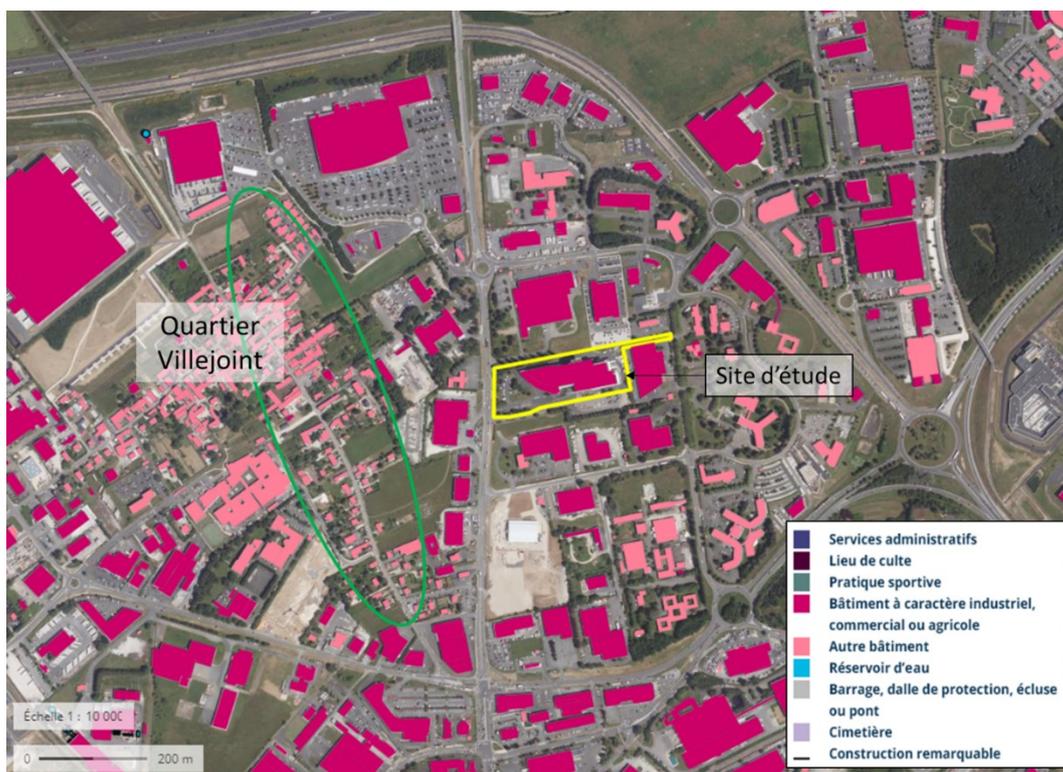


Figure 3 : Localisation des premières habitations (source : Géoportail)

3.1.1.3. Etablissements sensibles

Les établissements dits sensibles sont les Établissements Recevant du Public (ERP), et plus particulièrement un public sensible (écoles, hôpitaux, maison de retraites, ...).

Les établissements sensibles à proximité du site sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 9 : Etablissements sensibles dans l'aire rapprochée de 1 km

Etablissement sensible	Distance par rapport au site	Commune
CFA interprofessionnel du Loir et Cher (statut consulaire)	375 m	Blois
BTP CFA du Loir-et-Cher (statut privé)	380 m	Blois

Plusieurs autres ERP sont également recensés sur la commune de Blois et dans un rayon de 1 km autour du site d'étude :

- Plusieurs hôtels à l'Est (Kyriad, First Inn, Ibis, initial by balladins) ;
- Des stations-services (E-Leclerc et AS 24) ;
- Des restaurants et cafés dont McDonald's au Sud ;
- Des commerces.

3.1.2. Milieux environnants

3.1.2.1. Géologie

D'après la carte géologique de Blois n°428 au 1/50 000^{ème}, le site repose sur des formations de « limons des plateaux sur calcaire de Beauce et formations détritiques éocènes et miocènes » (LP).

Une étude des sols des terrains d'implantation de Valcante a été réalisée en 1994 par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Blois à la demande des Services Techniques de la ville de Blois, et pour le compte du Syndicat Intercommunal de traitement des déchets du Blaisois (ValEco).

Les éléments ressortis de cette étude sont les suivants :

- Les terrains naturels superficiels sont composés de limon argileux et d'argile brune et marron moyennement ferme. La base des argiles est généralement graveleuse (silex) ;
- Le massif de calcaire mi-dur à très dur apparaît entre 110,0 et 108,3 NGF (1,5 m de profondeur). Il possède quelques niveaux altérés probablement argileux et tendres.

3.1.2.2. Hydrogéologie

La nappe des Calcaires de Beauce (-4m à -38m de profondeur) est la première nappe pouvant être rencontrée au droit du site, viennent ensuite la nappe de la Craie (-52m à -111m de profondeur) et la nappe du Cénomanien (-136m à -261m de profondeur).

La carte piézométrique réalisée à l'automne 2008 montre que la nappe de la Craie du Séno-turonien est largement drainée par les cours d'eau de la région (Loire, Loir, Cher, Indre...), et que, par conséquent, celle-ci participe au soutien d'étiage des cours d'eau en été.

3.1.2.3. Hydrologie

Il n'y a pas d'écoulement d'eau naturel (permanent ou intermittent) sur le site de Valcante. Les principaux cours d'eau les plus proches sont :

- La Loire, distante d'environ 2,5 km au sud du site. La Loire est un fleuve traversant le département du Loir et Cher sur une longueur de 57 km ;
- Le Cosson, rivière s'écoulant au niveau de Blois dans la vallée de la Loire au sud de celle-ci. Le Cosson est distant d'environ 4 km au sud du site. Le Cosson, rivière de deuxième catégorie piscicole est l'affluent principal du Beuvron, lui-même affluent de la Loire. Sa longueur totale est de 120 km ;
- La Cisse, rivière distante d'environ 5,5 km au nord-ouest du site. La Cisse, affluent de la Loire est un cours d'eau lent, de deuxième catégorie piscicole alimentée par la nappe de Beauce (nappe du Blésois) qui coule ensuite dans le Val de Loire à partir de Chouzy.

Deux ruisseaux proches de la Loire sont situés entre le fleuve et le site Valcante :

- L'Arrou, à environ 2,9 km au sud-ouest du site ;
- Les Mees, à environ 2,3 km au sud-est du site.

3.1.3. Usages

3.1.3.1. Captages AEP

L'eau potable consommée à Blois est captée à quatre endroits sécurisés : deux dans la Loire (60 %) et deux dans la nappe des calcaires de Beauce (40 %).

Un captage pour alimentation en eau potable est recensé sur la commune de Blois, toutefois le site Valcante n'est pas situé dans un périmètre de protection rapproché ou éloigné (source : ARS Centre VDL). Le captage est situé à environ 2,5 km au Sud-Est du site.

3.1.3.2. Activités agricoles

Les zones agricoles hétérogènes représentent seulement 3% de la couverture de la commune. D'après la cartographie des occupations des sols (Corine Land Cover 2018), le site Valcante se situe sur une zone industrielle (code 121). Les zones agricoles présentes dans l'environnement du site sont des terres arables non irriguées.

Cette région est essentiellement tournée vers les cultures céréalières et oléagineuses.

Aucune activité d'élevage n'est recensée dans l'environnement du site.

3.1.3.3. Loisirs

Plusieurs établissements de loisirs (stades) sont répertoriés dans l'environnement du site :

- Au Nord à 880 m ;
- Au sud-est à 1,3 et 1,4 km ;
- Au Sud-Ouest à 2,5 km.

3.2. Vecteurs de transfert

3.2.1. L'air

L'air est considéré comme le principal vecteur de transfert des éléments traceurs du risque. Il conduit en effet les gaz et les particules émis depuis le rejet canalisé du projet vers les populations.

3.2.2. L'eau

Les eaux superficielles et souterraines ne sont pas retenues comme vecteur de transfert du fait de l'absence d'émission aqueuse significative (Cf. chapitre 2.1.2).

Par ailleurs le site n'est pas situé dans un périmètre de protection rapproché ou éloigné d'un captage AEP.

3.2.3. Le sol hors site

Le sol hors site constitue un milieu récepteur des particules émises à l'atmosphère par le projet et par conséquent un milieu d'exposition pour les populations alentours. Il peut donc devenir vecteur par ingestion directe ou en tant que milieu de croissance de végétaux (après dépôt au sol des particules, celles-ci sont susceptibles de se bioaccumuler au sein de végétaux) consommés par les populations.

Du fait de la présence de substances potentiellement bioaccumulables (métaux, dioxines) dans les émissions du site, le sol hors site est considéré également comme un vecteur de transfert dans la présente étude.

3.2.4. Schéma conceptuel

Les scénarii d'exposition envisageables découlent de l'approche « sources – vecteurs - cibles » présentée ci-avant.

Les voies d'exposition retenues sont l'exposition par inhalation (considérée dans le cadre d'émissions atmosphériques de substances gazeuses et particulaires) et par ingestion de sol et de végétaux autoproduits :

- Pour les polluants atmosphériques gazeux, l'exposition par inhalation est retenue,
- Pour les polluants atmosphériques particulaires, l'exposition par inhalation est retenue lorsque les particules sont « inhalables », c'est-à-dire que le diamètre des polluants particulaires est inférieur à 10 µm,
- Pour les polluants atmosphériques particulaires, l'exposition par ingestion est retenue en raison des dépôts au sol de ce type de polluant.

Au regard de l'occupation des sols et des usages, les expositions suivantes ont été retenues :

- Ingestion de végétaux cultivés du fait de la présence potentielle de potager chez les riverains.

Le schéma conceptuel ainsi retenu est le suivant :

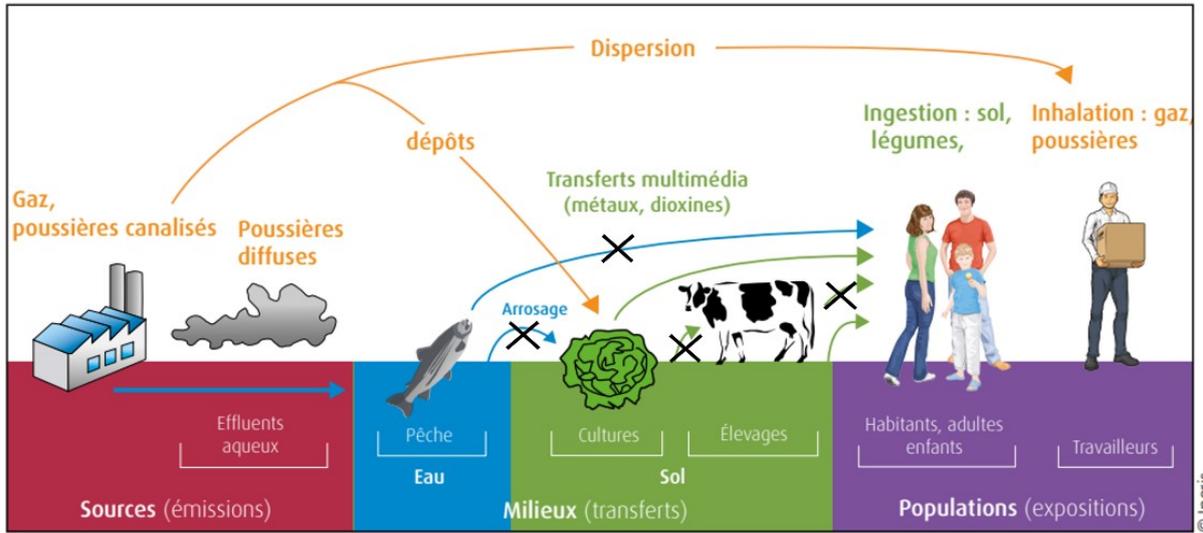


Figure 4 : Schéma conceptuel

4. Interprétation de l'état des milieux

La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) est réalisée dans le but d'évaluer la compatibilité des milieux dans les environs du site d'étude vis-à-vis de leur(s) usage(s) constaté(s), en vue de l'implantation du projet. Cette démarche est ainsi basée sur les résultats de mesures effectuées dans les différents milieux considérés hors influence du projet et sous influence du futur projet.

La démarche ainsi mise en œuvre se déroule selon les étapes suivantes :

- Mesures dans les différents milieux considérés, en fonction des usages constatés,
- Comparaison des mesures sous influence du futur projet aux mesures sur les points témoins locaux (points 3 et 5),
- Comparaison des résultats des analyses par rapport aux valeurs de comparaison disponibles dans l'environnement local, ou, à défaut, aux valeurs réglementaires et valeurs guides disponibles,
- En cas de dépassement ou en l'absence de valeurs de référence, mise en œuvre de calculs de risques partiels selon la grille IEM conformément à la méthodologie.

Cette démarche est présentée sur la figure suivante.

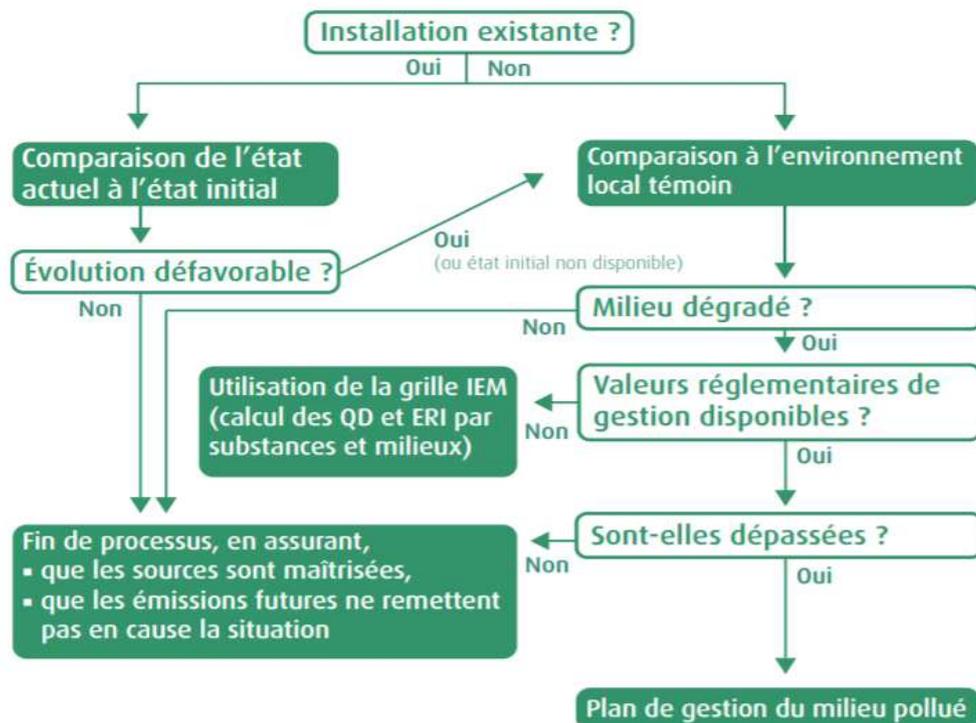


Figure 5 : Etapes et critères de l'IEM (adapté du MEDD 2007)

4.1. Inventaire des données disponibles

4.1.1. Données régionales

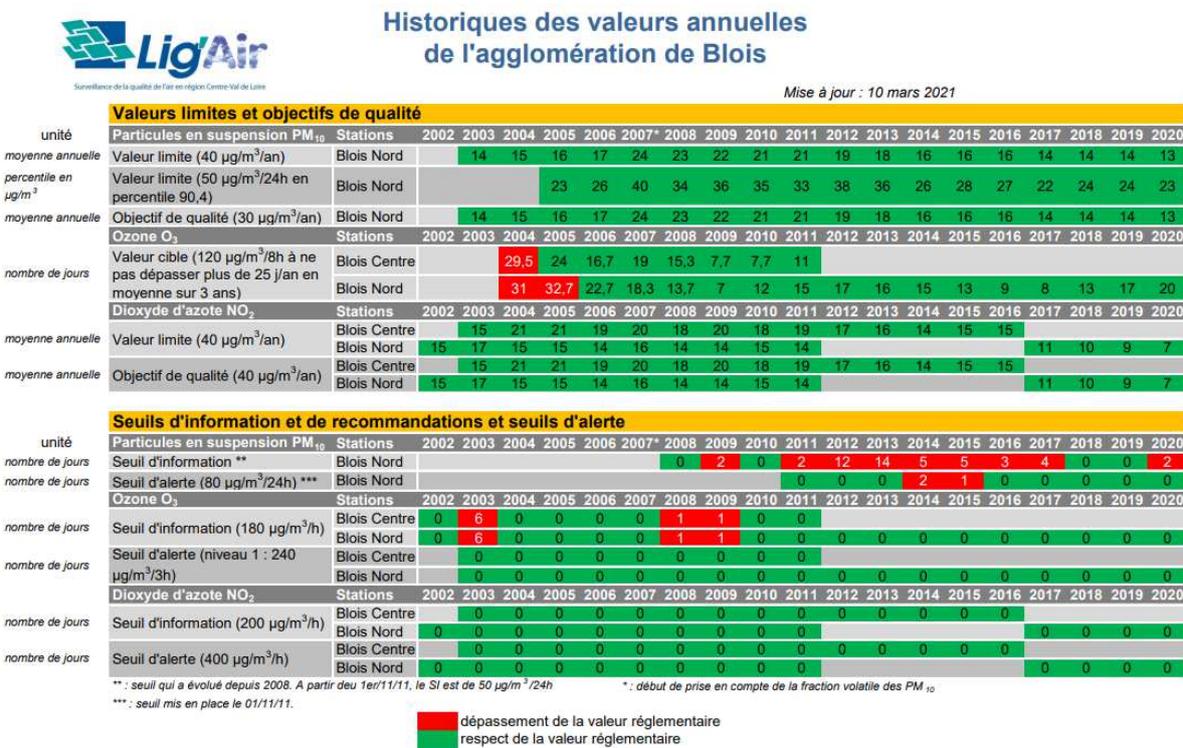
La Loi-cadre du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE), codifiée dans le Code de l'environnement, vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La définition d'objectifs de qualité ;
- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- L'information du public.

En région Centre-Val de Loire, c'est l'association Lig'Air qui organise la surveillance et le contrôle de la pollution de l'air. Cette surveillance est réalisée dans le cadre réglementaire défini par la Loi LAURE.

Sur la commune de Blois, il existe une station de mesure nommée « Blois Nord », située à environ 2,5 km au sud-ouest du site. Il s'agit d'une station urbaine de fond. Elle mesure les polluants suivants : dioxyde d'azote, ozone et particules 10µm.

D'après la figure ci-dessous, les concentrations des polluants mesurées respectent les valeurs limites et objectifs de qualité.



Lig'Air – Surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire - 260 avenue de la Pomme de pin - 45590 SAINT-CYR-EN-VAL
 Tél : 02.38.78.09.49 – Fax : 02.38.78.09.45 – Courriel : ligair@ligair.fr – Internet : www.ligair.fr

Figure 6 : Evolution dépassements de valeurs réglementaires

4.1.2. Données du plan de surveillance

4.1.2.1. Localisation des points de mesure

Dans le cadre de son suivi environnemental, Valcante effectue un contrôle des retombées atmosphériques en périphérie de son site.

Les points de prélèvements ont été implantés de la façon suivante :

- Des points de prélèvements dans les zones d'influence : J1, J2, J3, J4.
- Un point témoin situé hors des zones d'influence d'usines d'incinération : J5.
- Un blanc de site a été réalisé avec de l'eau déminéralisée : J6



Figure 7 : Localisation des points de mesures dans le cadre de la surveillance du site en 2021 (Source : DEKRA)

La campagne de mesure, d'une durée d'un mois (± 2 jours), est réalisée conformément à la norme NFX 43-014. L'objectif de cette campagne est la caractérisation au voisinage des retombées :

- De poussières,
- De métaux (Hg, Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl, V, Se, Te, Zn),
- De dioxines/furannes (PCDD/PCDF).

Les campagnes de surveillance, réalisées par DEKRA, ces 3 dernières années (2019, 2020, 2021) sont présentées ci-après.

4.1.2.1. Résultats de mesure

Les résultats obtenus sont présentés ci-après.

Poussières :

Tableau 10 : Dépôts de poussières – Campagne de surveillance de 2019 (Source : DEKRA)

N° Point	Jauge 1	Jauge 2	Jauge 3	Jauge 4	Jauge 5	Jauge 6
Désignation du point de mesure	SDIS 19/0470/4547	CFA 19/0470/4548	Polyclinique 19/0470/4549	Bassin Francillon 19/0470/4550	Rue Berthonneau 19/0470/4551	blanc 19/0470/4552
Durée d'échantillonnage (en jours)	30	30	30	30	30	30
Superficie (m ²)	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452
Volume total	3031	2439	3121	2670	2686	1813
Aliquot métaux	967	1005	972	933	1019	910
Masse filtrée (en mg)	91,00	175,00	21,00	29,00	116,00	<4,55
Concentration mensuelle (mg/mois)	285,21	424,73	67,43	82,98	305,73	<9,06
Concentration mensuelle (mg/mois/m ²)	6304,55	9388,70	1490,47	1834,20	6758,17	<200,33
Concentration journalière (mg/jour)	9,51	14,16	2,25	2,77	10,19	<0,30
Concentration journalière (mg/jour/m ²)	210,15	312,96	49,68	61,14	225,27	<6,68

Tableau 11 : Dépôts de poussières – Campagne de surveillance de 2020 (Source : DEKRA)

N° Point	Jauge 1	Jauge 2	Jauge 3	Jauge 4	Jauge 5	Jauge 6
Désignation du point de mesure	SDIS	CFA	Polyclinique	Mairie Villebarou	Traiteur Guillon - Témoin	blanc
Durée d'échantillonnage (en jours)	30	30	30	30	30	30
Superficie (m ²)	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452
Volume total	648	608	664	577	489	767
Aliquot métaux	331	324	340	292	251	367
Masse filtrée (en mg)	28,5	14,6	6,5	9,3	8,0	<1,8
Concentration mensuelle (mg/mois)	55,75	27,36	12,69	18,42	15,63	<3,85
Concentration mensuelle (mg/mois/m ²)	1232,39	604,72	280,53	407,17	345,46	<85,00
Concentration journalière (mg/jour)	1,86	0,91	0,42	0,61	0,52	<0,13
Concentration journalière (mg/jour/m ²)	41,08	20,16	9,35	13,57	11,52	<2,83

Tableau 12 : Dépôts de poussières – Campagne de surveillance de 2021 (Source : DEKRA)

N° Point	Jauge 1	Jauge 2	Jauge 3	Jauge 4	Jauge 5	Jauge 6
Désignation du point de mesure	SDIS	CFA	Polyclinique	Mairie Villebarou	Traiteur Guillon - Témoin	blanc
Durée d'échantillonnage (en jours)	30	30	30	30	30	30
Superficie (m ²)	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452	0,0452
Volume total	648	608	664	577	489	767
Aliquot métaux	331	324	340	292	251	367
Masse filtrée (en mg)	17,0	5,5	11,3	13,9	14,5	11,2
Concentration mensuelle (mg/mois)	33,29	10,39	21,98	27,49	28,14	23,39
Concentration mensuelle (mg/mois/m ²)	735,88	229,78	485,96	607,69	622,08	516,95
Concentration journalière (mg/jour)	1,11	0,35	0,73	0,92	0,94	0,78
Concentration journalière (mg/jour/m ²)	24,53	7,66	16,20	20,26	20,74	17,23

Métaux :

Tableau 13 : Dépôts de métaux – Campagne de surveillance de 2019 (Source : DEKRA)

		Jauge 1		Jauge 2		Jauge 3		Jauge 4		Jauge 5		Jauge 6	
		SDIS 19/0470/4547		CFA 19/0470/4548		Polyclinique 19/0470/4549		Bassin Francillon 19/0470/4550		Rue Berthonneau 19/0470/4551		blanc 19/0470/4552	
		Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale
		µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour				
Antimoine	Sb		2,464		1,976		2,034		2,219		1,991		1,482
Arsenic	As		2,464		1,976		1,797		1,797	0,272	1,991		1,482
Cadmium	Cd		2,233		1,797		1,797		1,797		1,797		1,482
Chrome	Cr		2,233	3,126		1,797		1,797	1,797		1,797		1,482
Cobalt	Co		2,233		1,797		1,797		1,797		1,797		1,482
Cuivre	Cu	9,826		6,476		1,797		1,797		11,166		0,220	1,336
Mercur	Hg		2,233		1,797		1,797		1,797		1,797		0,147
Manganèse	Mn	4,020		37,964		1,797	3,350		1,797	4,020		1,797	1,482
Nickel	Ni		2,233		1,797		1,797		1,797		1,797		1,482
Plomb	Pb		2,233		2,336		1,797		1,797		1,797		1,482
Thallium	Tl		2,233		1,797		1,797		1,797		1,797		1,482
Vanadium	V		2,233		1,797		1,797		1,797		1,797		1,482
Selenium	Se		2,464		1,797		1,797		1,797		1,797		1,482
Tellure	Te		2,464		1,797		1,797		1,797		1,797		1,482
Zinc	Zn	23,344		20,545		10,496		20,545		21,215		2,675	1,482
Somme totale		37,190	64,911	68,111	88,778	10,496	35,894	23,895	47,681	36,672	58,434	2,896	19,270
Somme solubles		26,798	26,798	68,111	20,309	10,496	25,162	23,895	23,364	36,400	21,567	1,736	17,362
Somme insolubles		10,392	0,924		0,358		0,237		0,422	0,272	0,194	1,159	1,908
% Solubles (%massique)		72,1%	41,3%	100,0%	22,9%	100,0%	70,1%	100,0%	49,0%	99,3%	36,9%	60,0%	90,1%
% Insolubles (%massique)		27,9%	1,4%		0,4%		0,7%		0,9%	0,7%	0,3%	40,0%	9,9%

Tableau 14 : Dépôts de métaux – Campagne de surveillance de 2020 (Source : DEKRA)

		Jauge 1		Jauge 2		Jauge 3		Jauge 4		Jauge 5		Jauge 6	
		SDIS		CFA		Polyclinique		Mairie Villebarou		Traiteur Guillon - Témoin		blanc	
		Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale
		µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour								
Antimoine	Sb		0,622	0,277	0,448		0,592		0,594		0,591		0,719
Arsenic	As	0,144	0,477	0,277	0,448		0,448		0,448		0,591		0,719
Cadmium	Cd		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Chrome	Cr		0,477	0,573		3,581		6,685		4,536		3,334	0,154
Cobalt	Co		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Cuivre	Cu	3,581		4,202		2,005		1,623		1,289		0,448	0,719
Mercur	Hg		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Manganèse	Mn		0,477	24,829		0,716		2,292		0,448		0,448	0,719
Nickel	Ni		0,477		0,448		0,448		0,448	0,716		0,448	0,719
Plomb	Pb		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Thallium	Tl		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Vanadium	V		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Selenium	Se		0,622		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Tellure	Te		0,622		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Zinc	Zn	17,430		5,252		5,252		9,549		5,252		1,130	0,154
Somme totale		21,155	27,795	35,408	40,336	11,555	16,626	20,149	25,222	11,794	17,008	4,465	9,657
Somme solubles		7,592	6,207	34,855	4,927	11,555	4,927	20,149	4,927	11,794	4,927	4,465	7,347
Somme insolubles		13,563	0,433	0,553		0,144		0,146		0,287		0,287	2,310
% Solubles (%massique)		35,9%	22,3%	98,4%	12,2%	100,0%	29,6%	100,0%	19,5%	100,0%	29,0%	100,0%	76,1%
% Insolubles (%massique)		64,1%	1,6%	1,6%		0,9%		0,9%		0,6%		1,7%	23,9%

Tableau 15 : Dépôts de métaux – Campagne de surveillance de 2021 (Source : DEKRA)

		Jauge 1		Jauge 2		Jauge 3		Jauge 4		Jauge 5		Jauge 6	
		SDIS		CFA		Polyclinique		Mairie Villebarou		Traiteur Guillon - Témoin		blanc	
		Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale	Déteclé	Maximale
		µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour	µg/m ² /jour								
Antimoine	Sb	0,289		0,477		0,596		0,592		0,594		0,591	0,719
Arsenic	As		0,622		0,596		0,448		0,448		0,591		0,719
Cadmium	Cd		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Chrome	Cr		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Cobalt	Co		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Cuivre	Cu	1,814		9,549		2,531		1,050		0,621			0,719
Mercur	Hg		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Manganèse	Mn	0,907			0,448	0,621		1,146				0,448	0,719
Nickel	Ni		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Plomb	Pb		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Thallium	Tl		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Vanadium	V		0,477		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Selenium	Se		0,622		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Tellure	Te		0,622		0,448		0,448		0,448		0,448		0,719
Zinc	Zn	33,273		5,252		18,144		2,531		1,862			0,719
Somme totale		36,284	42,446	14,802	20,901	21,295	26,814	4,727	10,248	2,483	8,593		10,787
Somme solubles		23,730	5,730	14,802	5,823	21,295	5,375	4,727	5,375	2,483	5,823		8,477
Somme insolubles		12,553	0,433		0,277		0,144		0,146		0,287		2,310
% Solubles (%massique)		65,4%	13,5%	100,0%	27,9%	100,0%	20,0%	100,0%	52,6%	100,0%	67,8%		78,6%
% Insolubles (%massique)		34,6%	1,0%		1,3%		0,5%		1,4%		3,3%		21,4%

PCDD/PCDF :
Tableau 16 : Dépôts de PCDD/PCDF – Campagne de surveillance de 2019 (Source : DEKRA)

Campagne 2019					
		Dépôt total des PCDD/F pglTEQ/m2/jour		Classification INERIS	
		<i>dé détecté</i>	<i>max</i>		
Jauge 1	SIDS 19/0470/4541	0,1	<<	1,7	Rural
Jauge 2	CFA 19/0470/4542	1,1	<<	2,4	Rural
Jauge 3	Polyclinique 19/0470/4543	0,1	<<	1,7	Rural
Jauge 4	Bassin Francillon 19/0470/4544	0,03	<<	1,7	Rural
Jauge 5	Rue Berthonneau 19/0470/4545	0,06	<<	1,9	Rural
Jauge 6	Blanc 19/0470/4546	0,000	<<	2,3	Rural
Moyenne		0,2	<<	1,9	Rural
Minimum		0,000	<<	1,7	Rural
Maximum		1,1	<<	2,4	Rural

Tableau 17 : Dépôts de PCDD/PCDF – Campagne de surveillance de 2020 (Source : DEKRA)

Campagne 2020					
		Dépôt total des PCDD/F pglTEQ/m2/jour		Classification INERIS	
		<i>dé détecté</i>	<i>max</i>		
Jauge 1	SDIS 20/0470/3440	0,01	<<	2,3	Rural
Jauge 2	CFA 20/0470/3441	0,16	<<	2,5	Rural
Jauge 3	Polyclinique 20/0470/3442	0,01	<<	2,3	Rural
Jauge 4	Bassin Francillon 20/0470/3443	0,000	<<	2,3	Rural
Jauge 5	Rue Berthonneau 20/0470/3444	0,042	<<	2,3	Rural
Jauge 6	Blanc 20/0470/3445	0,0000	<<	2,2	Rural
Moyenne		0,038	<<	2,3	Rural
Minimum		0,000	<<	2,2	Rural
Maximum		0,16	<<	2,5	Rural

Tableau 18 : Dépôts de PCDD/PCDF – Campagne de surveillance de 2021 (Source : DEKRA)

Campagne 2021					
		Dépôt total des PCDD/F pglTEQ/m2/jour		Classification INERIS	
		<i>dé détecté</i>	<i>max</i>		
Jauge 1	SDIS 20/0470/3440	2,98	<<	3,9	Rural
Jauge 2	CFA 20/0470/3441	0,06	<<	2,4	Rural
Jauge 3	Polyclinique 20/0470/3442	2,41	<<	4,1	Rural
Jauge 4	Bassin Francillon 20/0470/3443	0,758	<<	2,9	Rural
Jauge 5	Rue Berthonneau 20/0470/3444	0,778	<<	2,9	Rural
Jauge 6	Blanc 20/0470/3445	2,3078	<<	3,6	Rural
Moyenne		1,549	<<	3,3	Rural
Minimum		0,062	<<	2,4	Rural
Maximum		2,98	<<	4,1	Rural

4.2. Interprétation de l'état des milieux

4.2.1. Analyse des résultats du plan de surveillance

Poussières :

Les résultats de mesures montrent des concentrations journalières en poussières qui diminuent d'année en année. La dernière campagne présente des valeurs allant de 7,66 à 24,53 mg/jour/m² pour les points situés dans l'environnement du site comparé à une concentration de :

- 20,74 mg/jour/m² pour le point témoin,
 - 17,23 mg/jour/m² pour le blanc,
- soit des concentrations du même ordre de grandeur pour les points « exposés » que pour l'environnement local témoin.

A titre d'information, même si l'installation étudiée n'est pas une ISDND (installation de stockage de déchets non dangereux), les concentrations mesurées en poussières sont largement inférieures à la valeur limite de 200 mg/jour/m² imposée en limite de propriété des ISDND par l'article 66 de l'arrêté du 15/02/2016.

Métaux :

Les résultats de mesures montrent des concentrations en métaux du même ordre de grandeur sur les 3 dernières années. La dernière campagne présente des valeurs de métaux totaux allant de 4,72 à 36,28 µg/jour/m² pour les points situés dans l'environnement du site comparé à une concentration de :

- 2,84 µg/jour/m² pour le point témoin,
 - 10,78 µg/jour/m² pour le blanc.
- soit des concentrations pour les points « exposés » situées entre les concentrations de l'environnement local témoin et le blanc ; excepté pour le point 1 légèrement supérieur.

Parmi les métaux mesurés, seuls quelques-uns sont détectés : principalement le zinc, puis dans une moindre mesure le cuivre, le manganèse, le chrome et l'arsenic.

Parmi les métaux disposant de valeurs limites (Guide INERIS DRC 16158882-10272 A – réglementation allemande), aucun n'est détecté à l'exception de l'arsenic mesuré en 2019 et 2020 à des concentrations inférieures à sa valeur limite.

A titre d'information, et à défaut de valeur repère fournies par Lig'Air, les concentrations mesurées en zinc, cuivre et manganèse ont été comparées aux valeurs repère régionales fournies par Atmo Normandie (bilan 2020) :

Substance	Concentration maximale mesurée en 2021	Atmo Normandie - Bilan 2020 : Valeur repère régionale 2009/2019	
		Médiane	Percentile 95
Zinc	33,27	39	292
Manganèse	1,14	16	68
Cuivre	9,55	6	73

PCDD/PCDF :

Les résultats de mesures montrent des concentrations en PCDD/F légèrement supérieures en 2021 comparé à 2019 et 2020. Cependant, les concentrations mesurées sont faibles : de 0,06 à 2,98 pg I-TEQ/jour/m² pour les points situés dans l'environnement du site comparé à une concentration de :

- 0,78 mg/jour/m² pour le point témoin,
- 2,30 mg/jour/m² pour le blanc.

soit des concentrations pour les points « exposés » situées entre les concentrations de l'environnement local témoin et le blanc ; excepté pour le point 1 légèrement supérieur.

Notons que les concentrations mesurées sont inférieures aux valeurs typiques d'un environnement rural (5 à 20 pg I-TEQ/m²/jour) proposées par l'INERIS (Document complémentaire au guide de surveillance dans l'air autour des installations classées - novembre 2016).

4.2.2. Conclusion

Au regard des résultats de surveillance du site et du logigramme présenté ci-avant sur la démarche de l'IEM, l'utilisation des grilles de calcul de l'IEM n'est pas nécessaire car les substances détectées sont inférieures aux valeurs de référence.

Le constat effectué ne remet pas en cause le projet.

5. Evaluation des risques sanitaires liées aux substances

5.1. Rappel des substances d'intérêt

Le tableau suivant présente les substances traceur retenues :

Tableau 19 : Traceurs retenus

Inhalation		Ingestion	
A seuil	Sans seuil	A seuil	Sans seuil
HF			
HCl			
NH3			
COV (benzène)	COV (benzène)		
	As	As	As
Cd		Cd	
Co		Co	
CrIII			
CrVI	CrVI	CrVI	CrVI
Cu			
Hg		Hg	
Mn		Mn	
Ni	Ni	Ni	
Pb	Pb	Pb	Pb
		PCDD/F	
V			

Pour rappel, les poussières, les NOx et le SO₂ ne disposant pas de VTR, ils ne sont pas retenus comme traceur de risques ; cependant ils sont retenus comme traceurs d'émission et les objectifs de qualité de l'air seront utilisés comme valeurs de référence.

5.2. Relation doses-réponses

5.2.1. Généralités

Cette étape concerne, d'une part, la description des symptômes pouvant être observés suite à une exposition à long terme et d'autre part, le choix des VTR. Elles seront recherchées dans la littérature scientifique.

On distingue deux types d'effets : les effets à seuil ou systémiques (non cancérigène) et les effets sans seuil (correspondant aux effets cancérigènes). La terminologie varie selon les organismes produisant ces différentes VTR.

Effets à seuil

La DJT (Dose Journalière Tolérable) est exprimée en milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour pour la voie d'ingestion et en milligramme (ou microgramme) par mètre cube pour l'inhalation. C'est une estimation de l'exposition journalière d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles : enfants, personnes présentant des maladies, personnes âgées...) qui, vraisemblablement, ne présente pas de risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière.

Effets sans seuil

L'ERU (Excès de Risque Unitaire) est la pente de la droite qui relie la probabilité d'effets à la dose toxique pour des valeurs faibles de la dose. Il s'agit d'une hypothèse linéaire permettant de calculer la probabilité au-delà du domaine des doses réellement expérimentées. C'est une estimation haute du risque d'apparition d'un cancer par unité de dose liée à une exposition vie entière applicable à tous les individus d'une population qu'ils appartiennent ou non à un groupe sensible. Un ERU s'exprime en inverse de dose soit en (milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour)⁻¹ pour la voie d'ingestion et en (milligramme par mètre cube)⁻¹ pour la voie d'inhalation.

Remarque : Les valeurs toxicologiques de référence utilisées sont calculées notamment à partir de facteurs d'incertitude afin de couvrir la variabilité intra-individuelle humaine. Les populations sensibles, décrites au niveau du paragraphe sur les cibles, sont donc incluses aux résultats de la présente étude.

5.2.2. Valeurs toxicologiques de références

5.2.2.1. Méthodologie de sélection des VTR

Pour sélectionner au mieux les substances définies comme traceurs, nous devons identifier les VTR associées. La sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) est effectuée conformément aux prescriptions établies par la Circulaire n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 en date du 31 octobre 2014, cosignée par la DGS et la DGPR, relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations de risque sanitaire dans le cadre des études d'impact et de la gestion de sites et sols pollués.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont recherchées parmi les 8 bases de données nationales et internationales suivantes : Anses¹, USEPA², ATSDR³, OMS⁴, Santé Canada, RIVM⁵, OEHHA⁶ et EFSA⁷. Notons que les choix de VTR réalisés par l'INERIS sont considérés comme une expertise collective nationale.

¹ Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

² USEPA : United-States Environmental Protection Agency, base de données des Etats-Unis

³ ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry, base de données des Etats-Unis

⁴ OMS : Organisation Mondiale de la Santé

⁵ RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, base de données des Pays-Bas

⁶ OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment, base de données de l'état de Californie

⁷ EFSA : Autorité européenne de sécurité des aliments

La méthodologie proposée par cette circulaire, et utilisée dans la présente étude pour la sélection des VTR, est décrite dans le schéma ci-après.

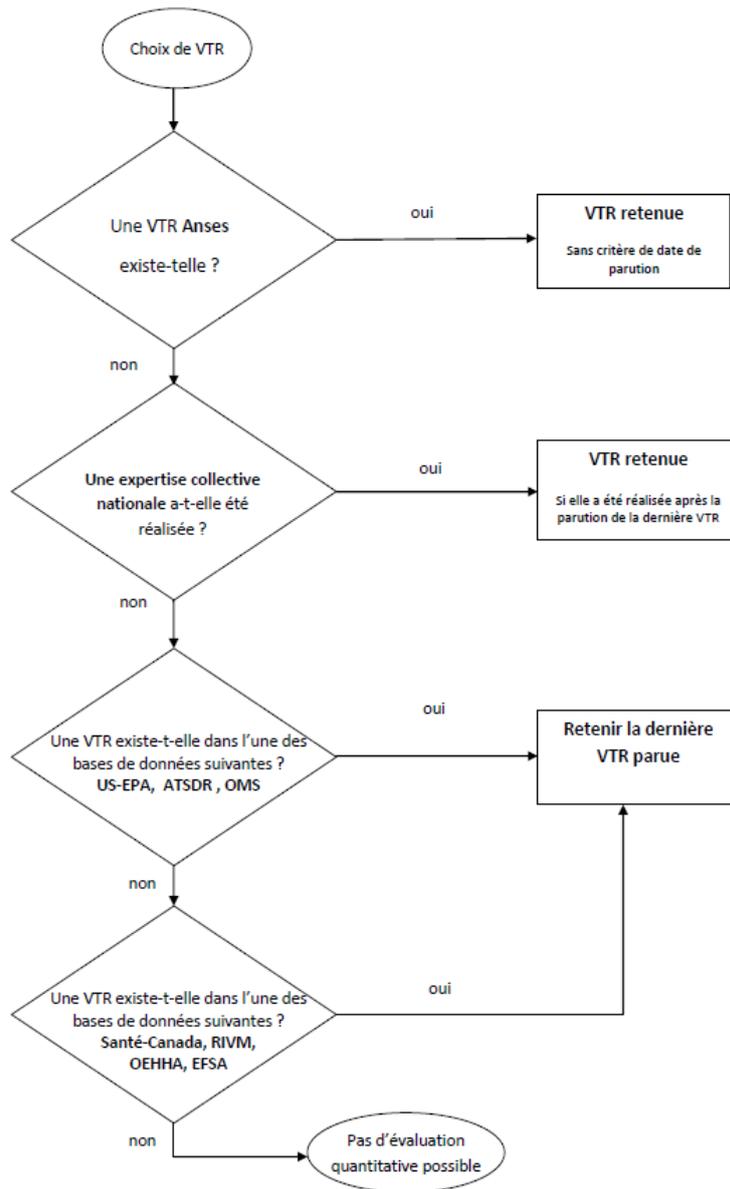


Figure 8 : Logigramme de choix des VTR

5.2.2.2. VTR et traceurs retenus pour l'exposition par inhalation

Les VTR retenues pour chaque substance sont présentées dans les tableaux ci-après.

Tableau 20 : VTR retenues pour les substances à effet à seuil (non cancérigènes) pour l'exposition par inhalation

Substances	VTR pour les effets à seuil (DJT) en mg/m ³	Source
PM10	Aucune valeur	-
PM2,5	Aucune valeur	-
SO2	Aucune valeur	-
NOx	Aucune valeur	-
HCl	2,00E-02	US-EPA 1995
HF	1,40E-02	CHOIX INERIS 2011 (OEHHA 2003)
NH3	5,00E-01	ANSES 2017
Dioxines et Furanés	4,00E-08	CHOIX INERIS 2013 (OEHHA 2000)
COVT (Benzène)	1,0E-02	ANSES 2008
As	1,00E-03	RIVM 2001
Cd	3,00E-04	ANSES 2012
Co	1,00E-04	ATSDR 2004
Chrome III	1,00E-04	HEALTH CANADA 2021
Chrome VI	3,00E-05	CHOIX INERIS 2017 (OMS 2013)
Cu	1,00E-03	CHOIX INERIS 2019 (RIVM 2001)
Hg	3,00E-05	CHOIX INERIS 2009 (OEHHA 2008)
Mn	3,00E-04	ANSES 2012
Ni	2,30E-04	ANSES, 2011
Pb	9,00E-04	ANSES 2013
Sb	3,00E-04	ATSDR 2019
V	1,00E-04	ARSDR 2012

Tableau 21 : VTR retenues pour les substances à effet sans seuil (cancérigènes) pour l'exposition par inhalation

Substances	VTR pour les effets sans seuil (ERU) en (mg/m ³) ⁻¹	Source
PM10	Aucune valeur	-
PM2,5	Aucune valeur	-
SO2	Aucune valeur	-
HCl	Aucune valeur	-
HF	Aucune valeur	-
NH3	Aucune valeur	-
Dioxines et Furanés	Aucune valeur	-
COVT (Benzène)	2,6E-02	ANSES 2013
As	1,5E-01	ANSES 2012
Cd	Aucune valeur	-
Co	Aucune valeur	-
Chrome III	Aucune valeur	-
Chrome VI	4,00E+01	ANSES 2013
Cu	Aucune valeur	-
Hg	Aucune valeur	-
Mn	Aucune valeur	-
Ni	1,70E-01	ANSES 2011
Pb	1,20E-02	CHOIX INERIS 2016 (OEHHA 2011)-
Sb	Aucune valeur	-
V	Aucune valeur	-

Les poussières (PM10), le SO₂, les NOx et le CO ne possédant pas de VTR, il est proposé de comparer les concentrations modélisées aux objectifs de qualité définis à l'article R221-1 du code de l'environnement. Il s'agit de valeurs moyennes annuelles. Cette étude fait l'objet d'un chapitre dédié à l'évaluation des incidences du projet sur la qualité de l'air.

5.2.2.3. VTR et traceurs retenus pour l'exposition par ingestion

Les VTR retenues pour chaque substance sont présentées dans les tableaux ci-après.

Tableau 22 : VTR retenues pour les substances à effet à seuil (non cancérigènes) pour l'exposition par ingestion

Substances	VTR pour les effets à seuil (DJT) en mg/kg/j	Source
PM10	Aucune valeur	-
PM2,5	Aucune valeur	-
Dioxines et Furanes	7,00E-10	ANSES 2016
As	4,50E-04	CHOIX INERIS 2010 (FoBIG 2009)
Cd	3,50E-04	ANSES 2019
Co	1,50E-03	ANSES 2010
Cr III	Aucune valeur	
Cr VI	1,00E-03	ANSES 2012
Cu	Aucune valeur	
Hg	5,70E-04	ANSES 2012
Mn	5,50E-02	ANSES 2018
Ni	2,80E-03	ANSES 2015
Pb	6,30E-04	ANSES 2013
Sb	Aucune valeur	
V	Aucune valeur	

Tableau 23 : VTR retenues pour les substances à effet sans seuil (cancérigènes) pour l'exposition par ingestion

Substances	VTR pour les effets sans seuil (ERU) en (mg/kg/j) ⁻¹	Source
PM10	Aucune valeur	-
PM2,5	Aucune valeur	-
As	1,50E+00	CHOIX INERIS 2010 (US EPA 1998)
Cd	Aucune valeur	
Co	Aucune valeur	
Cr III	Aucune valeur	
Cr VI	5,00E-01	CHOIX INERIS 2017 (OEHHA 2011)
Cu	Aucune valeur	
Hg	Aucune valeur	
Mn	Aucune valeur	
Ni	Aucune valeur	
Pb	8,50E-03	CHOIX INERIS 2013 (OEHHA 2011)
Sb	Aucune valeur	
V	Aucune valeur	

5.3. Caractérisation des expositions

5.3.1. Présentation du modèle de dispersion

Les dispersions atmosphériques ont été menées à l'aide du logiciel ADMS 5.2 (Atmospheric Dispersion Modelling System, développé par le CERC). ADMS est un modèle gaussien de seconde génération considéré par l'INERIS, l'Institut de Veille Sanitaire et l'US EPA comme l'état de l'art des modèles gaussiens.

Il permet la prise en compte de phénomènes spécifiques, comme le relief, les bâtiments importants, les fluctuations météorologiques, etc. Il dispose par ailleurs d'un modèle de déposition intégrant les dépôts secs (diffusion au sol des panaches et chute par gravité) et les dépôts humides (lessivage par les précipitations) pour les effluents particuliers.

5.3.2. Paramétrage

Le tableau suivant présente ces différents phénomènes et indique s'ils ont été pris en compte ou non dans le cadre de la présente étude (modules ADMS activés ou non).

Tableau 24 : Prise en compte des phénomènes spécifiques lors de la modélisation ADMS

Stabilité de l'atmosphère	La stabilité de l'atmosphère est appréhendée par le modèle à partir des observations de nébulosité (associée à l'heure et au jour). La fourniture de la température au modèle permet également d'améliorer l'estimation de la hauteur de la couche limite.
Topographie	Le module « relief » d'ADMS n'a pas été activé, la topographie de la zone d'étude étant très peu marquée.
Nature des sols	Le coefficient de rugosité de 0,5 a été utilisé, caractéristique de zones semi-urbaines et ouvertes. Il s'agit d'une valeur moyenne compte-tenu de l'utilisation du sol dans l'aire d'étude. Le coefficient de rugosité retenu est identique sur tout le domaine d'étude.
Obstacles	L'effet des bâtiments n'a pas été pris en compte par l'intermédiaire du module « bâtiment » d'ADMS, la hauteur de cheminée (43 m) étant supérieure à la hauteur des bâtiments. Ainsi, la dispersion des émissions de la cheminée n'est pas influencée par les bâtiments alentours.
Hauteur de calcul	Par convention, il a été considéré des sources à 1,5 m par rapport au niveau du sol ce qui correspond à la hauteur des voies respiratoires

La variabilité météorologique d'une année à l'autre est souvent grande, et le seul moyen de s'en affranchir quelque peu est de calculer les impacts sur une période suffisamment importante. Comme indiquée dans la réponse à la question 32 de l'Observatoire des Pratiques de l'Evaluation des Risques Sanitaires : « Il est possible de se contenter de trois années météorologiques, surtout si elles ne comportent pas d'événements exceptionnels ». Nous avons donc choisi de retenir 3 années météorologiques (années 2019, 2020 et 2021).

Les données utilisées pour la modélisation nécessitent une précision et une cohérence entre les différents paramètres. C'est pour cette raison que les données utilisées sont des données simulées à haute résolution avec WRF (Weather Research and Forecasting) (3 km) et extraites au niveau d'un point de grille WRF à proximité immédiate du site (site d'intérêt) comme présenté sur la figure ci-après :

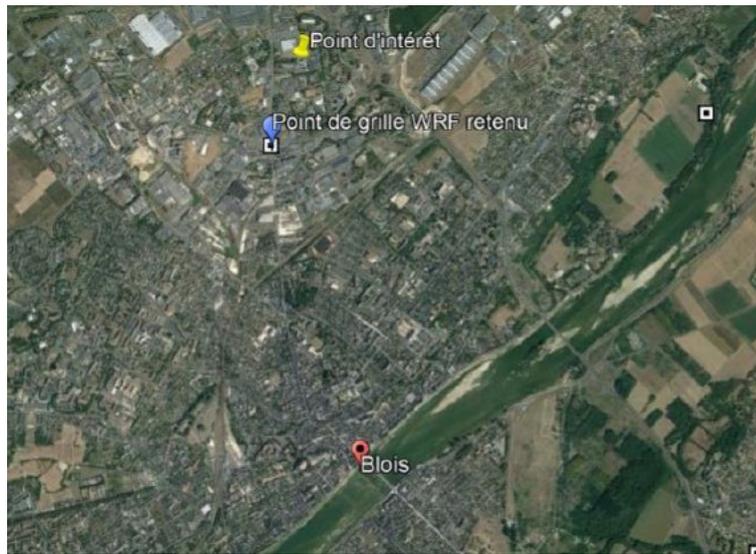


Figure 9 : Données météorologiques - Localisation du site d'intérêt (VALCANTE) et du point de grille WRF 3 km retenu pour l'extraction des données

A ce point, les données horaires sur 3 années consécutives (du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2021) pour les paramètres suivants, ont été utilisées :

- Précipitations en 1h ;
- Température sous abri ;
- Force et direction du vent ;
- Nébulosité.

La rose des vents correspondante, moyennée sur les 3 années de données, est présentée à la figure suivante (source : ADMS 5.2).

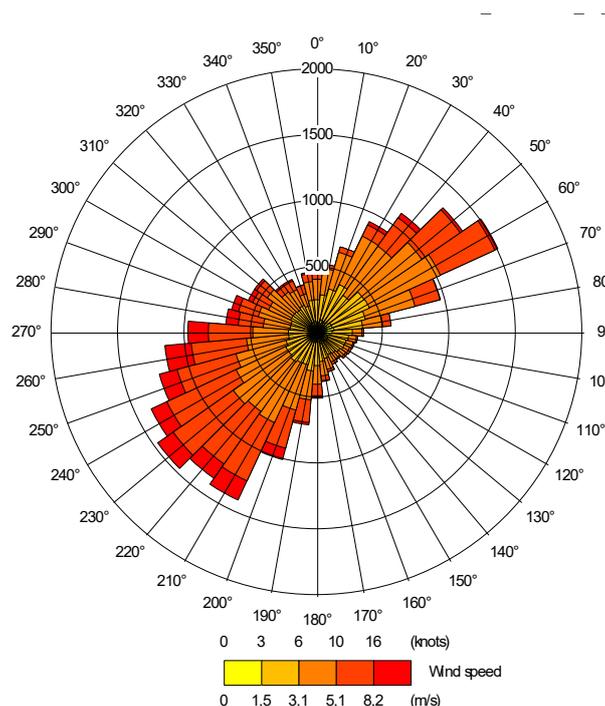


Figure 10 : Rose des vents issue des données météorologiques de Blois (Années 2019 à 2021)

5.3.3. Intégration des sources et des cibles

Il a été choisi un maillage de 10 000 points dans la zone d'étude (carré de 6 km x 6 km).

Les trois émissaires, de type « canalisé », ont été localisés géographiquement dans ADMS. Les flux pour chaque substance traceur de risque, exprimés en g/s, ont été intégrés aux modèles.

Le tableau ci-après rappelle les flux émis pour chacune des sources retenues :

Tableau 25 : Rappel des Flux émis pour les substances retenues

Substances	Flux (g/s)		
	Ligne 1	Ligne 2	Ligne 3
NOx	1,61E+00	1,61E+00	7,28E-01
SO2	4,03E-01	4,03E-01	2,73E-01
Poussières (PM10)	8,06E-02	8,06E-02	6,67E-03
HF	8,06E-03	8,06E-03	9,10E-03
HCl	8,06E-02	8,06E-02	5,46E-02
COT (benzène)	8,06E-02	8,06E-02	9,10E-02
NH3	2,42E-01	2,42E-01	9,10E-02
Métaux (particules)	4,84E-03	4,84E-03	3,09E-03
Dioxines (particules)	8,06E-10	8,06E-10	5,46E-10

Le tableau ci-dessous présente les cibles retenues et intégrées à la modélisation ; elles sont localisées sur la figure ci-après.

Tableau 26 : Cibles intégrées à la modélisation

Point	Désignation
J1	Jauge 1
J2	Jauge 2
J3	Jauge 3
J4	Jauge 4
J5	Jauge 5
H1	Habitation
H2	Habitation
H3	Habitation
H4	Habitation
H5	Habitation
H6	Habitation
L1	Loisir (stade)
L2	Loisir (stade)
L3	Loisir (stade)
L4	Loisir (stade)
E1	Ecole
E2	Ecole
E3	Ecole
E4	Ecole
E5	Ecole
E6	Ecole

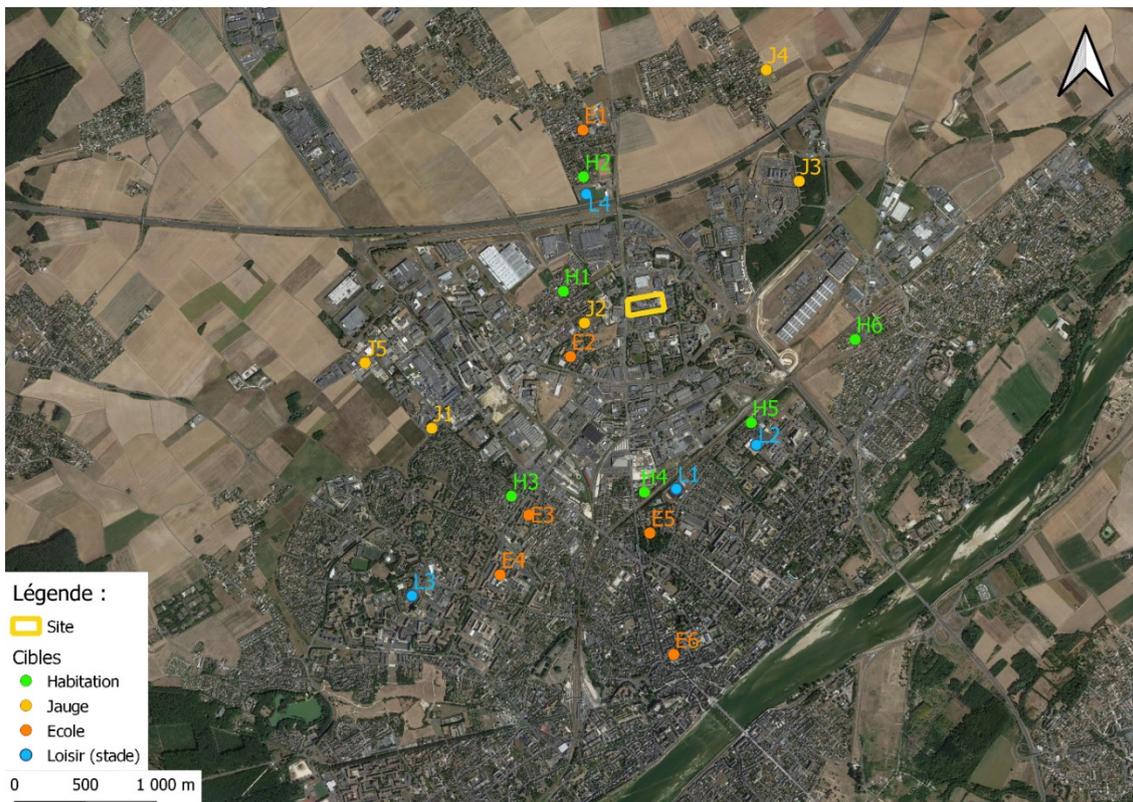


Figure 11 : Localisation des cibles intégrées à la modélisation

5.4. Estimation des expositions

5.4.1. Exposition par inhalation

La Concentration Inhalée (CI) correspondant à l'exposition par inhalation est exprimée en mg/m³. La formule générale de calcul de la CI est la suivante :

$$CI = \frac{\sum (Ci * Ti) * T * Ef}{24 * Tm * 365}$$

Avec :

CI : concentration moyenne inhalée théorique (µg/m³)
Ci : concentration de la substance testée dans l'air (intérieur / extérieur) (µg/m³)
Ti : durée d'exposition journalière à la substance dans l'air intérieur/extérieur (heures)
T : durée d'exposition théorique (année)
Ef : nombre de jours d'exposition théorique annuel (jour)
Tm : période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (année) (pour une substance à seuil d'effet Tm = T ; pour une substance sans seuil d'effet, Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans)

Les paramètres utilisés dans notre étude sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 27 : Paramètres utilisés pour le calcul de la concentration moyenne inhalée (CI)

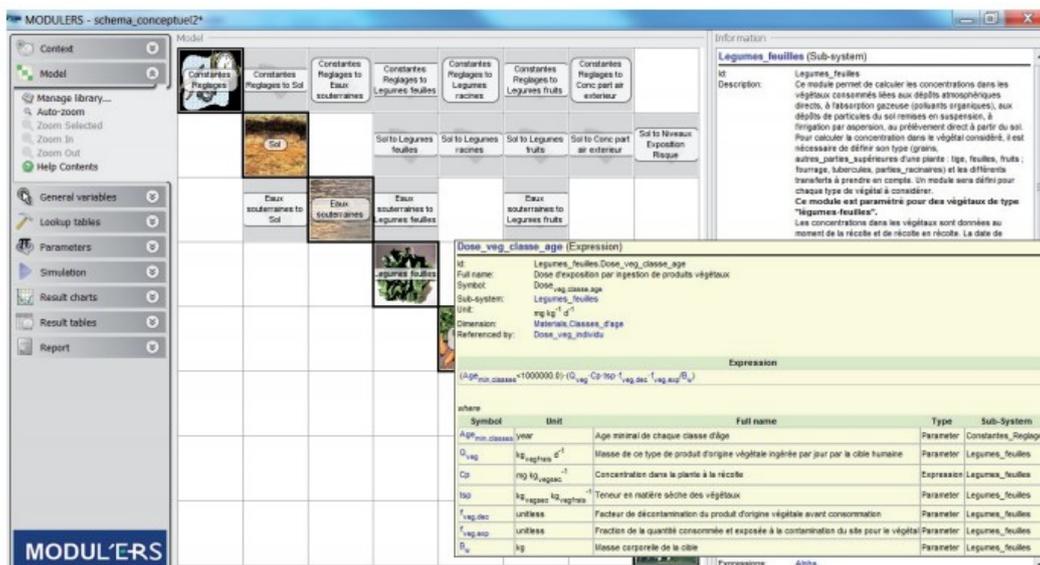
Inhalation	Exposition	Paramètres	Sources / Commentaires
C_i	Concentration dans l'air modélisée sur la cible	Voir dans les tableaux de calculs de risque	ADMS
$T_{penetration}$	Intérieur	100%	Guide INERIS 2013
	Extérieur	NA = 100%	
T_i	Chronique Résident	24h/24	
T	Chronique Enfants	6 ans	
	Chronique avec seuil Adulte	30 ans	
	Chronique sans seuil Adulte	30 ans	
E_f	Chronique Résident	365 j/an	
T_m	Chronique avec seuil	30 ans	
	Chronique sans seuil	70 ans	

Le taux de pénétration des polluants à l'intérieur des habitats a été pris comme étant égal à 100 %. Cette approche est pénalisante puisque la pénétration dépend de la qualité de l'air extérieur, de la localisation de l'habitat, de l'étage, du nombre et du type d'ouvertures. Il diffère également selon le type de polluants. Alors que l'ozone est réduit à environ 80% en raison de sa réactivité en présence de tentures et voilages, les particules fines (PM2.5) et les fumées noires subissent une réduction d'environ 25% (Etude expérimentale des conditions de transfert de la pollution atmosphérique d'origine locale à l'intérieur des bâtiments d'habitation – CSTB 2001).

De plus, il a été retenu un taux d'absorption par l'organisme des substances de 100 %. Cela revient à considérer que CI = concentration dans l'air modélisée au niveau de la cible.

5.4.2. Exposition par ingestion

Les modélisations d'exposition par ingestion aux substances émises ont été menées à l'aide du logiciel MODUL'ERS. Il s'agit d'un outil pouvant être utilisé pour différents types d'études. Les valeurs proposées visent ainsi à couvrir des situations variées et à répondre aux besoins des divers types d'études.



Par exemple, l'équation pour l'ingestion de végétaux est présentée ci-après.

$$DJE = \frac{\sum_i Q_i \times C_i \times f_i}{P}$$

avec :

DJE : Dose journalière d'Exposition liée à l'ingestion de la substance (en mg/kg/jour),

C_i : Concentration de la substance ingérée dans la matrice i (eau, sol, aliments,...), exprimée en mg/kg ou mg/l,

Q_i : Quantité de matrice i ingérée par jour, exprimée en kg/j ou l/j (moyenne annuelle)

f_i : Fraction de la quantité de matrice i (sol, eau, aliments...) consommée et exposée à la contamination étudiée (assimilable à la part de consommation de produits locaux),

P : Masse corporelle de la personne (kg).

Les paramètres utilisés dans notre étude sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 28 : Paramètres utilisés pour le calcul de la dose journalière d'exposition (DJE)

Ingestion	Exposition	Valeur	Sources / Commentaires
C _x	Concentration dans les sols	Calculés	Voir ci-après
	Concentration dans les végétaux	Calculés	Voir ci-après
Q _x	Quantité ingérée de matrice	Voir ci-après	
f _i	Fraction de la matrice exposée	Voir ci-après	
P	Poids Enfants	15 kg	Guide Ineris 2001 : « Méthode de calcul des valeurs de constat d'impact dans les sols.
	Poids Adulte	70 kg	

Apports et concentrations dans les sols

Les apports et les concentrations dans les sols sont calculés par MODUL'ERS à partir des dépôts de particules obtenus par modélisation. Les formules de calcul extraites de MODUL'ERS sont les suivantes :

Apports dans les sols :

Les flux de polluant apportés sont supposés dilués dans une zone de sol de hauteur Z_s, d'où :

$$D_s = \frac{\sum_i D_{i,s}}{MV_s \times Z_s} \quad \text{Équation 1.1.40}$$

Avec :

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
D _s	Dépôt total de polluant au sol	M.M ⁻¹ .T ⁻¹	mg.kg ⁻¹ .s ⁻¹	C ou E
D _{i,s}	Flux i de polluant au sol	M.L ⁻² .T ⁻¹	mg.m ⁻² .s ⁻¹	C ou E
MV _s	Masse volumique apparente du sol	M.L ⁻³	kg.m ⁻³	E
Z _s	Épaisseur de la couche de sol où s'accumule le polluant	L	m	E

Concentrations dans les sols :

$$\frac{dC_s}{dt} = D_s - C_s \times \sum_i k_i \quad \text{Équation 1.1.71}$$

avec D_s : apport de polluant au sol par la source ou les source(s) de contamination étudiée(s) (sources sur et autour du site),

C_s : concentration de polluant dans le sol,

k_i : facteur de perte du polluant dans le sol par le phénomène d'atténuation i .

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
$C_s(t)$	Concentration de polluant dans le sol au temps t	M.M ⁻¹	mg.kg ⁻¹	C ou E
D_s	Apport au sol par la ou les source(s) de contamination étudiée(s) (sources sur et autour du site)	M.M ⁻¹ .T ⁻¹	mg.kg ⁻¹ .s ⁻¹	C ou E
k_i	Facteur de perte par le phénomène d'atténuation i	T ⁻¹	s ⁻¹	C ou E

Les hypothèses suivantes sont intégrées :

- Dépôt total de polluant = dépôt sec + dépôt humide issus de la modélisation ADMS,
- Masse volumique du sol = 2650 kg/m³
- Porosité du sol = 0,5
- Epaisseur de la couche de sol = 0,01 m pour l'ingestion de sol et 0,45 m pour l'ingestion de végétaux cultivés,
- Pertes par dégradation ou ruissellement ou érosion = 0.

Concentration dans les végétaux (produits cultivés)

Les produits cultivés regroupent l'ensemble des végétaux qui peuvent être cultivés dans les jardins potagers. Ces consommables sont dissociés par type de produits :

- Les légumes feuilles ;
- Les légumes racines et tubercules ;
- Les fruits.

Pour estimer la concentration en polluants dans les produits cultivés, MODUL'ERS utilise des modèles dits « de transfert » utilisant les facteurs de bioconcentration. Les facteurs de bioconcentration présentés dans le tableau suivant, ont été intégrés au logiciel.

Tableau 29 : Facteurs de bioconcentration pour les végétaux

Substances	Facteurs de bioconcentration (kg/kg mat. sèche)			Source bibliographique
	Produits cultivés « racine »	Produits cultivés « feuille »	Produits cultivés « fruit »	
Arsenic	5,4E-03	2,3E-02	1,4E-02	MODUL'ERS - INERIS
Cadmium	6,4E-01	1,6	2,1E-01	
Chrome VI	1,6E-02	2,7E-02	5,4E-02	
Cobalt	2,80E-03	3,00E-04	2,80E-03	
Mercuré	3,5E-02	5,3E-02	1,6E-02	
Manganèse	2,60E-01	4,40E-02	5,50E-04	
Nickel	6,00E-02	2,7E-02	1,3E-01	
Plomb	3,4E-02	2,2E-02	2,6E-02	

Substances	Facteurs de bioconcentration (kg/kg mat. sèche)			Source bibliographique
	Produits cultivés « racine »	Produits cultivés « feuille »	Produits cultivés « fruit »	
PCDD/F	1,1E-02	0	6,3E-02	

Consommations

Paramètres de consommation des cibles (Homme) exposés :

Les paramètres de consommation retenus sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Pour l'ingestion de sol enfant, nous avons, pour ces calculs de risques, privilégié une valeur maximale ingérée. Cette approche est majorante.

Tableau 30 : Consommations humaine

Consommation	Unité	Adulte	Enfant	Source
Sol	mg/j	50	91	MODUL'ERS INERIS
Produits cultivés « feuille »	kg/j	0,0239	0,0759	
Produits cultivés « racine » et « tubercules »	kg/j	0,07	0,00705	
Produits cultivés « fruit »	kg/j	0,113	0,0665	

5.5. Caractérisation des risques sanitaires

Il est rappelé que les calculs de risques sanitaires associés au projet et présentés ci-après sont surestimés car :

- Les COV totaux ont été assimilés à du benzène sur la base du retour d'expérience de SUEZ. L'approche est majorante sachant que les rejets atmosphériques de benzène des trois dernières années sur L1 et L2 sont nuls.

5.5.1. Généralités

Selon le référentiel de l'INERIS, la caractérisation des risques se fait de la manière suivante :

- Pour les effets à seuil, un quotient de danger (QD) est calculé en faisant le rapport entre la Dose Journalière d'Exposition (DJE) ou la Concentration Inhalée (CI) et la valeur toxicologique de référence (VTR) pour la voie considérée. Selon le référentiel de l'INERIS, un QD inférieur à 1 (seuil préconisé) conduit à ce que la survenue d'un effet à seuil apparaît peu probable y compris pour les populations sensibles,
- Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé en multipliant la DJE ou la CI avec l'Excès de Risque Unitaire (ERU). Selon la circulaire du 10 décembre 1999 du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (actuel MEDD) relative aux sites et sols pollués, un ERI inférieur à 10^{-5} est considéré comme risque acceptable (un excès de risque de 1.10^{-5} signifie qu'une personne exposée durant la vie entière a une probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de 1 sur 100 000 de développer un cancer lié à la pollution du site étudié).

5.5.2. Caractérisation des risques

Deux indicateurs de risque sont calculés :

- Des Quotients de Danger (QD) pour les effets à seuil,
- Des Excès de Risque Individuels (ERI) pour les effets sans seuil.

Les formules sont présentées ci-après.

Tableau 31 : Formules de calcul des indicateurs de risque

Voie d'exposition	Quotients de Danger	Excès de Risque Individuels
Inhalation	$QD = \frac{CI}{VTR}$ <p>Avec : QD = Quotient de Danger CI = Concentration Inhalée VTR = Valeur Toxicologique de référence à seuil pour la voie « inhalation »</p>	$ERI = \sum_i \frac{CI_i \times T_i}{T_m} \times ERU$ <p>Avec : ERI = Excès de Risque Individuel CI_i = Concentration Inhalée ERU = Excès de Risque Unitaire pour la voie « inhalation » T_i = Durée de la période d'exposition 30 ans pour les adultes 6 ans pour les enfants T_m = Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (70 ans)</p>
Ingestion	$QD = \frac{DJE}{VTR}$ <p>Avec : QD = Quotient de Danger DJE = Dose Journalière d'exposition VTR = Valeur Toxicologique de référence à seuil pour la voie « ingestion »</p>	$ERI = \sum_i \frac{DJE_i \times T_i}{T_m} \times ERU$ <p>Avec : ERI = Excès de Risque Individuel DJE_i = Dose Journalière d'exposition ERU = Excès de Risque Unitaire pour la voie « ingestion » T_i = Durée de la période d'exposition 30 ans pour les adultes 6 ans pour les enfants T_m = Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (70 ans)</p>

5.5.3. Résultats des modélisations

5.5.3.1. Concentrations dans l'air calculées par MODUL'ERS

Les concentrations dans l'air et les quantités de dépôts au sol calculées par le modèle au niveau des cibles retenues sont présentées dans les tableaux suivants.

Tableau 32 : Concentrations dans l'air modélisées aux points spécifiques

Points	Concentration d'exposition (mg/m ³)														
	As	NH3	HF	HCl	COT	Cd	Co	Cr III	Cr VI	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	V
J1	3,52E-09	4,28E-05	1,83E-06	1,59E-05	1,83E-05	6,72E-08	1,46E-08	6,56E-08	2,19E-08	1,72E-07	6,72E-08	1,64E-07	2,07E-07	7,63E-08	3,49E-09
J2	1,14E-08	1,30E-04	5,71E-06	4,88E-05	5,71E-05	2,16E-07	4,74E-08	2,13E-07	7,09E-08	5,58E-07	2,16E-07	5,31E-07	6,70E-07	2,48E-07	1,13E-08
J3	5,04E-09	5,95E-05	2,55E-06	2,21E-05	2,56E-05	9,61E-08	2,09E-08	9,38E-08	3,13E-08	2,46E-07	9,61E-08	2,34E-07	2,95E-07	1,09E-07	4,99E-09
J4	3,11E-09	3,74E-05	1,61E-06	1,39E-05	1,61E-05	5,91E-08	1,29E-08	5,78E-08	1,93E-08	1,52E-07	5,91E-08	1,44E-07	1,82E-07	6,73E-08	3,07E-09
J5	1,44E-09	1,76E-05	7,58E-07	6,56E-06	7,59E-06	2,74E-08	5,97E-09	2,68E-08	8,93E-09	7,02E-08	2,74E-08	6,68E-08	8,43E-08	3,12E-08	1,42E-09
H1	3,11E-09	3,80E-05	1,62E-06	1,41E-05	1,62E-05	5,93E-08	1,29E-08	5,79E-08	1,93E-08	1,52E-07	5,93E-08	1,44E-07	1,82E-07	6,73E-08	3,08E-09
H2	1,58E-09	1,98E-05	8,40E-07	7,33E-06	8,41E-06	3,03E-08	6,55E-09	2,94E-08	9,80E-09	7,71E-08	3,03E-08	7,34E-08	9,26E-08	3,42E-08	1,56E-09
H3	2,87E-09	3,49E-05	1,48E-06	1,29E-05	1,48E-05	5,49E-08	1,19E-08	5,33E-08	1,78E-08	1,40E-07	5,49E-08	1,33E-07	1,68E-07	6,21E-08	2,84E-09
H4	1,63E-09	1,96E-05	8,27E-07	7,23E-06	8,28E-06	3,13E-08	6,77E-09	3,04E-08	1,01E-08	7,97E-08	3,13E-08	7,59E-08	9,57E-08	3,54E-08	1,62E-09
H5	2,03E-09	2,46E-05	1,03E-06	9,04E-06	1,03E-05	3,90E-08	8,42E-09	3,78E-08	1,26E-08	9,92E-08	3,90E-08	9,43E-08	1,19E-07	4,40E-08	2,01E-09
H6	2,24E-09	2,66E-05	1,13E-06	9,82E-06	1,13E-05	4,28E-08	9,27E-09	4,16E-08	1,39E-08	1,09E-07	4,28E-08	1,04E-07	1,31E-07	4,84E-08	2,21E-09
E1	1,25E-09	1,56E-05	6,65E-07	5,79E-06	6,65E-06	2,39E-08	5,18E-09	2,33E-08	7,75E-09	6,10E-08	2,39E-08	5,80E-08	7,32E-08	2,71E-08	1,24E-09
E2	1,14E-08	1,34E-04	5,65E-06	4,94E-05	5,65E-05	2,18E-07	4,72E-08	2,12E-07	7,06E-08	5,56E-07	2,18E-07	5,29E-07	6,67E-07	2,47E-07	1,13E-08
E3	2,49E-09	3,03E-05	1,28E-06	1,12E-05	1,28E-05	4,78E-08	1,03E-08	4,64E-08	1,55E-08	1,22E-07	4,78E-08	1,16E-07	1,46E-07	5,40E-08	2,47E-09
E4	1,86E-09	2,28E-05	9,67E-07	8,43E-06	9,67E-06	3,57E-08	7,73E-09	3,47E-08	1,16E-08	9,10E-08	3,57E-08	8,66E-08	1,09E-07	4,04E-08	1,84E-09
E5	1,29E-09	1,55E-05	6,56E-07	5,72E-06	6,56E-06	2,46E-08	5,33E-09	2,39E-08	7,98E-09	6,28E-08	2,46E-08	5,97E-08	7,53E-08	2,78E-08	1,27E-09
E6	7,87E-10	9,59E-06	4,07E-07	3,55E-06	4,07E-06	1,51E-08	3,26E-09	1,47E-08	4,88E-09	3,84E-08	1,51E-08	3,66E-08	4,61E-08	1,71E-08	7,79E-10
L1	1,54E-09	1,86E-05	7,84E-07	6,86E-06	7,84E-06	2,96E-08	6,40E-09	2,87E-08	9,58E-09	7,53E-08	2,96E-08	7,17E-08	9,05E-08	3,34E-08	1,53E-09
L2	1,69E-09	2,06E-05	8,66E-07	7,59E-06	8,67E-06	3,25E-08	7,03E-09	3,16E-08	1,05E-08	8,27E-08	3,25E-08	7,87E-08	9,93E-08	3,67E-08	1,68E-09
L3	1,78E-09	2,20E-05	9,38E-07	8,16E-06	9,39E-06	3,40E-08	7,38E-09	3,31E-08	1,10E-08	8,69E-08	3,40E-08	8,27E-08	1,04E-07	3,86E-08	1,76E-09
L4	1,79E-09	2,24E-05	9,47E-07	8,27E-06	9,48E-06	3,43E-08	7,41E-09	3,33E-08	1,11E-08	8,73E-08	3,43E-08	8,30E-08	1,05E-07	3,87E-08	1,77E-09

Tableau 33 : Dépôts au sol modélisés aux points spécifiques

Points	Dépôts au sol (mg/m ² /s)								
	As	Cd	Co	Cr VI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F
J1	1,13E-11	2,15E-10	4,69E-11	7,02E-11	2,15E-10	5,25E-10	6,63E-10	2,45E-10	4,64E-16
J2	3,95E-11	7,45E-10	1,64E-10	2,45E-10	7,45E-10	1,84E-09	2,32E-09	8,56E-10	1,65E-15
J3	2,80E-11	5,32E-10	1,16E-10	1,74E-10	5,32E-10	1,30E-09	1,64E-09	6,06E-10	1,15E-15
J4	1,69E-11	3,21E-10	7,02E-11	1,05E-10	3,21E-10	7,87E-10	9,93E-10	3,67E-10	6,99E-16
J5	4,80E-12	9,11E-11	1,99E-11	2,98E-11	9,11E-11	2,23E-10	2,81E-10	1,04E-10	1,98E-16
H1	9,78E-12	1,86E-10	4,06E-11	6,07E-11	1,86E-10	4,54E-10	5,73E-10	2,12E-10	4,03E-16
H2	8,11E-12	1,54E-10	3,36E-11	5,03E-11	1,54E-10	3,77E-10	4,75E-10	1,76E-10	3,33E-16
H3	1,05E-11	2,00E-10	4,35E-11	6,51E-11	2,00E-10	4,87E-10	6,15E-10	2,27E-10	4,29E-16
H4	6,69E-12	1,28E-10	2,77E-11	4,15E-11	1,28E-10	3,11E-10	3,92E-10	1,45E-10	2,73E-16
H5	9,02E-12	1,72E-10	3,74E-11	5,60E-11	1,72E-10	4,19E-10	5,29E-10	1,95E-10	3,68E-16
H6	1,17E-11	2,23E-10	4,86E-11	7,27E-11	2,23E-10	5,44E-10	6,87E-10	2,54E-10	4,79E-16
E1	7,07E-12	1,34E-10	2,93E-11	4,39E-11	1,34E-10	3,28E-10	4,14E-10	1,53E-10	2,91E-16
E2	3,89E-11	7,43E-10	1,61E-10	2,41E-10	7,43E-10	1,81E-09	2,28E-09	8,42E-10	1,59E-15
E3	8,98E-12	1,72E-10	3,72E-11	5,57E-11	1,72E-10	4,17E-10	5,27E-10	1,95E-10	3,67E-16
E4	6,64E-12	1,27E-10	2,75E-11	4,12E-11	1,27E-10	3,08E-10	3,89E-10	1,44E-10	2,71E-16
E5	5,43E-12	1,04E-10	2,25E-11	3,37E-11	1,04E-10	2,52E-10	3,18E-10	1,18E-10	2,22E-16
E6	3,52E-12	6,71E-11	1,46E-11	2,19E-11	6,71E-11	1,64E-10	2,07E-10	7,63E-11	1,45E-16
L1	6,96E-12	1,33E-10	2,89E-11	4,32E-11	1,33E-10	3,24E-10	4,08E-10	1,51E-10	2,85E-16
L2	7,79E-12	1,49E-10	3,23E-11	4,83E-11	1,49E-10	3,62E-10	4,57E-10	1,69E-10	3,18E-16
L3	6,19E-12	1,18E-10	2,57E-11	3,84E-11	1,18E-10	2,88E-10	3,63E-10	1,34E-10	2,54E-16
L4	8,80E-12	1,68E-10	3,65E-11	5,46E-11	1,68E-10	4,09E-10	5,16E-10	1,91E-10	3,61E-16

5.5.1. Caractérisation des risques sanitaires

5.5.1.1. Calcul de risques pour les effets à seuil

Comme précisé précédemment, le logiciel modélise des concentrations dans l'air sur 10 000 mailles ainsi que sur les points spécifiques intégrés.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la modélisation sur les points spécifiques intégrés, représentatifs des cibles recensées.

5.5.1.1.1. Exposition par inhalation

Les Quotients de Danger (QD) pour une exposition par inhalation pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

La méthodologie des ERS recommande de sommer les QD en fonction des organes cibles de chaque substance. Cependant, ici les sommes des QD sans distinguer les organes cibles sont tous inférieurs au seuil de 1. Par conséquent, on suppose que les QD par organe cible le seront également.

Au niveau du point maximal exposé (J2), les substances qui portent le risque sont le nickel, les COV et le mercure qui représentent respectivement 11%, 22% et 27% du QD global (somme de tous les QD sans distinction des organes cibles).

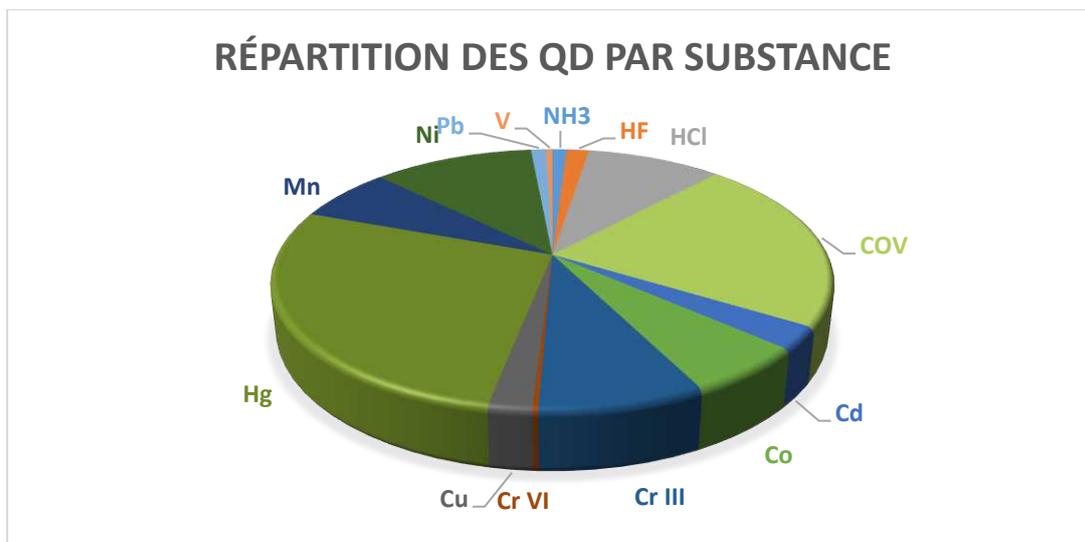


Figure 12 : Répartition des QD Inhalation par substance

Tableau 34 : QD – Inhalation – Adulte ou Enfant

Cibles	QD - Inhalation - Adulte ou Enfant														
	NH3	HF	HCl	COV	Cd	Co	Cr III	Cr VI	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	V	QD tot
J1	8,56E-05	1,31E-04	7,95E-04	1,83E-03	2,24E-04	4,87E-04	6,56E-04	2,19E-05	1,72E-04	2,24E-03	5,46E-04	8,98E-04	8,48E-05	3,49E-05	8,21E-03
J2	2,60E-04	4,08E-04	2,44E-03	5,71E-03	7,20E-04	1,58E-03	2,13E-03	7,09E-05	5,58E-04	7,20E-03	1,77E-03	2,91E-03	2,75E-04	1,13E-04	2,62E-02
J3	1,19E-04	1,82E-04	1,11E-03	2,56E-03	3,20E-04	6,96E-04	9,38E-04	3,13E-05	2,46E-04	3,20E-03	7,80E-04	1,28E-03	1,21E-04	4,99E-05	1,16E-02
J4	7,48E-05	1,15E-04	6,97E-04	1,61E-03	1,97E-04	4,29E-04	5,78E-04	1,93E-05	1,52E-04	1,97E-03	4,81E-04	7,91E-04	7,47E-05	3,07E-05	7,22E-03
J5	3,52E-05	5,42E-05	3,28E-04	7,59E-04	9,13E-05	1,99E-04	2,68E-04	8,93E-06	7,02E-05	9,13E-04	2,23E-04	3,67E-04	3,46E-05	1,42E-05	3,36E-03
H1	7,60E-05	1,16E-04	7,05E-04	1,62E-03	1,98E-04	4,30E-04	5,79E-04	1,93E-05	1,52E-04	1,98E-03	4,81E-04	7,92E-04	7,48E-05	3,08E-05	7,25E-03
H2	3,97E-05	6,00E-05	3,67E-04	8,41E-04	1,01E-04	2,18E-04	2,94E-04	9,80E-06	7,71E-05	1,01E-03	2,45E-04	4,03E-04	3,80E-05	1,56E-05	3,72E-03
H3	6,97E-05	1,06E-04	6,44E-04	1,48E-03	1,83E-04	3,96E-04	5,33E-04	1,78E-05	1,40E-04	1,83E-03	4,44E-04	7,30E-04	6,90E-05	2,84E-05	6,67E-03
H4	3,92E-05	5,91E-05	3,62E-04	8,28E-04	1,04E-04	2,26E-04	3,04E-04	1,01E-05	7,97E-05	1,04E-03	2,53E-04	4,16E-04	3,93E-05	1,62E-05	3,78E-03
H5	4,91E-05	7,36E-05	4,52E-04	1,03E-03	1,30E-04	2,81E-04	3,78E-04	1,26E-05	9,92E-05	1,30E-03	3,14E-04	5,18E-04	4,89E-05	2,01E-05	4,71E-03
H6	5,31E-05	8,04E-05	4,91E-04	1,13E-03	1,43E-04	3,09E-04	4,16E-04	1,39E-05	1,09E-04	1,43E-03	3,46E-04	5,70E-04	5,38E-05	2,21E-05	5,16E-03
E1	3,13E-05	4,75E-05	2,89E-04	6,65E-04	7,97E-05	1,73E-04	2,33E-04	7,75E-06	6,10E-05	7,97E-04	1,93E-04	3,18E-04	3,01E-05	1,24E-05	2,94E-03
E2	2,67E-04	4,04E-04	2,47E-03	5,65E-03	7,27E-04	1,57E-03	2,12E-03	7,06E-05	5,56E-04	7,27E-03	1,76E-03	2,90E-03	2,74E-04	1,13E-04	2,62E-02
E3	6,07E-05	9,17E-05	5,60E-04	1,28E-03	1,59E-04	3,45E-04	4,64E-04	1,55E-05	1,22E-04	1,59E-03	3,86E-04	6,35E-04	6,00E-05	2,47E-05	5,80E-03
E4	4,56E-05	6,90E-05	4,22E-04	9,67E-04	1,19E-04	2,58E-04	3,47E-04	1,16E-05	9,10E-05	1,19E-03	2,89E-04	4,75E-04	4,49E-05	1,84E-05	4,35E-03
E5	3,10E-05	4,68E-05	2,86E-04	6,56E-04	8,21E-05	1,78E-04	2,39E-04	7,98E-06	6,28E-05	8,21E-04	1,99E-04	3,28E-04	3,09E-05	1,27E-05	2,98E-03
E6	1,92E-05	2,90E-05	1,77E-04	4,07E-04	5,02E-05	1,09E-04	1,47E-04	4,88E-06	3,84E-05	5,02E-04	1,22E-04	2,01E-04	1,89E-05	7,79E-06	1,83E-03
L1	3,72E-05	5,60E-05	3,43E-04	7,84E-04	9,87E-05	2,13E-04	2,87E-04	9,58E-06	7,53E-05	9,87E-04	2,39E-04	3,93E-04	3,71E-05	1,53E-05	3,58E-03
L2	4,13E-05	6,19E-05	3,80E-04	8,67E-04	1,08E-04	2,34E-04	3,16E-04	1,05E-05	8,27E-05	1,08E-03	2,62E-04	4,32E-04	4,08E-05	1,68E-05	3,94E-03
L3	4,41E-05	6,70E-05	4,08E-04	9,39E-04	1,13E-04	2,46E-04	3,31E-04	1,10E-05	8,69E-05	1,13E-03	2,76E-04	4,54E-04	4,28E-05	1,76E-05	4,17E-03
L4	4,48E-05	6,77E-05	4,14E-04	9,48E-04	1,14E-04	2,47E-04	3,33E-04	1,11E-05	8,73E-05	1,14E-03	2,77E-04	4,56E-04	4,30E-05	1,77E-05	4,20E-03

5.5.1.1.2. Exposition par ingestion de sol

Les Quotients de Danger pour l'ingestion de sol et de végétaux ont été calculés sur tous les points cibles.

Les Quotients de Danger (QD) pour une exposition par ingestion de sol pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 35 : QD – Ingestion de sol – Adulte

Cible	QD - Ingestion de sol - Adulte									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	QD total
J1	1,04E-06	2,56E-05	1,30E-06	2,91E-06	1,57E-05	3,98E-07	9,86E-06	1,50E-05	2,79E-05	9,97E-05
J2	3,65E-06	8,85E-05	4,54E-06	1,02E-05	5,43E-05	1,39E-06	3,44E-05	5,26E-05	9,77E-05	3,47E-04
J3	2,58E-06	6,31E-05	3,22E-06	7,21E-06	3,87E-05	9,85E-07	2,44E-05	3,72E-05	7,08E-05	2,48E-04
J4	1,56E-06	3,81E-05	1,95E-06	4,36E-06	2,34E-05	5,96E-07	1,48E-05	2,25E-05	4,29E-05	1,50E-04
J5	4,43E-07	1,08E-05	5,52E-07	1,24E-06	6,64E-06	1,69E-07	4,18E-06	6,39E-06	1,19E-05	4,23E-05
H1	9,03E-07	2,21E-05	1,12E-06	2,52E-06	1,35E-05	3,44E-07	8,52E-06	1,30E-05	2,35E-05	8,56E-05
H2	7,48E-07	1,83E-05	9,32E-07	2,09E-06	1,12E-05	2,85E-07	7,06E-06	1,08E-05	1,99E-05	7,13E-05
H3	9,68E-07	2,37E-05	1,21E-06	2,70E-06	1,46E-05	3,69E-07	9,14E-06	1,40E-05	2,60E-05	9,26E-05
H4	6,17E-07	1,51E-05	7,69E-07	1,72E-06	9,30E-06	2,35E-07	5,82E-06	8,89E-06	1,64E-05	5,89E-05
H5	8,33E-07	2,05E-05	1,04E-06	2,32E-06	1,26E-05	3,17E-07	7,86E-06	1,20E-05	2,20E-05	7,94E-05
H6	1,08E-06	2,65E-05	1,35E-06	3,02E-06	1,63E-05	4,12E-07	1,02E-05	1,56E-05	2,92E-05	1,04E-04
E1	6,52E-07	1,59E-05	8,13E-07	1,82E-06	9,78E-06	2,49E-07	6,16E-06	9,40E-06	1,77E-05	6,25E-05
E2	3,59E-06	8,82E-05	4,47E-06	1,00E-05	5,42E-05	1,37E-06	3,39E-05	5,17E-05	9,40E-05	3,41E-04
E3	8,29E-07	2,04E-05	1,03E-06	2,31E-06	1,25E-05	3,16E-07	7,83E-06	1,19E-05	2,21E-05	7,92E-05
E4	6,13E-07	1,50E-05	7,63E-07	1,71E-06	9,23E-06	2,33E-07	5,78E-06	8,83E-06	1,64E-05	5,86E-05
E5	5,01E-07	1,23E-05	6,24E-07	1,40E-06	7,54E-06	1,91E-07	4,73E-06	7,22E-06	1,34E-05	4,79E-05
E6	3,25E-07	7,96E-06	4,05E-07	9,08E-07	4,89E-06	1,24E-07	3,07E-06	4,69E-06	8,86E-06	3,12E-05
L1	6,43E-07	1,58E-05	8,01E-07	1,79E-06	9,68E-06	2,45E-07	6,07E-06	9,26E-06	1,73E-05	6,15E-05
L2	7,19E-07	1,77E-05	8,95E-07	2,01E-06	1,08E-05	2,74E-07	6,79E-06	1,04E-05	1,91E-05	6,86E-05
L3	5,72E-07	1,40E-05	7,12E-07	1,60E-06	8,60E-06	2,18E-07	5,40E-06	8,24E-06	1,52E-05	5,46E-05
L4	8,12E-07	1,99E-05	1,01E-06	2,27E-06	1,22E-05	3,10E-07	7,67E-06	1,17E-05	2,14E-05	7,73E-05

Tableau 36 : QD – Ingestion de sol – Enfant

Cible	QD - Ingestion de sol - Enfant									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	QD total
J1	1,66E-06	4,07E-05	2,07E-06	4,64E-06	2,50E-05	6,34E-07	1,45E-05	2,57E-05	4,44E-05	1,59E-04
J2	5,81E-06	1,41E-04	7,24E-06	1,62E-05	8,65E-05	2,21E-06	5,06E-05	8,99E-05	1,56E-04	5,55E-04
J3	4,11E-06	1,00E-04	5,12E-06	1,15E-05	6,17E-05	1,57E-06	3,58E-05	6,37E-05	1,13E-04	3,97E-04
J4	2,49E-06	6,08E-05	3,10E-06	6,95E-06	3,73E-05	9,49E-07	2,17E-05	3,86E-05	6,82E-05	2,40E-04
J5	7,06E-07	1,72E-05	8,79E-07	1,97E-06	1,06E-05	2,69E-07	6,14E-06	1,09E-05	1,89E-05	6,76E-05
H1	1,44E-06	3,51E-05	1,79E-06	4,01E-06	2,16E-05	5,48E-07	1,25E-05	2,23E-05	3,75E-05	1,37E-04
H2	1,19E-06	2,92E-05	1,48E-06	3,33E-06	1,79E-05	4,54E-07	1,04E-05	1,84E-05	3,16E-05	1,14E-04
H3	1,54E-06	3,78E-05	1,92E-06	4,30E-06	2,32E-05	5,88E-07	1,34E-05	2,39E-05	4,13E-05	1,48E-04
H4	9,83E-07	2,41E-05	1,22E-06	2,74E-06	1,48E-05	3,75E-07	8,56E-06	1,52E-05	2,61E-05	9,41E-05
H5	1,33E-06	3,26E-05	1,65E-06	3,70E-06	2,00E-05	5,05E-07	1,15E-05	2,05E-05	3,50E-05	1,27E-04
H6	1,72E-06	4,22E-05	2,14E-06	4,81E-06	2,59E-05	6,56E-07	1,50E-05	2,67E-05	4,65E-05	1,66E-04
E1	1,04E-06	2,54E-05	1,29E-06	2,90E-06	1,56E-05	3,96E-07	9,05E-06	1,61E-05	2,81E-05	9,98E-05
E2	5,71E-06	1,40E-04	7,12E-06	1,59E-05	8,63E-05	2,18E-06	4,98E-05	8,85E-05	1,50E-04	5,46E-04
E3	1,32E-06	3,24E-05	1,64E-06	3,69E-06	1,99E-05	5,03E-07	1,15E-05	2,04E-05	3,52E-05	1,27E-04
E4	9,75E-07	2,39E-05	1,22E-06	2,72E-06	1,47E-05	3,72E-07	8,49E-06	1,51E-05	2,61E-05	9,36E-05
E5	7,98E-07	1,96E-05	9,94E-07	2,23E-06	1,20E-05	3,04E-07	6,95E-06	1,24E-05	2,14E-05	7,66E-05
E6	5,18E-07	1,27E-05	6,45E-07	1,45E-06	7,78E-06	1,97E-07	4,51E-06	8,02E-06	1,41E-05	4,99E-05

Cible	QD - Ingestion de sol - Enfant									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	QD total
L1	1,02E-06	2,51E-05	1,28E-06	2,86E-06	1,54E-05	3,90E-07	8,91E-06	1,58E-05	2,75E-05	9,84E-05
L2	1,14E-06	2,81E-05	1,43E-06	3,20E-06	1,73E-05	4,36E-07	9,97E-06	1,77E-05	3,04E-05	1,10E-04
L3	9,10E-07	2,23E-05	1,13E-06	2,54E-06	1,37E-05	3,47E-07	7,93E-06	1,41E-05	2,43E-05	8,72E-05
L4	1,29E-06	3,17E-05	1,61E-06	3,61E-06	1,95E-05	4,93E-07	1,13E-05	2,00E-05	3,41E-05	1,24E-04

La méthodologie des ERS recommande de sommer les QD en fonction des organes cibles de chaque substance. Cependant, ici les sommes des QD sans distinguer les organes cibles sont tous inférieurs au seuil de 1. Par conséquent, on suppose que les QD par organe cible le seront également.

Au niveau du point maximal exposé (J2), les substances qui portent le risque sont le cadmium, le plomb et les PCDD/F qui représentent respectivement 25%, 15% et 28% du QD global (somme de tous les QD sans distinction des organes cibles).

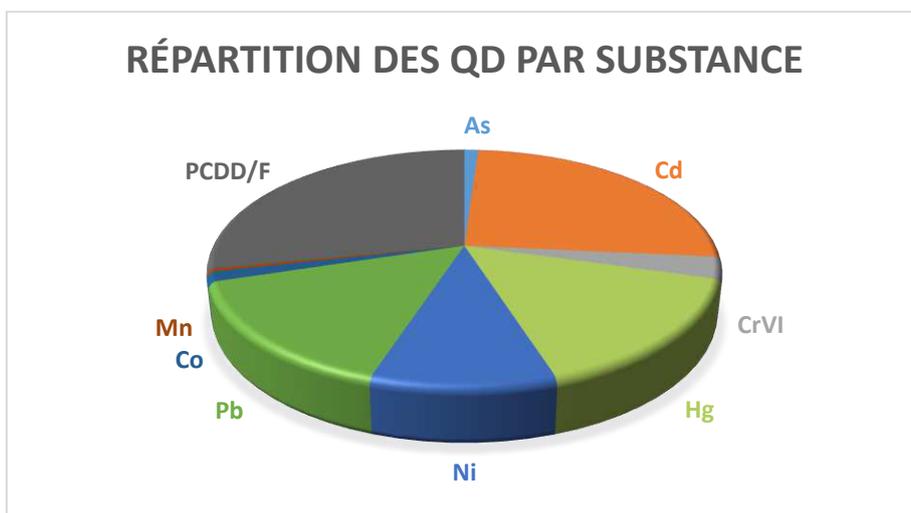


Figure 13 : Répartition des QD Ingestion de sol par substance pour les adultes

5.5.1.1.3. Exposition par ingestion de végétaux

Les Quotients de Danger (QD) pour une exposition par ingestion de végétaux pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Les QD ont été calculés pour l'ingestion de différents types de végétaux :

- Les légumes feuilles ;
- Les légumes fruits/fruits ;
- Les légumes racines.

5.5.1.1.3.1. Légumes feuilles

Les Quotients de Danger (QD) pour une exposition par ingestion de végétaux de type « feuille » pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 37 : QD – Ingestion de légumes feuilles– Adulte

Cible	QD - Ingestion de légumes feuilles - Adulte									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	Total QD
J1	1,00E-06	5,13E-05	1,23E-06	2,81E-06	1,54E-05	3,88E-07	9,51E-06	1,55E-05	2,64E-05	1,24E-04
J2	3,51E-06	1,77E-04	4,30E-06	9,82E-06	5,33E-05	1,36E-06	3,32E-05	5,43E-05	9,25E-05	4,30E-04
J3	2,49E-06	1,27E-04	3,05E-06	6,96E-06	3,80E-05	9,61E-07	2,35E-05	3,84E-05	6,70E-05	3,07E-04
J4	1,50E-06	7,65E-05	1,84E-06	4,21E-06	2,30E-05	5,82E-07	1,42E-05	2,33E-05	4,06E-05	1,86E-04
J5	4,26E-07	2,17E-05	5,22E-07	1,19E-06	6,52E-06	1,65E-07	4,03E-06	6,59E-06	1,12E-05	5,24E-05
H1	8,68E-07	4,42E-05	1,06E-06	2,43E-06	1,33E-05	3,36E-07	8,22E-06	1,34E-05	2,23E-05	1,06E-04
H2	7,20E-07	3,67E-05	8,83E-07	2,01E-06	1,10E-05	2,78E-07	6,81E-06	1,11E-05	1,88E-05	8,84E-05
H3	9,31E-07	4,76E-05	1,14E-06	2,61E-06	1,43E-05	3,60E-07	8,81E-06	1,44E-05	2,46E-05	1,15E-04
H4	5,94E-07	3,04E-05	7,28E-07	1,66E-06	9,13E-06	2,30E-07	5,62E-06	9,18E-06	1,55E-05	7,30E-05
H5	8,01E-07	4,10E-05	9,82E-07	2,24E-06	1,23E-05	3,10E-07	7,58E-06	1,24E-05	2,08E-05	9,85E-05
H6	1,04E-06	5,32E-05	1,28E-06	2,91E-06	1,60E-05	4,02E-07	9,85E-06	1,61E-05	2,76E-05	1,28E-04
E1	6,27E-07	3,19E-05	7,69E-07	1,76E-06	9,60E-06	2,43E-07	5,94E-06	9,71E-06	1,67E-05	7,73E-05
E2	3,45E-06	1,77E-04	4,23E-06	9,66E-06	5,32E-05	1,33E-06	3,27E-05	5,34E-05	8,90E-05	4,24E-04
E3	7,98E-07	4,08E-05	9,78E-07	2,23E-06	1,23E-05	3,08E-07	7,55E-06	1,23E-05	2,09E-05	9,82E-05
E4	5,89E-07	3,01E-05	7,22E-07	1,65E-06	9,06E-06	2,28E-07	5,58E-06	9,11E-06	1,55E-05	7,26E-05
E5	4,82E-07	2,46E-05	5,91E-07	1,35E-06	7,41E-06	1,86E-07	4,56E-06	7,46E-06	1,27E-05	5,94E-05
E6	3,13E-07	1,60E-05	3,84E-07	8,76E-07	4,80E-06	1,21E-07	2,96E-06	4,84E-06	8,39E-06	3,86E-05
L1	6,18E-07	3,16E-05	7,58E-07	1,73E-06	9,51E-06	2,39E-07	5,85E-06	9,57E-06	1,64E-05	7,62E-05
L2	6,92E-07	3,54E-05	8,48E-07	1,94E-06	1,06E-05	2,67E-07	6,55E-06	1,07E-05	1,81E-05	8,51E-05
L3	5,50E-07	2,81E-05	6,74E-07	1,54E-06	8,45E-06	2,13E-07	5,20E-06	8,50E-06	1,44E-05	6,77E-05
L4	7,81E-07	3,99E-05	9,58E-07	2,19E-06	1,20E-05	3,02E-07	7,40E-06	1,21E-05	2,02E-05	9,58E-05

Tableau 38 : QD – Ingestion de légumes feuilles– Enfant

Cible	QD - Ingestion de légumes feuilles - Enfant									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	Total QD
J1	1,48E-06	4,32E-05	1,83E-06	4,13E-06	2,23E-05	5,64E-07	1,40E-05	2,29E-05	3,93E-05	1,50E-04
J2	5,16E-06	1,49E-04	6,41E-06	1,44E-05	7,71E-05	1,97E-06	4,87E-05	7,99E-05	1,38E-04	5,21E-04
J3	3,66E-06	1,07E-04	4,54E-06	1,02E-05	5,50E-05	1,40E-06	3,45E-05	5,66E-05	9,99E-05	3,72E-04
J4	2,21E-06	6,44E-05	2,75E-06	6,18E-06	3,33E-05	8,45E-07	2,09E-05	3,42E-05	6,05E-05	2,25E-04
J5	6,27E-07	1,83E-05	7,79E-07	1,75E-06	9,43E-06	2,40E-07	5,92E-06	9,70E-06	1,67E-05	6,35E-05
H1	1,28E-06	3,73E-05	1,59E-06	3,57E-06	1,92E-05	4,88E-07	1,21E-05	1,98E-05	3,32E-05	1,28E-04
H2	1,06E-06	3,09E-05	1,32E-06	2,96E-06	1,60E-05	4,05E-07	1,00E-05	1,64E-05	2,80E-05	1,07E-04
H3	1,37E-06	4,01E-05	1,70E-06	3,82E-06	2,07E-05	5,23E-07	1,29E-05	2,12E-05	3,66E-05	1,39E-04
H4	8,73E-07	2,56E-05	1,08E-06	2,44E-06	1,32E-05	3,34E-07	8,25E-06	1,35E-05	2,31E-05	8,84E-05
H5	1,18E-06	3,46E-05	1,46E-06	3,29E-06	1,78E-05	4,50E-07	1,11E-05	1,82E-05	3,10E-05	1,19E-04
H6	1,53E-06	4,48E-05	1,90E-06	4,27E-06	2,31E-05	5,85E-07	1,44E-05	2,37E-05	4,12E-05	1,56E-04
E1	9,23E-07	2,69E-05	1,15E-06	2,58E-06	1,39E-05	3,53E-07	8,72E-06	1,43E-05	2,49E-05	9,37E-05
E2	5,08E-06	1,49E-04	6,31E-06	1,42E-05	7,69E-05	1,94E-06	4,79E-05	7,86E-05	1,33E-04	5,13E-04
E3	1,17E-06	3,44E-05	1,46E-06	3,28E-06	1,78E-05	4,48E-07	1,11E-05	1,82E-05	3,12E-05	1,19E-04
E4	8,67E-07	2,54E-05	1,08E-06	2,42E-06	1,31E-05	3,31E-07	8,18E-06	1,34E-05	2,31E-05	8,79E-05
E5	7,09E-07	2,08E-05	8,81E-07	1,98E-06	1,07E-05	2,71E-07	6,70E-06	1,10E-05	1,90E-05	7,19E-05
E6	4,60E-07	1,34E-05	5,72E-07	1,29E-06	6,94E-06	1,76E-07	4,35E-06	7,12E-06	1,25E-05	4,69E-05
L1	9,10E-07	2,66E-05	1,13E-06	2,54E-06	1,38E-05	3,48E-07	8,59E-06	1,41E-05	2,44E-05	9,24E-05
L2	1,02E-06	2,98E-05	1,26E-06	2,84E-06	1,54E-05	3,89E-07	9,61E-06	1,57E-05	2,69E-05	1,03E-04
L3	8,09E-07	2,37E-05	1,00E-06	2,26E-06	1,22E-05	3,09E-07	7,64E-06	1,25E-05	2,15E-05	8,19E-05
L4	1,15E-06	3,36E-05	1,43E-06	3,21E-06	1,73E-05	4,39E-07	1,09E-05	1,78E-05	3,02E-05	1,16E-04

La méthodologie des ERS recommande de sommer les QD en fonction des organes cibles de chaque substance. Cependant, ici les sommes des QD sans distinguer les organes cibles sont tous inférieurs au seuil de 1. Par conséquent, on suppose que les QD par organe cible le seront également.

Au niveau du point maximal exposé (J2), les substances qui portent le risque pour les adultes sont le cadmium, les PCDD/F et le plomb qui représentent respectivement 41%, 21% et 13% du QD global (somme de tous les QD sans distinction des organes cibles).

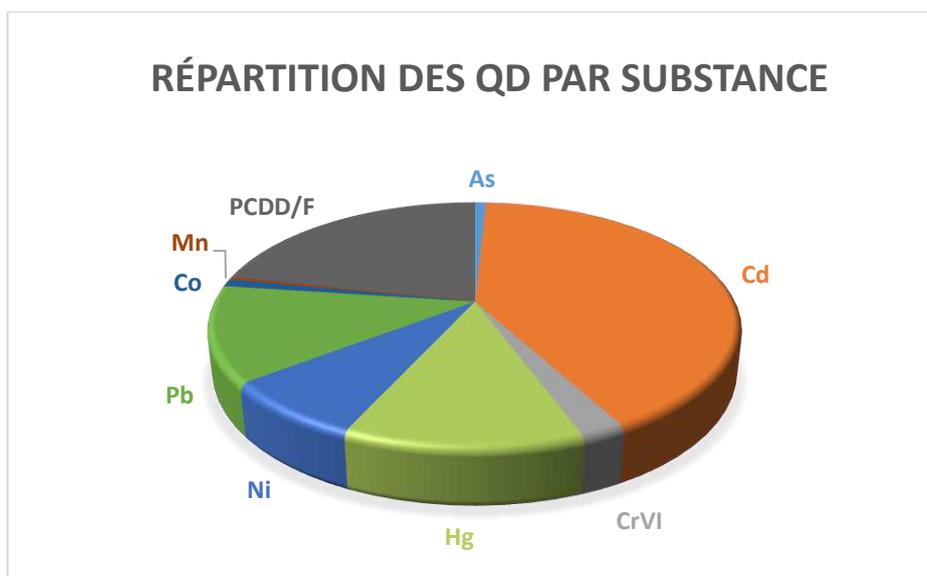


Figure 14 : Répartition des QD Ingestion de légumes feuilles par substance

5.5.1.1.3.2. Légumes fruits/fruits

Les Quotients de Danger (QD) pour une exposition par ingestion de végétaux de type « fruit » pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 39 : QD – Ingestion de légumes fruits/fruits– Adulte

Cible	QD - Ingestion de légumes fruits/fruits - Adulte									Total QD
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	
J1	3,32E-08	1,22E-05	8,28E-09	3,58E-07	5,71E-07	4,97E-10	2,91E-06	9,55E-07	4,44E-14	1,70E-05
J2	1,16E-07	4,22E-05	2,89E-08	1,25E-06	1,98E-06	1,74E-09	1,02E-05	3,34E-06	1,55E-13	5,91E-05
J3	8,22E-08	3,01E-05	2,05E-08	8,85E-07	1,41E-06	1,23E-09	7,21E-06	2,36E-06	1,13E-13	4,21E-05
J4	4,98E-08	1,82E-05	1,24E-08	5,36E-07	8,52E-07	7,45E-10	4,36E-06	1,43E-06	6,82E-14	2,55E-05
J5	1,41E-08	5,16E-06	3,51E-09	1,52E-07	2,42E-07	2,11E-10	1,24E-06	4,05E-07	1,89E-14	7,22E-06
H1	2,87E-08	1,05E-05	7,16E-09	3,09E-07	4,93E-07	4,30E-10	2,52E-06	8,26E-07	3,74E-14	1,47E-05
H2	2,38E-08	8,74E-06	5,93E-09	2,56E-07	4,09E-07	3,57E-10	2,09E-06	6,85E-07	3,16E-14	1,22E-05
H3	3,08E-08	1,13E-05	7,67E-09	3,32E-07	5,30E-07	4,61E-10	2,70E-06	8,86E-07	4,13E-14	1,58E-05
H4	1,96E-08	7,23E-06	4,89E-09	2,11E-07	3,38E-07	2,94E-10	1,72E-06	5,64E-07	2,61E-14	1,01E-05
H5	2,65E-08	9,77E-06	6,60E-09	2,85E-07	4,57E-07	3,97E-10	2,32E-06	7,62E-07	3,50E-14	1,36E-05
H6	3,44E-08	1,27E-05	8,57E-09	3,70E-07	5,92E-07	5,15E-10	3,02E-06	9,89E-07	4,65E-14	1,77E-05
E1	2,08E-08	7,61E-06	5,17E-09	2,23E-07	3,56E-07	3,11E-10	1,82E-06	5,97E-07	2,81E-14	1,06E-05
E2	1,14E-07	4,21E-05	2,84E-08	1,23E-06	1,97E-06	1,71E-09	1,00E-05	3,28E-06	1,50E-13	5,87E-05
E3	2,64E-08	9,72E-06	6,57E-09	2,84E-07	4,55E-07	3,95E-10	2,31E-06	7,58E-07	3,52E-14	1,36E-05
E4	1,95E-08	7,18E-06	4,86E-09	2,10E-07	3,36E-07	2,92E-10	1,71E-06	5,60E-07	2,60E-14	1,00E-05
E5	1,60E-08	5,86E-06	3,97E-09	1,72E-07	2,74E-07	2,39E-10	1,40E-06	4,59E-07	2,14E-14	8,19E-06
E6	1,04E-08	3,80E-06	2,58E-09	1,11E-07	1,78E-07	1,55E-10	9,07E-07	2,98E-07	1,41E-14	5,31E-06
L1	2,05E-08	7,53E-06	5,10E-09	2,20E-07	3,52E-07	3,06E-10	1,79E-06	5,88E-07	2,75E-14	1,05E-05

Cible	QD - Ingestion de légumes fruits/fruits - Adulte									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	Total QD
L2	2,29E-08	8,43E-06	5,70E-09	2,46E-07	3,94E-07	3,43E-10	2,01E-06	6,58E-07	3,04E-14	1,18E-05
L3	1,82E-08	6,69E-06	4,53E-09	1,96E-07	3,13E-07	2,72E-10	1,59E-06	5,23E-07	2,43E-14	9,34E-06
L4	2,59E-08	9,50E-06	6,44E-09	2,78E-07	4,44E-07	3,87E-10	2,27E-06	7,43E-07	3,40E-14	1,33E-05

Tableau 40 : QD – Ingestion de légumes fruits/fruits– Enfant

Cible	QD - Ingestion de légumes fruits/fruits - Enfant									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	Total QD
J1	1,56E-08	5,71E-06	3,18E-09	1,61E-07	2,67E-07	2,33E-10	1,36E-06	4,47E-07	1,87E-06	9,84E-06
J2	5,44E-08	1,98E-05	1,11E-08	5,64E-07	9,25E-07	8,14E-10	4,76E-06	1,56E-06	6,55E-06	3,42E-05
J3	3,85E-08	1,41E-05	7,88E-09	3,99E-07	6,60E-07	5,76E-10	3,37E-06	1,11E-06	4,75E-06	2,44E-05
J4	2,33E-08	8,53E-06	4,77E-09	2,42E-07	3,99E-07	3,49E-10	2,04E-06	6,70E-07	2,87E-06	1,48E-05
J5	6,60E-09	2,42E-06	1,35E-09	6,85E-08	1,13E-07	9,89E-11	5,79E-07	1,90E-07	7,96E-07	4,17E-06
H1	1,35E-08	4,93E-06	2,75E-09	1,39E-07	2,31E-07	2,01E-10	1,18E-06	3,87E-07	1,58E-06	8,46E-06
H2	1,12E-08	4,09E-06	2,28E-09	1,16E-07	1,92E-07	1,67E-10	9,78E-07	3,21E-07	1,33E-06	7,04E-06
H3	1,44E-08	5,31E-06	2,95E-09	1,50E-07	2,48E-07	2,16E-10	1,26E-06	4,15E-07	1,74E-06	9,14E-06
H4	9,20E-09	3,38E-06	1,88E-09	9,53E-08	1,58E-07	1,38E-10	8,06E-07	2,64E-07	1,10E-06	5,82E-06
H5	1,24E-08	4,57E-06	2,54E-09	1,29E-07	2,14E-07	1,86E-10	1,09E-06	3,57E-07	1,48E-06	7,85E-06
H6	1,61E-08	5,93E-06	3,30E-09	1,67E-07	2,77E-07	2,41E-10	1,41E-06	4,63E-07	1,96E-06	1,02E-05
E1	9,72E-09	3,56E-06	1,99E-09	1,01E-07	1,67E-07	1,46E-10	8,52E-07	2,79E-07	1,18E-06	6,16E-06
E2	5,35E-08	1,97E-05	1,09E-08	5,54E-07	9,22E-07	8,01E-10	4,69E-06	1,54E-06	6,31E-06	3,38E-05
E3	1,24E-08	4,55E-06	2,53E-09	1,28E-07	2,13E-07	1,85E-10	1,08E-06	3,55E-07	1,48E-06	7,83E-06
E4	9,13E-09	3,36E-06	1,87E-09	9,46E-08	1,57E-07	1,37E-10	8,00E-07	2,62E-07	1,10E-06	5,78E-06
E5	7,47E-09	2,75E-06	1,53E-09	7,74E-08	1,28E-07	1,12E-10	6,55E-07	2,15E-07	9,01E-07	4,73E-06
E6	4,85E-09	1,78E-06	9,92E-10	5,03E-08	8,33E-08	7,26E-11	4,25E-07	1,39E-07	5,94E-07	3,08E-06
L1	9,58E-09	3,53E-06	1,96E-09	9,93E-08	1,65E-07	1,43E-10	8,40E-07	2,75E-07	1,16E-06	6,07E-06
L2	1,07E-08	3,95E-06	2,19E-09	1,11E-07	1,85E-07	1,60E-10	9,39E-07	3,08E-07	1,28E-06	6,78E-06
L3	8,52E-09	3,13E-06	1,74E-09	8,83E-08	1,47E-07	1,28E-10	7,47E-07	2,45E-07	1,02E-06	5,39E-06
L4	1,21E-08	4,45E-06	2,48E-09	1,26E-07	2,08E-07	1,81E-10	1,06E-06	3,48E-07	1,43E-06	7,64E-06

La méthodologie des ERS recommande de sommer les QD en fonction des organes cibles de chaque substance. Cependant, ici les sommes des QD sans distinguer les organes cibles sont tous inférieurs au seuil de 1. Par conséquent, on suppose que les QD par organe cible le seront également.

Au niveau du point maximal exposé (J2), les substances qui portent le risque pour les adultes sont le cadmium et le nickel qui représentent respectivement 71% et 17% du QD global (somme de tous les QD sans distinction des organes cibles).

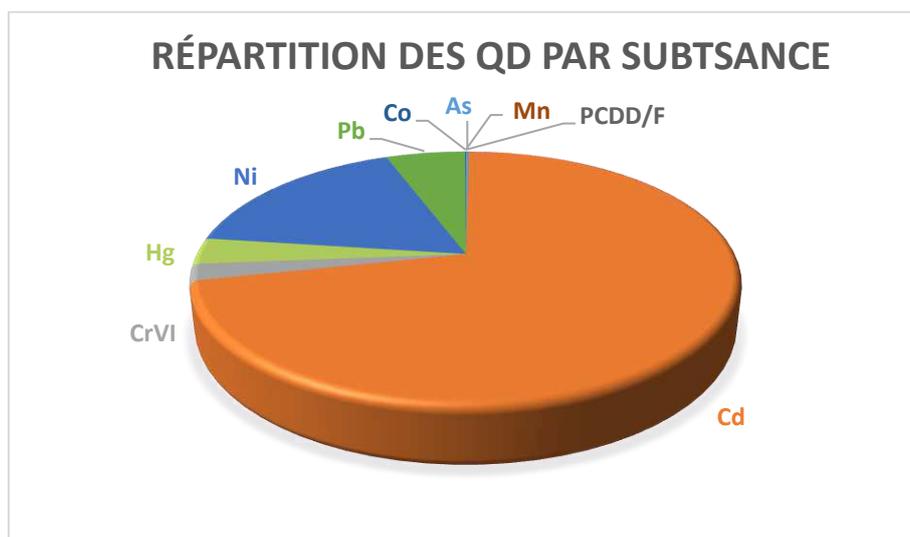


Figure 15 : Répartition des QD Ingestion de légumes fruits par substance

5.5.1.1.3.3. Légumes racines

Les Quotients de Danger (QD) pour une exposition par ingestion de végétaux de type « racines/tubercules » pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 41 : QD – Ingestion de légumes racines Adulte

Cible	QD - Ingestion de légumes fruits/fruits - Adulte									Total QD
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	
J1	6,08E-09	1,76E-05	3,93E-09	5,03E-08	5,93E-07	1,12E-07	6,38E-07	5,93E-07	3,25E-07	2,00E-05
J2	2,12E-08	6,11E-05	1,37E-08	1,76E-07	2,05E-06	3,90E-07	2,23E-06	2,07E-06	1,14E-06	6,91E-05
J3	1,50E-08	4,36E-05	9,72E-09	1,24E-07	1,46E-06	2,76E-07	1,58E-06	1,47E-06	8,24E-07	4,93E-05
J4	9,11E-09	2,63E-05	5,88E-09	7,53E-08	8,84E-07	1,67E-07	9,55E-07	8,88E-07	4,99E-07	2,98E-05
J5	2,58E-09	7,47E-06	1,67E-09	2,13E-08	2,51E-07	4,74E-08	2,71E-07	2,52E-07	1,38E-07	8,45E-06
H1	5,26E-09	1,52E-05	3,40E-09	4,35E-08	5,11E-07	9,65E-08	5,51E-07	5,12E-07	2,74E-07	1,72E-05
H2	4,36E-09	1,26E-05	2,82E-09	3,60E-08	4,25E-07	8,00E-08	4,57E-07	4,25E-07	2,31E-07	1,43E-05
H3	5,64E-09	1,64E-05	3,64E-09	4,66E-08	5,50E-07	1,03E-07	5,91E-07	5,50E-07	3,02E-07	1,85E-05
H4	3,59E-09	1,05E-05	2,32E-09	2,97E-08	3,51E-07	6,60E-08	3,77E-07	3,50E-07	1,91E-07	1,18E-05
H5	4,85E-09	1,41E-05	3,13E-09	4,01E-08	4,74E-07	8,90E-08	5,09E-07	4,73E-07	2,56E-07	1,60E-05
H6	6,30E-09	1,83E-05	4,07E-09	5,21E-08	6,15E-07	1,16E-07	6,61E-07	6,14E-07	3,40E-07	2,07E-05
E1	3,80E-09	1,10E-05	2,45E-09	3,14E-08	3,69E-07	6,97E-08	3,99E-07	3,70E-07	2,06E-07	1,25E-05
E2	2,09E-08	6,09E-05	1,35E-08	1,73E-07	2,04E-06	3,84E-07	2,19E-06	2,04E-06	1,10E-06	6,88E-05
E3	4,83E-09	1,41E-05	3,12E-09	3,99E-08	4,72E-07	8,86E-08	5,06E-07	4,71E-07	2,58E-07	1,59E-05
E4	3,57E-09	1,04E-05	2,30E-09	2,95E-08	3,48E-07	6,55E-08	3,74E-07	3,48E-07	1,91E-07	1,17E-05
E5	2,92E-09	8,48E-06	1,89E-09	2,41E-08	2,85E-07	5,36E-08	3,06E-07	2,85E-07	1,56E-07	9,60E-06
E6	1,89E-09	5,50E-06	1,22E-09	1,57E-08	1,85E-07	3,48E-08	1,99E-07	1,85E-07	1,03E-07	6,22E-06
L1	3,74E-09	1,09E-05	2,42E-09	3,10E-08	3,66E-07	6,87E-08	3,93E-07	3,65E-07	2,01E-07	1,23E-05
L2	4,19E-09	1,22E-05	2,70E-09	3,46E-08	4,09E-07	7,68E-08	4,39E-07	4,08E-07	2,22E-07	1,38E-05
L3	3,33E-09	9,67E-06	2,15E-09	2,75E-08	3,25E-07	6,11E-08	3,49E-07	3,24E-07	1,78E-07	1,09E-05
L4	4,73E-09	1,37E-05	3,06E-09	3,91E-08	4,61E-07	8,68E-08	4,96E-07	4,61E-07	2,49E-07	1,55E-05

Tableau 42 : QD – Ingestion de légumes racines– Enfant

Cible	QD - Ingestion de légumes fruits/fruits - Enfant									
	As	Cd	Co	CrVI	Hg	Mn	Ni	Pb	PCDD/F	Total QD
J1	3,03E-09	8,80E-06	1,96E-09	2,51E-08	2,95E-07	5,56E-08	3,18E-07	2,95E-07	1,62E-04	1,72E-04
J2	1,06E-08	3,04E-05	6,84E-09	8,76E-08	1,02E-06	1,94E-07	1,11E-06	1,03E-06	5,67E-04	6,01E-04
J3	7,50E-09	2,17E-05	4,84E-09	6,20E-08	7,29E-07	1,38E-07	7,87E-07	7,31E-07	4,11E-04	4,35E-04
J4	4,54E-09	1,31E-05	2,93E-09	3,75E-08	4,41E-07	8,33E-08	4,76E-07	4,42E-07	2,49E-04	2,63E-04
J5	1,29E-09	3,72E-06	8,31E-10	1,06E-08	1,25E-07	2,36E-08	1,35E-07	1,25E-07	6,89E-05	7,30E-05
H1	2,62E-09	7,59E-06	1,69E-09	2,17E-08	2,55E-07	4,81E-08	2,75E-07	2,55E-07	1,37E-04	1,45E-04
H2	2,17E-09	6,30E-06	1,40E-09	1,80E-08	2,12E-07	3,99E-08	2,28E-07	2,12E-07	1,15E-04	1,22E-04
H3	2,81E-09	8,17E-06	1,82E-09	2,32E-08	2,74E-07	5,16E-08	2,95E-07	2,74E-07	1,51E-04	1,60E-04
H4	1,79E-09	5,21E-06	1,16E-09	1,48E-08	1,75E-07	3,29E-08	1,88E-07	1,75E-07	9,52E-05	1,01E-04
H5	2,42E-09	7,04E-06	1,56E-09	2,00E-08	2,36E-07	4,44E-08	2,53E-07	2,36E-07	1,28E-04	1,36E-04
H6	3,14E-09	9,12E-06	2,03E-09	2,60E-08	3,06E-07	5,76E-08	3,29E-07	3,06E-07	1,70E-04	1,80E-04
E1	1,89E-09	5,48E-06	1,22E-09	1,57E-08	1,84E-07	3,48E-08	1,99E-07	1,85E-07	1,03E-04	1,09E-04
E2	1,04E-08	3,03E-05	6,73E-09	8,61E-08	1,02E-06	1,91E-07	1,09E-06	1,02E-06	5,46E-04	5,80E-04
E3	2,41E-09	7,01E-06	1,55E-09	1,99E-08	2,35E-07	4,42E-08	2,52E-07	2,35E-07	1,28E-04	1,36E-04
E4	1,78E-09	5,17E-06	1,15E-09	1,47E-08	1,74E-07	3,26E-08	1,86E-07	1,73E-07	9,51E-05	1,01E-04
E5	1,46E-09	4,23E-06	9,40E-10	1,20E-08	1,42E-07	2,67E-08	1,53E-07	1,42E-07	7,80E-05	8,27E-05
E6	9,44E-10	2,74E-06	6,10E-10	7,81E-09	9,20E-08	1,73E-08	9,90E-08	9,20E-08	5,14E-05	5,45E-05
L1	1,87E-09	5,43E-06	1,21E-09	1,54E-08	1,82E-07	3,42E-08	1,96E-07	1,82E-07	1,00E-04	1,06E-04
L2	2,09E-09	6,07E-06	1,35E-09	1,73E-08	2,04E-07	3,83E-08	2,19E-07	2,03E-07	1,11E-04	1,18E-04
L3	1,66E-09	4,82E-06	1,07E-09	1,37E-08	1,62E-07	3,04E-08	1,74E-07	1,62E-07	8,85E-05	9,39E-05
L4	2,36E-09	6,84E-06	1,52E-09	1,95E-08	2,30E-07	4,33E-08	2,47E-07	2,30E-07	1,24E-04	1,32E-04

La méthodologie des ERS recommande de sommer les QD en fonction des organes cibles de chaque substance. Cependant, ici les sommes des QD sans distinguer les organes cibles sont tous inférieurs au seuil de 1. Par conséquent, on suppose que les QD par organe cible le seront également.

Au niveau du point maximal exposé (J2), la substance qui porte le risque pour les adultes est le cadmium qui représente 88% du QD global (somme de tous les QD sans distinction des organes cibles).

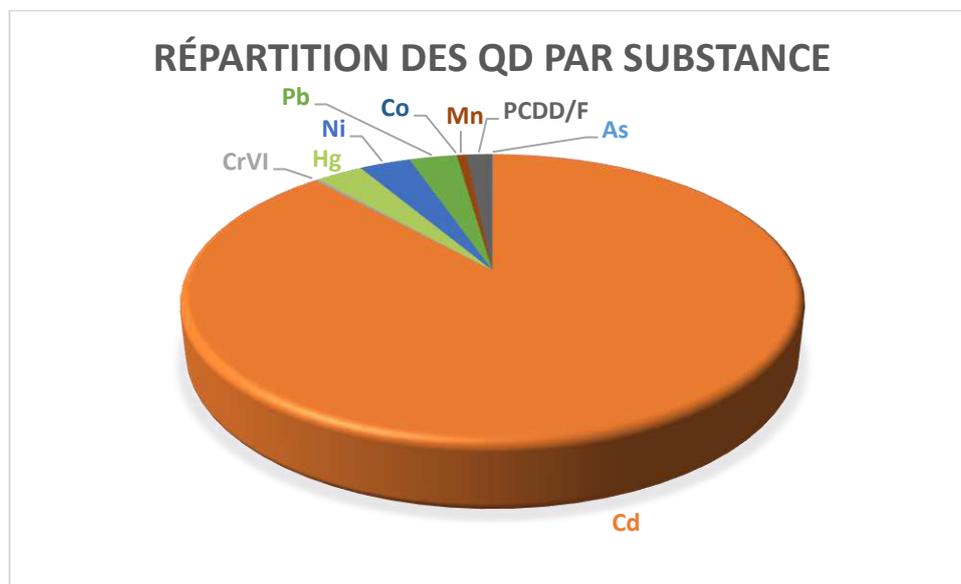


Figure 16 : Répartition des QD Ingestion de légumes racines par substance

5.5.1.1.1. Exposition par voies multiples

Les riverains peuvent être exposés à la fois par inhalation et par ingestion.

Le tableau suivant présente les QD cumulés pour le point le plus exposé (J2).

Cible	Inhalation	Ingestion de sol	Ingestion de légumes feuille	Ingestion de légumes fruit et fruits	Ingestion de légumes racines et tubercules	TOTAL
Adulte						
J2	2,62E-02	3,47E-04	4,30E-04	5,91E-05	6,91E-05	2,71E-02
Enfant						
J2	2,62E-02	5,55E-04	5,21E-04	3,42E-05	6,01E-04	2,79E-02

Au niveau du point maximal exposé (J2), la voie d'exposition qui porte le risque pour les adultes est l'inhalation qui représente 97% du QD global (somme de tous les QD sans distinction des organes cibles).

Les courbes d'iso-risque lié à l'inhalation sont présentées sur la figure ci-dessous.

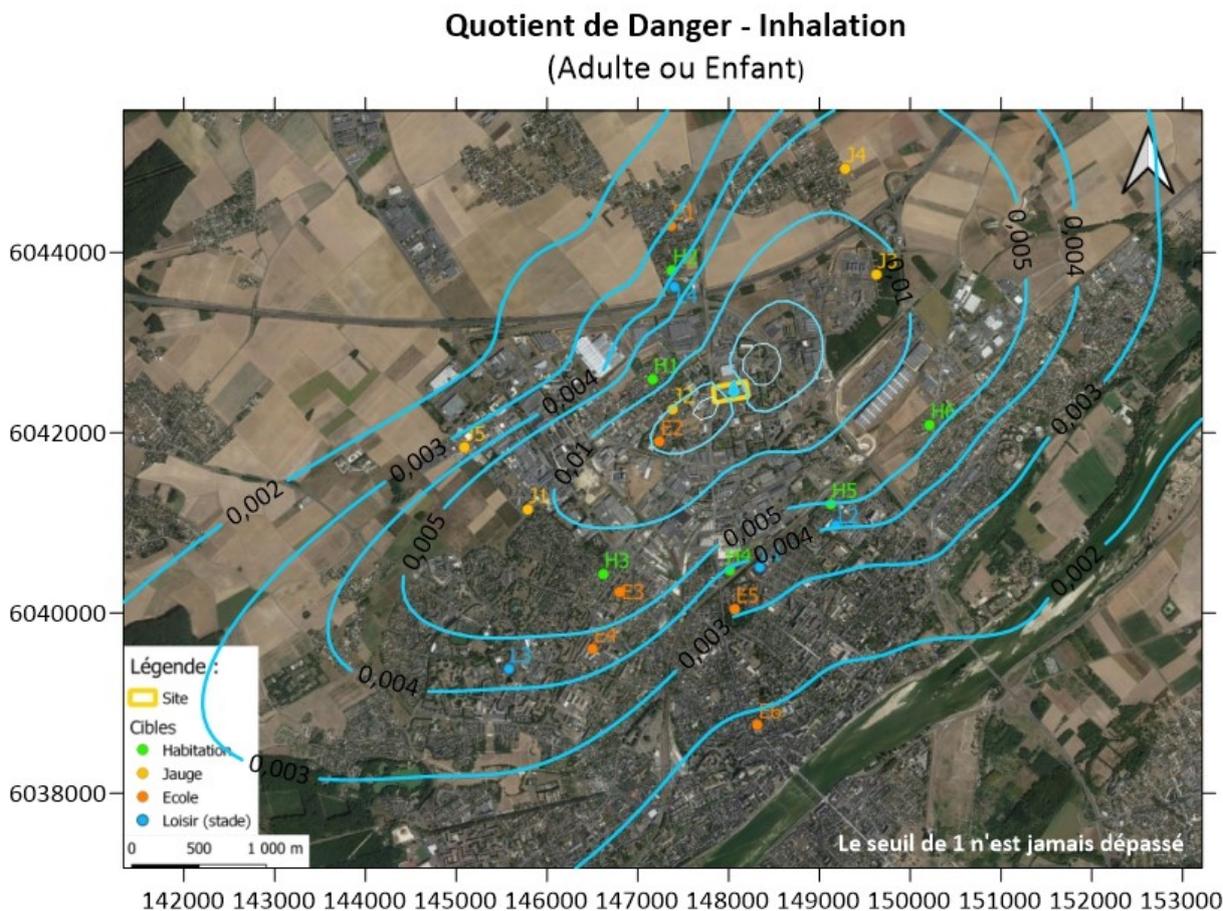


Figure 17 : Courbes d'iso-QD liés à l'inhalation

5.5.1.2. Caractérisation des risques sanitaires pour les effets sans seuil

5.5.1.2.1. Exposition par inhalation

Les Excès de Risques Individuel pour une exposition par inhalation pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Notons que pour les enfants, le temps d'exposition étant plus court que pour les adultes (6 ans vs 30 ans), le risque est par conséquent moindre puisque la CI est la même.

Le risque pour la population enfant devenu adulte a également été calculé (nommé enfant + adulte par la suite), cela correspond à 36 ans d'exposition.

Tableau 43 : ERI – Inhalation – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant

Cible	ERI - Inhalation - Adulte					
	Arsenic	COV	Chrome VI	Nickel	Plomb	TOTAL
J1	2,27E-10	2,04E-07	3,75E-07	1,50E-08	3,93E-10	5,95E-07
J2	7,35E-10	6,37E-07	1,22E-06	4,88E-08	1,27E-09	1,90E-06
J3	3,24E-10	2,85E-07	5,36E-07	2,15E-08	5,61E-10	8,43E-07
J4	2,00E-10	1,80E-07	3,30E-07	1,33E-08	3,46E-10	5,24E-07
J5	9,25E-11	8,45E-08	1,53E-07	6,14E-09	1,60E-10	2,44E-07
H1	2,00E-10	1,81E-07	3,31E-07	1,33E-08	3,46E-10	5,25E-07
H2	1,02E-10	9,37E-08	1,68E-07	6,75E-09	1,76E-10	2,69E-07
H3	1,84E-10	1,65E-07	3,05E-07	1,22E-08	3,19E-10	4,82E-07
H4	1,05E-10	9,22E-08	1,74E-07	6,98E-09	1,82E-10	2,73E-07
H5	1,31E-10	1,15E-07	2,16E-07	8,67E-09	2,26E-10	3,40E-07
H6	1,44E-10	1,26E-07	2,38E-07	9,55E-09	2,49E-10	3,73E-07
E1	8,03E-11	7,41E-08	1,33E-07	5,34E-09	1,39E-10	2,13E-07
E2	7,32E-10	6,30E-07	1,21E-06	4,86E-08	1,27E-09	1,89E-06
E3	1,60E-10	1,43E-07	2,65E-07	1,06E-08	2,78E-10	4,19E-07
E4	1,20E-10	1,08E-07	1,98E-07	7,96E-09	2,08E-10	3,14E-07
E5	8,26E-11	7,31E-08	1,37E-07	5,49E-09	1,43E-10	2,16E-07
E6	5,06E-11	4,53E-08	8,37E-08	3,36E-09	8,77E-11	1,33E-07
L1	9,92E-11	8,74E-08	1,64E-07	6,59E-09	1,72E-10	2,58E-07
L2	1,09E-10	9,66E-08	1,80E-07	7,24E-09	1,89E-10	2,84E-07
L3	1,14E-10	1,05E-07	1,89E-07	7,60E-09	1,98E-10	3,02E-07
L4	1,15E-10	1,06E-07	1,90E-07	7,63E-09	1,99E-10	3,04E-07

Cible	ERI - Inhalation - Enfant					
	Arsenic	COVt	Chrome VI	Nickel	Plomb	TOTAL
J1	4,53E-11	4,09E-08	7,50E-08	3,01E-09	7,85E-11	1,19E-07
J2	1,47E-10	1,27E-07	2,43E-07	9,76E-09	2,55E-10	3,81E-07
J3	6,48E-11	5,70E-08	1,07E-07	4,30E-09	1,12E-10	1,69E-07
J4	3,99E-11	3,60E-08	6,61E-08	2,65E-09	6,92E-11	1,05E-07
J5	1,85E-11	1,69E-08	3,06E-08	1,23E-09	3,21E-11	4,88E-08
H1	4,00E-11	3,62E-08	6,61E-08	2,66E-09	6,93E-11	1,05E-07
H2	2,03E-11	1,87E-08	3,36E-08	1,35E-09	3,52E-11	5,38E-08
H3	3,68E-11	3,30E-08	6,10E-08	2,45E-09	6,38E-11	9,65E-08
H4	2,10E-11	1,84E-08	3,47E-08	1,40E-09	3,64E-11	5,46E-08
H5	2,61E-11	2,30E-08	4,32E-08	1,73E-09	4,53E-11	6,80E-08
H6	2,87E-11	2,51E-08	4,76E-08	1,91E-09	4,98E-11	7,46E-08
E1	1,61E-11	1,48E-08	2,66E-08	1,07E-09	2,78E-11	4,25E-08
E2	1,46E-10	1,26E-07	2,42E-07	9,72E-09	2,54E-10	3,78E-07
E3	3,21E-11	2,86E-08	5,30E-08	2,13E-09	5,55E-11	8,39E-08
E4	2,40E-11	2,16E-08	3,97E-08	1,59E-09	4,15E-11	6,29E-08
E5	1,65E-11	1,46E-08	2,73E-08	1,10E-09	2,86E-11	4,31E-08
E6	1,01E-11	9,07E-09	1,67E-08	6,72E-10	1,75E-11	2,65E-08

Cible	ERI - Inhalation - Enfant					
	Arsenic	COVt	Chrome VI	Nickel	Plomb	TOTAL
L1	1,98E-11	1,75E-08	3,28E-08	1,32E-09	3,44E-11	5,17E-08
L2	2,18E-11	1,93E-08	3,61E-08	1,45E-09	3,78E-11	5,69E-08
L3	2,29E-11	2,09E-08	3,79E-08	1,52E-09	3,97E-11	6,04E-08
L4	2,30E-11	2,11E-08	3,80E-08	1,53E-09	3,98E-11	6,07E-08

Cible	ERI - Inhalation – Enfant + Adulte					
	Arsenic	COVt	Chrome VI	Nickel	Plomb	TOTAL
J1	2,72E-10	2,45E-07	4,50E-07	4,71E-10	4,71E-10	7,14E-07
J2	8,81E-10	7,64E-07	1,46E-06	1,53E-09	1,53E-09	2,28E-06
J3	3,89E-10	3,42E-07	6,43E-07	6,73E-10	6,73E-10	1,01E-06
J4	2,40E-10	2,16E-07	3,96E-07	4,15E-10	4,15E-10	6,29E-07
J5	1,11E-10	1,01E-07	1,84E-07	1,92E-10	1,92E-10	2,93E-07
H1	2,40E-10	2,17E-07	3,97E-07	4,16E-10	4,16E-10	6,30E-07
H2	1,22E-10	1,12E-07	2,02E-07	2,11E-10	2,11E-10	3,23E-07
H3	2,21E-10	1,98E-07	3,66E-07	3,83E-10	3,83E-10	5,79E-07
H4	1,26E-10	1,11E-07	2,08E-07	2,18E-10	2,18E-10	3,28E-07
H5	1,57E-10	1,38E-07	2,59E-07	2,72E-10	2,72E-10	4,08E-07
H6	1,72E-10	1,51E-07	2,85E-07	2,99E-10	2,99E-10	4,48E-07
E1	9,64E-11	8,89E-08	1,59E-07	1,67E-10	1,67E-10	2,55E-07
E2	8,78E-10	7,56E-07	1,45E-06	1,52E-09	1,52E-09	2,27E-06
E3	1,92E-10	1,72E-07	3,18E-07	3,33E-10	3,33E-10	5,03E-07
E4	1,44E-10	1,29E-07	2,38E-07	2,49E-10	2,49E-10	3,77E-07
E5	9,92E-11	8,77E-08	1,64E-07	1,72E-10	1,72E-10	2,59E-07
E6	6,07E-11	5,44E-08	1,00E-07	1,05E-10	1,05E-10	1,59E-07
L1	1,19E-10	1,05E-07	1,97E-07	2,06E-10	2,06E-10	3,10E-07
L2	1,31E-10	1,16E-07	2,16E-07	2,27E-10	2,27E-10	3,41E-07
L3	1,37E-10	1,25E-07	2,27E-07	2,38E-10	2,38E-10	3,62E-07
L4	1,38E-10	1,27E-07	2,28E-07	2,39E-10	2,39E-10	3,64E-07

Ces résultats montrent que les valeurs sont toutes inférieures au seuil de 1.10^{-05} .

Au niveau du point maximal exposé (J2), les substances qui portent le risque sont les COV (assimilé à du benzène) et chrome VI qui représentent respectivement 33 % et 64 % de l'ERI global.

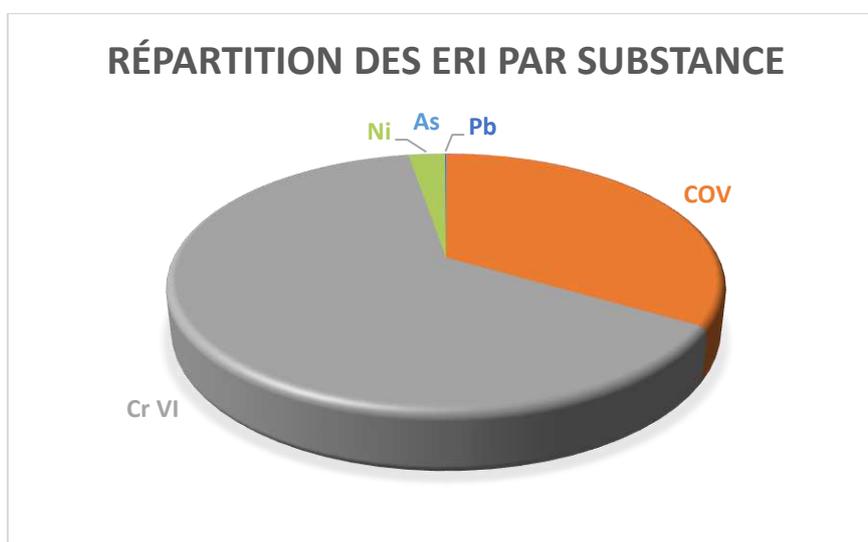


Figure 18 : Répartition des ERI Inhalation par substance

5.5.1.2.2. Exposition par ingestion de sol

Les Excès de Risques Individuel pour une exposition par ingestion de sol pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 44 : ERI – Ingestion de sol – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant

Cible	ERI - Ingestion de sol - Adulte			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	1,55E-10	3,20E-10	1,77E-11	4,93E-10
J2	5,41E-10	1,12E-09	6,19E-11	1,72E-09
J3	3,83E-10	7,92E-10	4,38E-11	1,22E-09
J4	2,32E-10	4,80E-10	2,65E-11	7,38E-10
J5	6,57E-11	1,36E-10	7,52E-12	2,09E-10
H1	1,34E-10	2,77E-10	1,53E-11	4,26E-10
H2	1,11E-10	2,30E-10	1,27E-11	3,53E-10
H3	1,44E-10	2,97E-10	1,64E-11	4,57E-10
H4	9,16E-11	1,89E-10	1,05E-11	2,91E-10
H5	1,24E-10	2,55E-10	1,41E-11	3,93E-10
H6	1,60E-10	3,32E-10	1,83E-11	5,10E-10
E1	9,68E-11	2,00E-10	1,11E-11	3,08E-10
E2	5,32E-10	1,10E-09	6,09E-11	1,69E-09
E3	1,23E-10	2,54E-10	1,41E-11	3,91E-10
E4	9,09E-11	1,88E-10	1,04E-11	2,89E-10
E5	7,44E-11	1,54E-10	8,50E-12	2,37E-10
E6	4,83E-11	9,98E-11	5,52E-12	1,54E-10
L1	9,54E-11	1,97E-10	1,09E-11	3,03E-10
L2	1,07E-10	2,21E-10	1,22E-11	3,39E-10
L3	8,48E-11	1,75E-10	9,70E-12	2,70E-10
L4	1,21E-10	2,49E-10	1,38E-11	3,84E-10

Cible	ERI - Ingestion de sol - Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	3,93E-11	8,12E-11	4,82E-12	1,25E-10
J2	1,37E-10	2,84E-10	1,69E-11	4,38E-10
J3	9,72E-11	2,01E-10	1,19E-11	3,10E-10
J4	5,88E-11	1,22E-10	7,22E-12	1,88E-10
J5	1,67E-11	3,45E-11	2,05E-12	5,32E-11
H1	3,40E-11	7,02E-11	4,17E-12	1,08E-10
H2	2,82E-11	5,82E-11	3,46E-12	8,98E-11
H3	3,64E-11	7,53E-11	4,47E-12	1,16E-10
H4	2,32E-11	4,80E-11	2,85E-12	7,41E-11
H5	3,13E-11	6,48E-11	3,85E-12	9,99E-11
H6	4,07E-11	8,41E-11	5,00E-12	1,30E-10
E1	2,45E-11	5,07E-11	3,01E-12	7,83E-11
E2	1,35E-10	2,79E-10	1,66E-11	4,31E-10
E3	3,12E-11	6,45E-11	3,83E-12	9,95E-11
E4	2,30E-11	4,76E-11	2,83E-12	7,35E-11
E5	1,89E-11	3,90E-11	2,32E-12	6,02E-11
E6	1,22E-11	2,53E-11	1,50E-12	3,90E-11
L1	2,42E-11	5,00E-11	2,97E-12	7,72E-11
L2	2,70E-11	5,59E-11	3,32E-12	8,63E-11
L3	2,15E-11	4,45E-11	2,64E-12	6,86E-11
L4	3,06E-11	6,32E-11	3,75E-12	9,75E-11

Cible	ERI - Ingestion de sol – Adulte + Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	1,94E-10	4,01E-10	2,25E-11	6,18E-10
J2	6,78E-10	1,40E-09	7,87E-11	2,16E-09
J3	4,80E-10	9,93E-10	5,58E-11	1,53E-09
J4	2,91E-10	6,01E-10	3,38E-11	9,26E-10
J5	8,24E-11	1,70E-10	9,56E-12	2,62E-10
H1	1,68E-10	3,47E-10	1,95E-11	5,35E-10
H2	1,39E-10	2,88E-10	1,62E-11	4,43E-10
H3	1,80E-10	3,72E-10	2,09E-11	5,73E-10
H4	1,15E-10	2,37E-10	1,33E-11	3,65E-10
H5	1,55E-10	3,20E-10	1,80E-11	4,93E-10
H6	2,01E-10	4,16E-10	2,33E-11	6,40E-10
E1	1,21E-10	2,51E-10	1,41E-11	3,86E-10
E2	6,67E-10	1,38E-09	7,74E-11	2,12E-09
E3	1,54E-10	3,19E-10	1,79E-11	4,91E-10
E4	1,14E-10	2,36E-10	1,32E-11	3,63E-10
E5	9,32E-11	1,93E-10	1,08E-11	2,97E-10
E6	6,05E-11	1,25E-10	7,02E-12	1,93E-10
L1	1,20E-10	2,47E-10	1,39E-11	3,81E-10
L2	1,34E-10	2,76E-10	1,55E-11	4,26E-10
L3	1,06E-10	2,20E-10	1,23E-11	3,38E-10
L4	1,51E-10	3,12E-10	1,75E-11	4,81E-10

Ces résultats montrent que les valeurs sont toutes très inférieures au seuil de 1.10^{-05} .

Au niveau du point maximal théorique (J2), les substances qui portent le risque sont l'arsenic et le chrome VI qui représentent respectivement 31% et 65% de l'ERI global.

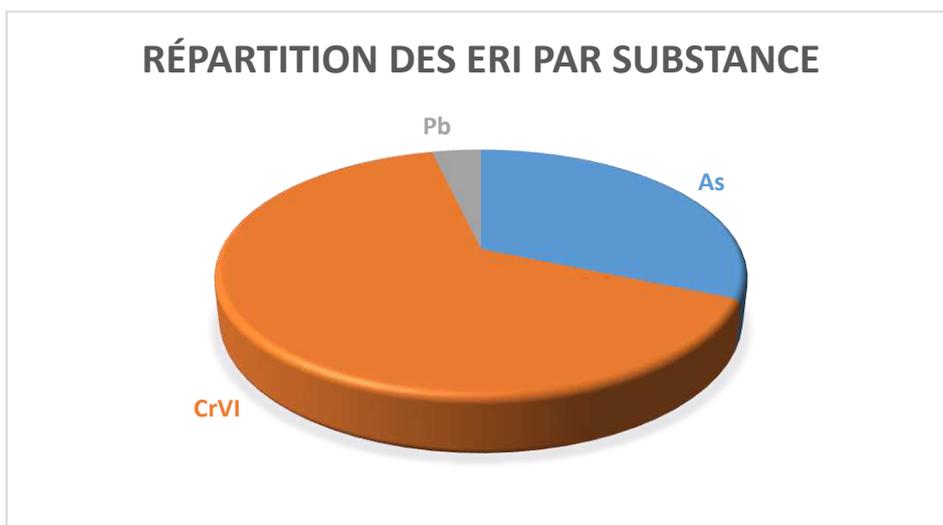


Figure 19 : Répartition des ERI Ingestion de sol par substance

5.5.1.2.3. Exposition par ingestion de végétaux

Les Excès de Risques Individuel pour une exposition par ingestion de végétaux pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Les ERI ont été calculés pour l'ingestion de différents types de végétaux :

- Les légumes feuilles ;
- Les légumes fruits/fruits ;
- Les légumes racines.

5.5.1.2.3.1. Légumes feuilles

Les ERI pour une exposition par ingestion de végétaux de type « feuille » pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 45 : ERI – Ingestion de légumes feuilles – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant

Cible	ERI - Ingestion de légumes feuilles - Adulte			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	2,80E-10	3,43E-11	5,79E-10	8,93E-10
J2	9,77E-10	1,20E-10	2,02E-09	3,12E-09
J3	6,92E-10	8,49E-11	1,43E-09	2,21E-09
J4	4,19E-10	5,14E-11	8,67E-10	1,34E-09
J5	1,19E-10	1,46E-11	2,46E-10	3,79E-10
H1	2,42E-10	2,97E-11	5,01E-10	7,72E-10
H2	2,00E-10	2,46E-11	4,15E-10	6,40E-10
H3	2,59E-10	3,18E-11	5,37E-10	8,28E-10
H4	1,65E-10	2,03E-11	3,42E-10	5,28E-10
H5	2,23E-10	2,74E-11	4,62E-10	7,12E-10
H6	2,90E-10	3,55E-11	6,00E-10	9,25E-10
E1	1,75E-10	2,14E-11	3,62E-10	5,58E-10
E2	9,61E-10	1,18E-10	1,99E-09	3,07E-09
E3	2,22E-10	2,73E-11	4,60E-10	7,09E-10
E4	1,64E-10	2,01E-11	3,40E-10	5,24E-10
E5	1,34E-10	1,65E-11	2,78E-10	4,29E-10
E6	8,71E-11	1,07E-11	1,80E-10	2,78E-10
L1	1,72E-10	2,11E-11	3,56E-10	5,50E-10
L2	1,93E-10	2,36E-11	3,99E-10	6,15E-10
L3	1,53E-10	1,88E-11	3,17E-10	4,89E-10
L4	2,18E-10	2,67E-11	4,50E-10	6,95E-10

Cible	ERI - Ingestion de légumes feuilles - Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	1,42E-10	2,94E-10	1,75E-11	4,54E-10
J2	4,97E-10	1,03E-09	6,11E-11	1,59E-09
J3	3,52E-10	7,28E-10	4,32E-11	1,12E-09
J4	2,13E-10	4,41E-10	2,62E-11	6,80E-10
J5	6,04E-11	1,25E-10	7,42E-12	1,93E-10
H1	1,23E-10	2,54E-10	1,51E-11	3,93E-10
H2	1,02E-10	2,11E-10	1,25E-11	3,25E-10
H3	1,32E-10	2,73E-10	1,62E-11	4,21E-10
H4	8,41E-11	1,74E-10	1,03E-11	2,68E-10
H5	1,13E-10	2,35E-10	1,39E-11	3,62E-10
H6	1,47E-10	3,05E-10	1,81E-11	4,70E-10
E1	8,89E-11	1,84E-10	1,09E-11	2,84E-10
E2	4,89E-10	1,01E-09	6,01E-11	1,56E-09
E3	1,13E-10	2,34E-10	1,39E-11	3,61E-10
E4	8,35E-11	1,73E-10	1,03E-11	2,66E-10
E5	6,83E-11	1,41E-10	8,39E-12	2,18E-10

Cible	ERI - Ingestion de légumes feuilles - Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
E6	4,43E-11	9,17E-11	5,44E-12	1,41E-10
L1	8,76E-11	1,81E-10	1,08E-11	2,80E-10
L2	9,80E-11	2,03E-10	1,20E-11	3,13E-10
L3	7,79E-11	1,61E-10	9,57E-12	2,49E-10
L4	1,11E-10	2,29E-10	1,36E-11	3,53E-10

Cible	ERI - Ingestion de légumes feuilles – Enfant +Adulte			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	4,22E-10	3,29E-10	5,96E-10	1,35E-09
J2	1,47E-09	1,15E-09	2,08E-09	4,71E-09
J3	1,04E-09	8,13E-10	1,48E-09	3,33E-09
J4	6,32E-10	4,92E-10	8,93E-10	2,02E-09
J5	1,79E-10	1,39E-10	2,53E-10	5,72E-10
H1	3,65E-10	2,84E-10	5,16E-10	1,16E-09
H2	3,02E-10	2,36E-10	4,27E-10	9,65E-10
H3	3,91E-10	3,05E-10	5,53E-10	1,25E-09
H4	2,49E-10	1,94E-10	3,52E-10	7,96E-10
H5	3,36E-10	2,62E-10	4,76E-10	1,07E-09
H6	4,37E-10	3,40E-10	6,18E-10	1,39E-09
E1	2,64E-10	2,05E-10	3,73E-10	8,42E-10
E2	1,45E-09	1,13E-09	2,05E-09	4,63E-09
E3	3,35E-10	2,61E-10	4,74E-10	1,07E-09
E4	2,48E-10	1,93E-10	3,50E-10	7,90E-10
E5	2,03E-10	1,58E-10	2,86E-10	6,47E-10
E6	1,31E-10	1,02E-10	1,86E-10	4,20E-10
L1	2,60E-10	2,02E-10	3,67E-10	8,29E-10
L2	2,91E-10	2,26E-10	4,11E-10	9,27E-10
L3	2,31E-10	1,80E-10	3,27E-10	7,37E-10
L4	3,28E-10	2,56E-10	4,64E-10	1,05E-09

Ces résultats montrent que les valeurs sont toutes très inférieures au seuil de 1.10^{-05} .

Au niveau du point maximal théorique (J2), les substances qui portent le risque sont l'arsenic et le plomb qui représentent respectivement 31% et 65% de l'ERI global.

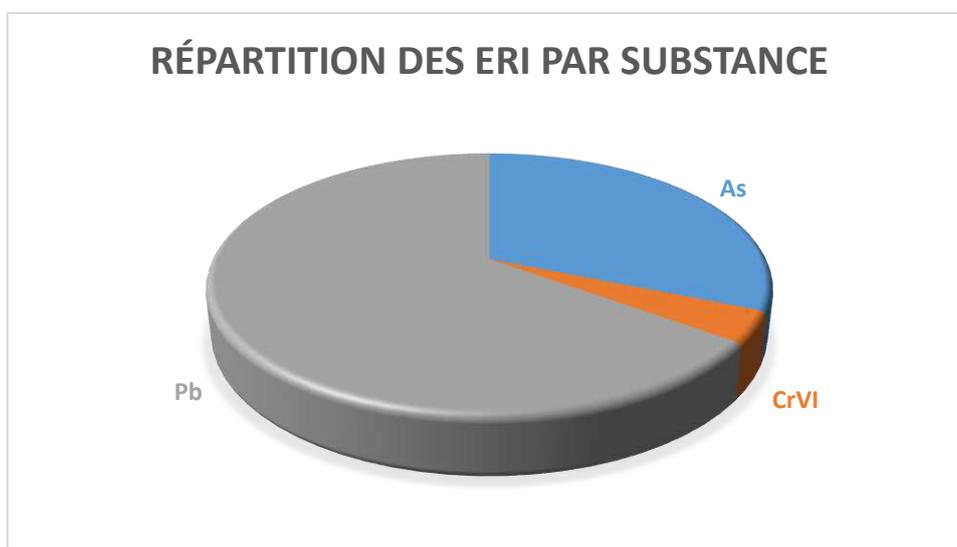


Figure 20 : Répartition des ERI Ingestion de légumes feuilles par substance

5.5.1.2.3.2. Légumes fruits/fruits

Les ERI pour une exposition par ingestion de végétaux de type « fruit » pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 46 : ERI – Ingestion de légumes fruits – Adulte, Enfant et Adulte+Enfant

Cible	ERI - Ingestion de légumes fruits - Adulte			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	4,79E-12	3,82E-11	1,09E-12	4,41E-11
J2	1,67E-11	1,33E-10	3,82E-12	1,54E-10
J3	1,19E-11	9,45E-11	2,70E-12	1,09E-10
J4	7,17E-12	5,72E-11	1,64E-12	6,60E-11
J5	2,03E-12	1,62E-11	4,64E-13	1,87E-11
H1	4,14E-12	3,30E-11	9,45E-13	3,81E-11
H2	3,43E-12	2,74E-11	7,83E-13	3,16E-11
H3	4,44E-12	3,54E-11	1,01E-12	4,09E-11
H4	2,83E-12	2,26E-11	6,46E-13	2,61E-11
H5	3,82E-12	3,05E-11	8,71E-13	3,52E-11
H6	4,96E-12	3,96E-11	1,13E-12	4,57E-11
E1	2,99E-12	2,39E-11	6,83E-13	2,75E-11
E2	1,65E-11	1,31E-10	3,75E-12	1,51E-10
E3	3,80E-12	3,03E-11	8,67E-13	3,50E-11
E4	2,81E-12	2,24E-11	6,41E-13	2,59E-11
E5	2,30E-12	1,83E-11	5,24E-13	2,12E-11
E6	1,49E-12	1,19E-11	3,40E-13	1,37E-11
L1	2,95E-12	2,35E-11	6,73E-13	2,71E-11
L2	3,30E-12	2,63E-11	7,52E-13	3,04E-11
L3	2,62E-12	2,09E-11	5,98E-13	2,41E-11
L4	3,73E-12	2,97E-11	8,50E-13	3,43E-11

Cible	ERI - Ingestion de légumes fruits - Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	4,19E-13	3,22E-12	9,56E-14	3,74E-12
J2	1,47E-12	1,13E-11	3,34E-13	1,31E-11
J3	1,04E-12	7,97E-12	2,37E-13	9,24E-12
J4	6,28E-13	4,82E-12	1,43E-13	5,60E-12
J5	1,78E-13	1,37E-12	4,06E-14	1,59E-12
H1	3,63E-13	2,78E-12	8,27E-14	3,23E-12
H2	3,01E-13	2,31E-12	6,86E-14	2,68E-12
H3	3,89E-13	2,99E-12	8,87E-14	3,46E-12
H4	2,48E-13	1,90E-12	5,65E-14	2,21E-12
H5	3,34E-13	2,57E-12	7,63E-14	2,98E-12
H6	4,34E-13	3,34E-12	9,91E-14	3,87E-12
E1	2,62E-13	2,01E-12	5,98E-14	2,33E-12
E2	1,44E-12	1,11E-11	3,29E-13	1,28E-11
E3	3,33E-13	2,56E-12	7,60E-14	2,97E-12
E4	2,46E-13	1,89E-12	5,61E-14	2,19E-12
E5	2,01E-13	1,55E-12	4,59E-14	1,79E-12
E6	1,31E-13	1,00E-12	2,98E-14	1,16E-12
L1	2,58E-13	1,98E-12	5,89E-14	2,30E-12
L2	2,89E-13	2,22E-12	6,59E-14	2,57E-12
L3	2,30E-13	1,76E-12	5,24E-14	2,05E-12
L4	3,26E-13	2,51E-12	7,44E-14	2,91E-12

Cible	ERI - Ingestion de légumes fruits – Adulte+Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	5,21E-12	4,14E-11	1,19E-12	4,78E-11
J2	1,82E-11	1,45E-10	4,15E-12	1,67E-10
J3	1,29E-11	1,02E-10	2,94E-12	1,18E-10
J4	7,80E-12	6,20E-11	1,78E-12	7,16E-11
J5	2,21E-12	1,76E-11	5,04E-13	2,03E-11
H1	4,50E-12	3,58E-11	1,03E-12	4,13E-11
H2	3,73E-12	2,97E-11	8,52E-13	3,43E-11
H3	4,83E-12	3,84E-11	1,10E-12	4,43E-11
H4	3,08E-12	2,45E-11	7,02E-13	2,83E-11
H5	4,15E-12	3,30E-11	9,47E-13	3,81E-11
H6	5,39E-12	4,29E-11	1,23E-12	4,95E-11
E1	3,25E-12	2,59E-11	7,42E-13	2,99E-11
E2	1,79E-11	1,42E-10	4,08E-12	1,64E-10
E3	4,14E-12	3,29E-11	9,43E-13	3,80E-11
E4	3,06E-12	2,43E-11	6,97E-13	2,81E-11
E5	2,50E-12	1,99E-11	5,70E-13	2,30E-11
E6	1,62E-12	1,29E-11	3,70E-13	1,49E-11
L1	3,21E-12	2,55E-11	7,31E-13	2,94E-11
L2	3,59E-12	2,85E-11	8,18E-13	3,29E-11
L3	2,85E-12	2,27E-11	6,50E-13	2,62E-11
L4	4,05E-12	3,22E-11	9,24E-13	3,72E-11

Ces résultats montrent que les valeurs sont toutes très inférieures au seuil de 1.10^{-05} .

Au niveau du point maximal théorique (J2), les substances qui portent le risque sont l'arsenic et le chrome VI qui représentent respectivement 11% et 87% de l'ERI global.

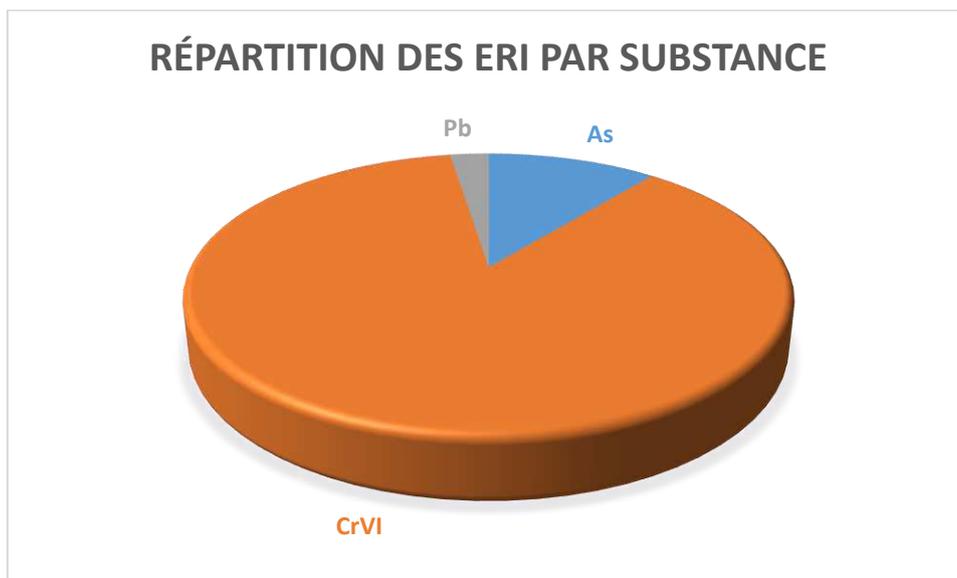


Figure 21 : Répartition des ERI Ingestion de légumes fruits par substance

5.5.1.2.3.3. Légumes racines

Les ERI pour une exposition par ingestion de végétaux de type « racine/tubercule » pour les adultes et les enfants sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 47 : ERI – Ingestion de légumes racines/tubercules Adulte, Enfant et Adulte+Enfant

Cible	ERI - Ingestion de légumes racines - Adulte			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	8,74E-13	5,36E-12	6,76E-13	6,91E-12
J2	3,06E-12	1,87E-11	2,36E-12	2,41E-11
J3	2,16E-12	1,33E-11	1,67E-12	1,71E-11
J4	1,31E-12	8,02E-12	1,01E-12	1,03E-11
J5	3,71E-13	2,27E-12	2,87E-13	2,93E-12
H1	7,56E-13	4,63E-12	5,85E-13	5,97E-12
H2	6,27E-13	3,84E-12	4,85E-13	4,95E-12
H3	8,11E-13	4,97E-12	6,27E-13	6,40E-12
H4	5,17E-13	3,17E-12	4,00E-13	4,08E-12
H5	6,97E-13	4,27E-12	5,39E-13	5,51E-12
H6	9,06E-13	5,55E-12	7,00E-13	7,15E-12
E1	5,46E-13	3,35E-12	4,22E-13	4,32E-12
E2	3,01E-12	1,84E-11	2,32E-12	2,37E-11
E3	6,94E-13	4,25E-12	5,37E-13	5,49E-12
E4	5,13E-13	3,14E-12	3,97E-13	4,05E-12
E5	4,20E-13	2,57E-12	3,25E-13	3,32E-12
E6	2,72E-13	1,67E-12	2,11E-13	2,15E-12
L1	5,38E-13	3,30E-12	4,16E-13	4,25E-12
L2	6,02E-13	3,69E-12	4,66E-13	4,76E-12
L3	4,79E-13	2,93E-12	3,70E-13	3,78E-12
L4	6,80E-13	4,17E-12	5,26E-13	5,38E-12

Cible	ERI - Ingestion de légumes racines - Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	7,88E-14	4,83E-13	6,10E-14	6,23E-13
J2	2,75E-13	1,69E-12	2,13E-13	2,18E-12
J3	1,95E-13	1,20E-12	1,51E-13	1,54E-12
J4	1,18E-13	7,23E-13	9,13E-14	9,33E-13
J5	3,35E-14	2,05E-13	2,59E-14	2,64E-13
H1	6,82E-14	4,18E-13	5,27E-14	5,38E-13
H2	5,65E-14	3,46E-13	4,37E-14	4,46E-13
H3	7,31E-14	4,48E-13	5,65E-14	5,77E-13
H4	4,66E-14	2,85E-13	3,60E-14	3,68E-13
H5	6,29E-14	3,85E-13	4,86E-14	4,97E-13
H6	8,17E-14	5,00E-13	6,31E-14	6,45E-13
E1	4,93E-14	3,02E-13	3,81E-14	3,89E-13
E2	2,71E-13	1,66E-12	2,09E-13	2,14E-12
E3	6,26E-14	3,84E-13	4,84E-14	4,95E-13
E4	4,63E-14	2,83E-13	3,58E-14	3,65E-13
E5	3,78E-14	2,32E-13	2,93E-14	2,99E-13
E6	2,46E-14	1,50E-13	1,90E-14	1,94E-13
L1	4,85E-14	2,97E-13	3,75E-14	3,83E-13
L2	5,43E-14	3,33E-13	4,20E-14	4,29E-13
L3	4,32E-14	2,64E-13	3,34E-14	3,41E-13
L4	6,13E-14	3,76E-13	4,74E-14	4,85E-13

Cible	ERI - Ingestion de légumes racines– Adulte+Enfant			
	Arsenic	Chrome VI	Plomb	TOTAL
J1	9,53E-13	5,84E-12	7,37E-13	7,53E-12
J2	3,33E-12	2,04E-11	2,58E-12	2,63E-11
J3	2,36E-12	1,45E-11	1,82E-12	1,86E-11
J4	1,43E-12	8,75E-12	1,10E-12	1,13E-11
J5	4,05E-13	2,48E-12	3,13E-13	3,20E-12
H1	8,24E-13	5,05E-12	6,37E-13	6,51E-12
H2	6,83E-13	4,19E-12	5,28E-13	5,40E-12
H3	8,84E-13	5,42E-12	6,83E-13	6,98E-12
H4	5,63E-13	3,45E-12	4,36E-13	4,45E-12
H5	7,60E-13	4,66E-12	5,88E-13	6,01E-12
H6	9,87E-13	6,05E-12	7,63E-13	7,80E-12
E1	5,96E-13	3,65E-12	4,61E-13	4,71E-12
E2	3,28E-12	2,01E-11	2,53E-12	2,59E-11
E3	7,57E-13	4,64E-12	5,85E-13	5,98E-12
E4	5,59E-13	3,43E-12	4,32E-13	4,42E-12
E5	4,58E-13	2,80E-12	3,54E-13	3,62E-12
E6	2,97E-13	1,82E-12	2,30E-13	2,35E-12
L1	5,87E-13	3,60E-12	4,54E-13	4,64E-12
L2	6,56E-13	4,02E-12	5,08E-13	5,19E-12
L3	5,22E-13	3,20E-12	4,04E-13	4,12E-12
L4	7,42E-13	4,54E-12	5,74E-13	5,86E-12

Ces résultats montrent que les valeurs sont toutes très inférieures au seuil de 1.10^{-05} . Au niveau du point maximal théorique, les substances qui portent le risque sont le chrome VI et l'arsenic qui représentent respectivement 78% et 13% de l'ERI global.

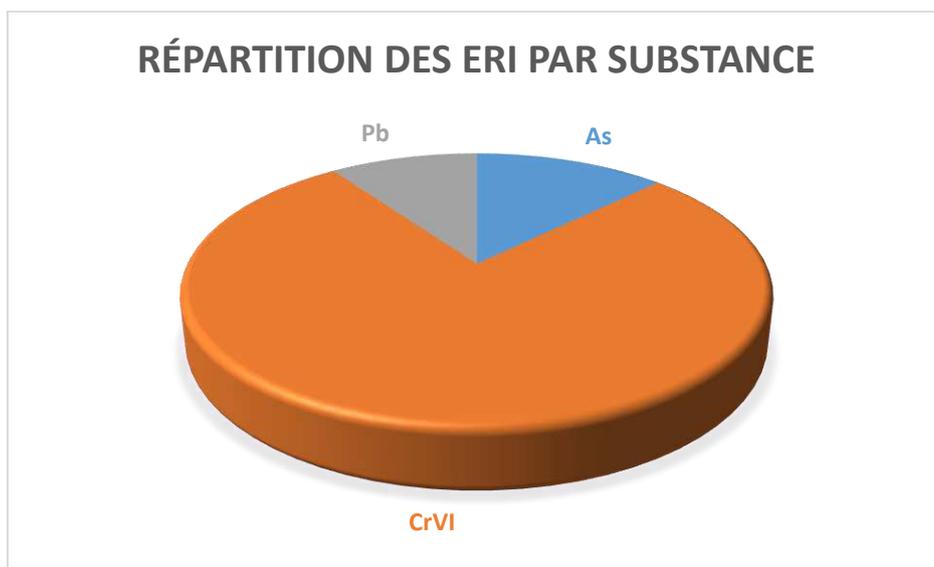


Figure 22 : Répartition des ERI Ingestion de légumes racines par substance

5.5.1.2.4. Exposition par voies multiples

Les riverains peuvent être exposés à la fois par inhalation et par ingestion.

Le tableau suivant présente les ERI cumulés pour le point le plus exposé (J2).

Cible	Inhalation	Ingestion de sol	Ingestion de légumes feuille	Ingestion de légumes fruit et fruits	Ingestion de légumes racines et tubercules	TOTAL
Adulte						
J2	1,90E-06	1,72E-09	3,12E-09	1,54E-10	2,41E-11	1,91E-06
Enfant						
J2	3,81E-07	4,38E-10	1,59E-09	1,31E-11	2,18E-12	3,83E-07
Enfant + Adulte						
J2	2,28E-06	2,16E-09	4,71E-09	1,67E-10	2,63E-11	2,29E-06

Au niveau du point maximal exposé (J2), la voie d'exposition qui porte le risque pour est l'inhalation qui représente 99% de l'ERI global (somme de tous les QD sans distinction des organes cibles).

Les courbes d'iso-risque lié à l'inhalation sont présentées sur la figure ci-dessous.

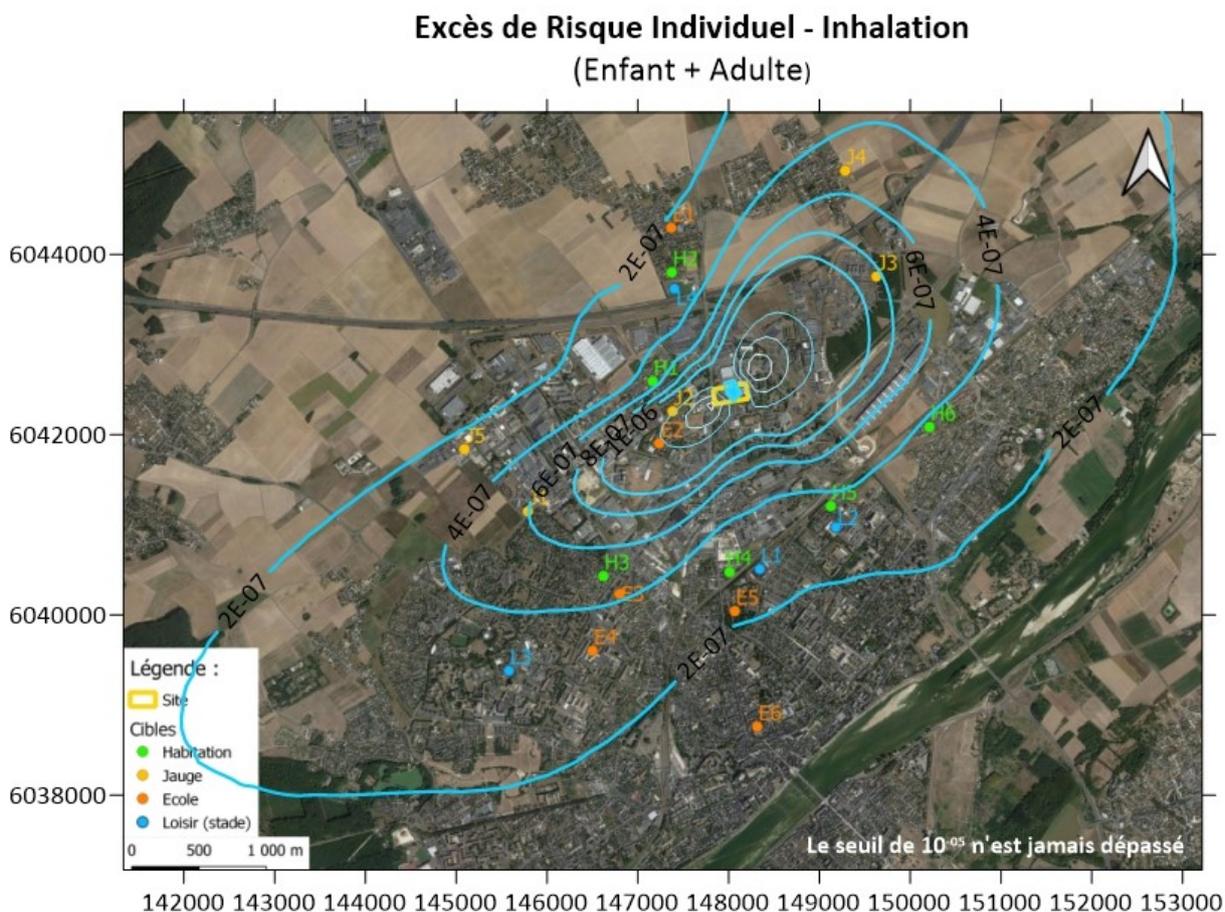


Figure 23 : Courbes d'iso-ERI liés à l'inhalation

5.6. Qualité de l'air

Les poussières, le SO₂ et les NO_x ne disposant pas de valeur toxicologique de référence, aucun calcul de risque n'est réalisable pour ces polluants.

Les concentrations dans l'air modélisées pour les poussières, le SO₂ et les NO_x sont donc comparés aux objectifs de qualité de l'air.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 48 : Respect des valeurs seuil de qualité de l'air

Cible	Concentrations modélisées en moyenne annuelle (µg/m ³)		
	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
J1	2,93E-01	7,95E-02	6,35E-03
J2	8,93E-01	2,44E-01	2,67E-02
J3	4,08E-01	1,11E-01	9,71E-03
J4	2,56E-01	6,97E-02	5,49E-03
J5	1,21E-01	3,28E-02	2,60E-03
H1	2,60E-01	7,05E-02	7,79E-03
H2	1,36E-01	3,67E-02	3,46E-03
H3	2,38E-01	6,44E-02	5,36E-03
H4	1,34E-01	3,62E-02	3,25E-03
H5	1,68E-01	4,52E-02	4,20E-03
H6	1,82E-01	4,91E-02	4,31E-03
E1	1,07E-01	2,89E-02	2,55E-03
E2	9,14E-01	2,47E-01	2,51E-02
E3	2,07E-01	5,60E-02	4,64E-03
E4	1,56E-01	4,21E-02	3,27E-03
E5	1,06E-01	2,86E-02	2,44E-03
E6	6,56E-02	1,77E-02	1,34E-03
L1	1,27E-01	3,43E-02	3,07E-03
L2	1,41E-01	3,80E-02	3,43E-03
L3	1,51E-01	4,08E-02	2,98E-03
L4	1,53E-01	4,14E-02	4,02E-03
Objectif	30,00	50,00	30,00
Respect des valeurs seuil	Oui	Oui	Oui

Ces résultats montrent que les valeurs sont toutes inférieures à l'objectif de qualité de l'air.

5.7. Discussion des incertitudes

5.7.1. Incertitudes liées à la quantification des flux

Les flux pris en compte dans la présente étude sont basés sur des hypothèses contraignantes suivantes :

- Choix des VLE comme valeur de rejet (les VLE de l'AP 2011 pour les lignes L1 et L2 et les BREF pour la ligne L3) ;
- Assimilation des COT à du benzène;
- Répartition des métaux sur la base de données de rejets atmosphériques des trois dernières années (2019, 2020, 2021).

Cette approche s'est voulue volontairement pénalisante.

5.7.2. Incertitudes liées à l'exposition

5.7.2.1. Exposition par inhalation

Le choix des hypothèses retenues pour le calcul des expositions par inhalation s'est voulu volontairement contraignant.

La fréquence d'exposition a été considérée de 100% quelle que soit la cible considérée (ce qui revient à dire que les personnes sont exposées 24h/24, tous les jours de l'année). Cette approche est contraignante au regard des fréquences suivantes qui auraient pu être considérées :

- 33% du temps pour les cibles « salariés » et « école », soit une exposition 8h/24, tous les jours de l'année ;
- 8,3% du temps pour les cibles correspondant à des « activités de loisirs » (promenade sur la prairie par exemple), soit une pratique de l'activité sportive 2h/jour, tous les jours de l'année,

Le taux de pénétration, dans l'habitation, retenu est de 100%, ce qui revient à considérer qu'une personne est exposée comme si elle passait tout son temps à l'extérieur.

Enfin, aucune perte telle que la transformation chimique, l'abatement par la pluie, etc... n'a été prise en compte.

Ainsi les concentrations inhalées prises en compte pour le calcul des risques sont volontairement surestimées.

A titre d'exemple, le tableau suivant présente les résultats de calculs de risques des QD et ERI sur le point J2 en considérant 2 types d'exposition différentes :

- Une exposition maximaliste (démarche utilisée dans la présente étude)
- Une exposition type « salariés » ou « école »

Tableau 49 : Comparaison des QD en fonction du type d'exposition

Type d'exposition	QD - Inhalation - Adulte ou Enfant
	Voies respiratoires
J2 - Exposition pénalisante 100% du temps	2,62E-02
J2 - Exposition « salariés » «ou « école » 33% du temps	8,65E-03

Tableau 50 : Comparaison des ERI en fonction du type d'exposition

Type d'exposition	ERI - Inhalation - Adulte + Enfant					
	Arsenic	COV	Chrome VI	Nickel	Plomb	TOTAL
J2 - Exposition pénalisante 100% du temps	8,81E-10	7,64E-07	1,46E-06	5,86E-08	1,53E-09	2,28E-06
J2 - Exposition "salariés" ou « école » 33% du temps	2,91E-10	2,52E-07	4,82E-07	1,93E-08	5,05E-10	7,52E-07

Cette analyse montre que la démarche adoptée dans le cadre de la présente étude s'est voulue volontairement pénalisante.

5.7.2.2. Exposition par ingestion

Le choix des hypothèses retenues pour le calcul des expositions par ingestion s'est voulu volontairement contraignant :

- Aucune perte n'a été prise en compte telle que la transformation chimique, la lixiviation des sols, etc...,
- Pour certaines substances, des coefficients de transfert ont été définis par défaut afin de conduire des calculs de risque sur l'ensemble des substances et des scénarios retenus,

Ainsi les concentrations ingérées prises en compte pour le calcul des risques sont volontairement surestimées.

5.7.2.3. Incertitudes liées aux VTR

Les relations doses-réponses utilisées dans la présente étude sont celles disponibles en l'état actuel des connaissances.

Les facteurs d'incertitude sont spécifiés par les organismes à la base de l'élaboration des valeurs toxicologiques de référence. Des valeurs, variant entre 1 et 10 sont généralement appliquées aux paramètres suivants s'il y a lieu :

- la variabilité inter-espèce,
- la variabilité intra-espèce,
- le coefficient d'absorption,
- la durée d'exposition,
- la durée de l'étude clé,
- la sévérité de l'effet,
- la fiabilité des données,
- le passage de Low Observed (Adverse) Effect Level au No observed (Averse) Effect Level.

Ainsi, certaines VTR sont calculées avec des facteurs d'incertitudes très importants (jusqu'à 1000 voire 3000), facteurs qui réduisent d'autant les concentrations d'exposition admissibles. Par exemple, si un effet est constaté sur un rat pour une exposition à 1 mg/m³, le facteur d'incertitude inter-espèce de 1000 intervient et le seuil limité (la VTR) devient 1 / 1000 mg/m³ soit 1µg/m³.

5.7.2.4. Incertitudes liées à la modélisation de la dispersion

La modélisation mise en œuvre ne tient pas compte des phénomènes de dégradation advenant après diffusion dans l'environnement, ni des phénomènes de complexation de substances. Cette démarche tend à surestimer le risque.

Le logiciel ADMS 5 fait partie des logiciels de calcul de dispersion élaborés, intégrant de nombreuses options, et reconnus par la communauté scientifique. Les études de validation du modèle, ainsi que les tests inter-modèles réalisés avec les modèles mondialement reconnus de l'US-EPA (ISCST3 et AERMOD), montrent une bonne performance du modèle ADMS 5.

Ce type de modèle de dispersion atmosphérique est conçu pour calculer la concentration moyenne d'un composé sur une période donnée avec des conditions météorologiques dont les variations présentent une amplitude relativement faible. Le modèle utilise un fichier météorologique séquentiel, comportant des données météorologiques pour chaque heure. Néanmoins, les fluctuations des concentrations mesurées par rapport aux concentrations moyennes calculées, dues aux variations des conditions météorologiques et des conditions d'émissions, ne peuvent être complètement prises en compte par les modèles.

Plusieurs campagnes de mesures très documentées, effectuées sur des sites industriels durant les 50 dernières années, ont été référencées et leurs données intégrées à des bases de données destinées à évaluer *a posteriori* les modèles de dispersion atmosphérique. Parmi ces bases de données, on citera l'outil européen d'évaluation MVK (Model Validation Kit). Plusieurs articles internationaux^{8[1],9[2]} rapportent les résultats de campagnes de comparaisons entre le modèle ADMS et les mesures sur site. On citera notamment :

- la campagne de mesures « Prairie Grass » réalisée sur terrain plat et herbeux. Les rejets se situent à 0,5 mètre au-dessus du sol, avec des conditions météorologiques pour moitié instables (convection) et pour moitié stables. Les mesures ont été effectuées sur des arcs situés à différentes distances de la source. Les simulations effectuées avec ADMS ont montré que les concentrations étaient proches des mesures dans les cas instables, et qu'elles avaient tendance à être légèrement sous-estimées dans les autres cas. Le biais fractionnel (caractérisant l'erreur systématique) est de 19 %. Notons que ces tests montrent que ADMS donne des résultats tout à fait satisfaisants en champ proche (50 mètres de la source) ;
- la campagne intitulée « Indianapolis » se déroule en milieu urbain dense, sans relief. Les émissions proviennent d'une cheminée de 83,8 mètres de haut. Sur cet exercice, ADMS a tendance à surestimer les concentrations à proximité des sources, et à les sous-estimer plus loin. Le biais fractionnel est de 10 %. Globalement, ADMS surestime légèrement les concentrations maximales mesurées (7 %) et sous-estime les concentrations moyennes de 14 % ;
- l'exercice « OPTEX Tanks » se situe dans une raffinerie. Les rejets sont émis par une source ponctuelle au niveau du sol, au milieu de plusieurs obstacles. Dans ce cas, ADMS sous-estime de 50 % les concentrations moyennes, et sous-estime la concentration maximale d'un facteur 3 ;
- l'exercice « OPTEX Matrix » se déroule sur le même site que le précédent, mais cette fois les rejets proviennent de plusieurs sources ponctuelles. ADMS surestime dans ce cas les concentrations moyennes d'environ 10 %, et la concentration maximale d'un facteur 3 ;
- le cas « Duke Forest » correspond à des rejets provenant de plusieurs sources ponctuelles situées près du sol, dans un champ, sans obstacle autour. ADMS prédit bien les concentrations maximales dans ce cas (sous-estimation de moins de 10%) et sous-estime les concentrations moyennes d'environ 40 % ;
- le cas « Kincaid » se déroule dans une ferme, sur un terrain relativement plat, avec des émissions provenant d'une cheminée de 187 mètres de haut. Les concentrations maximales sont sous-estimées d'environ 30 %, et les concentrations moyennes sont bien estimées, avec une surestimation de seulement 3 %.

Ces résultats ont été repris et validés par l'Ecole Centrale de Lyon, dans le cadre d'une étude demandée par l'association RECORD en 2005^{10[3]}.

^{8[1]} Hanna S.R., Egan B.A., Purdum J. and Wagler J. (1999), *Evaluation of ISC3, AERMOD, and ADMS Dispersion Models with Observations from Five Field Sites*. HC Report P020, API, 1220 LSt. NW, Washington, DC 20005-4070, 1999.

^{9[2]} ADMS3 validation Summary, CERC, 2001.

^{10[3]} Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, Ecole Centrale de Lyon, Modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques d'un site industriel – Vers un guide de l'utilisateur – 2ème partie: évaluation des modèles, 2005.

6. Conclusions

Cette étude répond aux préconisations de la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

Sur la base d'hypothèses pénalisantes, un choix raisonné a été réalisé afin d'identifier les substances dites traceurs de risque sanitaire du projet :

- Pour l'exposition par inhalation : 12 substances pour les effets à seuil et 5 substances pour les effets sans seuil.
- Pour l'exposition par ingestion : 9 substances pour les effets à seuil et 3 substances pour les effets sans seuil.

Une interprétation de l'état des milieux a été réalisée conformément au guide INERIS « Démarche intégrée pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » sur la base des données de surveillance environnementales disponibles.

Au regard des résultats de surveillance du site les substances détectées sont inférieures aux valeurs de référence et/ou aux valeur du point témoin.

Aussi, aucune substance mesurée ne montre une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement.

Concernant l'ERS, en considérant des hypothèses de flux maximalistes, basées sur les VLE et des conditions d'exposition volontairement pénalisantes, les calculs de risques sanitaires effectués montrent que l'ensemble des cibles les plus proches ou les plus exposées présentent des valeurs de QD inférieures à 1 et des valeurs d'ERI inférieures à 1 E-05 (y compris les sommes des QD, les ERI totaux et les ERI « adulte+enfant » totaux).

Pour les risques à seuil, au niveau du point maximal théorique modélisé, les valeurs de QD global, sans distinction d'organes cibles, observées pour les enfants (population la plus sensible) sont les suivantes :

- Inhalation = $2,62 \cdot 10^{-02}$
- Ingestion de sol = $5,81 \cdot 10^{-04}$
- Ingestion de légumes feuilles = $5,44 \cdot 10^{-04}$
- Ingestion de légumes fruits/fruits = $3,53 \cdot 10^{-05}$
- Ingestion de légumes racines = $6,96 \cdot 10^{-04}$

Pour les risques sans seuil, au niveau du point maximal théorique modélisé, les valeurs d'ERI observées pour les « adultes+enfants » sont les suivantes :

- Inhalation = $2,28 \cdot 10^{-06}$
- Ingestion de sol = $2,16 \cdot 10^{-09}$
- Ingestion de légumes feuilles = $4,71 \cdot 10^{-09}$
- Ingestion de légumes fruits/fruits = $1,67 \cdot 10^{-10}$
- Ingestion de légumes racines = $2,63 \cdot 10^{-11}$

Au regard de ces résultats, le risque sanitaire est considéré comme non préoccupant pour le projet.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



Références :



Portées
communiquées
sur demande