



LHOIST FRANCE OUEST

Usine des Gaillards – Saint-Gaultier (36)

PJ04 – Etude d'impact

Rapport

Réf : CACILB212756 / RACILB04556-04

AMAR / JPT

03/10/2022



LHOIST FRANCE OUEST

PJ04 – Etude d'impact

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de Léa DEROGNAT (Société NEODYME)

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	11/07/2022	01	A. MARIE 	A. MARIE 	JP. LENGLET 
Rapport modifié	15/07/2022	02	A. MARIE 	A. MARIE 	JP. LENGLET 
Rapport modifié	19/07/2022	03	A. MARIE 	A. MARIE 	JP. LENGLET 
Rapport modifié	03/10/2022	04	A. MARIE 	A. MARIE 	JP. LENGLET 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CACILB212756 / RACILB04556-04
Numéro d'affaire :	A56475
Domaine technique :	IC01

SOMMAIRE

CONTEXTE DE L'ETUDE	7
CADRAGE GENERAL DE L'ETUDE D'IMPACT	8
2. Présentation du site de Saint-Gaultier	11
2.1 Localisation du site et aires d'étude	11
2.1.1 Localisation	11
2.1.2 Situation cadastrale et urbanisme	12
2.1.3 Aires d'études	13
2.2 Activités.....	14
2.3 Historique du site	15
2.4 Occupation.....	16
3. Description du projet.....	17
4. Description de l'état initial de l'environnement.....	18
4.1 Sols et sous-sol.....	18
4.1.1 Géologie.....	18
4.1.2 Contexte pédologique	20
4.1.3 Pollution des sols	20
4.2 Eaux	22
4.2.1 Eaux de surface	22
4.2.2 Eaux souterraines	24
4.2.3 Usages de l'eau	26
4.3 Air et climat	28
4.3.1 Qualité de l'air	28
4.3.2 Climat	32
4.4 Morphologie, paysage et patrimoine.....	33
4.4.1 Topographie	33
4.4.2 Caractéristiques du paysage et intégration paysagère	34
4.4.3 Patrimoine	36
4.5 Milieux naturels et appellations	38
4.5.1 Espaces naturels protégés ou remarquables	38
4.5.2 Inventaires réalisés sur le site	46
4.6 Environnement humain	46
4.6.1 Populations	48
4.6.2 Etablissement sensibles.....	49
4.6.3 Activités économiques	50
4.6.4 Réseaux de gaz et d'électricité	50
4.6.5 Trafic routier	51
4.6.6 Ambiance sonore	51
4.6.7 Pollution lumineuse	51
4.7 Synthèse des enjeux environnementaux.....	52
4.7.1 Critères de hiérarchisation	52
4.7.2 Synthèse des enjeux.....	52
5. Evolution de l'environnement en l'absence de projet et en cas de mise en œuvre du projet	56
6. Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures éventuelles de réduction, d'évitement ou de compensation	58
6.1 Sols, sous-sols et eaux souterraines.....	58
6.1.1 Etat de pollution des sols et des eaux souterraines au droit de la zone projet	58
6.1.2 En phase chantier	58
6.1.3 En phase exploitation.....	59

6.2	Consommations et rejets d'eau	60
6.2.1	Gestion des eaux à l'échelle du site	60
6.2.2	Impacts sur la consommation d'eau	62
6.2.3	Impacts sur les eaux superficielles.....	63
6.2.4	Compatibilité du projet avec le SDAGE, les SAGE et le PPRI	66
6.3	Air.....	70
6.3.1	Rejets canalisés actuels et mesures de surveillance	70
6.3.2	En phase chantier	72
6.3.3	En phase exploitation.....	73
6.4	Climat et vulnérabilité du projet au changement climatique	76
6.4.1	Impact sur le climat	76
6.4.2	Impacts résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique	78
6.5	Milieus naturels, faune, flore.....	78
6.5.1	En phase chantier	78
6.5.2	En phase d'exploitation	78
6.6	Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000.....	79
6.7	Nuisances sonores, vibratoires et lumineuses.....	79
6.7.1	Nuisances sonores.....	79
6.7.2	Nuisances vibratoires.....	85
6.7.3	Nuisances lumineuses	86
6.8	Voies de circulations et le trafic	86
6.8.1	Trafic associé à l'activité actuel du site	86
6.8.2	En phase chantier	87
6.8.3	En phase exploitation.....	87
6.9	Paysage et morphologie.....	88
6.9.1	En phase chantier	88
6.9.2	En phase exploitation.....	89
6.9.3	Mesures mise en place	90
6.10	Gestion des déchets	90
6.10.1	En phase chantier	90
6.10.2	En phase exploitation.....	92
6.10.3	Procédure de gestion actuelle.....	93
6.11	Evaluation des risques sanitaires	94
6.12	Autres mesures résultant des MTD.....	97
7.	Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés.....	98
8.	Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage	101
8.1	Variantes et solutions de substitution examinées.....	101
8.2	Raisons d'être du projet	102
9.	Incidences négatives notables attendues au projet sur l'environnement qui résultent de sa vulnérabilité à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs.....	103
10.	Description des méthodes utilisées.....	104
10.1	Caractérisation de l'environnement du site	104
10.1.1	Visite de site.....	104
10.1.2	Données LHOIST transmises à BURGEAP	104
10.1.3	Données bibliographiques.....	104
10.1.4	Enjeux environnementaux.....	106
10.2	Impacts sur l'environnement	111
11.1	Présentation des experts.....	113
11.1.1	Rédaction de l'étude d'impact : NEODYME	113
11.1.2	Intervenants dossier de demande d'autorisation : GINGER BURGEAP	113
11.1.3	Intervenants étude acoustique : SIXENSE.....	113

12. BIBLIOGRAPHIE 114

TABLEAUX

Tableau 1 : Sites BASIAS identifiés dans l'aire d'étude classique	21
Tableau 2 : Captages AEP présents dans l'aire d'étude classique	27
Tableau 3 : Synthèse des concentrations maximales en polluants dans l'air	28
Tableau 4 : Emissions moyennes de polluants à l'échelle locale (Lig'Air)	30
Tableau 5 : Concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans l'air ambiant	31
Tableau 6 : ZNIEFF situées dans l'aire d'étude classique du projet	40
Tableau 7 : Pourcentages d'occupation du sol en termes de milieux au sein de l'aire d'étude	46
Tableau 8: Population des communes avoisinantes du site (source INSEE - 2018).....	48
Tableau 9 : Nombre d'établissements pouvant accueillir des populations sensibles.....	49
Tableau 10 : Synthèse de l'état initial et hiérarchisation des enjeux.....	52
Tableau 11 : Evolutions avec et sans le projet.....	56
Tableau 12 : Consommation d'eau via le forage	60
Tableau 13 : Compatibilité du site avec les objectifs du SDAGE	66
Tableau 14 : Liste des rejets canalisés du site (AP du 31/03/2008)	70
Tableau 15 : Fréquence des contrôles des rejets atmosphériques	71
Tableau 16 : Hauteur des cheminées.....	75
Tableau 17 : Estimation des émissions de CO ₂ en fonction de la catégorie de flux pour l'année 2021	76
Tableau 18 : Comparaison des émissions biomasse vs coke de pétrole en lien avec le trafic	78
Tableau 19 : Résultats de mesures 2021 en ZER	80
Tableau 20 : Résultats 2021 en limite de propriété	81
Tableau 21 : Résultats et analyse réglementaire en ZER.....	83
Tableau 22 : Résultats et analyse réglementaire en limite de propriété	84
Tableau 23 : Trafic actuel	87
Tableau 24 : Trafic sur site après-projet.....	87
Tableau 25 : Evolution du trafic après – projet sur la D 951	88
Tableau 26 : Typologie des déchets générés par le chantier.....	90
Tableau 27 : Quantités de déchets produits sur le site de Saint-Gaultier (DND et DID – 2019/2021)	93
Tableau 28. Présentation des rejets canalisés du projet.....	94
Tableau 29 : Cumul des effets du projet avec le renouvellement et l'extension de la carrière de Neuville	99
Tableau 30 : Critères de hiérarchisation des enjeux	107

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site de Saint-Gaultier.....	11
Figure 2 : Situation cadastrale du site de Saint-Gaultier	12
Figure 3 : Zonage PLU au droit du site de Saint-Gaultier	13
Figure 4 : Aires d'étude du projet.....	14
Figure 5 : Processus de fabrication de chaux (source : LHOIST)	15
Figure 6 : Extrait de la carte géologique n°569 de Saint-Gaultier (source : BRGM).....	19
Figure 7 : Cartographie simplifiée des grands types de sols (Source : DREAL / GIS SOL)	20
Figure 8 : Réseau hydrographique à proximité du site.....	23
Figure 9 : Hydrogramme entre 1970 et 2020 sur la Creuse à Ciron (Source : http://www.hydro.eaufrance.fr)	24

Figure 10 : Localisation des piézomètres du site et du captage AEP contrôlés dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines (Source [3])	26
Figure 11 : Captages AEP présents dans l'aire d'étude classique (Source : DDASS 36)	27
Figure 12 : Rose des vents [2018-2020] à la station de Châteauroux-Déols (Source : Météo France).....	33
Figure 13 : Topographie du site (Source : Topographic-map.com / Géoportail IGN)	34
Figure 14 : Atlas des paysages de l'Indre (Source : DDE36)	35
Figure 15 : Vue de la D951 vers la carrière de Saint-Gaultier (Source : GoogleMap)	36
Figure 16 : Patrimoine remarquable au sein de l'aire d'étude classique du projet (Source : Atlas des patrimoines)	38
Figure 17 : Localisation des sites Natura 2000 dans l'aire d'étude classique du site	39
Figure 18 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site de Saint-Gaultier	41
Figure 19 : Localisation de la zone RAMSAR « La Brienne »	43
Figure 20 : Milieux potentiellement humides (source : http://sig.reseau-zones-humides.org/)	44
Figure 21 : SRCE de la région aux alentours du projet (Source : http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/)	45
Figure 22 : Données d'occupation du sol (Source : CORINE Land Cover 2018)	47
Figure 23 : Localisation des établissements sensibles les plus proches	49
Figure 24 : Localisation des réseaux de gaz et d'électricité (Source : https://dataviz.agenceore.fr/cartographie-reseaux/)	51
Figure 25 : Localisation du point de rejet du bassin de décantation	61
Figure 26 : Photographies du point de rejet	62
Figure 27 : Surfaces imperméabilisées avant / après projet	64
Figure 28 : Localisation des rejets canalisés.....	74
Figure 29 : Emplacement des points de mesures de bruit	80
Figure 30 : Vue 3D du modèle CadnaA (vue Ouest).....	83
Figure 31 : Vues 3D de l'usine avec les installations projet	90
Figure 32 : Synthèse de l'évaluation du risque sanitaire	96
Figure 33 : Evolution du plan du projet.....	102

ANNEXES

Annexe 1. Courrier de la préfecture

Annexe 2. Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences au titre de NATURA 2000

Annexe 3. Volet acoustique

Annexe 4. Volet Sanitaire

CONTEXTE DE L'ETUDE

Le site étudié est le site de production industrielle de chaux et de granulats à partir de l'extraction de pierre de la carrière adjacente. Ce site appartient à la société LHOIST France OUEST - Site de Saint-Gaultier implanté sur la commune du même nom dans le département de l'Indre (36).

Le site est classé sous le régime de l'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et est régi par l'arrêté préfectoral n°2008-03-0280 du 31 Mars 2008, modifié.

Le site étudié produit de la chaux calcique dite aérienne, à partir de pierre calcaire très pure extraite de ses carrières. La production annuelle autorisée est de 180 000 tonnes de chaux à partir de 2 fours de type PFRK.

La chaux est obtenue par calcination de pierre calcaire dans un four. Elle est extraite sous forme de pierres dont la taille va de 0 à 120 millimètres.

Pour la production de chaux vive, du gaz et du coke de pétrole sont utilisés en tant que combustibles pour réaliser la cuisson.

Le site souhaite demander l'autorisation de co-incinérer de la biomasse dans un de ces fours (four n°1) en substitution au coke de pétrole.

Ainsi, la production de chaux se fera sur le site de Saint-Gaultier à partir des combustibles suivants :

Pour le four 1 :

- Bois énergie : plaquettes forestières et paysagères ligneuses ;
- Bois en fin de vie classé en déchet non dangereux ;
- Gaz naturel.

Pour le four 2 :

- Gaz naturel ;
- Coke de pétrole.

Les biomasses prévues¹ sont :

- Des produits composés d'une matière végétale forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique : il s'agit de plaquettes forestières et paysagères ligneuses provenant majoritairement de la région Centre-Val de Loire, combustibles issus de filière de production de bois, usuellement appelé « Bois A » ;
- Des déchets de bois (à l'exception des déchets de bois susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement tels que les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition) : il s'agit de connexes et bois en fin de vie bois, considéré en tant que déchets, usuellement appelé « Bois B ».

Le plan d'approvisionnement est donné en PJ n°51 du présent Dossier de demande d'Autorisation Environnementale.

Dans ce cadre le projet fait l'objet d'une nouvelle Demande d'Autorisation d'Exploiter (DAE) au sein de laquelle s'intègre en tant que pièce n°4 la présente étude d'impact.

¹ Au sens de la rubrique 2910

CADRAGE GENERAL DE L'ETUDE D'IMPACT

► Contenu réglementaire

Selon l'article R122-5 du Code de l'environnement, « Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette étude comporte les éléments suivants en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous.

2° Une description du projet, y compris en particulier :

- Une description de la localisation du projet ;
- Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées [...].
- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

Par ailleurs, pour les installations relevant de la directive IED, l'article R.515-59 indique que l'étude d'impact doit être complétée avec :

- La description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques disponibles prévue à l'article L. 515-28. Cette description complète la description des mesures réductrices et compensatoires mentionnées à l'article R. 122-5 ;
- Le rapport de base mentionné à l'article L. 515-30 lorsque l'activité implique l'utilisation, la production ou le rejet de substances ou de mélanges dangereux pertinents mentionnés à l'article 3 du règlement (CE) n° 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, et un risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le site de l'exploitation.

La présente Etude d'Impact intègre l'ensemble des dispositions des articles R. 122-5 et R.515-59 du Code de l'Environnement.

Elle a pour objectifs :

- De susciter la prise de conscience de l'exploitant sur l'adéquation ou non de l'installation projetée par rapport au site retenu ;
- De donner aux autorités administratives les éléments propres à se forger une opinion sur le projet et de leur fournir des moyens de contrôle ;
- De permettre d'apprécier les conséquences du projet sur l'environnement.

► Principe de proportionnalité

En application de l'article R. 122-5 (1°) « Le contenu de l'Etude d'Impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette proportionnalité est relative à l'importance des pressions occasionnées par le projet et à la sensibilité des milieux impactés et doit permettre de mettre en relief et de hiérarchiser les enjeux afin d'adapter le traitement des impacts en fonction de cette hiérarchie.

En d'autres termes, le principe de proportionnalité implique que plus la dimension du projet est importante plus celui-ci est a priori susceptible de modifier son environnement et en conséquence plus l'analyse menée devra être détaillée.

Cette proportionnalité doit se retrouver à la fois dans :

1. La partie « Description de l'état initial de l'environnement » ainsi lorsque l'environnement du projet est susceptible de receler des sensibilités particulières celles-ci doivent être étudiées en détail et a contrario lorsqu'il n'y a pas d'enjeu sur un domaine celui-ci peut être examiné sommairement. Le but dans cette partie est de permettre au lecteur de percevoir aisément les thématiques qui présentent des enjeux ;
2. La partie « Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures éventuelles de réduction, d'évitement ou de compensation » dans laquelle lorsque des incidences importantes sont possibles vis-à-vis d'un enjeu environnemental doit s'attacher à mener une analyse détaillée en ayant recours à des moyens et outils plus ou moins étendus selon cette importance notamment par le biais de photomontages, schémas, modélisations, essais, mesures, etc.

Au terme de l'analyse de ces incidences, les mesures prises pour éviter, réduire et compenser les impacts potentiels du projet doivent consécutivement être proportionnées aux effets auxquels elles répondent. Et de la même manière, le suivi se doit d'être d'autant plus conséquent que les incidences prévisibles sont importantes.

Dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE, la présente étude d'impact du site LHOIST FRANCE OUEST de Saint-Gaultier a été menée de manière proportionnée à la fois aux enjeux présentés par l'environnement du site ainsi qu'aux incidences attendues.

2. Présentation du site de Saint-Gaultier

2.1 Localisation du site et aires d'étude

2.1.1 Localisation

Le site étudié est le site LHOIST France Ouest de Saint-Gaultier implanté sur la commune du même nom dans le département de l'Indre (36).

L'implantation du site est représentée sur la Figure 1 ci-après.

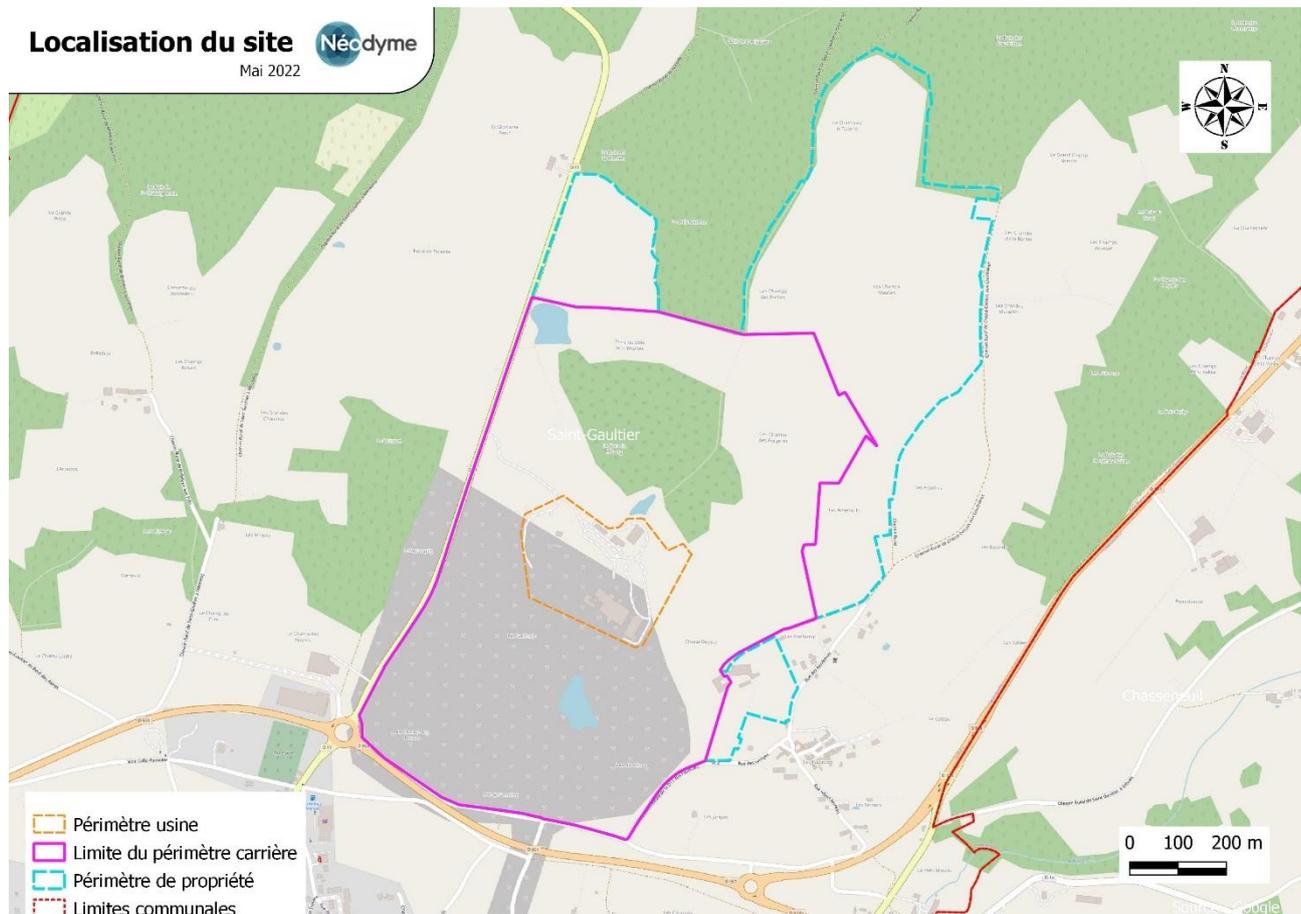


Figure 1 : Localisation du site de Saint-Gaultier

2.1.2 Situation cadastrale et urbanisme

La nouvelle installation qui fait l'objet de ce dossier sera située sur le site de l'usine des Gaillards, elle-même située sur le territoire de la commune de Saint-Gaultier (département de l'Indre, 36).

Elle fait l'objet d'un dépôt de permis de construire en mairie de Saint-Gaultier.

Les terrains appartiennent à l'entreprise.

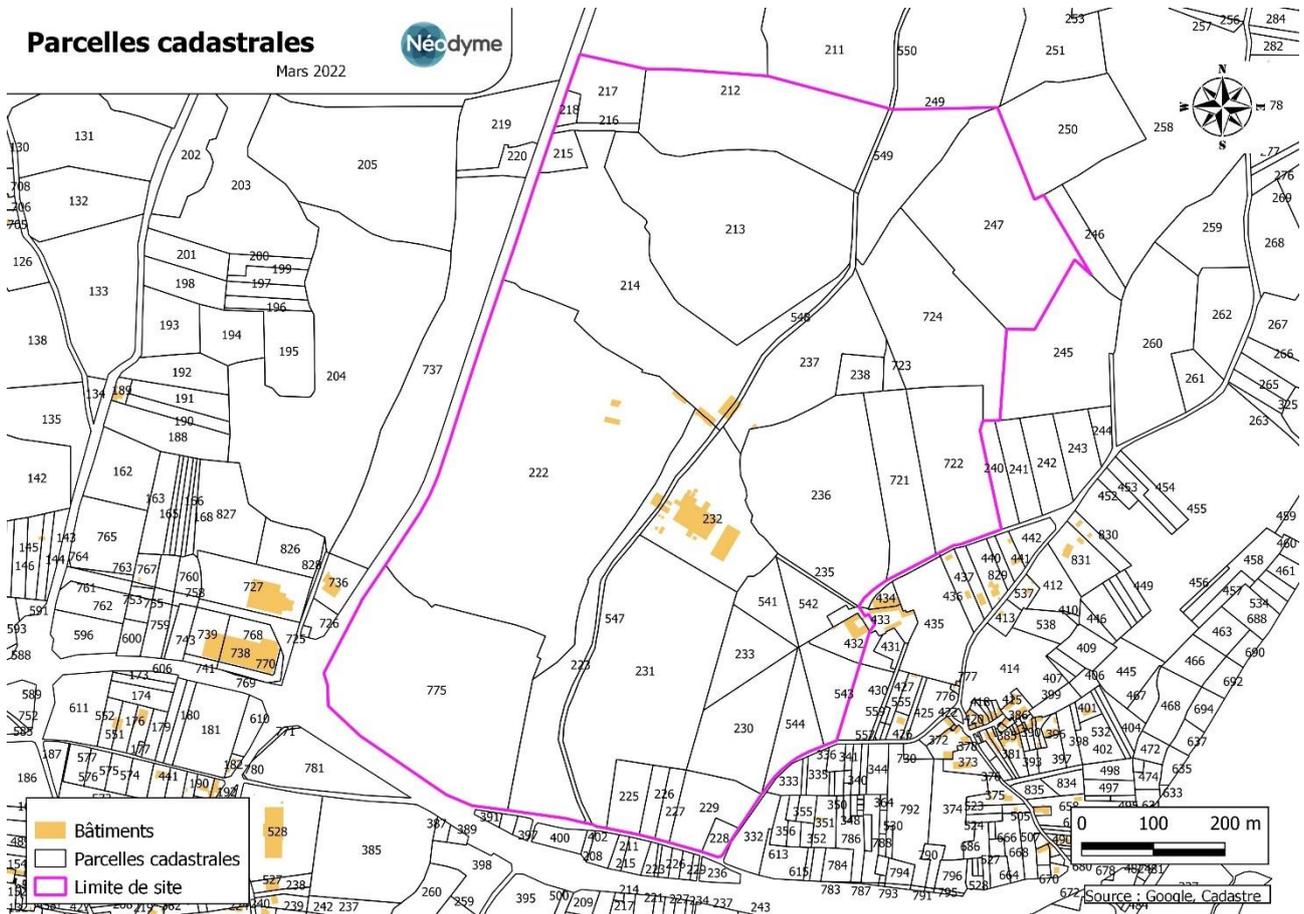


Figure 2 : Situation cadastrale du site de Saint-Gaultier

Le site est localisé en zone Ncr du Plan Local d'Urbanisme de la commune, qui correspond aux espaces dédiés au développement de la carrière de Saint-Gaultier et dans laquelle sont notamment autorisés les constructions, installations et équipements industriels s'ils sont en lien avec l'activité de la carrière.

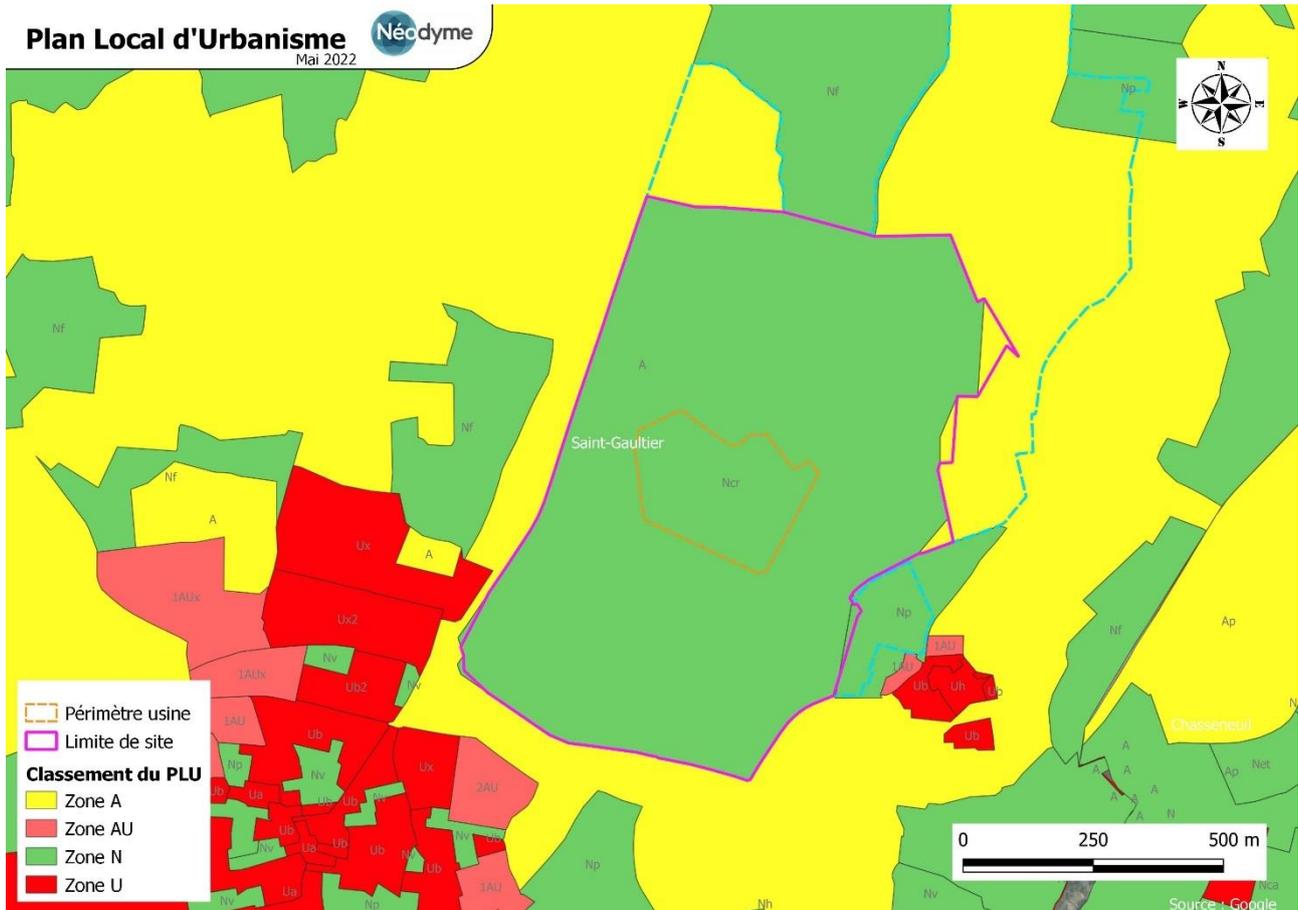


Figure 3 : Zonage PLU au droit du site de Saint-Gaultier

2.1.3 Aires d'études

Le périmètre de l'étude d'impact concerne l'emprise du site et son environnement proche et éloigné. L'aire d'étude varie en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du site.

Plusieurs aires d'étude sont ainsi définies :

L'aire d'étude « immédiate » : elle correspond aux limites du site dans son ensemble (carrière et usine) ;

L'aire d'étude classique : elle couvre une zone élargie dans un rayon de 3 km autour de l'emprise du site, correspondant au rayon d'affichage de l'enquête publique.

Les 2 aires d'étude définies sont représentées sur la carte suivante.

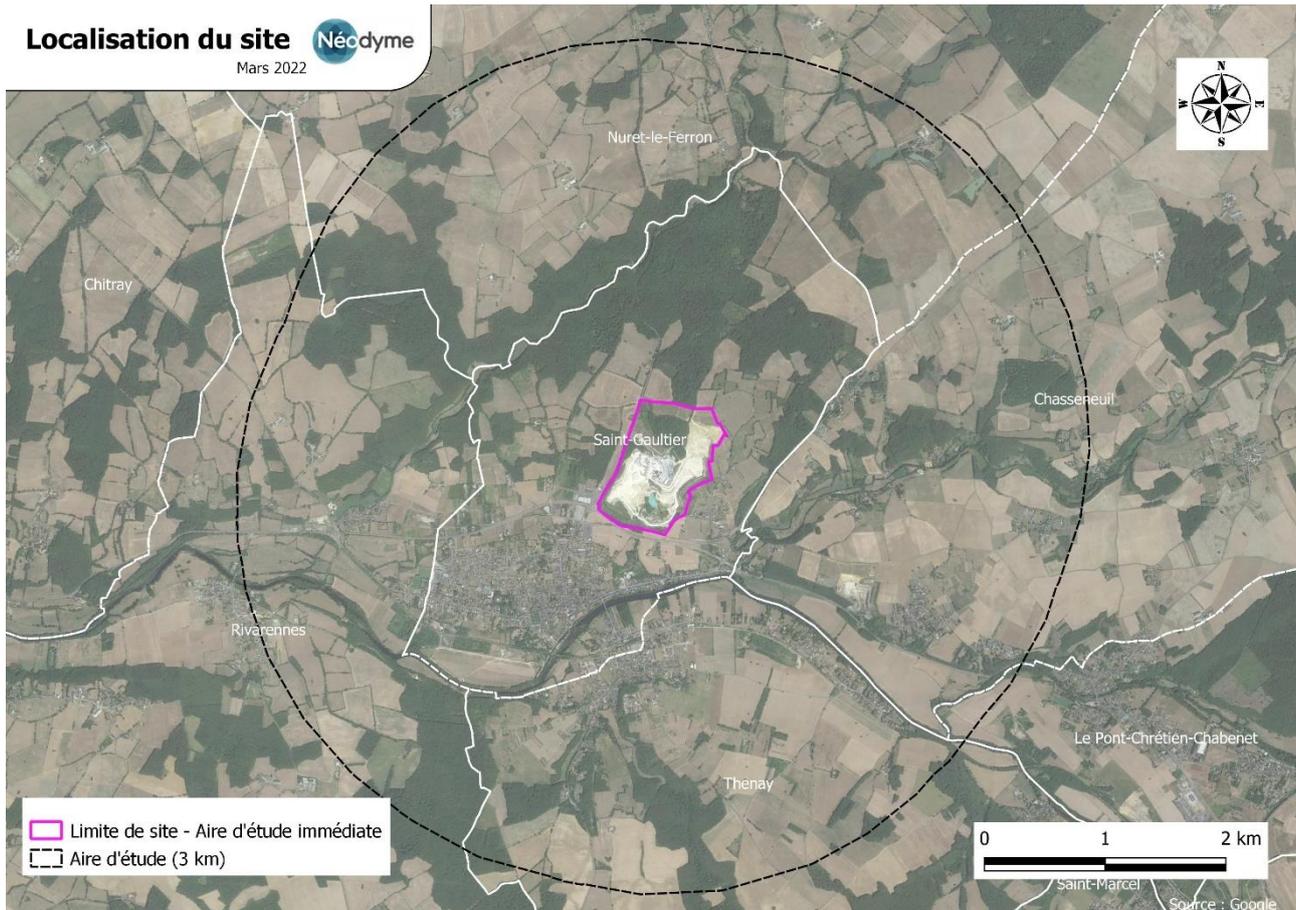


Figure 4 : Aires d'étude du projet

2.2 Activités

La société fait partie du groupe LHOIST, un des producteurs mondiaux majeurs de chaux.

Le site étudié produit de la chaux calcique dite aérienne, à partir de pierre calcaire très pure extraite de ses carrières. La capacité de production de ces dernières années est d'environ 180 000 tonnes de chaux à partir de 2 fours.

La chaux est obtenue par calcination de pierre calcaire dans un four. Elle est extraite sous forme de pierres dont la taille va de 0 à 120 millimètres.

Suivant les applications et les clients, ce produit est commercialisé en l'état, concassé et criblé, broyé finement, ou hydraté. Dans ce dernier cas, on parle de chaux éteinte.

Le processus de fabrication de chaux est présenté dans la figure suivante.

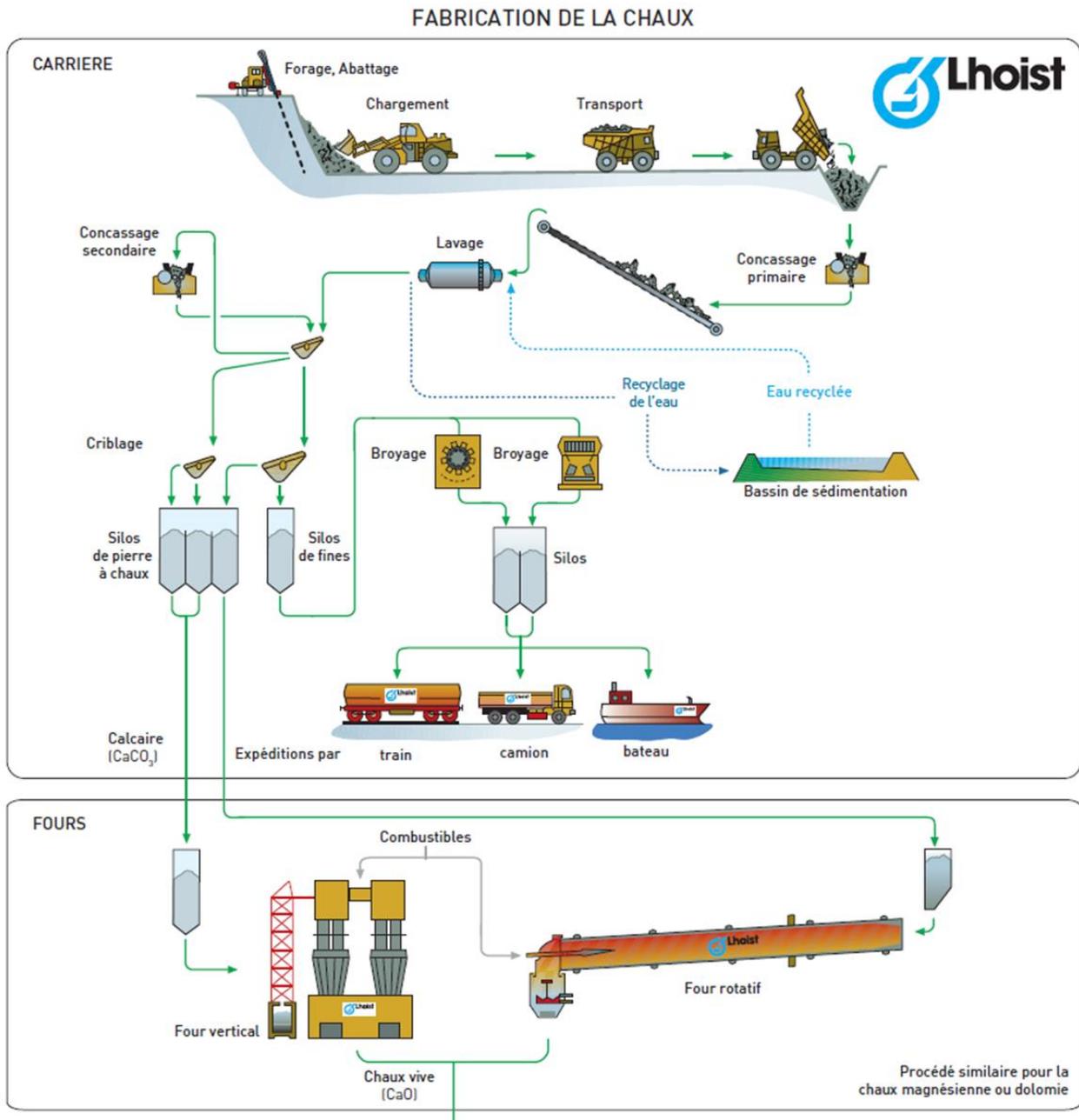


Figure 5 : Processus de fabrication de chaux (source : LHOIST)

Les débouchés de ces produits sont multiples : protection de l'environnement (traitement des fumées, des eaux usées), sidérurgie, agriculture, industrie papetière, chimie, bâtiment, travaux publics, fabrication du verre...

Le site possède deux fours à chaux à deux cuves à cycles alternés de type Maerz utilisant actuellement comme combustible un mélange coke de pétrole / gaz.

2.3 Historique du site

Le site de Saint-Gaultier est équipé de deux fours à chaux, repérés comme n°1 et n°2, mis en service respectivement en 1987 et 1996.

Ces fours ont fonctionné avec du combustible gaz naturel, jusqu'en 2007.

Cette année-là, le site a été autorisé à utiliser également sur le four n°1 des combustibles de la famille des charbons et du coke de pétrole. Cette autorisation a été concrétisée par l'Arrêté préfectoral complémentaire (APC) n° 2007-01-0016 du 4 janvier 2007. Cet AP permettait également le stockage de 250 tonnes de charbon ou de coke de pétrole, finement broyés en silo, pour alimenter le four n°1.

Ces autorisations ont été maintenues dans l'Arrêté Préfectoral (AP) d'autorisation d'exploiter n° 2008-03-0280 du 31 mars 2008, qui a supprimé l'AP précédent du 13 mai 1997 et l'APC du 4 janvier 2007 ci-dessus.

Depuis respectivement 2007 et 2013, les fours n°1 et n°2 utilisent du coke de pétrole ainsi que du gaz naturel comme combustibles.

L'installation fait partie d'un ensemble dont l'exploitation a été autorisée au titre de l'arrêté préfectoral n° 2008-03-0280 du 31 mars 2008 complété et modifié par les arrêtés n°2013126-0003 du 6 mai 2013 et n°36-2017-04-06-006 du 6 avril 2017.

2.4 Occupation

La superficie de la propriété foncière de la société est de 74,15 hectares, occupés comme suit :

- Zone d'exploitation de la carrière d'une surface de 67,31 hectares ;
- Zone « usine » comprenant les installations inhérentes à la fabrication de chaux et de granulats d'une surface de 6,84 hectares.

3. Description du projet

Le projet biomasse de Saint-Gaultier consiste à substituer au niveau du four n°1 le combustible constitué actuellement d'un mélange gaz/coke de pétrole par de la biomasse (Bois Energie, combustible issu de filière de production de bois dit « Bois A » et Bois en fin de vie considéré en tant que déchet dit « Bois B »), en mélange avec du gaz naturel.

Les éléments détaillés relatifs à la description du projet dans son ensemble, le phasage des travaux ainsi que les moyens de surveillance, d'intervention et conditions de remise en état envisagées sont décrits dans la PJ n°46 du présent Dossier d'Autorisation « Description des installations et éléments 4.1.1 à 4.1.3 du Cerfa 15964*02 ».

4. Description de l'état initial de l'environnement

4.1 Sols et sous-sol

4.1.1 Géologie

D'après la carte géologique n°569 de Saint-Gaultier à 1/50 000 du BRGM, dont un extrait est présenté en Figure 6, le site se trouve au droit de calcaires pisolithiques et bathonien indifférencié ainsi que d'alluvions anciennes :

- Les assises jurassiques de la zone fournissent des calcaires divers dont ceux présents sur la zone d'étude immédiate. Constitués de faciès oolithiques de plate-forme, ces calcaires correspondent au sommet du Bajocien et à la base du Bathonien ;
- Les alluvions sont situées à une altitude relative de 25 à 40 m au-dessus de la Creuse à l'étiage : argiles, sables, graviers et galets fortement altérés. Elles forment des terrasses nettes mais morcelées par l'érosion.

Les sondages et forages réalisés sur le site (notamment pour la mise en place du forage de prélèvement en nappe souterraine situé à une vingtaine de mètres des fours à chaux) indiquent les formations attendues au droit du projet, de la surface vers le sous-sol :

- Sur les 50 premiers mètres : prédominance de niveaux de calcaires à grain fin blanc ou beige avec des passées de calcaires biodétritiques et de calcaires oolithiques ;
- De 50 à 62 m : calcaires biodétritiques, graveleux à oolithes fines disséminées ;
- De 62 à 75 m : calcaires oolithiques blancs à crème, plus ou moins grossiers ;
- De 75 à 90 m : calcaires biodétritiques graveleux ;
- De 90 à 95 m : calcaires à silex blonds puis noirs ;
- De 95 m à 113 m : calcaires biodétritiques graveleux.

Le site est directement implanté au droit des calcaires du Bajocien, exploités au niveau de la carrière.

Carte géologique au droit du site de Saint-Gaultier

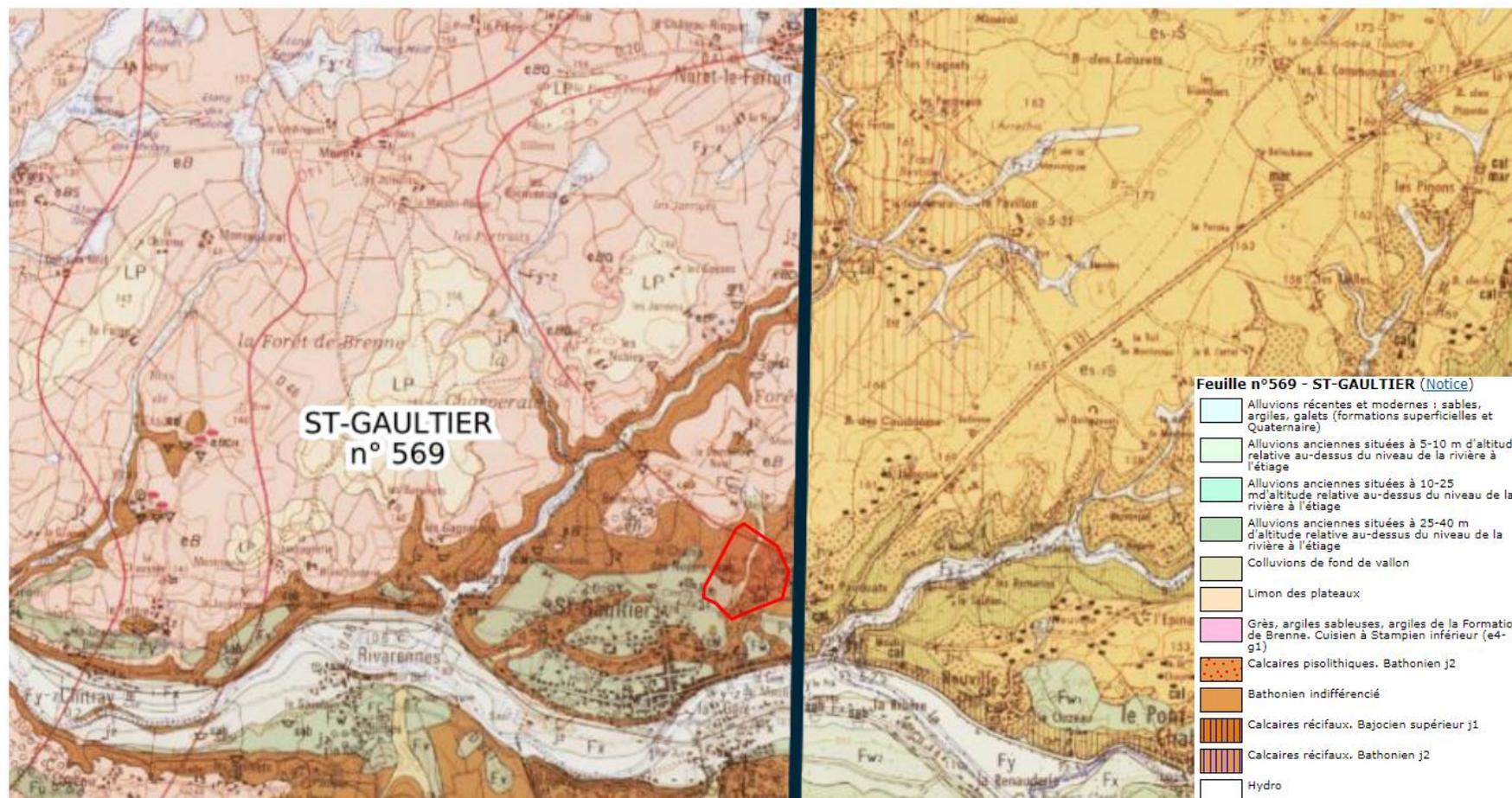


Figure 6 : Extrait de la carte géologique n°569 de Saint-Gaultier (source : BRGM)

4.1.2 Contexte pédologique

Au sein de l'aire d'étude classique, les sols présents sont principalement constitués des roches calcaires. Ils peuvent avoir une perméabilité élevée ce qui rend vulnérables les nappes d'eau sous-jacentes. On rencontre également des sols alluviaux aux caractéristiques variables bordant notamment les cours d'eau.

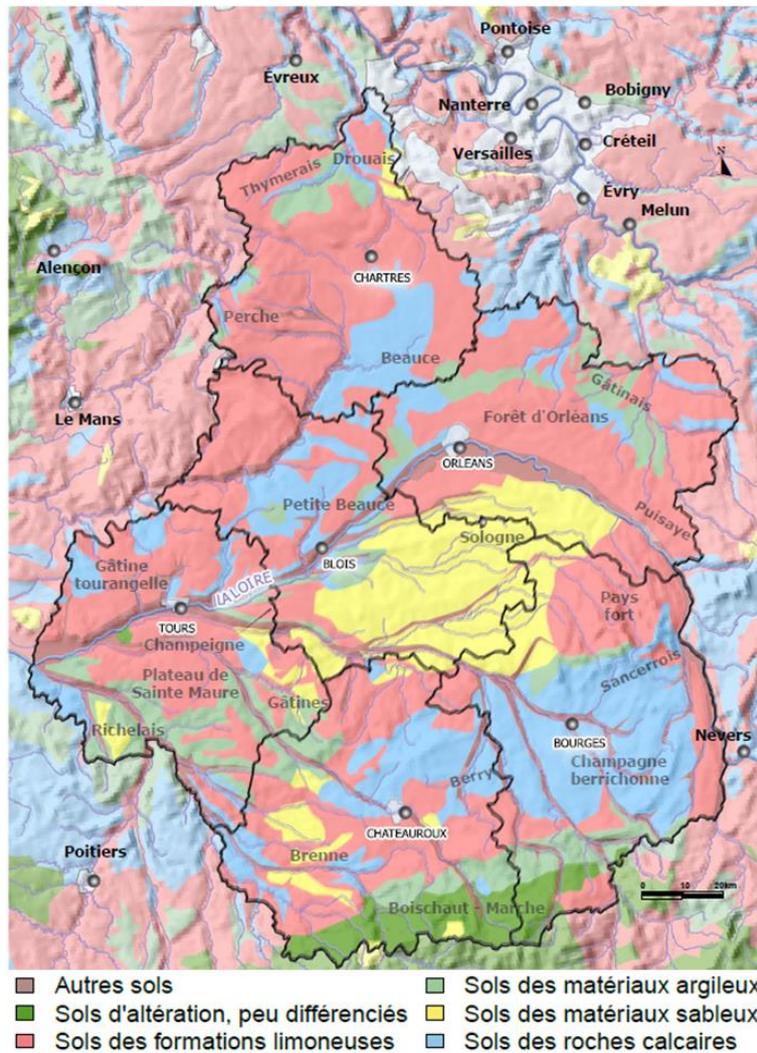


Figure 7 : Cartographie simplifiée des grands types de sols (Source : DREAL / GIS SOL)

4.1.3 Pollution des sols

4.1.3.1 Sites référencés BASIAS

Les données de l'inventaire historique des Sites industriels et Activités de Service (BASIAS) ne font apparaître aucune information concernant les sites et sols pollués au droit du site.

Au sein de l'aire d'étude classique, 26 sites sont recensés notamment sur la commune de Saint-Gaultier (stations-service, menuiseries, imprimerie...).

Tableau 1 : Sites BASIAS identifiés dans l'aire d'étude classique

N° Identifiant SSP	N° Identifiant BASIAS	Dernière raison sociale de l'entreprise	Nom usuel	Adresse principale	Commune principale	Etat d'occupation de l'établissement
SSP3823163	CEN3601538	TAUVY & NAUDET	Station-service	20 avenue du Stade	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823164	CEN3601539	SAGERET	Station-service	30 Place du Champ de Foire	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823166	CEN3601541	LECREQUE Marie	Station-service	20 Place du Champ de Foire	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823167	CEN3601542	ELF	Station-service	40 avenue de Lignac	Saint Gaultier	Indéterminé
SSP3823169	CEN3601544	GUILLET	Station-service	15 avenue de Lignac	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823170	CEN3601545	BINCTEUX Eugène	Station-service	15 rue des Gâchons	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823171	CEN3601546	Docks du Centre (les)	Station-service	79 rue Grande	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823172	CEN3601547	GODIN	Station-service	66 Faubourg de Lignac	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823173	CEN3601548	BARRE	Station-service	Route nationale 151	Saint Gaultier	Indéterminé
SSP3823174	CEN3601549	COQUEVILLE	Station-service	Place des Halles	Saint Gaultier	Indéterminé
SSP3823175	CEN3601550	ECMO SO.TRA.BA	Atelier de menuiserie	Route nationale 151 Champ des Noyers	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823176	CEN3601551	GREGOIRE Maurice	Station-service	68 Faubourg de Lignac	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823177	CEN3601552	GUILLOSEAU	Dépôt de liquides inflammables	28 rue ded Gachons	Saint Gaultier	Indéterminé
SSP3823178	CEN3601553	LIGAULT Gaston	Station-service	Route du Blanc	Saint Gaultier	Indéterminé
SSP3823179	CEN3601554	MISPELTER	Station-service	Route nationale 151 angle du v.o. 10.	Saint Gaultier	Indéterminé
SSP3823180	CEN3601555	NICOLAS	Dépôt de liquides inflammables	14 rue E. Dreullaux	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3823181	CEN3601556	PASCAUD	Station-service	Route nationale 151	Saint Gaultier	Indéterminé
SSP3823272	CEN3601651	ROUDIER	Imprimerie	rue Grande	Saint Gaultier	En arrêt
SSP3822918	CEN3601289	GREGOIRE Paul	Station-service	route de Saint-Gaultier	Chasseneuil	En arrêt
SSP3822919	CEN3601290	-	Papeterie	Chemin départemental 927 ; au bord de la Bouzanne	Chasseneuil	En arrêt
SSP3823437	CEN3601821	-	Moulin à foulon	Moulin d'Entraigues, sur la Creuse.	Chasseneuil	Indéterminé
SSP3823196	CEN3601571	DAPPE /ex COSSET	Station-service	29 rue Joliot Curie	Thenay	En arrêt
SSP3823197	CEN3601572	BOS	Station-service	23 rue René d'Halbingue	Thenay	En arrêt
SSP3823198	CEN3601573	Novéclats (Ets)	Fabrique de produits d'entretien	n° 7, à la Renauderie	Thenay	En arrêt
SSP3823374	CEN3601753	Commune de Thenay	Décharge brute	lieu-dit Bois du Gouvernement	Thenay	En arrêt
SSP3822928	CEN3601299	RIVIERE Yves	Station-service	46 rue Nationale, CD 927	Le Pont Chretien Chabenet	En arrêt

4.1.3.2 Qualité des sols au droit du site

Le site relevant de la directive IED (pour la rubrique ICPE n°3310 concernant la fabrication de chaux), il a été soumis à la réalisation d'un rapport de base en 2014 [1]. L'analyse documentaire du rapport de base n'a fait état d'aucune source potentielle de pollution, et du risque associé, présent sur site. Aucune investigation n'a été jugée nécessaire.

Dans le cadre de son nouveau projet, objet de l'étude d'impact, un nouveau rapport de base a été réalisé en juin 2022 (PJ n°57 du présent Dossier d'Autorisation). L'analyse des substances utilisées sur site a mis en avant la présence potentielle de produits du traitement du bois/bois incinéré pouvant libérer des substances toxiques. Des investigations ont été menées afin de définir « l'état initial » du site avant mise en œuvre de son nouveau système de combustion de biomasse. Elles ont consisté en la réalisation de :

- 8 sondages à 2 m de profondeur à l'aide d'un marteau fond de trou (présence de calcaires) dans les zones jugées sensibles à un impact du projet (zone de réception du bois, séchage, pré-broyage, injection...);
- 2 prélèvements de gaz sous dalle au droit de la zone de broyage final et d'injection.

Les composés recherchés ont porté sur les substances susceptibles d'être retrouvées dans le process : phénols, hydrocarbures, métaux, dioxines/furanes et pesticides utilisés pour le traitement du bois.

Ces investigations ont mis en évidence globalement une bonne qualité physico-chimique des sols avec l'absence de détection de la plupart des composés organiques recherchés. Seuls des dioxines et furanes ont été retrouvées à des teneurs jugées faibles et dans la gamme de bruit de fond de sols sous influence industrielle ou de zone urbaine. Concernant les gaz accumulés sous les dalles bétons de la zone projet, aucune trace d'hydrocarbure (naphtalène) n'a été relevée.

Au regard des données exposées ci-avant, les enjeux liés au contexte de pollutions du sol peuvent être considérés comme faibles.

4.2 Eaux

4.2.1 Eaux de surface

4.2.1.1 Contexte et réseau hydrographique

Le site est localisé au droit de la masse d'eau FRGR0365b « La Creuse depuis le complexe d'Eguzon jusqu'à la confluence avec la Gartempe » et au sein du sous-bassin « Loire Moyenne » délimité avec le sous-bassin de la Creuse au sud du site par la rivière du même nom.

Le seul cours d'eau pérenne identifié dans l'aire d'étude classique est la Creuse qui est l'exutoire finale des rejets du site (voir §6.2). Celle-ci prend sa source sur le plateau de Millevaches. Elle traverse les départements de la Creuse, de l'Indre, d'Indre-et-Loire et de la Vienne en régions Centre-Val de Loire et Nouvelle Aquitaine. Elle est un affluent de la Vienne et un sous-affluent de la Loire. Elle s'écoule au sud du site et traverse le village de Saint-Gaultier. La vulnérabilité de la Creuse par rapport au site est faible du fait de la distance par rapport à celui-ci et des phénomènes de dilution ;

Aucun cours d'eau ne traverse le site mais plusieurs plans d'eau sont identifiés dans les limites de propriétés de la carrière exploitées par LHOIST FRANCE OUEST.

L'aire classique du projet n'est pas concernée par une Zone de Répartition des Eaux spécifique.

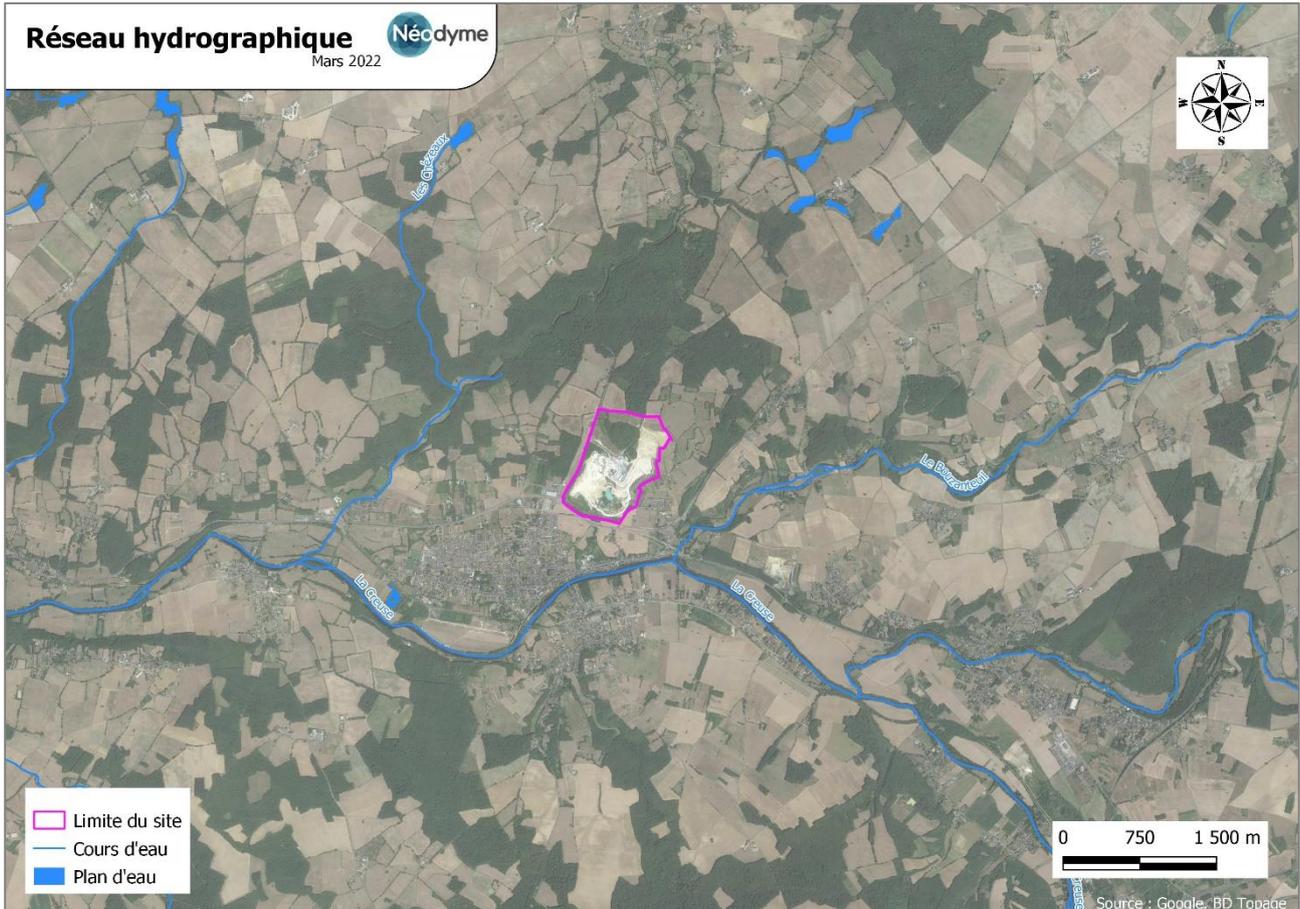


Figure 8 : Réseau hydrographique à proximité du site

4.2.1.2 Débit moyen

Une station hydrologique sur le Creuse est en service sur la commune de Saint-Gaultier depuis l'année 2019. Cette station étant récente, il n'est pas possible d'accéder à un bilan hydrologique complet.

La station de référence choisie est celle de la Creuse à Ciron environ 15 km en aval de la commune de Saint-Gaultier. Cette station est suivie depuis 1970.

Les données acquises depuis 1970 indiquent que les hautes eaux se situent en automne et hiver, entre novembre et mai, et les basses eaux, entre juillet et septembre.

Le débit moyen interannuel (module) est de 36 m³/s et le débit d'étiage de référence (QMNA₅) de 3,2 m³/s.

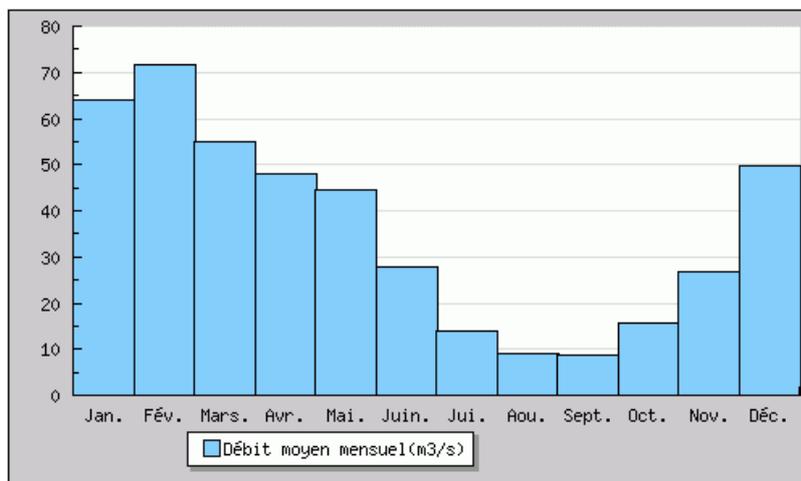


Figure 9 : Hydrogramme entre 1970 et 2020 sur la Creuse à Ciron (Source : <http://www.hydro.eaufrance.fr>)

4.2.1.3 Risque d'inondation au voisinage du site

La commune de Saint-Gaultier est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la Vallée de la Creuse entre Gargilles-Dampierre et Néons-sur-Creuse.

L'aire d'étude rapprochée du site n'est concernée par aucun zonage réglementaire du PPRI (pas de risque inondation au droit du site). La zone d'aléa la plus proche (A1- Aléa faible à moyen) étant située à 385 m au sud du site.

4.2.1.4 Qualité des eaux superficielles

Les éléments suivants synthétisent l'état écologique, chimique ou quantitatif de la Creuse dans l'aire d'étude du projet issu du site de l'agence de l'eau Loire-Bretagne.

Selon l'état des lieux actualisé en 2019 dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne, la Creuse depuis le complexe d'Eguzon jusqu'à la confluence avec la Gartempe indique :

- Un état écologique et biologique moyen avec un objectif de bon état reporté à 2027 ;
- Un état chimique général moyen notamment pour les paramètres généraux (état déclassé de bon à moyen entre 2013 et 2019) ;
- Des pressions sur la masse d'eau de type morphologie et hydrologie.

Considérant les éléments présentés dans ce paragraphe, l'enjeu associé aux eaux de surface est considéré comme faible.

4.2.2 Eaux souterraines

► Entités hydrogéologiques

La succession des entités hydrogéologiques affleurantes au droit de la commune, c'est-à-dire l'empilement des couches géologiques aquifères (contenant une nappe d'eau souterraine) et des formations « imperméables » pouvant les séparer, est présentée ci-après. Ces données sont issues du référentiel hydrogéologique BDLISA (Base de Données sur les Limites des Systèmes Aquifères) à une échelle locale (niveau 3).

Les entités BDLISA sont présentées par ordre croissant de recouvrement : sur ce principe, l'entité d'ordre 1 se trouve à l'affleurement alors que l'entité d'ordre 5 est surmontée par 4 entités moins profondes :

- Entité 113AE01 « Sables et Argiles de Brenne du Bartonien en régions Centre et Poitou-Charentes (bassin Loire-Bretagne) ». Elle constitue un écran semi-perméable vis-à-vis des formations aquifères sous-jacentes (calcaires jurassiques) ;
- Entité 139AD01 « Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger), partie profonde du Bassin Parisien ». La recharge de cette entité peut se faire au Sud de l'entité, au droit de la partie affleurante des calcaires. L'entité 139AD se trouve sous couverture et en profondeur sur la majeure partie de la région Centre-Val de Loire, il n'y a à priori pas (ou peu) d'échanges avec les eaux de surface. L'eau du Dogger constitue la principale ressource dans l'Indre, au Sud de Châteauroux, pour tous les usages ;
- Entité 139AP99 « Calcaires du Bajocien du Bassin Parisien ». Cette entité est généralement associée à l'entité aquifère 139AD sus-jacente plus puissante (Bathonien et Bajocien supérieur), puisque l'intercalaire marneux qui les sépare est souvent peu épais ou absent. La nappe est très vulnérable aux pollutions de surface lorsqu'elle est libre et peu profonde (formation affleurante au niveau du projet).

► Masses d'eau

Le projet se situe au droit de la masse d'eau souterraine GG074 « Calcaires et marnes du jurassique supérieur et moyen de l'interfluve Indre-Cr », de type sédimentaire et à écoulement libre et captif (majoritairement libre).

Dans l'aire d'étude classique, on retrouve la masse d'eau GG68 « Calcaires et marnes du Dogger en Creuse » délimitée au nord par la Creuse juste au sud du projet, de type sédimentaire à écoulement libre.

Selon l'état des lieux actualisé en 2019 dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne, les qualités de ces masses d'eaux sont les suivantes :

- GG074 « Calcaires et marnes du jurassique supérieur et moyen de l'interfluve Indre-Cr » : bon état chimique (bon état pesticides et nitrates) et état quantitatif moyen ;
- GG68 « Calcaires et marnes du Dogger en Creuse » : Bon état chimique et quantitatif.

Pour ces deux masses d'eau une pression peu élevée relative aux prélèvements est identifiée.

► Piézométrie

Sur l'aire d'étude immédiate, 4 forages sont référencés dans la Banque du Sous-Sol (INFOTERRE), dont deux sont utilisés dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines du site.

Le site est équipé de deux piézomètres :

- Le piézomètre Pz1 est localisé en aval au sud-est du site (référéncé BSS001MULM – 05698X0084/F sur Infoterre) ;
- Le piézomètre Pz2 est localisé en amont au nord-ouest du site (référéncé BSS001MULL – 05698X0083/F sur Infoterre).

Un troisième point, nommé AEP ST-G, est contrôlé en aval hydrogéologique au sud-est du site. Il correspond à un ensemble de 3 captages A.E.P. géré par la ville de Saint-Gaultier.

La qualité des eaux souterraines est contrôlée semestriellement au droit des piézomètres Pz1, Pz2 et au niveau d'un des 3 captages AEP St-G existants sur la commune de Saint-Gaultier.

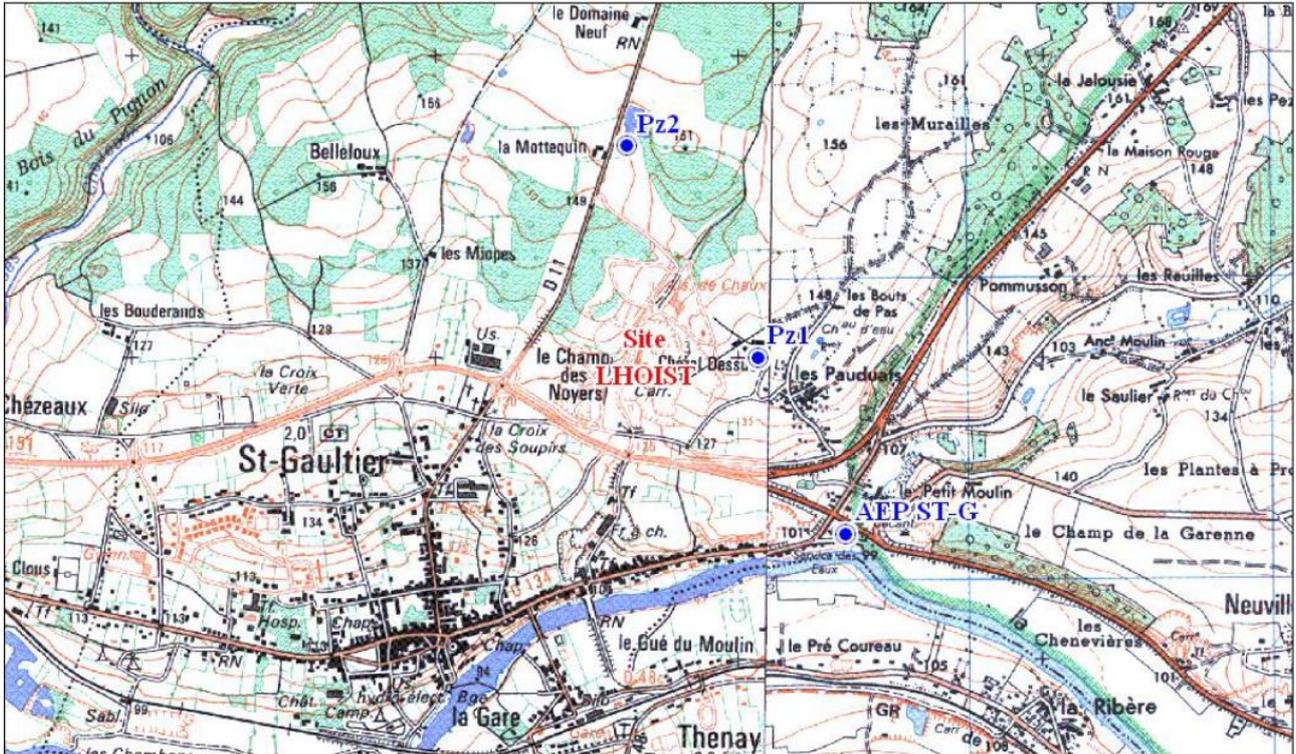


Figure 10 : Localisation des piézomètres du site et du captage AEP contrôlés dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines (Source [3])

Afin d'apprécier la qualité des eaux analysées, les concentrations ont été comparées aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine données en annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 20071 relative aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Les résultats ont été également comparés au bruit de fond hydrogéochimique de la nappe étudiée et à certaines valeurs de concentrations ubiquitaires présentées par l'INERIS pour les eaux souterraines.

Aucune concentration ne dépasse les limites et références réglementaires.

A l'exception de quelques traces sur le captage AEP ST-G en juin 2021 (53 µg/l vs une valeur limite pour l'eau potable à 1 000 µg/l), il n'a pas été détecté d'hydrocarbures sur l'ensemble des ouvrages. En effet, les concentrations sont inférieures à 50 µg/l sur les trois ouvrages.

La qualité des eaux souterraines dans l'aire d'étude immédiate et classique du projet est donc jugée bonne sur l'appréciation des dernières mesures réalisées dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines. L'enjeu associé à cette thématique est donc considéré comme faible.

4.2.3 Usages de l'eau

► Alimentation en eau potable

L'aire d'étude immédiate et classique ne sont pas concernées par un périmètre de protection de captage d'eau potable. Le périmètre le plus proche est situé à plus de 40 km au nord du site, à l'ouest de Châteauroux.

Le site est cependant situé sur deux Nappes à réserver pour l'Alimentation en Eau Potable (NAEP) :

- NAEP « Calcaires du Lias (Jurassique inférieur) » ;

- NAEP « Trias captif ».

Aucune des deux entités hydrogéologiques et nappes souterraines situées dans les zones d'études du projet ne sont concernées dans ces deux NAEP.

Comme cela est mentionné dans le SDAGE Loire-Bretagne (orientation 6E), il convient de conserver ce patrimoine en maîtrisant la réalisation de nouveaux ouvrages de prélèvement et en dédiant préférentiellement son exploitation à l'AEP par adduction publique.

L'ARS Centre-Val-de-Loire fait état de 3 captages dans l'aire d'étude classique, tous situés sur la commune de Saint-Gaultier :

Tableau 2 : Captages AEP présents dans l'aire d'étude classique

Code SISE	Code BSS	Captage	Commune	Etat
036000242	05705X0005	Puit	Saint-Gaultier	Actif
036000243	05705X0046	Le Bouzanteuil	Saint-Gaultier	Actif
036000693	05705X0056	Thenay Forage	Saint-Gaultier	Actif

Ces captages sont gérés par le SIAEP de la région de Saint-Gaultier. Leur localisation est indiquée sur la figure suivante :

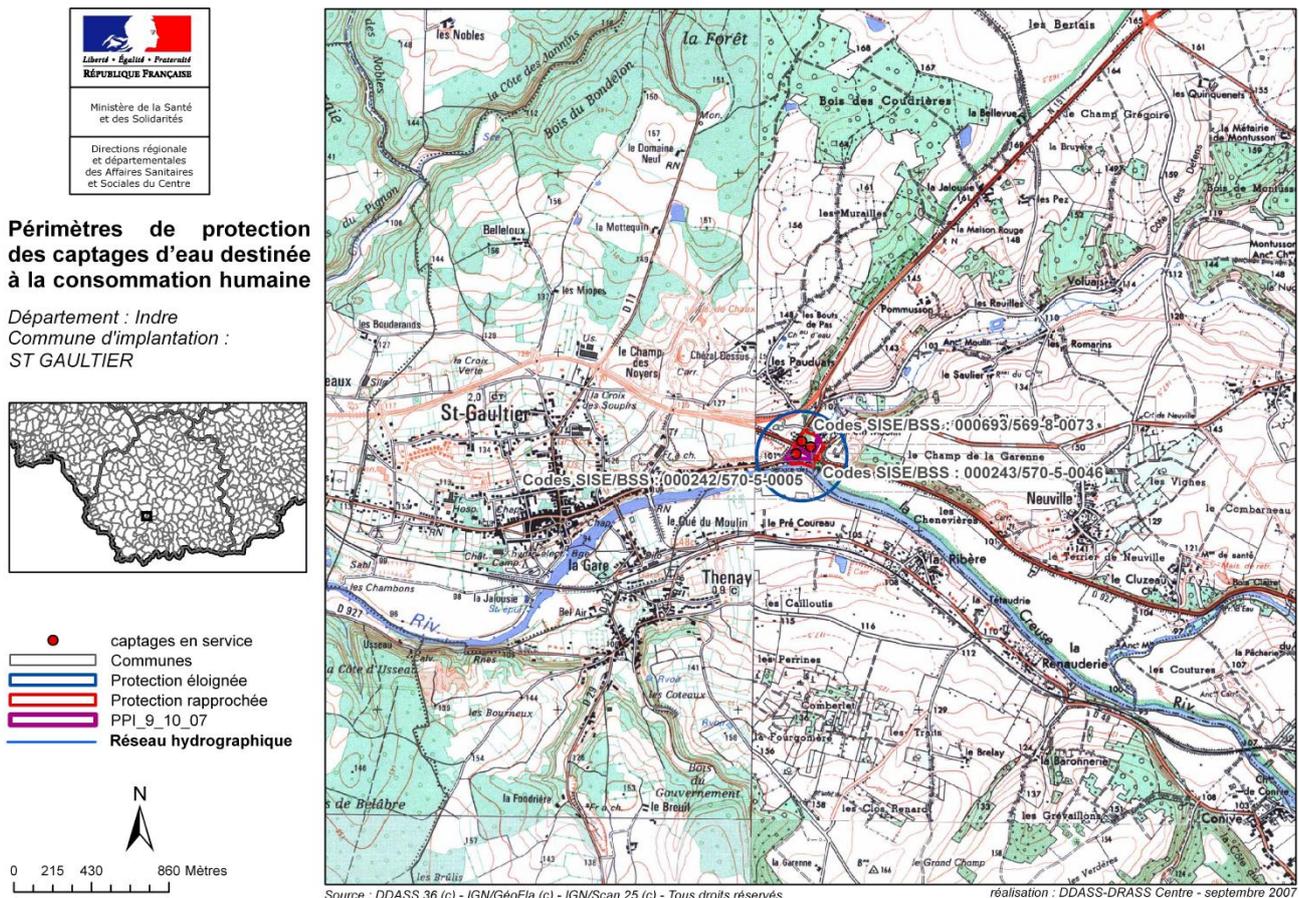


Figure 11 : Captages AEP présents dans l'aire d'étude classique (Source : DDASS 36)

Selon le rapport de base réalisé en 2014 sur le site, ces 3 captages sont en aval hydraulique du site et considérés comme vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution issue du site. Un des 3 captages (AEP-ST-G) est intégré à la surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines au droit du site.

► Prélèvements à usage industriel

Dans le département de l'Indre, les prélèvements industriels représentent environ 3 000 000 de m³/an avec une baisse substantielle des volumes prélevés depuis les 10 dernières années qui s'explique essentiellement par l'intégration de process plus économes en eau.

Sur l'aire d'étude immédiate, 4 forages sont référencés dans la Banque du Sous-Sol (INFOTERRE), dont un (référéncé BSS001MULH – 05698X0080/F3) est utilisé sur le site pour des prélèvements à usage industriel de 15 m³/h, soit un total maximal annuel de 131 400 m³ conformément à l'arrêté d'autorisation du site de Saint-Gaultier. Un autre forage est présent mais non exploité à ce jour par la société.

► Autres usages des eaux de surface

Les cours d'eau présents dans l'aire d'étude 3 km sont classés en 2^{ème} catégorie pour des activités de pêche.

Sur la base des informations présentés sur les usages de l'eau, on peut considérer en raison de la présence de 3 captages vulnérables en aval hydraulique du site que les enjeux liés à cette thématique sont forts.

4.3 Air et climat

4.3.1 Qualité de l'air

4.3.1.1 Réglementation applicable

Les critères de qualité de l'air proviennent de plusieurs textes règlementaires : décret du 21 octobre 2010, décret du 6 mai 1998, décrets du 12 novembre 2003 et du 12 octobre 2007, arrêtés préfectoraux, circulaire du 12 octobre 2007 et directive 2008/50/CE.

Le tableau suivant est la synthèse réglementaire de ces critères de qualité, objets de la surveillance mise en place par les ATMO.

Tableau 3 : Synthèse des concentrations maximales en polluants dans l'air

<i>Polluants</i>	<i>Seuil de recommandation et d'information</i>	<i>Seuil d'alerte</i>	<i>Objectif de qualité (Q) / valeurs limites (VL)</i>
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Moyenne horaire : 200 µg/m ³	Moyenne horaire : 400 µg/m ³	Moyenne annuelle (Q) : 40 µg/m ³
Particules en suspension (PM ₁₀)	50 µg/m ³ sur 24 heures	80 µg/m ³ sur 24 h	Moyenne annuelle (Q) : 30 µg/m ³ Moyenne annuelle (VL) : 40 µg/m ³
Particules en suspension (PM _{2,5})	-	-	Moyenne annuelle (Q) : 10 µg/m ³ Moyenne annuelle (VL) : 25 µg/m ³

<i>Polluants</i>	<i>Seuil de recommandation et d'information</i>	<i>Seuil d'alerte</i>	<i>Objectif de qualité (Q) / valeurs limites (VL)</i>
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Moyenne horaire : 300 µg/m ³	Moyenne horaire : 500 µg/m ³ (3 h)	Moyenne annuelle (Q) : 50 µg/m ³ Moyenne journalière (VL) : 125 µg/m ³ Moyenne horaire (VL) : 350 µg/m ³
Ozone (O ₃)	Moyenne horaire : 180 µg/m ³	Moyenne horaire : 240 µg/m ³ (3 h), 300 µg/m ³ (3 h), 360 µg/m ³	Santé (Q) : 120 µg/m ³ (8 h) Végétation (Q) : 6000 µg/m ³ .h
Monoxyde de carbone (CO)	-	-	Moyenne glissante (VL) : 10 000 µg/m ³ sur 8 heures
Plomb	-	-	Moyenne annuelle (Q) : 0,25 µg/m ³ Moyenne annuelle (VL) : 0,5 µg/m ³
Benzène	-	-	Moyenne annuelle (Q) : 2 µg/m ³ Moyenne annuelle (VL) : 5 µg/m ³
Métaux lourds, Benzo(a)pyrène, (HAP)	-	-	Valeurs cibles - moyenne annuelle As : 6 ng/m ³ Cd : 5 ng/m ³ Ni : 20 ng/m ³ Benzo(a)pyrène : 1 ng/m ³

4.3.1.2 Qualité de l'air à l'échelle régionale

Lig'air est une association à but non-lucratif régie par la loi de 1901. La structure a été créée en 1996 et assure en région Centre-Val de Loire les missions réglementaires de surveillance de la pollution atmosphérique

Pour assurer la surveillance de la qualité de l'air de la région conformément à la réglementation française et européenne, Lig'Air gère un parc de 24 stations réparties en zones urbaines et rurales. Ces stations assurent une mesure continue des polluants atmosphériques réglementés.

Selon le rapport d'activité de Lig'air sur l'année 2020, les polluants les plus problématiques en région Centre-Val de Loire sont les particules en suspension PM10 et l'ozone O₃ au regard des valeurs cibles, et des seuils d'information et d'alerte appliqués par la réglementation française.

Le dioxyde d'azote NO₂ reste un polluant « sensible » avec des moyennes annuelles proches de la valeur limite en stations urbaines à proximité de zones à trafic dense.

Enfin, les PM2,5 sont problématiques. En effet, les particules PM2,5 ne dépassent pas leur valeur limite mais sont au-dessus de leur objectif de qualité sur certains sites de surveillance.

En termes de pollution de fond, aucun dépassement des valeurs limites n'est constaté. La valeur cible de protection de la santé pour l'ozone et les objectifs de qualité pour l'ozone et des particules en suspension PM2,5 ont été dépassés.

En ce qui concerne la pollution de pointe, les polluants qui ont dépassé ces valeurs réglementaires, sur au moins une zone de surveillance sont l'ozone et les particules en suspension PM10.

Les concentrations annuelles des polluants primaires (NO₂, PM10 et PM2,5) sont en forte baisse depuis 2011. L'ozone, polluant secondaire (produit lors de journées ensoleillées), en hausse depuis 2016, observe une stabilité en 2020.

4.3.1.3 Qualité de l'air à l'échelle locale

Les stations de mesures de la qualité de l'air les plus proches sont celles de Châteauroux nommées Châteauroux-Sud et Châteauroux-Montierchaume, située respectivement à 27 et 36 km au nord-est du site.

Tableau 4 : Emissions moyennes de polluants à l'échelle locale (Lig'Air)

Station	Polluant	Paramètre	2019	2020
Châteauroux-Sud	CO	Moyenne annuelle (µg/m ³ /an)	2	2,2
	NO ₂	Moyenne annuelle (µg/m ³ /an)	8,8	7
	Ozone	Moyenne annuelle (µg/m ³ /an)	62,6	58,7
	PM10	Moyenne annuelle (µg/m ³ /an)	12,2	14,9
	PM2,5	Moyenne annuelle (µg/m ³ /an)	-	7,1
Montierchaume	Ozone	Moyenne annuelle (µg/m ³ /an)	60,1	54,1

La qualité de l'air au niveau des stations de mesures les plus proches du site est globalement bonne. Aucun dépassement des valeurs limites d'émission n'est recensé sur les années 2019 et 2020 tant en moyenne annuelle qu'en valeur maximale relevée.

4.3.1.4 Qualité de l'air au niveau du site

► Plan de surveillance des poussières

Afin de répondre à la réglementation liée à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières (rubrique ICPE 2510) ainsi qu'à l'AP 2008-03-0280 art. 9.2.2 pour l'usine, une mise à jour du plan de surveillance des poussières a été proposée en 2021² au niveau global site (partie carrière et partie usine). Ce nouveau plan de surveillance propose 6 points de prélèvements dont certains sont repris du plan de surveillance précédent. La mise à jour permet de mieux prendre en compte les vents dominants ainsi que les zones d'habitations les plus proches et les zones sensibles.

► Mesures en air ambiant

Le tableau ci-après présentent les résultats des mesures en air ambiant réalisées dans le cadre de l'EQRS.

² Plan de surveillance des émissions de poussières – Site de Saint-Gaultier – Rapport n°CK21/A406/PR01 – Septembre 2021

Tableau 5 : Concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans l'air ambiant

Composé	Pt 1	Pt 2	Pt 3	Pt 4	Pt 5 - ELT
Exposition au vent du site	12.7 %	3.2 %	1.1 %	3.2 %	15.9 %
PM10	.*	65.7	36.0	50.9	34.4
Benzène	0.41	0.79	0.57	0.29	0.27
Ethylbenzène	0.50	0.60	0.75	0.45	0.19
m+p+o Xylène	0.59	0.61	0.86	0.45	0.25
Formaldéhyde	1.5	1.6	1.3	1.3	1.2
Acétaldéhyde	1.6	1.7	1.7	1.5	1.4
NO ₂	2.8	5.4	2.5	3.0	2.8
SO ₂	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17
HF	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17
NH ₃	1.4	1.4	1.8	1.7	1.5
HCl	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1

En gras : valeur supérieure à l'ELT³ en tenant compte de l'incertitude élargie (cf. PV d'analyse)

* Pas de résultat – Un oiseau a fait son nid dans le préleveur

On observe :

- Une absence de dégradation pour le SO₂, l'HF, le NH₃ et l'HCl ;
- Des dépassements de la valeur à l'ELT sont observés sur les BTEX⁴ et les aldéhydes conduisant à une dégradation du milieu :
 - Sur l'ensemble des points pour l'Ethylbenzène et les Xylènes ;
 - Aux points 1, 2, et 3 pour le benzène et l'acétaldéhyde ;
 - Aux points 1 et 2 pour le Formaldéhyde ;
 - Aux points 2 et 4 pour les PM10 ;
 - Au point 2 pour le NO₂.

Il est à noter que seules des dégradations du milieu air identifiées au point 1 peuvent être en lien avec les émissions du site dans sa configuration actuelle. En effet, les autres points sont très faiblement impactés par les émissions de l'installations.

Ainsi, pour le milieu « air », une dégradation du milieu est observée pour les PM10, le benzène, l'éthylbenzène, les xylènes, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le NO₂ sur un ou plusieurs points de la zone d'étude.

Considérant les éléments présentés dans ce paragraphe, l'enjeu associé à la qualité de l'air est considéré comme modéré.

³ Environnement Local Témoin

⁴ Famille des Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

4.3.2 Climat

4.3.2.1 Contexte général

La région Centre-Val de Loire, située à l'intersection d'influences climatiques atlantiques, continentales et subméditerranéenne, est caractérisée par un climat tempéré humide. Les caractéristiques climatiques au niveau de l'aire d'étude classique sont similaires à celles de la région du Berry avec un régime océanique favorisant un climat relativement doux.

Les informations météorologiques suivantes sont issues :

- De la station météorologique Météo France (362119001) de Tendu (1992-2010) (Données officielles sur la période 1992 - 2010 / records établis sur la période du 01/03/1992 au 03/11/2021), située à 8,5 km à l'est du site ;
- De la station météorologique Météo France (36173002) de Rosnay (1992-2010) (Données officielles sur la période 1992 - 2010 / records établis sur la période du 01/05/1992 au 03/11/2021), située à 17,5 km au nord-ouest du site ;
- De la station météorologique Météo France (36063001) de Châteauroux-Déols (1981-2010) (Données officielles sur la période 1981 - 2010 / records établis sur la période du 01/01/1893 au 03/11/2021), située à 34,5 km au nord-est du site.

4.3.2.2 Vents

► Tendu

Aucune donnée n'est disponible pour les vents sur cette station météorologique.

► Rosnay

La vitesse moyenne des vents relevée varie entre 1,9 et 2,8 m/s avec pour la période de 2001 à 2010 (seuls les mois de juin puis d'août à décembre sont disponibles) et la vitesse maximale est de 34 m/s enregistrée le 28 février 2010.

► Châteauroux-Déols

La rose des vents [2018-2020] à la station de Châteauroux-Déols est disponible (figure suivante) :

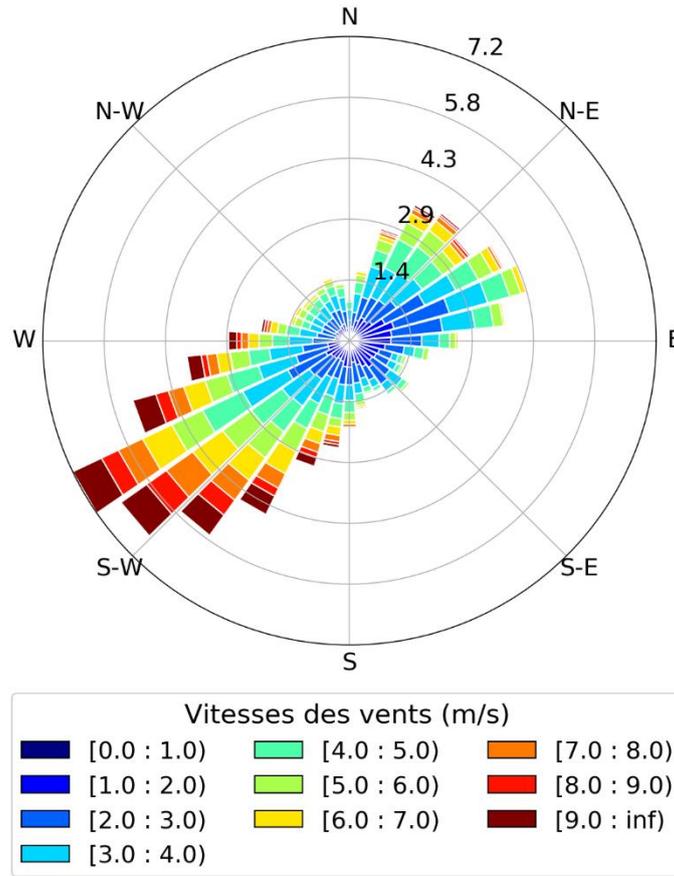


Figure 12 : Rose des vents [2018-2020] à la station de Châteauroux-Déols (Source : Météo France)

Les vents sont principalement orientés Sud-Ouest / Nord-est.

La vitesse moyenne des vents est de 3,2 m/s et la vitesse maximale est de 36,7 m/s enregistrée le 28 février 2010.

4.4 Morphologie, paysage et patrimoine

4.4.1 Topographie

Le site est localisé au sud-est de Châteauroux, au cœur du département de l'Indre.

L'Indre appartient à la partie méridionale du Bassin parisien. Le département s'appuie au sud sur les premiers contreforts du Massif central pour finir au nord sur les limites de la Sologne et de la Touraine. Depuis la zone de plaine de Champagne berrichonne, laquelle est fortement distincte de l'autre zone de bas-relief, la Brenne, jusqu'aux pentes escarpées des bords de Creuse, le territoire départemental évolue de façon graduelle d'un relief presque plat à des vallonnements harmonieux et des collines marquées. L'altitude moyenne du département est de 167 mètres. Le nord-ouest du département (Boischaut Nord) est légèrement vallonné avec une altitude située entre 72 et 212 mètres d'altitude. Le sud-est du département (Boischaut Sud) est beaucoup plus bosselé ; le point culminant du département réside dans la commune de Crevant à 467 mètres d'altitude. La commune ayant la plus basse altitude dans l'Indre est Néons-sur-Creuse avec 59 mètres, qui se situe dans le Pays Blancois, à l'extrémité ouest. Le reste du territoire correspondant aux zones de plaines oscille entre 76 et 191 mètres d'altitude en Brenne et entre 105 et 272 mètres en Champagne berrichonne.

Le site (aire d'étude immédiate) présente un relief marqué par l'exploitation de la carrière au sud du site industriel de production. Sur le site de production en lui-même l'altitude varie peu : entre 130 et 136 m NGF.

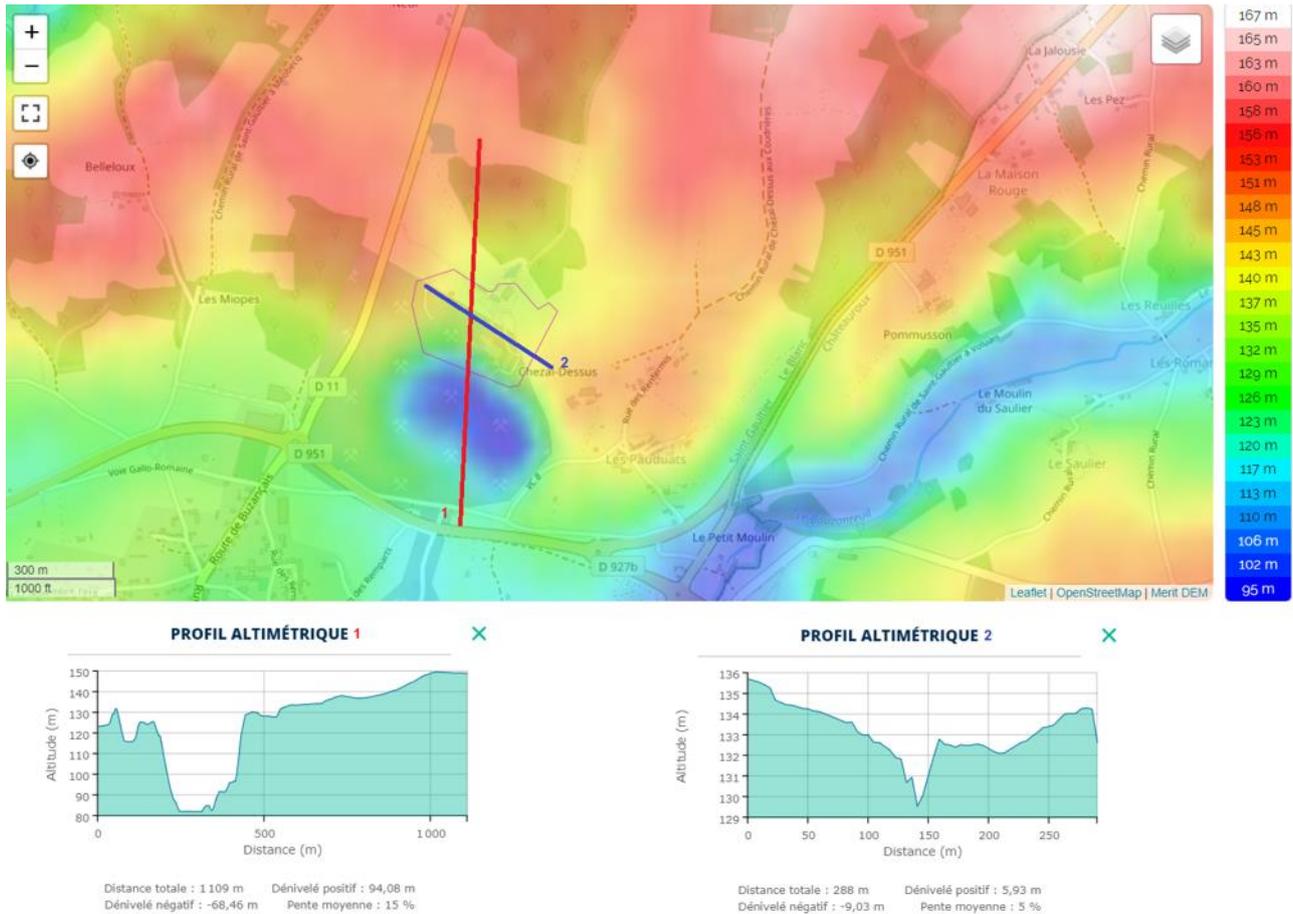


Figure 13 : Topographie du site (Source : Topographic-map.com / Géoportail IGN)

Considérant les éléments présentés dans ce paragraphe, l'enjeu associé à la topographie est considéré comme faible.

4.4.2 Caractéristiques du paysage et intégration paysagère

4.4.2.1 Contexte paysager de la Brenne

La commune de Saint-Gaultier est localisée dans l'entité paysagère de la Brenne, aussi appelée, pays des « mille étangs ». Classée Parc Naturel régional depuis 1989, la Brenne est une vaste cuvette d'épandage fluvio-lacustre de sables, d'argiles et d'arènes descendus du Massif central, d'où émergent les « buttons », monticules boisés de 15 à 20 m de hauteur, résultant de l'induration de gros blocs de grès. Les très nombreux étangs artificiels remplissent des dépressions naturelles et sont alimentés par la Claise et ses affluents ou par ruissellement. Les paysages sont constitués par une mosaïque de milieux différents : étangs, landes, prairies, bois, friches, fourrés et cultures. Cette diversité s'explique par la nature acide et imperméable des sols, par la faiblesse du relief mais aussi par l'action de l'homme. C'est lui qui, dès le Moyen Âge a créé les étangs, cultivé les céréales, puis, plus tard, au XIXe siècle, installé les prairies bocagères ainsi que les grands massifs de résineux (tel celui de Lancosme). La lande, quant à elle, apparaît sur des sols usés par des récoltes successives. Au cœur de la Brenne, le bâti, fermes isolées, hameaux ou villages, est régulier et dispersé. Les routes sont distendues et rectilignes, complétées par de nombreux chemins desservant bois, étangs et bâtiments. A l'est, se développe la construction de maisons neuves et de lotissements avec l'influence de Châteauroux et de l'axe Paris-Toulouse.

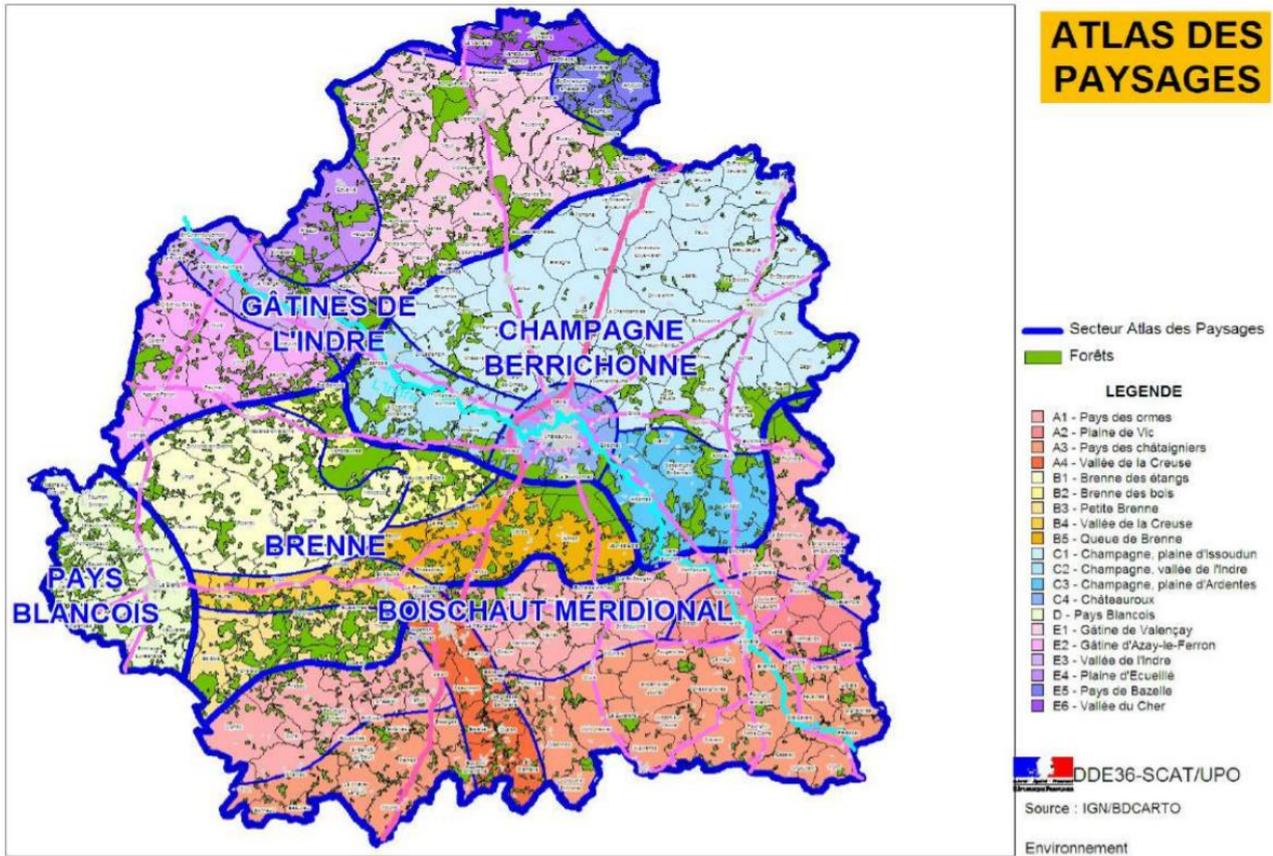


Figure 14 : Atlas des paysages de l'Indre (Source : DDE36)

4.4.2.2 Contexte local

Sur la vallée de la Creuse, le calcaire affleure, parfois en falaises remarquables mais il est peu mis en valeur. La carrière est relativement masquée. Le site est localisé dans la sous-entité paysagère « Vallée de la Creuse », avec un habitat typique au niveau du village de Saint-Gaultier, organisé le long de la rivière, de la Route Nationale et de la voie ferrée, axes de communication.

Actuellement, la carrière de Saint-Gaultier, est en place sur une structure de vallon qui brouille la dynamique du relief local. Sa façade sur la départementale 951 ne permet pas au regard de pénétrer sur le plateau cultivé et ses bois.



Figure 15 : Vue de la D951 vers la carrière de Saint-Gaultier (Source : GoogleMap)

Le site n'est pas non plus visible depuis la D11 qui longe la carrière côté ouest.

Dans ce contexte, les enjeux paysagers relatifs au milieu sont considérés comme modérés.

4.4.3 Patrimoine

Le patrimoine est, au sens du Code du Patrimoine, « *l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique* ».

Le patrimoine est considéré comme indispensable à l'identité et à la pérennité de la communauté dont il résulte. Il est reconnu comme digne d'être sauvegardé et mis en valeur, afin d'être partagé par tous et transmis aux générations futures. L'étude patrimoniale s'attachera donc à identifier les éléments de patrimoine du territoire d'étude, ainsi que leurs principales caractéristiques identitaires.

4.4.3.1 Sites inscrits ou classés

Les sites, inscrits ou classés, constituent « *des monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général* » (Article L.341-1 du code de l'Environnement).

L'inscription et le classement sont une reconnaissance de la valeur patrimoniale d'un site, justifiant une surveillance de son évolution. Elles ne comportent pas de règlement, mais elles ont pour effet de déclencher des procédures de contrôle spécifique des activités susceptibles d'affecter le bien.

Selon les données du ministère de la culture (Atlas des patrimoines), aucun site n'est dans l'emprise immédiate et un site se situe dans l'aire d'étude classique : il s'agit du site inscrit « Site d'Usseau ». D'une surface de 1,3 ha, il se situe sur la commune de Rivarennnes et est protégé depuis le 12 août 1932. Il est localisé à environ 2 km au sud-est du site.

4.4.3.2 Monuments historiques

« Les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public sont classés comme monuments historiques en totalité ou en partie par les soins de l'autorité administrative » (Article L.621-1 du Code du Patrimoine).

En application de la loi du 31 décembre 1913 modifiée sur les Monuments Historiques, un immeuble classé au titre des monuments historiques « ne peut être détruit ou déplacé, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration, de réparation ou de modification quelconque, sans autorisation de l'autorité administrative. » (Article L.621-9 du Code du Patrimoine).

Les édifices inscrits au titre des monuments historiques correspondent à des « immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ». (Article L.621-25 du Code du Patrimoine). Ils ne peuvent être modifiés, en totalité ou en partie, sans en avoir avisé au préalable l'autorité administrative et indiqué la nature des travaux. Les travaux soumis à permis de construire, de démolir, d'aménager ou à déclaration préalable, nécessitent l'accord de l'autorité administrative en charge des monuments historiques ; celle-ci ne peut s'opposer aux travaux qu'en engageant la procédure de classement au titre des monuments historiques (Article L.621-27 du Code du Patrimoine).

Les monuments historiques, inscrits ou classés, sont dotés d'un périmètre de protection au titre des abords, ayant un caractère de servitude d'utilité publique. Dans le périmètre délimité des abords, les travaux sont soumis à autorisation préalable, avec avis de l'ABF.

L'Atlas des patrimoines du ministère de la culture a identifié 1 monument historique et son périmètre de protection dans l'aire d'étude classique. Il s'agit de l'église du prieuré Saint-Gaultier protégée depuis le 20 janvier 1913, qui est situé à 900 m au sud-est du site. Le périmètre de protection historique de ce monument n'atteint pas le site (limite du périmètre de protection distant de 400 m de la limite de site).

4.4.3.3 Sites archéologiques

Selon l'Atlas des patrimoines du ministère de la culture, il n'y a pas de sites archéologiques dans l'aire d'étude immédiate et classique.

Des zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA) sont présentes au sud-est de l'aire d'étude classique.

4.4.3.4 Sites remarquables

« Sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public.

Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur » (Article L.631-1 du Code du Patrimoine).

Les sites patrimoniaux remarquables sont dotés d'un périmètre de protection ayant un caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel (Article L.631-1 du Code du Patrimoine).

Dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, sont soumis à une autorisation préalable les travaux susceptibles de modifier l'état des parties extérieures des immeubles bâtis, y compris du second œuvre, ou des immeubles non bâtis. Sont également soumis à une autorisation préalable les travaux susceptibles de modifier l'état des éléments d'architecture et de décoration, immeubles par nature ou effets mobiliers attachés (Article L.632-1 du Code du Patrimoine).

Aucun site remarquable n'est présent dans l'aire d'étude immédiate ou classique, les sites patrimoniaux les plus proches étant situés sur la commune de Le Blanc à plus de 27 km à l'ouest du site.

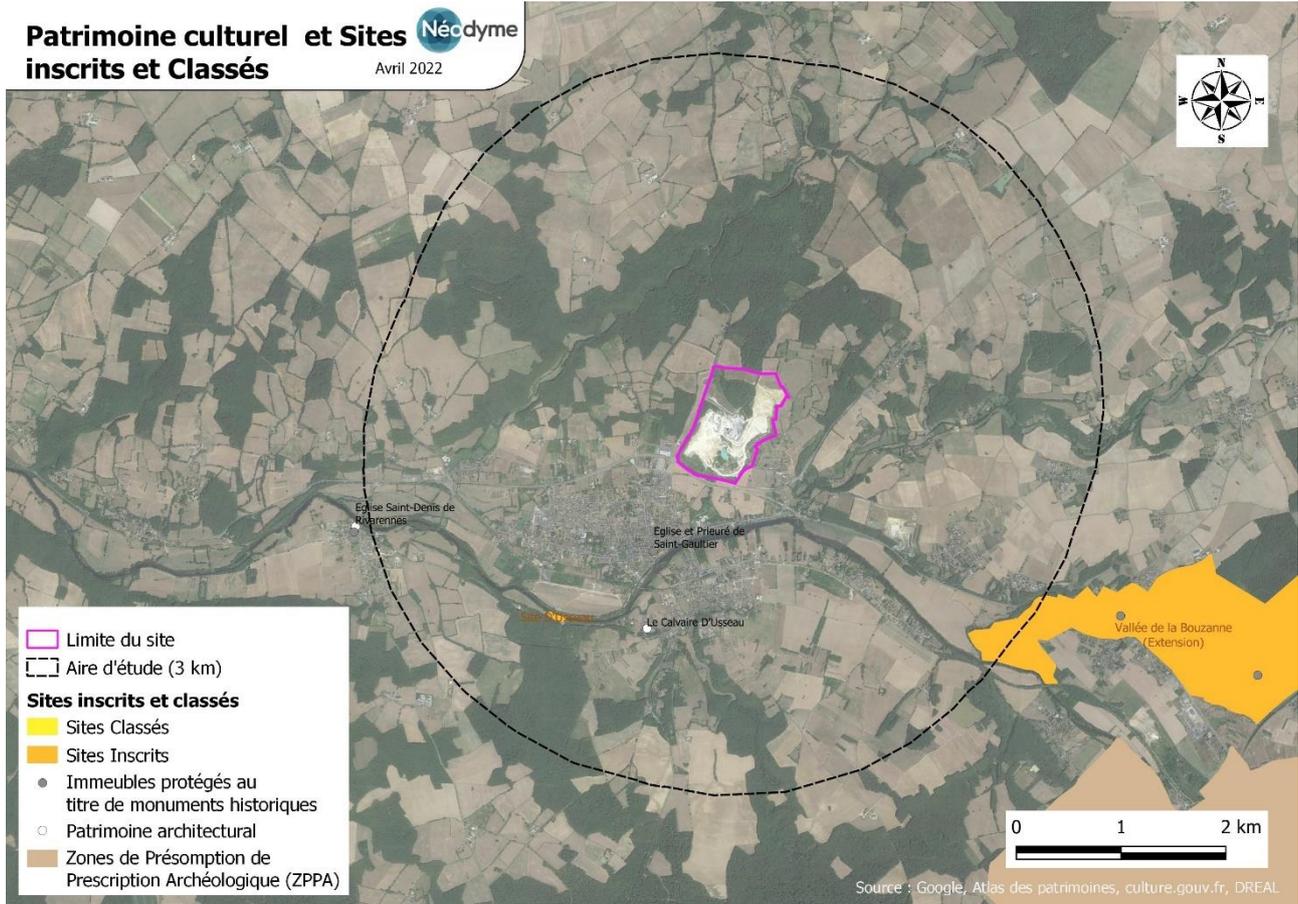


Figure 16 : Patrimoine remarquable au sein de l'aire d'étude classique du projet (Source : Atlas des patrimoines)

Considérant les éléments présentés dans ce paragraphe, l'enjeu associé au patrimoine est considéré comme nul.

4.5 Milieux naturels et appellations

4.5.1 Espaces naturels protégés ou remarquables

4.5.1.1 Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est fondé sur la mise en application de deux directives européennes :

- La directive Oiseaux 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (qui a recodifié la directive initiale du 2 avril 1979) a pour objet la conservation de toutes les espèces d'oiseaux sauvages et définit les règles encadrant leur protection, leur gestion et leur régulation. Elle s'applique aux oiseaux ainsi qu'à leurs œufs, à leurs nids et à leurs habitats. Certaines espèces nécessitant une attention particulière afin d'assurer leur survie, précisées à l'annexe I, font l'objet de mesures spéciales concernant leur habitat. Ces espèces, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière, sont protégées dans des sites Natura 2000 dits **zones de protection spéciale (ZPS)** ;
- La directive Habitats faune flore 92/43/CEE du 21 mai 1992 a pour objet la conservation des habitats naturels et de la faune et de la flore sauvages. Les annexes I et II de cette directive listent les types d'habitats naturels et les espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation

de sites Natura 2000 dits **zones spéciales de conservation (ZSC)**. Certains habitats ou certaines espèces dits prioritaires sont identifiés comme en danger de disparition et répondent à des règles particulières. La directive établit un cadre pour les actions communautaires de conservation de ces espèces et habitats en cherchant à concilier les dimensions scientifiques qui fondent les délimitations des sites avec les exigences économiques, sociales et culturelles des territoires.

Les espèces et habitats naturels qui nécessitent, sur la base de ces deux directives, la désignation de zones de protection spéciale ou de zones spéciales de conservation sont dites d'intérêt communautaire, car représentatives de la biodiversité européenne.

Ces deux directives imposent à chaque État membre d'identifier sur son territoire ces deux types de sites d'intérêt communautaire. Une fois désignés, ces sites font partie intégrante du réseau Natura 2000 et doivent être gérés de façon à garantir la préservation à long terme des espèces et des habitats qui justifient leur désignation.

Au sein de l'aire d'étude classique est recensée une zone Natura 2000, il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation FR2400536 « Vallée de la Creuse et ses affluents » d'une superficie de 5 283 ha. Elle est située au plus proche à 450 m des limites de site au nord et au sud de celui-ci.

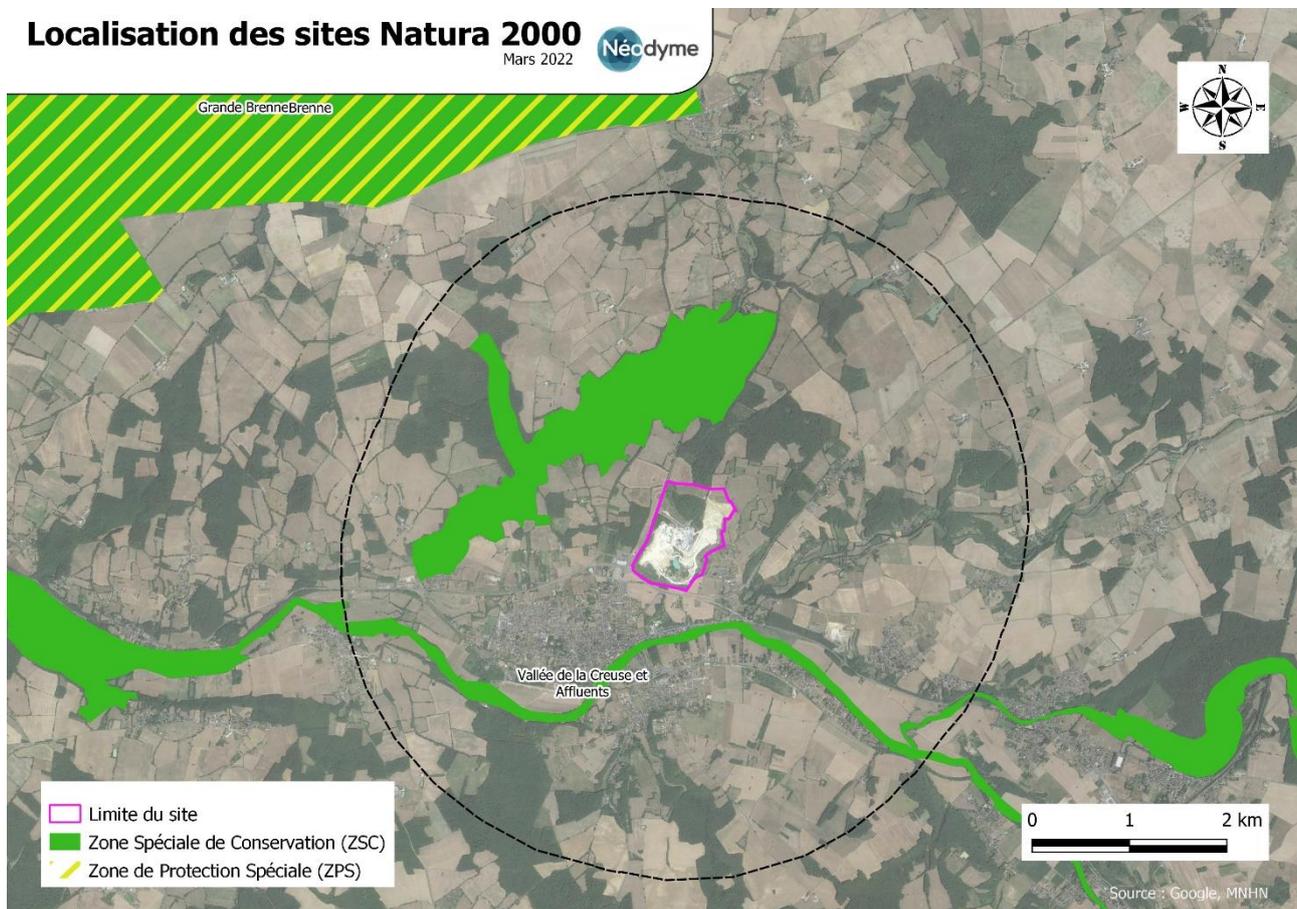


Figure 17 : Localisation des sites Natura 2000 dans l'aire d'étude classique du site

Il s'agit d'habitats rares à l'échelle régionale où les zones à relief accusées sont quasi-inexistantes. Ces habitats sont pour la plupart en bon état. Le site abrite d'importantes populations de chauves-souris (Rhinolophe euryale), dont la seule colonie de reproduction connue en région Centre. La partie amont du site héberge une population importante de Sonneur à ventre jaune. Le site de l'INPN indique que les habitats de cette zone sont peu vulnérables.

Dans le mesure où la Creuse est l'exutoire finale des rejets du site, et au vu des éléments présentés, l'enjeu de cette thématique peut être considéré comme modéré.

4.5.1.2 ZNIEFF

Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêts Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. On distingue deux types de ZNIEFF :

- ▶ Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- ▶ Les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

L'inventaire ZNIEFF constitue un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Le site de Saint-Gaultier ne se situe pas dans une ZNIEFF de type I, ni sur une ZNIEFF de type II mais plusieurs ZNIEFF sont présentes dans l'aire d'étude classique.

Tableau 6 : ZNIEFF situées dans l'aire d'étude classique du projet

<i>N°</i>	<i>Type</i>	<i>Intitulé</i>	<i>Distance et orientation par rapport au projet</i>	
240030155	ZNIEFF de type I	Bois du Ruisseau des Chezeaux	≈ 440 m	Nord-ouest
240030123	ZNIEFF de type I	Hêtraie-Chênaie de la côte d'Husseau	≈ 1,5 km	Sud-ouest
240000603	ZNIEFF de type II	Basse vallée de la Bouzanne	≈ 2,5 km	Sud-est

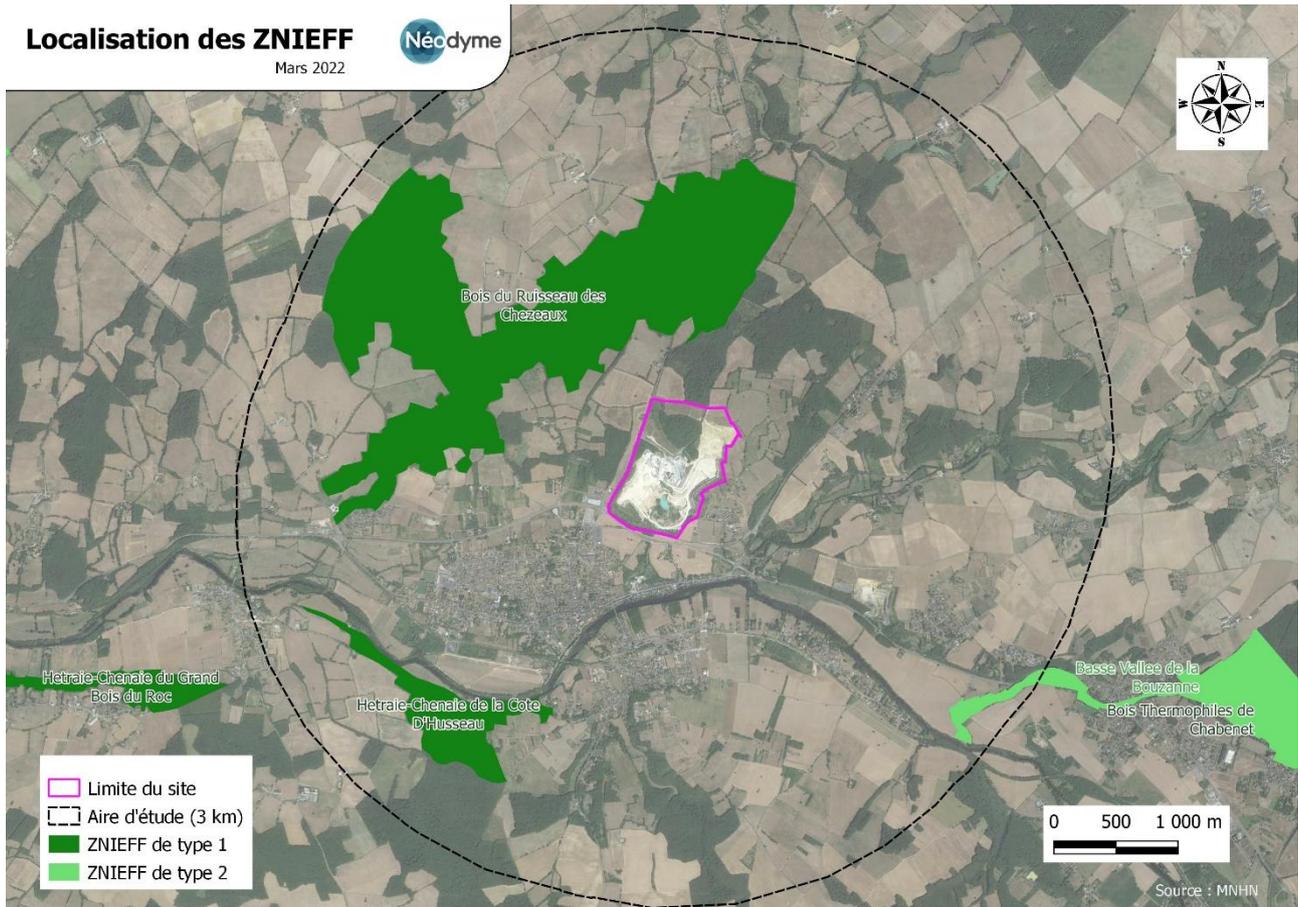


Figure 18 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site de Saint-Gaultier

Au vu des éléments présentés, l'enjeu de cette thématique peut être considéré comme faible.

4.5.1.3 Parc naturel

Le site est localisé en bordure est du Parc Naturel Régional de la Brenne.

Le territoire d'un Parc naturel régional (PNR) est classé par décret du Premier Ministre pris sur rapport du Ministre en charge de l'Environnement, pour une durée de 15 ans maximum renouvelable. Il est géré par un syndicat mixte regroupant toutes les collectivités qui ont approuvé la Charte du Parc.

Un PNR a pour vocation de protéger et valoriser le patrimoine naturel, culturel et humain de son territoire en mettant en œuvre une politique innovante d'aménagement et de développement économique, social et culturel, respectueuse de l'environnement.

La Charte détermine les objectifs, mesures, principes d'action, responsabilités et engagements de mise en valeur, de protection et de développement du territoire qui ont été librement négociés et arrêtés par ses signataires.

Elle exprime la volonté de tous les acteurs du territoire de porter ensemble et de mettre en œuvre le projet de territoire et le rôle qui sera le leur.

La charte du PNR de la Brenne a été prorogée par décret du Premier Ministre, paru le 3 décembre 2018, pour passer de 12 à 15 ans de validité. Son prochain renouvellement devra intervenir avant le 2 septembre 2025.

Les objectifs stratégiques de la Charte du PNR de la Brenne à respecter en lien avec le projet sont les suivants :

- 1.1 Poursuivre et amplifier la préservation de la biodiversité au sein des sites Natura 2000 ;

- 1.2 Restaurer et préserver les habitats naturels ou espèces remarquables menacés ;
- 2.2 Eviter le déplacement des sites d'extractions de matériaux sur les sites Natura 2000 ;
- 3.1 Préserver et valoriser les paysages emblématiques, les points de vue remarquables et les sites et espaces publics de références ;
- 4.1 Maintenir les « coupures vertes » entre les zones agglomérées.

Il convient de préciser que Contrairement à un Parc national, un Parc naturel régional n'a aucun pouvoir réglementaire. Il met en œuvre sa charte en se basant sur les lois et règlements existants.

Au vu des éléments présentés, l'enjeu de cette thématique peut être considéré comme modéré.

4.5.1.4 Arrêté de protection de biotope

Un arrêté de protection de biotope est une procédure simple qui permet de fixer les mesures de nature à favoriser la conservation de biotopes tels que mares, marais, cours d'eau, bosquets, landes, dunes, pelouses, cavités souterraines, ou toute autre milieu naturel peu exploité par l'homme, dans la mesure où ces espaces sont nécessaires à l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique d'espèces protégées.

Aucun arrêté de protection de biotope n'existe à proximité du site.

Au vu des éléments présentés, l'enjeu de cette thématique peut être considéré comme nul.

4.5.1.5 Zones humides

Zones RAMSAR

La convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, appelée Convention de RAMSAR, a été adoptée le 2 février 1971 à RAMSAR, Iran. Elle engage les Etats membres à la conservation et à l'utilisation durable de leurs milieux humides, et prévoit la création d'un réseau mondial de zones humides d'importance internationale : les sites RAMSAR.

À l'origine, ce réseau a été établi en faveur de la conservation des populations d'oiseaux d'eau. Aujourd'hui, il est en constante extension à travers le monde pour conserver et gérer durablement les milieux humides au patrimoine écologique inestimable.

Le site est situé au niveau de la zone humide protégée par la convention de RAMSAR, « La Brienne » (FR7200008) d'une superficie de 138 442 ha.



Figure 19 : Localisation de la zone RAMSAR « La Brienne »

Autres zones humides

Le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides - RPDZH met à disposition des données cartographiques sans prétention d'exhaustivité et qui ne sont en aucun cas un outil réglementaire. Il permet de consulter des informations cartographiques sur les zones humides connues, données de SDAGE et SAGE mais aussi des informations concernant les milieux potentiellement humides.

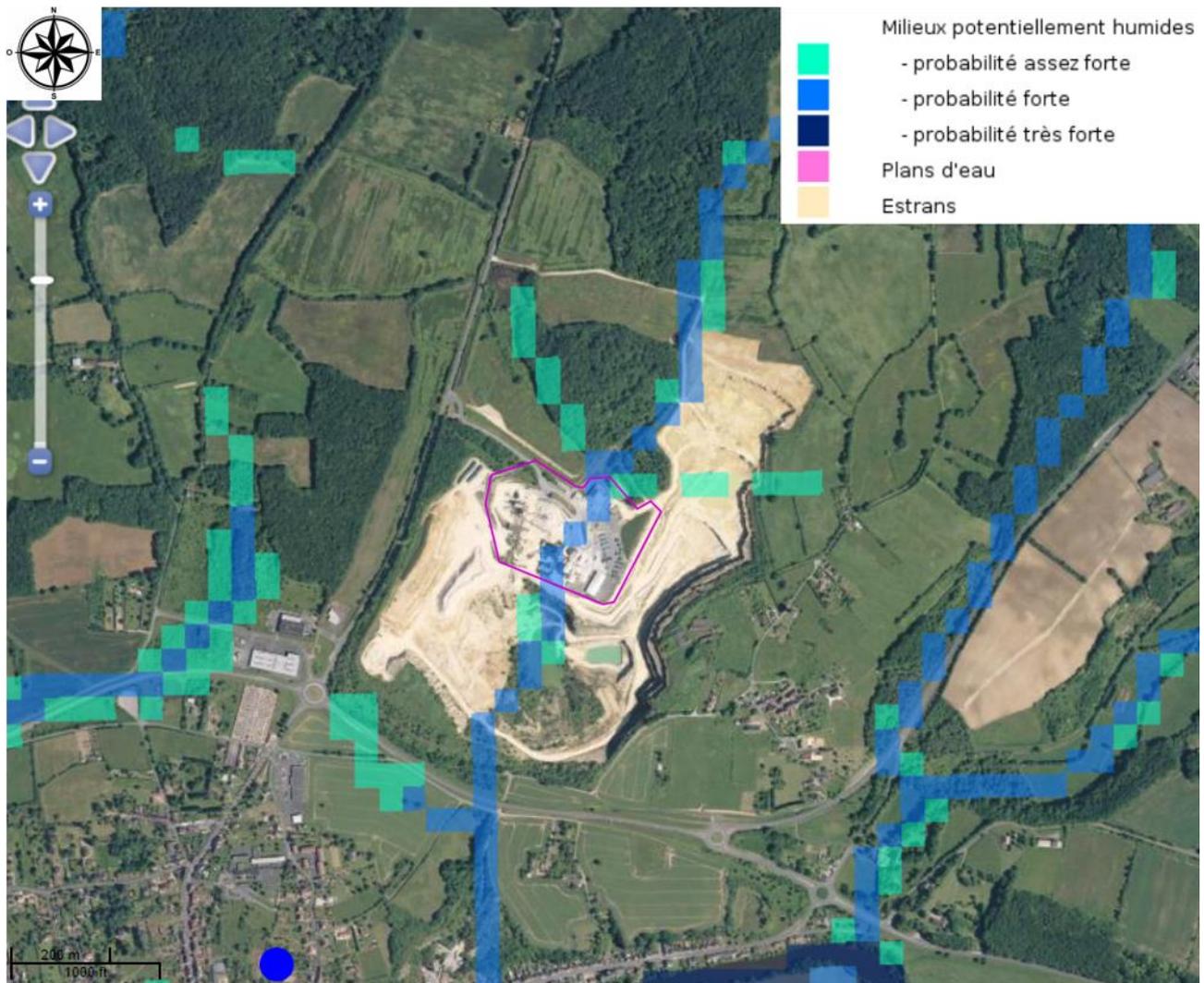


Figure 20 : Milieux potentiellement humides (source : <http://sig.reseau-zones-humides.org/>)

Ainsi, d'après les informations du réseau zones humides, des milieux potentiellement humides d'une probabilité assez forte à forte sont présents sur le site.

Au vu des éléments présentés, l'enjeu de cette thématique peut être considéré comme modéré.

4.5.1.6 Continuités écologiques : trame verte et bleue

La trame verte et bleue (TVB) est un outil d'aménagement du territoire permettant de lutter contre la perte de biodiversité remarquable et ordinaire. Elle doit favoriser la circulation des espèces animales et végétales en préservant et rétablissant des voies de circulation entre les espaces naturels terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue).

L'urbanisation, les infrastructures linéaires de transport (routes, voies ferrées, etc.), l'intensification de l'agriculture ont pour effet de « fragmenter le territoire », autrement dit d'interrompre les voies de circulation naturelles de la faune et flore. Les espèces sauvages isolées sont alors menacées de disparition. Il ne suffit donc pas de protéger des espaces naturels pour préserver la biodiversité, il est nécessaire de maintenir ou de développer des voies de communication (corridors écologiques) entre ces espaces pour assurer la diversité génétique et les besoins vitaux des animaux et des végétaux : circuler pour s'alimenter, se reproduire, trouver des espaces pour assurer sa croissance ou se reposer.

La conception de la TVB repose sur trois niveaux emboîtés :

- Des orientations nationales adoptées par décret en Conseil d'Etat en application des lois Grenelle de l'environnement ;
- Des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui respectent les orientations nationales, et qui sont co-élaborés d'ici fin 2012 par l'Etat et la Région dans le cadre d'une démarche participative, ;
- La prise en compte des SRCE par les documents de planification et projets de l'Etat et des collectivités territoriales et de leurs groupements, particulièrement en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme (PLU, etc.).

Le schéma régional de cohérence écologique du Centre-Val de Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 16 janvier 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 18 décembre 2014.

La carte de synthèse des trames concernant la zone du projet est présentée à la figure suivante.

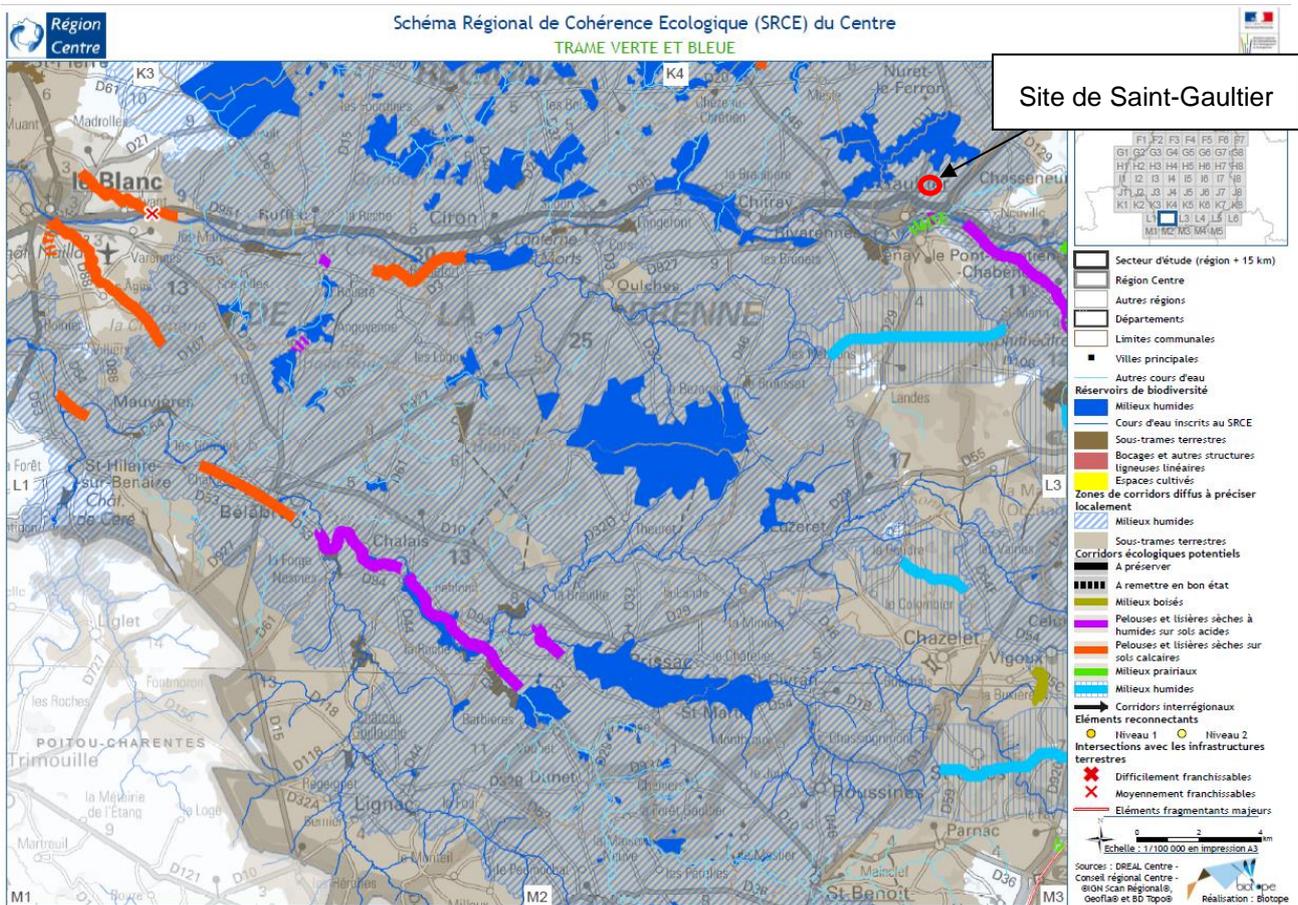


Figure 21 : SRCE de la région aux alentours du projet (Source : <http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/>)

Le site est implanté dans une zone de corridor diffus à préciser localement. En effet, les travaux sur les zones humides de la région Centre-Val-de-Loire sont actuellement en cours avec de nombreux inventaires à mener dont aucun n'a pour l'instant été mené à proximité du site, ceux-ci se concentrant dans un premier temps sur les étangs de la Brenne plus au nord-ouest du projet. Aucun réservoir biologique n'est identifié sur ou à proximité du site. Du fait de sa situation, la zone projet (rond rouge) ne constitue pas, actuellement, un obstacle à la continuité d'actuels corridors écologiques.

Au vu des éléments présentés, l'enjeu de cette thématique peut être considéré comme faible.

4.5.2 Inventaires réalisés sur le site

Dans le cadre du dossier de demande d'autorisation relatif au projet d'extension de la carrière déposé en octobre 2004, une étude écologique [10] visant l'ensemble du périmètre actuel du site a été réalisée.

Cette étude a montré que la carrière en exploitation freine le développement des écosystèmes naturels, surtout l'installation des espèces rares, souvent peu robustes. Les 5 espèces faunistiques remarquables et protégées relevées sur le site (sauf oiseaux) sont des reptiles et des amphibiens. Ce groupe profite en effet des milieux spécifiques des carrières.

L'étude écologique a conclu à un niveau de biodiversité encourageant comme indicateur de bon potentiel écologique.

Aucune espèce particulière n'a été relevée au sein du périmètre usine, futur lieu d'implantation du projet.

Aucune étude faune flore spécifique n'a été réalisée dans le cadre du projet, celui-ci se situant au sein du périmètre usine dans la partie exploitée de manière industrielle de la carrière freinant le développement des écosystèmes naturels.

L'enjeu relatif aux espèces naturelles présentes sur le futur lieu du projet est donc considéré comme faible.

4.6 Environnement humain

La cartographie présentée en figure suivante permet d'avoir un aperçu de l'occupation des sols au sein de l'aire d'étude 3 km à partir de la base de données géographique CORINE Land Cover.

CORINE Land Cover est un inventaire biophysique de l'occupation des terres qui fournit une photographie complète de l'occupation des sols, à des fréquences régulières.

Le producteur pour la France est le Service de la donnée et des études statistiques du ministère chargé de l'écologie, avec depuis 2018, l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

Au sein du périmètre d'étude de 3 km la répartition de l'occupation du sol est la suivante :

Tableau 7 : Pourcentages d'occupation du sol en termes de milieux au sein de l'aire d'étude

Type de milieu	Superficie (ha)	% au sein de l'aire d'étude
Tissu urbain discontinu (Villes, bourgs, hameaux)	276,5	7 %
Extraction de minéraux (concerne les activités de la carrière)	57,3	1 %
Terres arables (cultures temporaires)	1169,5	30 %
Prairies et autres surfaces toujours en herbes (pâturages ou jachères)	937	24 %
Système culturaux et parcellaires complexes	474	12 %
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	97	2 %
Forêts de feuillus	909	23 %

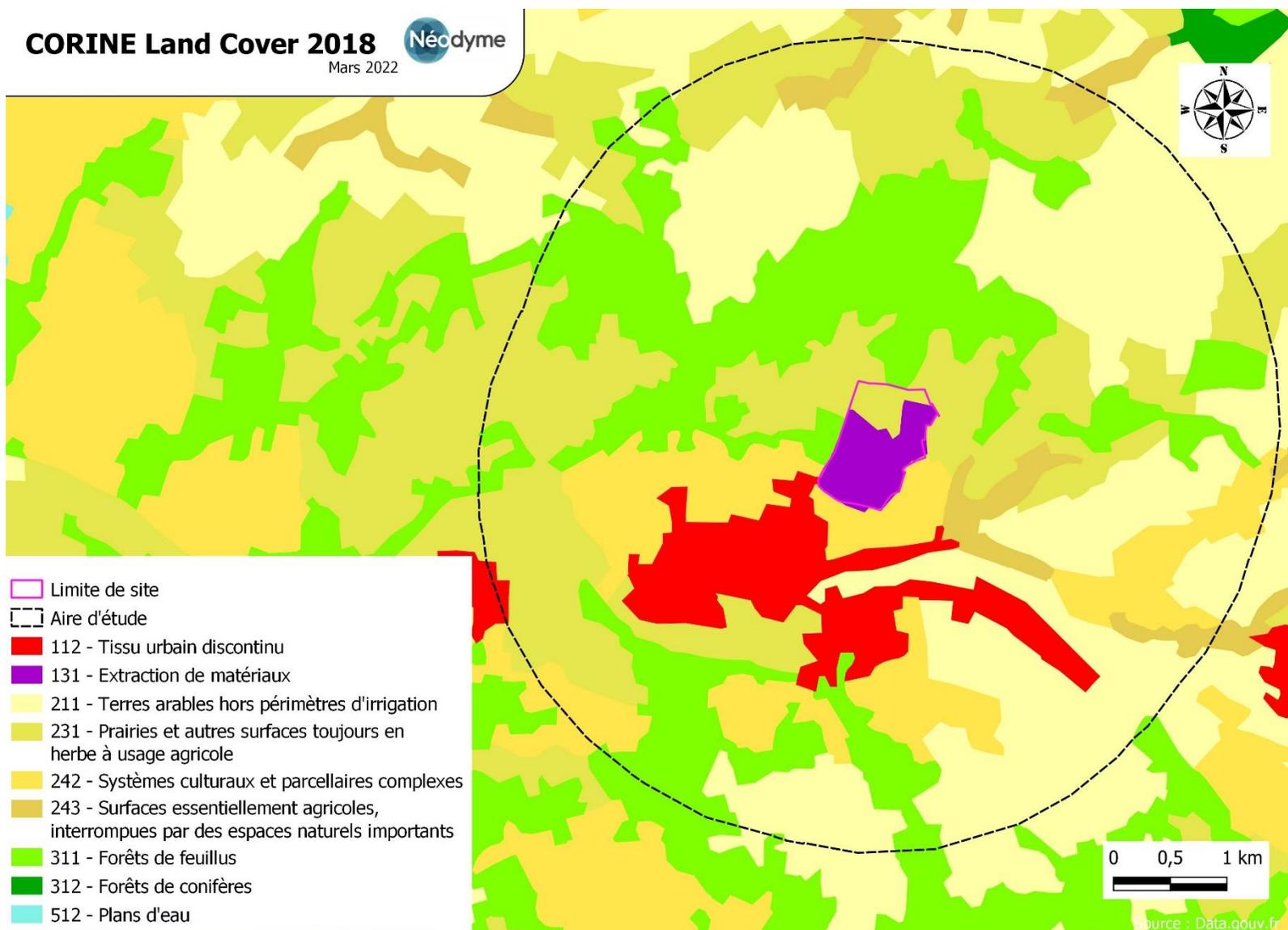


Figure 22 : Données d'occupation du sol (Source : CORINE Land Cover 2018)

4.6.1 Populations

Le site est implanté entre une carrière et une zone boisée. Il existe cependant des zones d'habitations proches, dont la plus proche est située à 400 m à l'est du site.

Le site est implanté à environ 1km au nord-est du centre-ville de Saint-Gaultier.

Les populations des communes avoisinantes du site dans un rayon de 3km sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8: Population des communes avoisinantes du site (source INSEE - 2018)

Communes	Populations (habitants)	Surface (km ²)	Densité (habitants/km ²)	Distance
Saint-Gaultier	1 811	9,2	196,8	Commune d'implantation du site
Thenay	893	34,2	26,1	650 m au sud-est
Chasseneuil	704	29,8	23,6	900 m à l'est
Rivarennnes	547	37,4	14,6	1,2 km à l'ouest
Nuret-le-Ferron	300	47,6	6,3	1,5 km au nord
Total	4 255	158,2	525,8	-

L'effectif total de la population des communes avoisinantes est de 4 255 habitants et présente les caractéristiques suivantes :

- Densité de population moyenne de 525,8 habitants par km², dont un maximum observé à Saint-Gaultier avec 196,8 habitants par km²: les centres-villes sont de petites tailles ;
- Population résidant majoritairement toute l'année dans l'aire d'étude (statistiques INSEE de 2018) :
 - 73% de résidences principales à Saint-Gaultier ;
 - 72,8% à Thenay ;
 - 75,9% à Chasseneuil ;
 - 77,7% à Rivarennnes ;
 - 68,2% à Nuret-le-Ferron ;
- Taux d'actif inférieur (excepté à Rivarennnes) à la moyenne nationale de 71,5% en 2018 :
 - 59,9% à Saint-Gaultier ;
 - 59,8% à Thenay ;
 - 68,3% à Chasseneuil ;
 - 78,6% à Rivarennnes ;
 - 63,6% à Nuret-le-Ferron ;
- Evolution de la population depuis 2013 spécifique à chaque commune :
 - Faible diminution de la population à Rivarennnes (environ -1,5%) et Nuret-le-Ferron (-0,8%) ;
 - Stabilité sur le reste des communes.

Les populations sont situées dans les centres villes des communes, à plus de 500 m du site et dans des hameaux dont certains se situent à proximité immédiate du site. Au regard de la proximité du site avec des habitations, l'enjeu sur les populations est considéré comme modéré.

4.6.2 Etablissement sensibles

Le tableau suivant établit la liste des établissements situés dans un rayon de 3 km autour du site LHOIST FRANCE OUEST pouvant recevoir des populations dites « sensibles » (compte tenu de leur âge et de leur état de santé) à savoir écoles maternelles et primaires, crèches, et établissements de santé.

Tableau 9 : Nombre d'établissements pouvant accueillir des populations sensibles

Commune	Ecoles	Collège	Crèches	Etablissements de santé
Saint-Gaultier	2	1	-	1
Thenay	1	-	1	-
Chasseneuil	-	-	-	1

La localisation des ERP les plus proches du site LHOIST FRANCE OUEST est représentée sur la figure suivante.



Figure 23 : Localisation des établissements sensibles les plus proches

6 établissements sensibles sont recensés dans un rayon de 3 km autour du site. L'enjeu de cette thématique est considéré comme fort. A noter qu'aucun de ces établissements n'est localisé à proximité immédiate du site.

4.6.3 Activités économiques

4.6.3.1 Agriculture et sylviculture

► Agriculture à proximité du site

La carte présentée en Figure 22 du § 4.6, montre l'occupation du sol d'après les données CORINE Land Cover 2018. D'après le Tableau 7 de ce même paragraphe, les terres agricoles cultivées (de façon permanente ou temporaire) représentent près de 44 % de l'aire d'étude des 3 km, les prairies (pour le pâturage notamment) 24 % de l'aire d'étude et les forêts 23 %.

L'environnement du site dans la zone d'étude des 3 km est un environnement plutôt de type bocager mixte de cultures, prairies et forêts.

L'environnement proche du site (limites de site) est constitué essentiellement de praires.

L'enjeu lié aux activités agricoles et forestières peut être considéré comme faible.

► Origine et qualité des produits

L'institut National de l'Origine et de la qualité (INAO) ne recense aucun Label Rouge ou autre produit sous signes officiels d'identification de l'origine et de la qualité sur la commune de Saint-Gaultier.

En revanche, 124 produits AOC – AOP et IGP sont répertoriés pour la commune. Ils sont inclus dans les appellations suivantes :

- L'agneau du Limousin (IGP) ;
- Le porc du Limousin (IGP) ;
- Appellation produits Val de Loire (IGP) ;
- Valençay (AOC - AOP) ;
- Volailles du Berry (IGP).

L'enjeu de cette thématique peut être considéré comme faible.

4.6.3.2 Tourisme et loisirs

La liste des ERP présentée dans le §4.6.2 indique très peu d'activités et loisirs au sein de l'aire d'étude classique (Centre équestre à Chasseneuil et courts de tennis à Saint-Gaultier).

A noter que le patrimoine présenté au § 4.4.3 peut-être visité par la population.

Différents chemins de randonnée sont présents dans la zone d'étude (sentier de randonnée de Pays GRP de la Brenne et chemins de petite randonnée PR) mais aucun ne passe à proximité immédiate du site.

La voie verte qui borde la Creuse et traversant plusieurs villages compris dans l'aire d'étude classique constitue une source d'activités de loisir (balade à pied et piste cyclable) pour la population locale.

L'enjeu associé à cette thématique peut être considéré comme faible.

4.6.4 Réseaux de gaz et d'électricité

Le site de Saint-Gaultier est alimenté via le réseau moyenne tension d'électricité avec trois postes de distribution présents à proximité immédiate. Une canalisation de transport de gaz naturel GRTgaz alimente également l'usine.



Figure 24 : Localisation des réseaux de gaz et d'électricité (Source : <https://dataviz.agenceore.fr/cartographie-reseaux/>)

4.6.5 Trafic routier

Le site est bordé par la départementale D 951 au sud et à l'est et la D 11 à l'ouest. Selon les données 2017 de la région centre-val de Loire, la D 951 au sud-est du site compte un trafic moyen journalier annuel de 5 142 véhicules par jour (dont 8,6 % de poids lourds) et au nord-est de 3 301 véhicules par jour (dont 13,7% de poids lourds).

4.6.6 Ambiance sonore

Dans un rayon de 500 m autour du site, les principales sources de bruit sont dues :

- Aux véhicules circulant sur les routes départementales D 11 et D951 ;
- Aux activités agricoles, particulièrement les engins travaillant dans les champs aux alentours ;
- Aux habitations à proximité du site.

Les premières habitations sont situées à 400 m à l'est du site.

Au vu de des zones d'habitations proches, l'enjeu par rapport à cette thématique est considéré comme modéré.

4.6.7 Pollution lumineuse

Le site est localisé en zone rurale, principalement agricole, à environ 1km au nord-est du centre-ville de Saint-Gaultier.

Les sources de pollution lumineuses autour du site et sur le site sont dues :

- Aux phares des véhicules circulant sur les D 11 et D 951 ;

- Aux ouvrants des habitations environnantes ;
- Aux phares des engins agricoles ;
- A l'éclairage de sécurité du site et aux phares des engins et véhicules traversant le site.

Le site fonctionnant de nuit en zone semi-rurale peu éclairée, l'enjeu peut être considéré comme modéré.

Au niveau du site, on peut noter que pour des raisons de sécurité, la cour de l'usine est toujours allumée. Le reste des installations est éclairé en fonction des besoins et périodes d'activités.

4.7 Synthèse des enjeux environnementaux

4.7.1 Critères de hiérarchisation

Un élément de l'environnement présente un enjeu lorsque, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une portion de son espace ou de sa fonction présente une valeur au regard de préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques, etc.

La hiérarchisation des enjeux de l'environnement a été réalisée selon une cotation qualitative en quatre niveaux :

- Rouge = enjeu fort
- Orange = enjeu modéré
- Jaune = enjeu faible
- Blanc = sans enjeu.

Les critères de définition de ces niveaux sont spécifiques pour chaque thématique et présentés dans la méthodologie de réalisation de l'état initial (voir tableau au §10.1.4 du présent rapport).

4.7.2 Synthèse des enjeux

En synthèse des éléments proposés tout au long de cette première partie de l'étude d'impact, le tableau suivant propose une hiérarchisation des enjeux environnementaux.

Tableau 10 : Synthèse de l'état initial et hiérarchisation des enjeux

Contraintes et enjeux	Etat initial	Enjeu
Sols et sous-sol		
Etat de pollution des sols	Aucun site et sol pollué recensés au niveau de l'aire d'étude immédiate et 26 dans l'aire d'étude classique. Le rapport de base rédigé en 2014 ne faisait apparaître aucune source potentielle de pollution ou de vulnérabilité particulière vis-à-vis des sols. L'état initial du rapport de base réalisé en 2022 ne montre aucun impact du site sur les sols hormis des traces de dioxines et furanes (bruit de fond urbain ou de zone industrialisée)	Faible
Eaux		
Usage de l'eau	3 captages AEP considérés comme vulnérables sont situés en aval hydraulique du site.	Fort

Contraintes et enjeux	Etat initial	Enjeu
Eaux de surface - Inondation	<p>Le site est localisé au droit de la masse d'eau FRGR0365b « La Creuse depuis le complexe d'Eguzon jusqu'à la confluence avec la Gartempe ».</p> <p>Les cours d'eau pérennes identifiés dans l'aire d'étude classique sont la Creuse, le Bouzanteuil et le ruisseau des Chézeaux.</p> <p>L'aire classique du projet n'est pas concernée par une Zone de Répartition des Eaux spécifique.</p> <p>Selon l'état des lieux actualisé en 2019 dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne, la Creuse depuis le complexe d'Eguzon jusqu'à la confluence avec la Gartempe indique un état écologique, biologique et chimique moyen avec des pressions de type morphologique et hydrologique.</p> <p>L'aire d'étude rapprochée du site n'est concernée par aucun zonage réglementaire du PPRi (pas de risque inondation au droit du site). La zone d'aléa la plus proche (A1- Aléa faible à moyen) étant située à 385 m au sud du site.</p>	Faible
Eaux souterraines	L'état des masses d'eaux souterraines est bon au niveau quantitatif et qualitatif. La qualité des eaux souterraines dans l'aire d'étude immédiate et classique du projet est jugée bonne sur l'appréciation des dernières mesures réalisées dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines.	Faible
Air et climat		
Qualité de l'air	La zone est rurale. Présence de quelques habitations aux abords du site.	Modéré
Morphologie, paysage et patrimoine		
Relief et topographie	Le site (aire d'étude immédiate) présente un relief peu marqué sur le site de production de Chaux et plus accidenté par l'exploitation de la carrière au sud du site industriel de production.	Faible
Paysage	Le site de Saint-Gaultier est situé dans une zone semi-rurale avec des paysages ouverts de type agricole.	Modéré
Patrimoine	<p>Aucun site inscrit ou classé n'est dans l'emprise immédiate et un site se situe dans l'aire d'étude classique : il s'agit du site inscrit « Site d'Usseau » localisé à environ 2 km au sud-est du site.</p> <p>Un monument historique est situé dans l'aire d'étude classique, son périmètre de protection n'atteint pas la limite de site.</p> <p>Aucun site archéologique ou site remarquable n'est présent dans l'aire d'étude classique.</p> <p>Des ZPPA sont présentes au sud-est du site en dehors de l'aire d'étude classique.</p>	Nul
Milieux naturels et appellations		
Zones humides	<p>D'après les informations du réseau zones humides, des milieux potentiellement humides d'une probabilité assez forte à forte sont présents sur le site.</p> <p>Site sur la zone d'application de la convention RAMSAR « La Brienne ».</p>	Modéré

Contraintes et enjeux	Etat initial	Enjeu
Sites Natura 2000	Au sein de l'aire d'étude classique est recensée une zone Natura 2000 entourant le site, il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation FR2400536 « Vallée de la Creuse et ses affluent » d'une superficie de 5 283 ha. Le Creuse est l'exutoire finale des rejets aqueux du site. Le site de l'INPN indique que les habitats de cette zone sont peu vulnérables.	Modéré
ZNIEFF	Le site de Saint-Gaultier ne se situe pas sur une ZNIEFF de type I, ni sur une ZNIEFF de type II mais plusieurs ZNIEFF sont présentes dans l'aire d'étude classique dont la ZNIEFF dont la plus proche se situe à environ 800 m au nord-ouest du site.	Faible
Parc naturel	Le site est localisé en bordure est du Parc Naturel Régional de la Brenne, sans contrainte réglementaire particulière.	Modéré
Arrêté de protection de biotope	Aucun arrêté de Protection des Biotopes n'existe à proximité du site.	Nul
Continuités écologiques	Le site est implanté dans une zone de corridor diffus à préciser localement. Aucun réservoir biologique n'est identifié sur et à proximité du site. Du fait de sa situation, la zone projet ne constitue pas, actuellement, un obstacle à la continuité d'actuels corridors écologiques.	Faible
Environnement humain		
Populations	Les populations sont situées dans les centres villes des communes, à plus de 500 m du site et dans des hameaux dont certains se situent à proximité immédiate du site.	Modéré
Etablissements sensibles	6 ERP sensibles, accueillant des populations dites « sensibles » (enfants, personnes âgées, personnes malades) sont implantées dans un rayon de 3 km du site étudié. Aucune n'est situé à proximité immédiate du site.	Fort
Activités économiques - Agriculture	L'environnement du site est de type bocager mixte de cultures, prairies et forêts. Les SAU n'ont pas diminué au niveau départemental sur la période 2010-2017. L'INAO ne recense aucun Label Rouge ou autre produit sous signes officiels d'identification de l'origine et de la qualité sur la commune de Saint-Gaultier. En revanche, 124 produits AOC – AOP et IGP sont répertoriés pour la commune.	Faible
Activités économiques – Tourisme et Loisirs	L'aire d'étude est située en zone touristique « verte » avec notamment quelques chemins de randonnée et une voie verte qui ne se situent pas à proximité du site.	Faible
Réseaux de gaz et d'électricité	Le site de Saint-Gaultier est alimenté via le réseau moyenne tension d'électricité avec trois postes de distribution présents à proximité immédiate. Une canalisation de transport de gaz naturel GRTgaz alimente également l'usine. La zone projet n'est pas traversée par une canalisation de gaz souterraine.	Faible

Contraintes et enjeux	Etat initial	Enjeu
Trafic routier	Le site est bordé par la départementale D951 au sud et à l'est et la D11 à l'ouest. Le trafic routier n'est pas dense dans cette zone.	Faible
Bruit	Le site est implanté entre une carrière et une zone boisée. Il existe cependant des zones d'habitations proches, dont la plus proche est située à 400 m à l'est du site. Il n'existe pas sensibles proche du site.	Modéré
Nuisances lumineuses	Le site se situe dans une zone de pollution lumineuse d'intensité moyenne.	Modéré

5. Evolution de l'environnement en l'absence de projet et en cas de mise en œuvre du projet

En vertu du 3° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une description des **aspects pertinents** de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

L'état de référence pris en compte est l'état actuel. Seules les thématiques impactées par le projet sont analysées.

Tableau 11 : Evolutions avec et sans le projet

Principales thématiques	Evolution avec le projet	Evolution sans le projet
Qualité de l'air	Le Projet va induire 4 nouveaux rejets canalisés. L'étude sanitaire montre que les risques sanitaires chroniques induits par ces rejets atmosphériques du projet sont non significatifs pour les riverains présents autour des futures installations, selon le fonctionnement majorant retenu basé sur les Valeurs Limites à l'Emission.	En l'absence de station de mesure proche du site, il n'est pas possible de connaître les tendances d'évolution de la qualité de l'air dans la zone du site. Cependant, celle-ci apparaît essentiellement influencée par le site, qui est le principal émetteur de la zone. Il n'est pas a priori attendu d'évolution notable de la qualité de l'air en l'absence du projet
Eaux de surface	Le projet va conduire à une augmentation de 11,8 % de la surface d'imperméabilisation (+ 4 190 m ²).	Gestion des eaux pluviales mis en place sur site.
Climat	Le projet n'a pas d'impact direct quantifiable sur le climat mais il permettra une réduction des émissions de CO ₂ du site (cf. PJ n°55 du présent dossier d'autorisation).	Evolution climatique globale.
Ambiance sonore	Le projet induira un faible impact en termes de nuisances sonores, les valeurs modélisées indiquant le respect de la réglementation.	Les milieux alentours sont principalement des zones agricoles ou naturelles. Il n'est pas identifié de facteur particulier d'évolution de ces facteurs environnementaux
Ambiance lumineuse	Le projet induira un faible impact sur les nuisances lumineuses, la zone projet n'étant pas éclairée de nuit sauf pour des raisons exceptionnelles ou ponctuellement en hiver pour des raisons d'exploitation ; par ailleurs les nouvelles installations s'insèrent au sein du site industriel déjà éclairé.	
Paysage, patrimoine	Le projet entraîne la construction d'un bâtiment d'injection de 38 mètres de haut. Toutefois compte tenu des installations actuelles et de la visibilité du site, la perception du site ne sera pas modifiée (les installations comprenant les fours ont une hauteur de 35m dont les cheminées déportées culminent à 39,6 mètres). Le projet est situé en dehors de Zone de Présomption de Prescription Archéologique.	

Principales thématiques	Evolution avec le projet	Evolution sans le projet
Ressources naturelles	<p>Le projet permettra une réduction des consommations de gaz actuellement utilisé comme combustible dans les fours à chaux. Il entrainera cependant une consommation de la ressource en bois dont une partie de bois en fin de vie.</p>	<p>L'évolution « naturelle » des surfaces boisées au niveau des zones d'approvisionnement en « bois énergie » sort du cadre de cette analyse succincte.</p> <p>On peut noter qu'au niveau national (métropole) la surface forestière est en augmentation de 0,7 % par an depuis 1980.</p>
Trafic routier	<p>Le projet induira une augmentation de trafic à raison de 6 camions par jour.</p>	<p>En hausse continue entre 2012 et 2018 (+ 0,7 % par an), la circulation en métropole s'est stabilisée en 2019 (+ 0,1 % après + 0,4 % en 2018).</p> <p>Au niveau local, le trafic moyen journalier est de 5 142 véhicules par jour (données 2017 Centre Val de Loire dont 8,6 % de poids lourds), chiffre en évolution notable depuis l'année 2015 (3301 véhicules par jour dont 13,7 % de poids lourds).</p>

6. Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures éventuelles de réduction, d'évitement ou de compensation

Pour chaque thématique où cela est pertinent, les impacts du projet sont présentés en phase chantier et en phase d'exploitation.

La phase chantier correspond aux aménagements décrits dans la PJ n°46.

La phase exploitation tient compte de l'exploitation du site déjà existant auquel se rajoutent les modifications d'exploitation demandées et détaillées dans la PJ n°46.

Les différents sujets sont traités en application du principe de proportionnalité selon le niveau d'enjeux identifiés dans l'état initial.

Les impacts sont qualifiés selon qu'ils soient nuls, négligeables, positifs, négatifs ou notables (ni nuls, ni positifs ni négatifs, mais constituant cependant une modification), directs/indirects, temporaires/permanents, à court/moyen/long terme.

Les mesures sont qualifiées selon la séquence : éviter, réduire, compenser.

Pour chacun des impacts identifiés, LHOIST FRANCE OUEST propose des **mesures d'évitement (ME)** et des **mesures de réduction (MR)** visant à limiter ou à minimiser les incidences du projet sur l'environnement.

Lorsque ces mesures ne sont pas suffisantes et qu'un **impact résiduel** demeure, le porteur de projet propose des **mesures de compensation (MC)**.

Par ailleurs des **mesures de surveillance (MS)** ou d'**accompagnement (MA)** sont mises en place.

La présente étude qualifie donc l'impact du projet en l'absence de mesures d'évitement, de réduction, de compensation (le cas échéant), de surveillance et d'accompagnement puis l'impact résiduel du projet lorsque les mesures sont appliquées.

Dans les chapitres suivants relatifs à l'étude des impacts du projet, chacune des mesures est présentée une fois. Lorsqu'elle est applicable plusieurs fois, seul son intitulé est repris.

Suivant l'article R.515-59, ce chapitre intègre la description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques disponibles du BREF CLM (Production de ciment, chaux, et magnésie) ; *ces mesures sont indiquées en violet.*

6.1 Sols, sous-sols et eaux souterraines

Sont considérés ici les risques de pollution chronique des sols.

Les risques de pollution accidentelle, tel qu'un déversement de produit chimique, sont étudiés dans l'étude de dangers (PJ n°49 du présent Dossier de demande d'Autorisation Environnementale).

6.1.1 Etat de pollution des sols et des eaux souterraines au droit de la zone projet

L'état initial réalisé en 2022 au droit du site (PJ n°57 du présent Dossier de demande d'Autorisation Environnementale) ne montre pas de réel impact des activités actuelles du site sur les sols localisés au droit de la zone projet hormis des résidus de bruit de fond urbain ou industriel (dioxines et furanes).

6.1.2 En phase chantier

► Sources de pollution

Les pollutions potentielles chroniques concernent les égouttures :

- Liées à des défauts d'étanchéité des circuits de fluides des engins (huile de lubrification, huile hydraulique) ou de carburant, ou de contenants de produits chimiques divers ;

- Liées au dysfonctionnement régulier lors du ravitaillement en carburant des engins et camions.

L'impact est considéré comme potentiellement négatif, direct, temporaire et à court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

ME : Ravitaillement, réparation, nettoyage et entretien des engins sur aire imperméabilisée équipée d'un débourbeur-déshuileur ou externalisée

Le ravitaillement, la réparation, le nettoyage et l'entretien de l'ensemble des engins de chantier sera réalisé soit sur l'aire imperméabilisée existante du site, soit hors du site chez le prestataire en charge de l'engin.

ME : Stockage des produits sur rétention

Les produits chimiques divers liquides et les produits à base d'hydrocarbures seront stockés sur des systèmes de rétention étanche mobile dimensionnés conformément aux exigences de la réglementation.

MR : Recherche d'exutoires ou réutilisation des déblais

Dans le cadre de la gestion des déblais, un cahier des charges sera rédigé afin de caractériser les terres à évacuer et de définir les exutoires les plus intéressants sur le plan environnemental et financier. Les terres excavées seront dans la mesure du possible valorisées ayant un intérêt agricole ou écologique dans une démarche d'économie circulaire.

Une partie des déblais produits lors des travaux pourra être réutilisée sur le site de Saint-Gaultier dans le cadre d'aménagements paysagers.

Des plans de récolement seront réalisés suite aux opérations de remblaiement et préciseront les zones remblayées, la nature et la quantité de ces remblais.

MR : Entretien régulier des engins et du matériel

Les engins seront régulièrement entretenus afin de prévenir les défauts d'étanchéité.

MR : Mise à disposition de kits antipollution

Des kits antipollution de déversement sont, d'ores et déjà, disponibles sur site afin de permettre une intervention rapide pour circonscrire les écoulements éventuels. En phase chantier, ils seront systématiquement mis à disposition à proximité de la zone de travaux.

L'impact résiduel est considéré comme potentiellement négligeable, direct, temporaire et à court terme.

6.1.3 En phase exploitation

► Sources de pollution

En phase d'exploitation, les principales sources de pollution potentielle des sols sont les divers stockages de produits polluants en lien avec la maintenance.

Le projet ne prévoit pas la mise en œuvre de produits dangereux spécifiquement lié au process ni d'eaux résiduelles.

L'impact est considéré comme potentiellement négatif, direct, permanent et à long terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

ME : Stockage des produits sur rétention

MR : Imperméabilisation de la zone projet

La zone du projet sera imperméabilisée et permettra de recueillir des éventuelles pollutions dues aux activités de stockage et de préparation de la biomasse. Les réseaux existants seront adaptés pour permettre de récolter les eaux pluviales et eaux de lavage de la zone projet. En cas d'eaux pluviales ou de lavage susceptible d'être contaminées par une pollution le système actuellement en place d'obturation avant rejet (au niveau du canal de mesure) restera le même, permettant le confinement des eaux polluées.

MS : Surveillance de la qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines est surveillée de manière semestrielle via 2 piézomètres localisés sur le site et droit des 3 captages AEP de la commune de Saint-Gaultier. Le projet n'est pas susceptible d'avoir un impact particulier sur la qualité des eaux souterraines. La fréquence des analyses sera adaptée à la future surveillance de l'environnement comme décrites dans la PJ n°46 du présent Dossier de demande d'Autorisation Environnementale.

L'impact est donc considéré comme négligeable, direct, permanent et à long terme.

6.2 Consommations et rejets d'eau

6.2.1 Gestion des eaux à l'échelle du site

6.2.1.1 Consommations

Les activités exercées sur le site de l'usine ne comprennent pas de circuit d'eau de procédé. Un réseau appelé « eaux industrielles » permet toutefois d'alimenter l'hydrateur et la station de lavage, via un forage. Le reste de l'usine est desservie par le réseau d'eau potable.

Le plan des réseaux est présenté dans la PJ n°2 du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Tableau 12 : Consommation d'eau via le forage

Origine de la ressource	Coordonnées Lambert II étendu (en m)	Consommation maximale annuelle ⁵ (en m ³)	Débit maximal (en m ³ /h)		Consommation annuelle du site (en m ³)		
			Horaire	Journalier	2019	2020	2021
Nappe phréatique	X = 530 742 Y = 2 183 148	131 400	15	360	107 400	118 673	85 247

6.2.1.2 Rejets

La gestion des eaux concerne ainsi principalement :

- Les eaux usées d'origine sanitaires, qui sont traitées par l'intermédiaire de dispositifs d'assainissement autonomes ;
- Les eaux de ruissellement d'origine pluviales ;
- Les eaux de lavage des engins et camions.

Les eaux de ruissellement pluviales sont des eaux susceptibles de se charger en matières en suspension au cours de leur transit par les surfaces revêtues et non revêtues du site.

⁵ AP du 31/03/2008

En termes de ruissellement, l'exploitation actuelle fait face au recueil des eaux issues du versant amont, dont la superficie est estimée à environ 130 ha, et dont le volume annuel est estimé entre 110 000 et 160 000 m³.

Le principe de gestion des eaux du site est organisé de la façon suivante :

- L'intégralité de eaux du site de l'usine est collectée et envoyée dans le bassin situé en fond de carrière ;
- Après décantation, les eaux sont collectées vers un canal de mesure et rejetées dans un fossé pour infiltration au sud du site.

Ce bassin a été dimensionné de façon à permettre une régulation du premier flot issu d'un événement pluvieux de fréquence décennale, il présente un volume de 19 500 m³. Le débit maximal de rejet est de 350 m³/h.

L'eau de ce bassin de décantation est également utilisée pour l'arrosage des pistes de la carrière.



Point de rejet

Figure 25 : Localisation du point de rejet du bassin de décantation



Figure 26 : Photographies du point de rejet

6.2.2 Impacts sur la consommation d'eau

6.2.2.1 En phase chantier

► Postes de consommation

Une légère augmentation de la consommation d'eau pourra être constatée due au lavage des engins et à l'arrosage des zones chantiers en période sèche pour éviter l'envol des poussières.

L'impact est considéré comme négatif, direct, temporaire et à court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

L'eau à usage sanitaire sera issue du réseau public.

MR : Utilisation prioritaire de l'eau issue du bassin du site pour le nettoyage des engins

Compte tenu des usages prévus, la consommation en eau en phase chantier sera de faible quantité.

L'impact résiduel est considéré comme négligeable, direct, temporaire et à court terme.

6.2.2.2 En phase d'exploitation

Aucune augmentation des consommations d'eau potables ou industrielles prélevées par forage n'est prévue dans le cadre du projet.

L'impact du projet en phase d'exploitation sur les consommations d'eau est considéré comme nul.

6.2.3 Impacts sur les eaux superficielles

La réalisation de l'opération d'aménagement est susceptible d'aggraver les effets néfastes du ruissellement pluvial sur les ressources en eau du fait de l'augmentation des surfaces imperméabilisées induite par le projet.

A noter que le projet ne va pas engendrer d'effluents liés au process.

6.2.3.1 Incidences quantitatives

► En phase chantier

Les eaux de ruissellement en phase de travaux seront gérées de la même manière que les eaux pluviales, et seront donc traitées par décantation avant rejet en milieu naturel. La zone étant déjà considérée dans la surface des eaux de ruissellement global du site, les eaux ruisselées ne seront pas sensiblement augmentées dans le cadre du chantier.

Le point de rejet ne sera pas modifié.

Dans ce cadre, l'impact du chantier sur la gestion quantitative des eaux de ruissellement sera nul.

► En phase exploitation

Actuellement, le périmètre ICPE du site LHOIST FRANCE OUEST comprend 35 390 m² de surface imperméabilisée.

Le projet va engendrer un besoin d'imperméabilisation de 4 190 m² supplémentaire, soit une augmentation de 11,8%. Cette nouvelle surface imperméabilisée est prévue au droit des installations au niveau de l'actuelle butte végétalisée mais également pour la création d'une route et d'un rond-point pour permettre le déchargement du bois.

Le plan de circulation mentionnant les routes et ronds-points à créer est donné en PJ n°2 du présent Dossier de Demande d'Autorisation.



Figure 27 : Surfaces imperméabilisées avant / après projet

Cette nouvelle zone sera raccordée au réseau des eaux pluviales existants.

Cette légère augmentation ne remet pas en question la capacité du bassin de décantation.

L'impact est considéré comme négligeable, direct, et à long terme.

6.2.3.2 Incidences qualitatives

► En phase chantier

► Sources de pollution

La phase de travaux peut engendrer des pollutions occasionnelles des ressources en eaux, d'origine mécanique ou chimique, liées :

- D'une part :
 - Aux installations de chantier, et en particulier aux aires de stationnement et d'entretien des engins de chantier, ou bien encore aux zones de stockage des carburants, des granulats et des déchets à l'origine de fuites ou d'écoulements accidentels ;

- À la circulation des engins (huiles, hydrocarbures) ;
- D'autre part, aux rejets de matières en suspension (MES) entraînées par ruissellement des eaux de pluie sur les matériaux récemment mobilisés, notamment lors des travaux de terrassement.

L'impact peut donc être considéré comme négatif, direct, temporaire et à court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

ME : Ravitaillement, réparation, nettoyage et entretien des engins sur aire imperméabilisée équipée d'un débourbeur-déshuileur

ME : Stockage des produits sur rétention

MR : Entretien régulier des engins et du matériel

MR : Mise à disposition de kits antipollution

MR : Gestion des eaux potentiellement polluées

La gestion des eaux potentiellement polluées lors des travaux sera définie dans un cahier des charges spécifique. Ceci inclura également les zones de ravitaillement des engins de chantier, et inclura également la gestion des éventuelles laitances. Aucun rejet direct au milieu naturel des eaux issues des travaux n'est prévu ni autorisé aux entreprises chargées des travaux.

En cas de pollution accidentelle au moment des travaux, deux éventualités :

- Sur le chantier lui-même, les mesures devront être immédiatement prises pour confiner cette pollution (prélèvement et isolement des terres souillées, récupération des eaux de ruissellement, sollicitation d'un bureau d'étude spécialisé ...) ;
- Sur les aires d'entretien, les eaux seront dirigées vers des bacs de rétention spécifiques, afin de piéger d'éventuels déversements de substances polluantes.

Dans tous les cas, le coordonnateur, le Maître d'ouvrage et le Maître d'Œuvre seront immédiatement prévenus.

L'impact résiduel est considéré comme négligeable, direct, temporaire et à court terme.

► En phase exploitation

► Sources de pollution

Le projet n'est pas susceptible de modifier la qualité des eaux de ruissellement et de lavage rejetées actuellement par le site. Ces eaux seront traitées par décantation avant rejet en milieu naturel. Des analyses sont réalisées de manière trimestrielle par un laboratoire agréé avant rejet au milieu naturel. Les paramètres contrôlés sont :

- pH ;
- Température ;
- DCO ;
- DBO5 ;
- Hydrocarbures totaux.

Ces paramètres et la fréquence des analyses seront adaptés à la future surveillance de l'environnement comme décrites dans la PJ n°46 du présent Dossier d'Autorisation.

Un obturateur est présent avant le rejet en fossé au sud du site au niveau de canal de mesure en carrière. Dans le cas d'une potentielle pollution des eaux de ruissellement, le bassin de décantation peut, ainsi, être confiné. Des analyses pourront ainsi être menées au niveau du bassin pour savoir si les eaux sont susceptibles d'être rejetées au milieu naturel ou évacuées.

L'impact du projet sur la qualité des eaux de ruissellement rejetées est nul.

6.2.4 Compatibilité du projet avec le SDAGE, les SAGE et le PPRi

6.2.4.1 Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

Dans un contexte particulier et pour répondre aux défis d'une gestion durable de l'eau, une logique de gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques a depuis près de cinquante ans été progressivement instaurée par le législateur. Ainsi, sur chacun des grands bassins hydrographiques français, un Comité de bassin, rassemblant des représentants des collectivités, des administrations, des activités économiques et des associations, a en charge l'élaboration et l'animation de la mise en œuvre d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Le SDAGE constitue un document de planification de portée juridique envers les décisions publiques prises par l'Etat et les collectivités locales dans le domaine de l'eau. Ainsi, il est opposable à l'administration.

Les orientations fondamentales du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 sont les suivantes :

- Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- Réduire les pollutions ;
- Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques.

Le tableau ci-après présente la compatibilité du site avec le SDAGE Loire Bretagne.

Tableau 13 : Compatibilité du site avec les objectifs du SDAGE

<i>Objectifs et sous objectif</i>	<i>Comptabilité du projet</i>
<p>Objectif 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau</p> <p>Sous objectifs :</p> <p>1A - Préservation et restauration du bassin versant 1B - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux 1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques 1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau 1F - Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur 1G - Favoriser la prise de conscience 1H - Améliorer la connaissance 1I - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines</p>	<p>Le projet ne concerne aucun aménagement de cours d'eau. Aucun plan d'eau ne sera aménagé ou modifié dans le cadre du projet. De même, le projet n'aura aucun impact sur l'extraction des matériaux de la carrière.</p>
<p>Objectif 2 : Réduire la pollution par les nitrates</p>	<p>Le projet ne met aucunement en œuvre des produits susceptibles d'induire une pollution par les nitrates.</p>

Objectifs et sous objectif	Comptabilité du projet
<p>Objectif 3 : Réduire la pollution organique phosphorée et microbiologique</p> <p>Sous objectifs :</p> <p>3A - Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés</p> <p>3B - Prévenir les apports de phosphore diffus</p> <p>3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées</p> <p>3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme</p> <p>3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes</p>	<p>Le projet ne met aucunement en œuvre des produits susceptibles d'induire une pollution organique phosphorée ou microbiologique.</p>
<p>Objectif 4 : Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides</p>	<p>Le projet ne met pas en œuvre l'utilisation de pesticides.</p>
<p>Objectif 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants</p> <p>Sous objectifs :</p> <p>5A - Poursuivre l'acquisition des connaissances ;</p> <p>5B – Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives ;</p> <p>5D - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations.</p>	<p>Il n'est pas prévu l'utilisation particulière de substances dangereuses dans le cadre du projet, notamment les substances d'intérêt pour le bassin Loire-Bretagne à échéance 2021.</p>
<p>Objectif 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau</p> <p>Sous objectifs :</p> <p>6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable ;</p> <p>6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages ;</p> <p>6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages ;</p> <p>6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages ;</p> <p>6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable ;</p> <p>6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales ;</p>	<p>Cette disposition concerne les pouvoirs publics.</p>

Objectifs et sous objectif	Comptabilité du projet
6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants.	
Objectifs 7 : Maîtriser les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	Cette disposition concerne les pouvoirs publics
Sous objectifs : 7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau ; 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux ; 7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4 ; 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux.	
Objectif 8 : Préserver et restaurer les zones humides	
Sous objectifs : 8A - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités ; 8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités ; 8C - Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux ; 8D - Favoriser la prise de conscience ; 8E - Améliorer la connaissance.	
Objectif 9 : Préserver la biodiversité aquatique	Le projet ne concerne aucun aménagement de cours d'eau.
Sous objectifs : 9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration ; 9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats ; 9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique ; 9D - Contrôler les espèces envahissantes.	
Objectif 10 : Préserver le littoral	Le projet ne se situe pas en zone littorale.
Objectif 11 : Préserver les têtes de bassin versant	Le SAGE Creuse est actuellement en cours d'élaboration. Les études qui y sont liées

Objectifs et sous objectif	Comptabilité du projet
Sous objectifs : 11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant ; 11B – Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant.	permettront de définir les têtes de bassin versant concernées par ce SAGE. Dans ce cadre, un programme d'actions pourra être mis en place à l'issue des études menées pour le SAGE Creuse. Si le site est identifié comme un secteur à enjeux, des objectifs seront définis avec les acteurs du territoire et LHOIST participera à la réalisation de ces objectifs.
Objectif 12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	Cet objectif concerne les pouvoirs publics.
Objectif 13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers	Cet objectif concerne les pouvoirs publics.
Objectif 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges	Cet objectif concerne les pouvoirs publics.

D'après l'analyse réalisée, le projet est compatible avec les orientations et objectifs définis dans le SDAGE Loire-Bretagne.

6.2.4.2 Compatibilité du projet avec le SAGE Creuse

L'aire d'étude rapprochée est soumise au SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Creuse dont le périmètre a été arrêté le 28 juillet 2019.

Ce SAGE permettra de traduire au niveau local les objectifs du SDAGE et de la Loi sur l'eau dans le cadre d'une concertation de l'ensemble des acteurs de l'eau.

D'une superficie de plus de 9 500 km², le bassin de la Creuse est l'un des plus grands territoires de SAGE de France.

Il couvre :

- 3 Régions : Nouvelle Aquitaine (60%), Centre Val de Loire (40%), Auvergne-Rhône-Alpes (à la marge) ;
- 8 Départements : Creuse (31%), Indre (32%), Haute-Vienne (17%), Vienne (12%), Indre-et-Loire (8%) et à la marge : Allier, Corrèze et Cher.

et compte :

- 8132 km de cours d'eau ;
- 250 000 habitants.

Ce territoire est composé de milieux remarquables tels que la montagne Limousine, les étangs de la Brenne ou encore la vallée de la Gartempe. Omniprésente sur le territoire, l'eau est au cœur de multiples activités.

Le SAGE est actuellement en cours d'élaboration.

6.2.4.3 Compatibilité avec le PPRi de la Vallée de la Creuse entre Gargillesse-Dampierre et Néons-sur-Creuse

La commune de Saint-Gaultier est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi) de la Vallée de la Creuse entre Gargillesse-Dampierre et Néons-sur-Creuse.

L'aire d'étude rapprochée du site n'est concernée par aucun zonage réglementaire du PPRi (pas de risque inondation au droit du site). La zone d'aléa la plus proche (A1- Aléa faible à moyen) étant située à 385 m au sud du site.

Le PPRi indique que dans le cadre des modélisations des crues réalisées sur la commune de Saint-Gaultier, la crue n'a pas grande incidence en zone urbanisée et n'atteint pas le site LHOIST de Saint-Gaultier.

Le règlement ne prévoit aucune exigence spécifique dans les zones non concernées par un zonage réglementaire.

Le projet est donc compatible avec le PPRi de la Vallée de la Creuse entre Gargillesse-Dampierre et Néons-sur-Creuse.

6.3 Air

6.3.1 Rejets canalisés actuels et mesures de surveillance

A ce jour, le site comprend 8 points de rejets, décrit dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Liste des rejets canalisés du site (AP du 31/03/2008)

<i>Point de rejet</i>	<i>Hauteur minimale en m</i>	<i>Débit minimal en Nm³/h</i>	<i>Vitesse d'éjection en m/s</i>
Four n°1	34,2	40 000	8
Four n°2	34,2	40 000	8
Hydrateur	33,8	9 000	8
Défournement	34,2	8 000	8
Criblage primaire	34,2	6 800	8
Broyeur à boulets à l'atelier chaux vive	34,2	6 800	8
Criblage secondaire n°1 (dit « 1986 »)	34,2	20 000	8
Criblage secondaire n°2 (dit « 1997 »)	34,2	22 000	8

Les mesures de surveillance mise en place par le site sont prescrites dans l'arrêté n°2008-03-0280 du 31 mars 2008. Elles ont été mises à jour dans l'article 11 de l'arrêté préfectoral complémentaire du 6 avril 2017.

► Rejets atmosphériques

Le site assure la surveillance de la qualité de l'air sur les paramètres suivants :

- Pour les fours :
 - SO₂ ;
 - NO_x ;
 - CO ;
 - Carbone Organique Total (COT) ;
 - Dioxine et furanes (PCDD/F) ;

- Mercure (Hg) et ses composés ;
- Cadmium (Cd), Thalium (Tl) et leurs composés ;
- Arsenic (As), Antimoine (Sb), Plomb (Pb), Chrome (Cr), Cobalt (Co), Cuivre (Cu), Manganèse (Mn), Nickel (Ni), Vanadium (V) et leurs composés ;
- Poussières ;
- Pour les autres points de rejets :
 - Poussières.

Ces paramètres doivent être contrôlés par un organisme qualifié en respectant les périodicités définies dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Fréquence des contrôles des rejets atmosphériques

<i>Paramètres</i>	<i>Fréquence de mesure</i>	<i>Mesures</i>
Pour les fours		
Poussières, SO ₂ , NO _x , CO	Mesure semestrielle si le four est alimenté en coke de pétrole	Moyenne sur la période d'échantillonnage (mesures ponctuelles pendant au moins une demi-heure)
	Annuelle si le four est alimenté en gaz	
COT, Métaux	Mesures tous les 2 ans si le four est alimenté en coke de pétrole	
	Tous les 10 ans si le four est alimenté en gaz	
PCDD/T	Mesures tous les 2 ans si le four est alimenté en coke de pétrole	Moyenne sur la période d'échantillonnage (6 à 8 heures)
	Tous les 10 ans si le four est alimenté en gaz	
Pour les autres points de rejets		
Poussières	Annuelle	Moyenne sur la période d'échantillonnage (mesures ponctuelles pendant au moins une demi-heure)

En plus de la surveillance des émissions atmosphériques, le site assure un contrôle permanent des paramètres attestant de la stabilité du procédé de cuisson (température et pression) et des paramètres critiques du procédé (contrôle de la pierre de calcaire enfournée, contrôle du combustible et contrôle du débit d'air). Ces contrôles réalisés sur les paramètres pouvant modifier la réaction de combustion, permet d'assurer le bon déroulement de l'opération et par conséquent la maîtrise des émissions atmosphérique.

► Retombées de poussières

La société LHOIST FRANCE OUEST met en place des campagnes afin de mesurer les retombés de poussières dans l'environnement du site.

► Postes susceptibles de générer des poussières

Les postes susceptibles de générer des poussières sont les suivants :

- Les activités de manipulation des matériaux ;
- Le roulage des véhicules et engins sur les pistes ;
- Le traitement des matériaux (criblage, broyage) ;
- Le stockage des matériaux.

► Campagnes de mesures

Les campagnes de mesures durent trente jours et sont réalisées tous les trois mois.

Les contrôles sont réalisés en 4 points par un organisme qualifié. Chaque contrôle est réalisé dans des conditions correspondant aux conditions habituelles de fonctionnement du site.

Une station météo est installée sur site durant les campagnes de mesures.

► Valeurs de référence

Les mesures de retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles, elles sont exprimées en mg/m²/j.

Conformément à l'article 19.7. de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié (Annexe 3), l'objectif à ne pas dépasser est de **500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante** pour chacune des jauges installées en point de type « stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations, situés à moins de 1,5 km des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants » du plan de surveillance (ces jauges sont celles de type (b)).

En complément, l'arrêté préfectoral n°2005-07-0259 du 29 juillet 2005 (carrière) et l'arrêté préfectoral complémentaire n°2008-03-0280 du 31 mars 2008 (usine) précisent que les valeurs limites à ne pas dépasser en périphérie du site sont de 30 g/m²/mois et dans les zones habitées de 15 g/m²/mois soit respectivement 1 000 mg/m²/jour et 500 mg/m²/jour.

► Mesures mises en applications

Les principales mesures mises en application sont les suivantes :

- Contrôle visuel ;
- Limitation de la vitesse de circulation ;
- Nettoyage des voiries (au besoin) ;
- Arrosage des pistes ;
- Utilisation de filtres au niveau de l'usine.

6.3.2 En phase chantier

Durant la période de chantier, les émissions atmosphériques seront principalement dues à l'envol de poussières lié au déplacement des terres. De la terre pourra éventuellement être transportée par les roues des camions sur la chaussée publique, mais l'impact reste très faible étant donné que les engins de chantier ne rouleront pas à l'extérieur du site (transporté par camion) et que seuls les camions de livraisons de matériel seront amenés à sortir de la zone chantier.

Les équipements de chantier (véhicules, groupes électrogènes, ...) seront aussi des sources d'émissions atmosphériques.

L'impact du chantier sur la qualité de l'air à proximité du site est donc considéré comme faible, direct, temporaire et à court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

MR : Arrosage du chantier

Afin d'éviter au maximum l'envol de poussière par temps sec en période de grand vent, un arrosage du site pourra être effectué.

L'impact du chantier sur la qualité de l'air à proximité du site est donc considéré comme négligeable, direct, temporaire et à court terme.

6.3.3 En phase exploitation

6.3.3.1 Sources de rejets atmosphériques

Plusieurs sources de rejets atmosphériques sont identifiées après mise en place du projet. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau : Rejets canalisés existants et prévus par le projet

Type de rejet	N° sur figure	Source	Composés pouvant être rejetés
Rejets canalisés	1 et 2	2 fours à chaux fonctionnant l'un à la biomasse / gaz et le second pet coke / gaz et disposant de filtres à manches	Monoxyde de Carbone (CO), Dioxyde d'azote (NOx), poussières, Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVNM), Dioxyde de Soufre (SO ₂), Dioxines et Furanes (PCDD/Fs), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et métaux
	3	Dépoussiéreur du broyeur primaire	Poussières
	4	Dépoussiéreur du broyeur final	Poussières
	5	Dépoussiéreur du système d'injection	Poussières
	6	Sécheur au gaz naturel	CO et NOx

A noter que les émissions diffuses issues des installations du projet sont jugées négligeables : le hangar de stockage de matériaux volatilisables sous forme de poussières sera de type fermé avec une ouverture pour les camions.

Figure 28 : Localisation des rejets canalisés



L'impact est considéré comme négatif, direct, permanent et à long terme.

6.3.3.2 Hauteur de cheminée

La hauteur des cheminées a été calculée par LHOIST FRANCE OUEST suivant l'arrêté du 2 février 1998, relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Tableau 16 : Hauteur des cheminées

Rejet	Hauteur cheminée (m)
3	17
4	17
5	38
6	17

La hauteur des cheminées prévue par le projet est suffisante.

6.3.3.3 Moyens de surveillance

Les évolutions des activités de la société LHOIST FRANCE OUEST, lié au projet de substitution du combustible actuel par du bois va engendrer des modifications des points de surveillance à suivre.

Ces points de surveillance sont définis par :

- L'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchet non dangereux (rubrique 2771) ;
- [Le BREF Production de ciment, chaux, et magnésie \(CLM\) paru en avril 2013](#) ;
- L'arrêté du 22 octobre 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2260 de la nomenclature des ICPE ;
- L'arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.

Ces moyens de surveillance sont présentées dans la PJ n°46 du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

L'impact est considéré comme négatif, direct, permanent et à long terme.

6.3.3.4 Mesures

MR : Respect des meilleurs techniques disponibles pour l'utilisation des fours à chaux

Les filtres à manches déjà présents seront conservés, un contrôle rigoureux du bois introduits dans le four sera réalisé.

Les installations de biomasse disposeront de (MTD 40) :

- Un système de capotage ;
- Les convoyeurs seront couverts ;
- Zones de stockage avec filtres à air ;
- Suivi régulier du bon état des installations ;
- Utilisation de dispositifs automatiques et de systèmes de contrôle.

MR : Contrôle de la biomasse introduite dans le four avec mise en place d'une procédure au démarrage des installations (MTD 31, 36, 44, 45)

MS : Surveillance des rejets et des retombées de poussières (MTD 32, 45, 47, 50, 51, 52, 53)

Dans le cadre du fonctionnement de l'installation, des mesures de surveillance des rejets ainsi qu'un plan de retombées des poussières sont actuellement mis en place sur le site. La surveillance des rejets sera adaptée au projet dans les conditions décrites dans la PJ n°46 du présent dossier d'autorisation et le plan de surveillance des poussières restera en place tel qu'implémenté aujourd'hui.

6.4 Climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

6.4.1 Impact sur le climat

6.4.1.1 Emissions moyennes annuelles de 2021

Le bilan des émissions annuelles sur l'année 2021 sur une consommation à 100 % de pierres calcaires crues, de gaz naturel et de pet coke a établi un total d'émissions de 107 186 tonnes de CO₂ réparties comme suit :

Tableau 17 : Estimation des émissions de CO₂ en fonction de la catégorie de flux pour l'année 2021

<i>Flux</i>	<i>Estimation des émissions (tonne CO₂/an)</i>
F1 – Pierre calcaire crue ; chaux / dolomite/magnésite : Procédé (méthode A) : uniquement carbonates	76 912
F2 – Gaz naturel ; Combustion : Autres combustibles gazeux et liquides	4 235
F3 – Coke de pétrole ; Combustion : Combustibles solides	26 038

6.4.1.2 En phase chantier

En moyenne, la construction d'un m² d'un bâtiment neuf représente l'émission de 1 500 kg équivalent CO₂ sur une durée de 50 ans (phase chantier et exploitation). Durant la construction des bâtiments, les émissions seront principalement dues aux produits de construction et équipements neufs ainsi qu'au chantier en lui-même.

L'impact du chantier sur les émissions de CO₂ sera donc négatif, indirect, temporaire et court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

Afin de maîtriser l'impact du chantier sur les émissions de CO₂, il sera demandé dans les cahiers des charges des entreprises réalisant les travaux de présenter les meilleures solutions pour :

- Limiter le carbone dès la conception du bâtiment : mutualisation des espaces, éco-conception, sobriété et matériaux bas-carbone (béton notamment) ;
- Limiter le carbone pendant le chantier du bâtiment : décarbonation des engins, réduction et valorisation des déchets de chantier, mutualisation pour l'acheminement des matières et déplacements des personnels de chantier.

MR : Prise en compte du CO₂ dans le cahier des charges et dans le choix des entreprises réalisant les travaux

L'impact du chantier sur les émissions de CO₂ sera donc négligeable, indirect, temporaire et court terme grâce aux spécifications incluses dans les cahiers des charges des entreprises réalisant les travaux.

6.4.1.3 En phase exploitation

Le projet s'inscrit dans une démarche de décarbonation des industries, de par le remplacement d'une partie du combustible actuel par de la biomasse, il s'ensuivra une réduction des émissions de CO₂.

Les simulations réalisées par l'exploitant (dossier ADEME « Dossier technique de demande d'aide pour la mise en œuvre d'une installation Biomasse ») ont permis d'identifier les consommations annuelles de combustibles du projet.

Flux	Estimation des émissions (tonne CO ₂ /an)
F1 – Pierre calcaire crue ; chaux / dolomite/magnésite : Procédé (méthode A) : uniquement carbonates	76 912
F2 – Gaz naturel ; Combustion : Autres combustibles gazeux et liquides	100
F3 – Coke de pétrole ; Combustion : Combustibles solides	10 873
F4 – Biomasse	0

Les émissions moyennes annuelles après mise en exploitation du projet sont estimées à 87 885 t de CO₂/an.

Le projet permettra ainsi d'éviter l'émission de 19 300 t de CO₂/an, soit une réduction de 18%.

Le projet permettra également de diminuer la consommation de gaz actuellement utilisé comme combustible dans les deux fours pour la fabrication de la chaux.

6.4.1.4 Impact des émissions liées au trafic

Le projet prévoit l'utilisation de 28 100 tonnes de bois par an, à la place de 12 710 tonnes de coke de pétrole pour le four n°1.

Ce changement de combustible va donc entraîner une augmentation des rotations du nombre de camions. Cependant, la distance parcourue par chaque camion pour la livraison du bois est largement inférieure à celle parcourue pour la livraison du coke de pétrole.

Il est considéré pour les camions au gazole routier une émission de 89 g de CO₂ / t.km.

L'estimation des émissions liées au trafic de camions transportant le combustible solide est calculé comme suit :

Emissions CO₂ = 89 * tonnes de combustible sur un an * nombre de kilomètres pour l'approvisionnement

Tableau 18 : Comparaison des émissions biomasse vs coke de pétrole en lien avec le trafic

<i>Paramètres</i>	<i>Coke de pétrole</i>	<i>Biomasse</i>
Tonnage pour le four n°1	12 710 tonnes / an	28 100 tonnes / an
Nombre de camions / an	508 camions	937 camions
Origine	Barcelone (Espagne)	Val de Loire
Distance à parcourir	780 km	200 km
Emissions CO ₂	880 tonnes / an	500 tonnes / an

Le projet permettra ainsi d'éviter l'émission de 380 t de CO₂/an liés au trafic.

Le projet génère un impact positif, direct, permanent et à court terme pour la réduction des émissions de CO₂, répondant aux objectifs de transition énergétique de décarbonation des industries.

6.4.1.5 Surveillance des émissions de CO₂

Ce chapitre correspond aux éléments demandés à l'article D. 181-15-2-I-5 du Code de l'environnement, qui sont traités dans les PJ n°53 à 56 du présent Dossier d'Autorisation.

Le site de Saint-Gaultier est soumis à quotas d'émission de gaz à effet de serre selon les articles L.229-5 et L.229-6 du Code de l'Environnement. Dans ce cadre, une autorisation d'émettre des gaz à effet de serre est détenue par LHOIST et la déclaration est réalisée de manière annuelle. Un plan de surveillance des émissions GES est également tenu à jour annuellement.

6.4.2 Impacts résultant de la vulnérabilité du projet au changement climatique

Le projet présente une vulnérabilité limitée au changement climatique.

Les ressources disponibles en bois-énergie pourraient être affectées par l'effet du changement climatique sur les écosystèmes forestiers, ce qui pourrait par exemple mener à devoir élargir le périmètre d'approvisionnement.

6.5 Milieux naturels, faune, flore

6.5.1 En phase chantier

Les travaux se feront sur une zone déjà anthropisée, il n'y aura pas de consommation de milieux naturels, impliquant un impact sur la faune, la flore et les habitats.

L'impact est nul.

6.5.2 En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le site utilisera comme combustible des plaquettes forestières notamment.

L'entreprise BEMA, qui va fournir jusqu'à 15 000 tonnes de plaquettes forestières par an, s'engage sur la conversion de taillis pauvres en plantations d'avenir à travers la production de bois énergie.

De son côté ECOSYS, fournisseur de plaquettes forestières ligneuses, s'engage à livrer du bois issu de gisements situés en Centre-Val de Loire non valorisés actuellement.

Le courrier de la préfecture attestant de l'origine des bois est donné en Annexe 1.

L'impact est considéré comme notable, direct, permanent et à moyen terme.

6.6 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Le site prévu pour le projet est un terre-plein artificialisé, propriété du groupe LHOIST. Le site ne présente aucun type d'habitats naturels pour les espèces inventoriées dans les sites NATURA 2000 voisins.

Le projet, par son ampleur, est jugé de taille modeste et doit faire l'objet d'un formulaire d'évaluation simplifiée.

Ce formulaire complété est disponible en Annexe 2.

6.7 Nuisances sonores, vibratoires et lumineuses

6.7.1 Nuisances sonores

6.7.1.1 Campagne de mesures 2021

La dernière campagne de mesures de suivi réglementaire pour les nuisances sonores a été effectuée en 6 points de mesures du 21 au 22 décembre 2021 [11].

Les points de mesures ont été répartis de la manière suivante :

4 points de contrôle placés en limite de propriété, pour vérifier le respect des valeurs seuil ;

2 points placés en Zone à Emergence Réglementée, pour vérifier le critère d'émergence.

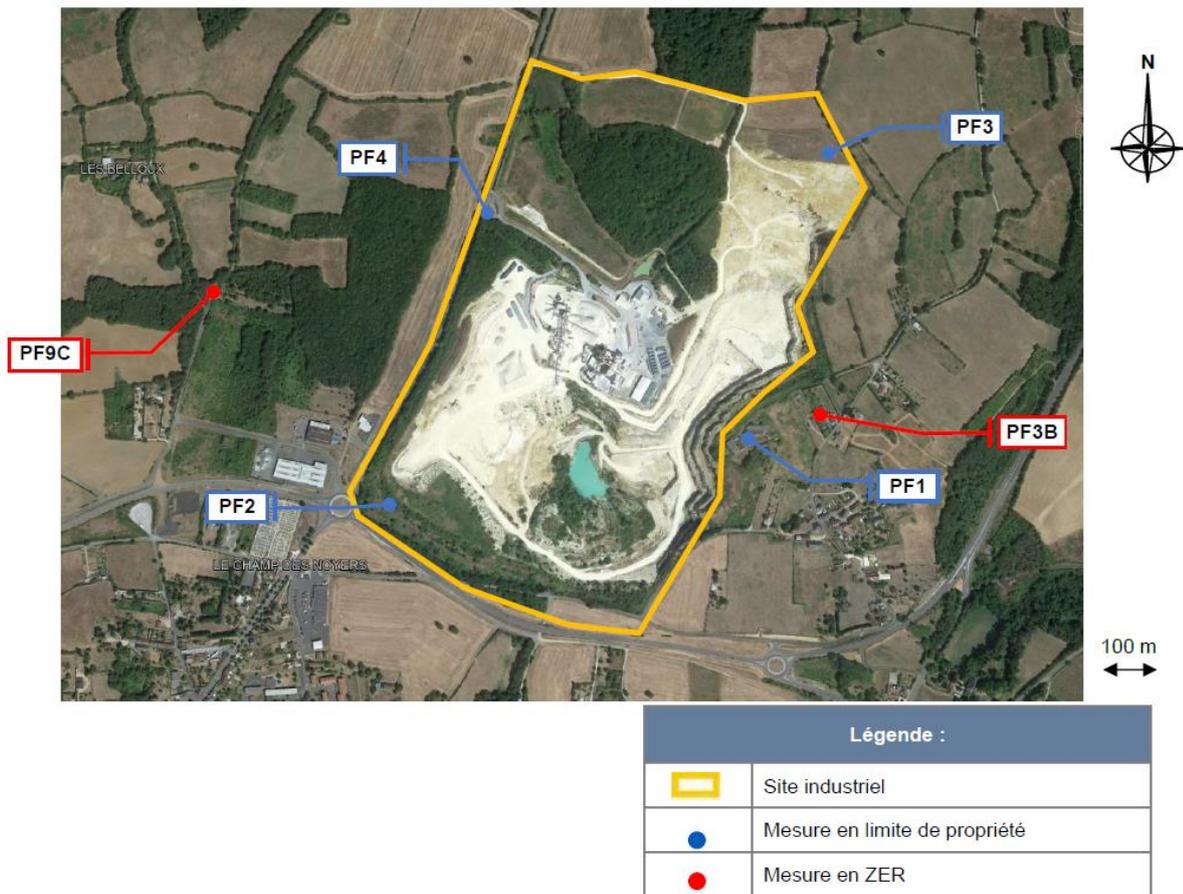


Figure 29 : Emplacement des points de mesures de bruit

Le tableau suivant présente l'analyse réglementaire en zone à émergence réglementée, sur la base des mesures effectuées. Les valeurs de niveau sonore mesuré sont arrondies à 0,5 dB(A). Les émergences sont calculées sur la base des résultats de mesure non arrondis et les valeurs sont ensuite arrondies à 0,5 dB(A).

Tableau 19 : Résultats de mesures 2021 en ZER

Référence	Période	Indicateur retenu	Niveau sonore en dB(A)				Dépassement
			Ambiant	Résiduel	Émergence	Émergence admissible	
PF3B	Jour	L ₅₀	34,5	34,5	0,0	N.A.	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	30,5	29,5	1,0	N.A.	Aucun
PF9C	Jour	L _{Aeq}	44,0	39,0	5,0	6,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	38,0	34,5	3,5	4,0	Aucun

Dans le cadre des mesures réalisées en décembre 2021 aucun dépassement de valeur limite n'a été identifié. Aucune tonalité marquée n'a été constatée aux points de contrôle.

Le tableau suivant présente les résultats des mesures du bruit ambiant en limite de propriété retenus pour l'analyse réglementaire de la présente campagne de mesure (valeurs arrondies à 0,5 dB(A)).

Tableau 20 : Résultats 2021 en limite de propriété

Ref.	Période	Indicateur retenu	Niveau sonore en dB(A)		
			Ambiant	Limite autorisée	Dépassement
PF1	Jour	L _{Aeq}	36,5	60,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	35,0	55,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	33,0	45,0	Aucun
PF2	Jour	L _{Aeq}	56,5	65,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	53,0	60,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	54,5	55,0	Aucun
PF3	Jour	L _{Aeq}	39,5	65,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	36,5	60,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	35,0	55,0	Aucun
PF4	Jour	L _{Aeq}	50,0	65,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	45,0	60,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	46,5	55,0	Aucun

Pour l'ensemble des points de mesure, sur les périodes diurne, intermédiaire et nocturne, les valeurs mesurées sont conformes à l'objectif réglementaire.

6.7.1.2 En phase chantier

► Sources de bruit et de vibrations

Les sources de bruit et de vibrations sur le site seront :

- La circulation de poids-lourds et engins ;
- La réalisation des opérations de terrassement ;
- L'utilisation d'engins pour la mise en place des différents ateliers et équipements.

L'impact est considéré comme négatif, direct, temporaire et à court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

L'impact des nuisances sonores liées aux activités de chantier ne peut être écarté, l'exploitant mettra en œuvre les différentes mesures de réduction afin de minimiser l'impact sur le voisinage.

Les travaux ne s'effectueront qu'en période de jour et en jours ouvrables.

MR : Entretien régulier des engins et du matériel

Les engins de chantier respecteront la réglementation qui leur est applicable en termes de niveau d'émission sonore. De plus, l'utilisation d'avertisseurs sonores sera limitée aux cas de danger imminent et de prévention des risques (avertisseurs de recul). La marche avant sera privilégiée en fonction des possibilités. Les caractéristiques sonores des engins feront l'objet de prescriptions dans le dossier de consultation des entreprises.

L'impact résiduel est considéré comme notable, direct, ponctuel et à court terme.

6.7.1.3 En phase exploitation

Le projet prévoit l'installation de nouvelles installations potentiellement bruyantes.

L'impact peut donc être considéré comme négatif, direct, temporaire et à court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire l'impact

MR : Equipements les plus bruyant en bâtiment

MR : Utilisation de bardage double peau avec face intérieure acoustiquement absorbante pour les parois et la toiture, indice d'isolement acoustique $R_w \geq 35$ dB et un indice moyen d'absorption $\alpha \geq 0,8$ (MTD 2f)

MR : Fermeture des ouvertures des bâtiments par portes caractérisées par indice d'isolement acoustique $R_w \geq 27$ dB (MTD 2f)

MR : Intégration dans sa procédure d'exploitation la fermeture systématique des portes d'accès aux bâtiments comprenant des installations bruyantes (MTD 2i)

MS : Mesures de niveau de bruit et de l'émergence réalisées dans les trois mois suivants la mise en fonctionnement de la plateforme (conformément à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997)

► Méthodologie d'analyse des impacts

Dans le cadre du projet, une étude d'impact spécifique à la thématique acoustique a été réalisée [11] et présenté en Annexe 3 de la présente étude. A partir de base de données pour des équipements similaires et sur la base des informations fournies par LHOIST FRANCE OUEST pour les équipements prévus au projet, ont été estimés :

- Le niveau de puissance acoustique de chaque élément ;
- La puissance acoustique de l'ensemble de chaque groupe d'éléments ;
- Le niveau sonore moyen calculé à l'intérieur de chaque local.
- Le calcul d'impact acoustique a été réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (version 2021 MR 1).

Ce logiciel, développé par la société DATAKUSTIK, permet de calculer la propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influant sur cette propagation : topographie du site, effets d'obstacles naturels ou artificiels, nature du sol, statistiques de vent en direction...

Il permet de calculer en octave des niveaux sonores en des points récepteurs ou d'établir des cartes de bruit en contribution des sources sonores modélisées, sur la base d'un maillage de points de calculs prédéfini puis optimisé.

Le secteur d'étude est modélisé à partir des plans avant-projet et complété à l'aide des cartes IGN et des vues satellites disponibles, permettant de digitaliser la topographie du site et de positionner les habitations les plus proches.

Les installations sont modélisées comme de sources sonores surfaciques distribuées sur les parois, les ouvertures et les toitures des bâtiments.

La circulation des camions a été modélisée à l'aide de sources sonores de type « route », selon la norme NMPB08 (NF S 31-133 : 2011).

Les installations existantes ont été modélisées simplement pour leur encombrement. Aucune source sonore n'a été prise en compte pour le site existant.

La figure suivante illustre une vue 3D du modèle.

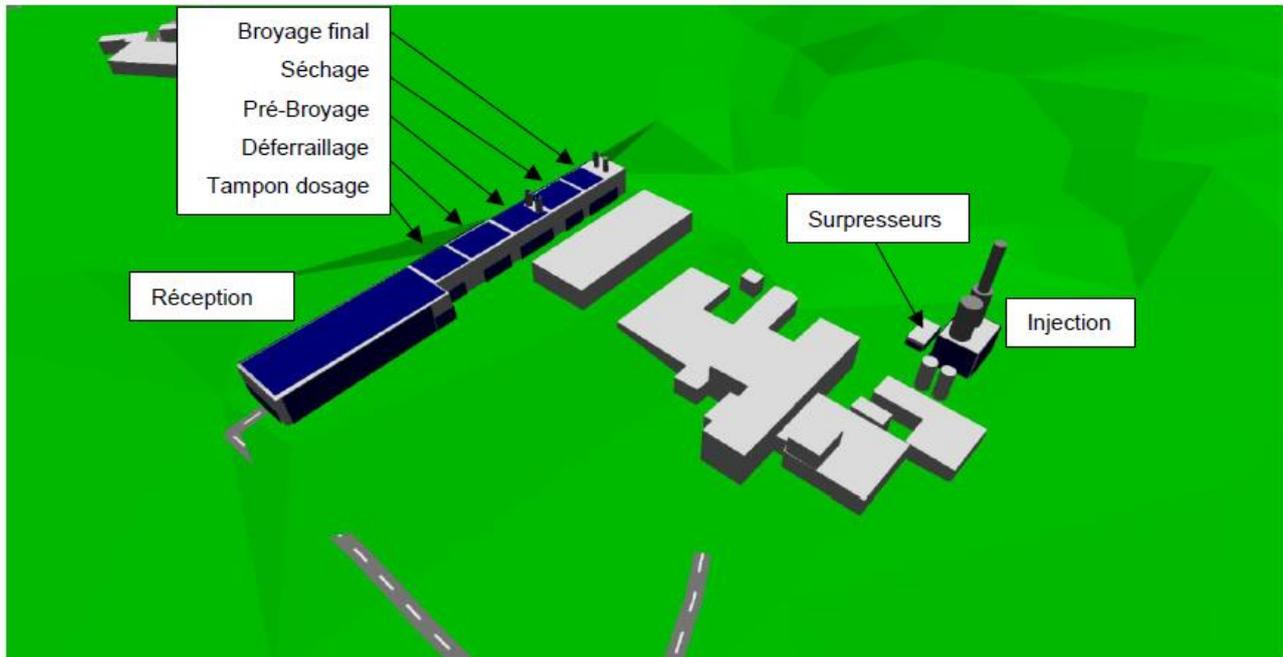


Figure 30 : Vue 3D du modèle CadnaA (vue Ouest)

Les points de calcul retenus pour l'analyse de l'impact acoustique du projet sont identiques à ceux des mesures réalisées en décembre 2021 dans le cadre des dernières mesures de bruit (cf. état initial §4.6.6).

► **Résultats en ZER**

Le tableau suivant présente les résultats de calcul pour tous les points de calcul en ZER, avec l'analyse d'émergence qui en découle. La valeur du bruit ambiant futur est calculée comme somme logarithmique de la contribution sonore des activités modélisées et du bruit ambiant actuel. Les émergences sont calculées par rapport au bruit résiduel. Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A).

Tableau 21 : Résultats et analyse réglementaire en ZER

Réf.	Période réglementaire	Niveaux sonores en dB(A)						
		Contribution sonore calculée	Niveau sonore ambiant actuel	Niveau sonore résiduel	Niveau sonore ambiant futur calculé	Émergence sonore calculée	Émergence admissible	Dépassement d'émergence
PF3B	Jour	28,5	34,5	34,5	35,5	1,0	6,0	Aucun
	Nuit	28,5	30,5	29,5	32,5	N.A.	N.A.	Aucun
PF9C	Jour	19,5	44,0	39,0	44,0	5,0	6,0	Aucun
	Nuit	19,5	38,0	34,5	38,0	3,5	4,0	Aucun

Ces résultats permettent de conclure que :

- La situation réglementaire reste inchangée en tout point ;
- Le projet n'engendre aucune non-conformité en ZER.

Au regard des résultats présentés et par rapport aux résultats de l'état initial des mesures réalisées en décembre 2021, la situation réglementaire reste inchangée et aucun dépassement des limites autorisées n'est constaté.

► Résultats en limite de propriété

Le tableau suivant présente les résultats de calcul pour tous les points de calcul en limite de propriété, avec l'analyse d'émergence qui en découle. La valeur du bruit ambiant futur est calculée comme somme logarithmique de la contribution sonore des activités modélisées et du bruit ambiant actuel. Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A).

Tableau 22 : Résultats et analyse réglementaire en limite de propriété

Ref.	Période	Niveau sonore en dB(A)				Dépassement
		Contribution calculée	Ambiant actuel	Ambiant futur	Limite autorisée	
PF1	Jour	35,0	36,5	39,0	60,0	Aucun
	Int.	35,0	35,0	38,0	55,0	Aucun
	Nuit	35,0	33,0	37,0	45,0	Aucun
PF2	Jour	22,5	56,5	56,5	65,0	Aucun
	Int.	22,5	53,0	53,0	60,0	Aucun
	Nuit	22,5	54,5	54,5	55,0	Aucun
PF3	Jour	25,0	39,5	39,5	65,0	Aucun
	Int.	25,0	36,5	36,5	60,0	Aucun
	Nuit	25,0	35,0	35,0	55,0	Aucun
PF4	Jour	34,0	50,0	50,0	65,0	Aucun
	Int.	34,0	45,0	45,0	60,0	Aucun
	Nuit	34,0	46,5	46,5	55,0	Aucun

Au regard des résultats présentés et par rapport aux résultats de l'état initial des mesures réalisées en décembre 2021, la situation réglementaire reste inchangée et aucun dépassement des limites autorisées n'est constaté.

► Conclusion sur l'impact du projet pour les nuisances sonores

Le projet dans sa configuration de base modélisée permet le respect des contraintes réglementaires :

- En limite de propriété, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est constaté ;
- Aux points de contrôles en ZER, le projet a une contribution sonore négligeable par rapport à l'état initial et il ne modifie pas la situation réglementaire actuelle.

L'impact du projet sur les nuisances sonores est donc considéré comme négligeable, direct, permanent et à court terme.

Dans ce cadre, aucune mesure ERC spécifique n'est proposée (déjà intégrée dans le projet). Des mesures de bruit seront réalisées à la mise en service du projet, puis à la fréquence périodique définie par l'arrêté préfectoral du site.

6.7.2 Nuisances vibratoires

6.7.2.1 Vibrations existantes

L'exploitation de la carrière et de l'usine de Saint-Gaultier peut-être à l'origine de vibrations notamment de par :

- Certains équipements susceptibles d'émettre des nuisances vibratoires au sein du périmètre usine pour les activités de concassage, broyage et criblage des matériaux primaires ;
- L'utilisation d'explosif (tirs de mines) dans le cadre des activités de la carrière ;
- Trafic d'engins, passage de véhicules d'approvisionnement et livraison de produits finis.

Aucune plainte des riverains sur les vibrations émises par l'installation n'a été à ce jour signalée.

6.7.2.2 En phase chantier

► Qualification des sources de nuisances et de l'impact

Les sources de vibrations pendant la phase chantier seront :

- La circulation de poids-lourds et engins ;
- La construction des bâtiments de la zone projet.

Ces sources de vibrations pourraient être ressenties à l'extérieur du site de manière très ponctuelle. Les véhicules fréquentant la carrière et les engins utilisés sont soumis aux normes réglementaires en vigueur relatives à la limitation des vibrations.

L'impact du projet est considéré comme négatif, direct, temporaire et à court-terme.

► Mesures de réduction

Les mesures de réduction des nuisances mises en place durant le chantier seront les suivantes :

ME : Planning des travaux

Les travaux seront effectués de jour.

MR : Réalisation d'un plan de circulation

Un plan de circulation sera réalisé spécifiquement pour la phase chantier pour les poids-lourds et engins.

MR : Mise en place d'EPC

Si nécessaire, mise en place d'EPC (équipements de protection collectifs) de type semelle anti-vibratile.

L'impact du projet est considéré comme négligeable, direct, temporaire et à court-terme.

6.7.2.3 En phase exploitation

► Qualification des sources de nuisances et de l'impact

En phase exploitation plusieurs types d'équipements sont susceptibles d'être source de nuisances vibratoires notamment les machines qui seront utilisées pour les activités de :

- Réception et stockage : système de raclage ;
- Déferraillage : crible à disques, extracteur vibrant ;

- Pré-broyage : extracteur vibrant, broyeur, cyclofiltre broyeur ;
- Séchage : sécheur ;
- Broyage final : extracteur vibrant, broyeur, cyclofiltre broyeur.

Ces activités seront réalisées dans des bâtiments fermés.

Le projet est localisé au centre du site sur le périmètre usine, éloigné de toute zone d'habitation. Toutes les sources vibratoires respecteront en limite de propriété, les valeurs maximales admissibles de vitesse vibratoire de 2 à 4 mm/s selon la fréquence du signal (circulaire du 23/07/86).

Les équipements du site et du projet sont soumis aux normes réglementaires en vigueur relatives à la limitation des vibrations.

Au vu des sources vibratoires actuelles liées à l'exploitation du site dans sa globalité et de l'éloignement des premières habitations, l'impact des nuisances vibratoires du projet est considéré comme négligeable, direct, permanent et à court-terme.

6.7.3 Nuisances lumineuses

Rappel : les modifications du site sont localisées au sein du site industriel déjà éclairé.

6.7.3.1 En phase chantier

Les travaux seront réalisés uniquement de jour. En période hivernale, des éclairages d'appoint seront nécessaires, dans ce cas, l'éclairage du chantier sera assuré par la mise en place des dispositifs basse consommation de type ruban LED.

Cependant, ces sources de luminosité seront épisodiques et principalement dirigée vers le sol ou vers le centre du site.

Ainsi, les nuisances lumineuses associées à la phase chantier du projet sont considérées comme négligeables, directes, temporaires et à court-terme.

6.7.3.2 En phase exploitation

Les nouvelles installations disposeront d'un éclairage extérieur lié aux horaires d'exploitation seulement en cas de nécessité. Cet éclairage ne sera pas permanent mais adapté aux horaires d'exploitation et orienté autant que possible vers le sol. Il générera de faibles nuisances lumineuses liées au fonctionnement des installations.

Les nuisances lumineuses du projet sont considérées comme négligeables, directes, temporaires et à court terme.

6.8 Voies de circulations et le trafic

6.8.1 Trafic associé à l'activité actuel du site

Le trafic actuel associé à l'activité du site est le suivant :

Tableau 23 : Trafic actuel

<i>Camions</i>	<i>Nombre de camions par jour</i>
Livraison client (fonctionnement à 2 fours)	40
Livraison carrière de Chasseneuil	30 max
Livraison du coke	3 à 4
Total circulation maximal	74

Soit une circulation maximale de 74 camions poids-lourds sur une journée.

6.8.2 En phase chantier

Pour la phase travaux, comme pour la phase d'exploitation, l'ensemble du trafic s'effectuera par voie routière.

► Sources de nuisances et qualification de l'impact

Pour permettre la réalisation des travaux, une augmentation du trafic sera constatée en phase chantier :

- Livraison de matériaux et d'engins ;
- Accès des personnels de chantier.

Cet impact sur le trafic sera négligeable, direct, temporaire et à court-terme.

► Mesures proposées

MR : Organisation du chantier

En phase travaux, le trafic engendré sera uniquement en journée et en semaine. Des panneaux de signalisation seront mis en place pour signaler la présence du chantier. Le seul accès au site est par la D11. La plupart des camions PL accèderont à cette départementale en passant par la D951.

6.8.3 En phase exploitation

Le projet induira :

- Une diminution des camions dédiés à la livraison du coke (- 2 camions par jour) ;
- Un besoin de livraison en bois d'environ 8 camions par jour.

Tableau 24 : Trafic sur site après-projet

<i>Camions</i>	<i>Nombre de camions par jour</i>
Livraison client (fonctionnement à 2 fours)	40
Livraison carrière de Chasseneuil	30 max
Livraison du coke	2
Livraison biomasse	8
Total circulation maximal	80

Le projet va donc entraîner une augmentation de 6 camions par jour pour la circulation sur l'ensemble du site (passage de 74 à 80 camions par jour pour les livraisons). Le trafic sera donc augmenté de 8 %.

Pour rappel, la D 951 au sud-est du site compte un trafic moyen journalier annuel de 5 142 véhicules par jour (dont 8,6 % de poids lourds) et au nord-est de 3 301 véhicules par jour (dont 13,7% de poids lourds).

Tableau 25 : Evolution du trafic après – projet sur la D 951

	<i>D 951 au sud-est</i>	<i>D 951 au nord-est</i>
Trafic journalier annuel	5 142 véhicules / jour	3 301 véhicules / jour
Pourcentage poids-lourds	8,6 % (soit 442 PL)	13,7 % (soit 452 PL)
Trafic avec projet	446 PL / jour	452 PL / jour
Evolution du trafic	+ 1,3%	+ 1,3%

Le projet entrainera donc une augmentation de 1,3% du nombre de camions sur la D 951.

A noter que l'absence de données sur la D 11 ne permet pas de quantifier l'évolution du trafic sur cet axe.

Des mesures sont d'ores et déjà mises en place dans le cadre du fonctionnement de l'actuelle carrière et usine. Elles concernent la limitation de l'impact de la gêne pour le voisinage et la sécurité interne du site.

L'impact du projet sur le trafic en phase exploitation est donc considéré comme négligeable, direct, permanent et à long terme.

6.9 Paysage et morphologie

6.9.1 En phase chantier

Pour rappel, le projet consiste en l'implantation de différents bâtiments au sein du périmètre usine. Le chantier consistera en la réalisation du terrassement et la construction des bâtiments de :

- Réception et stockage du bois ;
- Déferraillage et pré-broyage ;
- Zone de séchage ;
- Zone de broyage final ;
- Zone d'injection.

La construction des différents bâtiments nécessitera la présence d'une grue sur le chantier. Selon la hauteur de la grue, le chantier pourra être visible de manière séquentielle depuis la D11 et aux abords immédiats des limites de site.

L'impact visuel du chantier sera négligeable, direct, temporaire et à court-terme et lié essentiellement à la mise en place de la grue. Depuis les zones d'habitat situées aux alentours, le chantier ne sera pas perceptible en raison de la configuration topographique des lieux et de la présence de talus le long de la D11 et D951.

6.9.2 En phase exploitation

Actuellement, les installations comprenant les fours ont une hauteur de 35m avec des cheminées déportées culminent à 39,6 mètres.

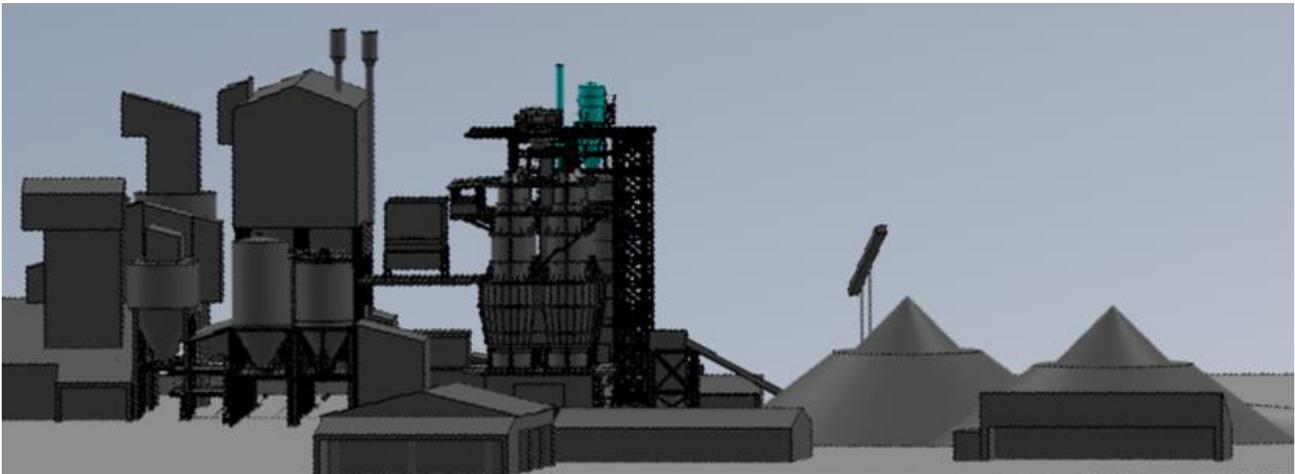
L'installation la plus haute du projet sera celle de l'injection, d'une hauteur de 38 mètres (en lieu et place du silo de 220 T de coke de pétrole de 23 mètres), donc à une hauteur similaire aux installations déjà en place.

Par ailleurs, pour assurer une continuité architecturale, les bâtiments prévus pour le projet seront constitués de bardage en tôle en façade, et l'ensemble (structure, couverture, façade, menuiserie) sera peint en RAL 1015 comme le reste des installations existantes.

Dans le détail, il est prévu :

- Structure :
 - Charpente métallique
 - Mur béton enduit en ton RAL 1015 Ivoire ;
- Couverture :
 - Bac acier simple peau en ton RAL 1015 Ivoire ;
- Façades :
 - Bardage simple peau vertical en ton RAL 1015 Ivoire ;
 - Mur béton enduit en ton RAL Ivoire ;
- Menuiseries / Serrurerie :
 - Escalier et garde-corps en acier peint en un ton jaune ;
 - Menuiseries métalliques peintes en ton RAL 1015 Ivoire ;
 - Porte sectionnelle en ton RAL 1015 Ivoire.

Deux vues 3D ci-après permettent de mieux appréhender la création de nouvelles installations au niveau de l'usine (nouvelles installations en couleur).



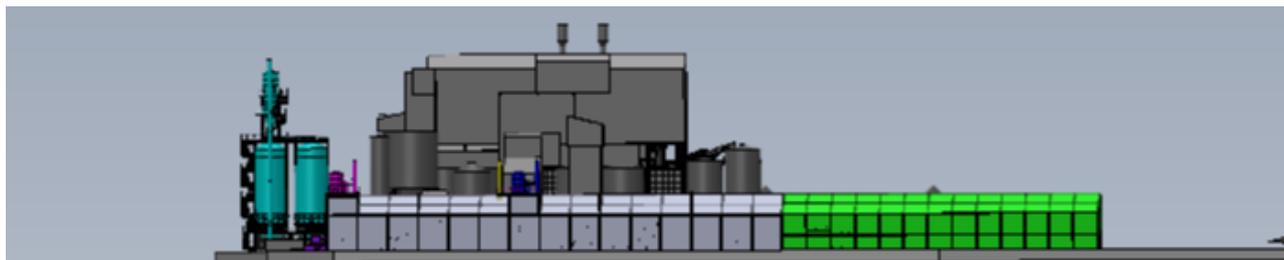


Figure 31 : Vues 3D de l'usine avec les installations projet

Par ailleurs, la zone usine n'est pas visible directement depuis les zones habitées à proximité ni depuis la D11 ou la D951.

Aucun impact visuel supplémentaire n'est attendu en phase exploitation du projet par rapport à la situation existante.

6.9.3 Mesures mise en place

La mise en place de la grue, seul impact visuel relevé pour le projet, sera adaptée pour être minimisée dans le temps durant la phase chantier.

6.10 Gestion des déchets

6.10.1 En phase chantier

► Déchets générés et filières d'élimination ou de valorisation

La phase chantier entrainera la production de déchets, par le personnel et par les activités de chantier, qu'il sera nécessaire d'évacuer au cours des travaux.

Les ouvriers utiliseront les poubelles du site pour tout éventuel déchet alimentaire. Compte tenu du nombre d'ouvriers, le volume sera négligeable.

Concernant le chantier en lui-même, le tableau ci-après recense les principaux déchets attendus en phase chantier.

Tableau 26 : Typologie des déchets générés par le chantier

Type de déchet	Code	Etat	Flux annuel	Lieu, mode et quantité stockée	Collecteur Transporteur potentiel	Elimination Valorisation potentielle
Déchets de la phase chantier du projet						
Déchets inertes (gravats, bétons, isolants minéraux, verres)	17 01 01 17 01 07 17 02 02 17 06 04 17 09 04	Solide	Quelques tonnes	Aire de stockage dédiée avec bennes	Défini par l'entreprise de chantier	Valorisation
Emballages (cartons, plastiques, polystyrènes)	15 01 01 15 01 02 15 01 05	Solide	Quelques tonnes	Aire de stockage dédiée avec bennes	Défini par l'entreprise de chantier	Compactage et valorisation
Bois et palettes bois	17 02 01 15 01 03	Solide	Quelques tonnes	Aire de stockage dédiée avec bennes	Défini par l'entreprise de chantier	Consignation et valorisation

Type de déchet	Code	Etat	Flux annuel	Lieu, mode et quantité stockée	Collecteur Transporteur potentiel	Elimination Valorisation potentielle
<i>Polyuréthane</i>	<i>15 01 02</i>	<i>Solide</i>	<i>Quelques tonnes</i>	<i>Aire de stockage dédiée avec bennes</i>	<i>Défini par l'entreprise de chantier</i>	<i>Elimination (incinération)</i>
<i>Métaux</i>	<i>16 01 17 16 01 18</i>	<i>Solide</i>	<i>Plusieurs tonnes⁶</i>	<i>Aire de stockage dédiée avec bennes</i>	<i>Défini par l'entreprise de chantier</i>	<i>Valorisation</i>
<i>Déchets verts</i>	<i>17 02 01</i>	<i>Solide</i>	<i>Quelques tonnes</i>	<i>Aire de stockage dédiée avec bennes</i>	<i>Défini par l'entreprise de chantier</i>	<i>Valorisation</i>
<i>Déchets dangereux (résidus de peinture / vernis / mastic / ..., emballages souillés, huiles de décoffrage, hydrocarbures)</i>	<i>08 01 11* 15 01 10* 15 02 02* 13 08 99* 16 07 08*</i>	<i>Solide / liquide</i>	<i>Quelques tonnes</i>	<i>Aire de stockage dédiée avec bennes</i>	<i>Défini par l'entreprise de chantier</i>	<i>Elimination (incinération ou site de stockage de déchets dangereux)</i>

Les déchets seront entreposés sur une aire de stockage dédiée. Des bennes ou autres dispositifs de stockage adaptés seront prévus pour chaque typologie de déchets. Une signalétique définissant le type de déchets et ses conditions de stockage/évacuation sera mise en place sur chaque stockage pour garantir la bonne gestion et le tri 5 flux obligatoire.

D'autre part les quantités de déchets générées pendant le chantier seront suivies. Les preuves d'enlèvement des déchets seront consignées pour les déchets inertes, emballages et déchets non dangereux (bons de pesées ou d'enlèvements, etc.) ainsi que pour les déchets dangereux conformément à la réglementation en vigueur (bordereaux de suivi des déchets). Le registre des déchets sera mis à jour.

Les déchets seront pris en charge par la société prestataire réalisant les travaux.

Concernant les déblais on note les points suivants :

- La mise en place des aménagements liés aux projets entrainera des travaux superficiels de terrassement et de dallage. Les projets s'implantent au cœur du site actuel sur des zones qui sont la plupart déjà imperméabilisées ;
- La création de déblai sera en lien avec les opérations de terrassement général :
 - Déplacement d'une partie de butte : 24 000 m³ ;
 - Cases de réception de bois : 620 m³ ;
 - Bâtiment (dosage, déferrailage, prébroyage, séchage, broyage) : 460 m³ ;
 - Local électrique : 8 m³ ;
 - Bâtiment injection : 1030 m³ ;
 - Bâtiment des soufflantes : 8 m³ ;
- Les quantités prévisionnelles de terre de déblai qui sont générées seront considérées comme non significatives, le site ne nécessitant pas de nivellements. On considère que les projets sont déficitaires en matériaux dans la mesure où il sera nécessaire d'importer des matériaux d'origine extérieure pour les fondations et les constructions (dallage, etc.) ;
- Les terres et déblais générés seront réemployés directement sur le site dans la mesure du possible.

⁶ Comprend le silo 220 T de pet / coke qui sera démantelé dans le cadre de ce projet.

L'impact par les déchets de chantier divers est considéré comme négatif, direct, temporaire et à court terme.

► Mesures pour éviter ou réduire les impacts

ME : Recherche de produits de construction impliquant peu de déchets

Il sera demandé aux entreprises de justifier le choix des procédés et de réservations permettant de limiter la production de déchets. Cet aspect fera partie des critères de choix des entreprises. Il sera précisé dans les cahiers des charges la volonté de voir privilégié :

- La généralisation de coffrages banchés afin de limiter les chutes ;
- La réalisation des boîtes de réservation à partir d'autres matériaux que le polystyrène (le bois par exemple) ;
- L'utilisation de matériaux préfabriqués pour éviter les chutes de matériaux sur le chantier ;
- Le choix de fournisseurs permettant de limiter les quantités d'emballages et le retour des palettes consignées.

MR : Gestion strictement encadrée des déchets

Les principales mesures proposées dans le cadre de la réduction des impacts sont les suivantes :

- Tri sélectif des déchets avec zone dédiée ;
- Recherche des filières de valorisation ;
- Formation et obligation pour le personnel à respecter le tri des déchets et des zones de stockage spécifiques.

L'impact résiduel du projet sera négligeable, direct, temporaire et à court terme.

6.10.2 En phase exploitation

6.10.2.1 Déchets générés

► Situation actuelle

Les déchets non dangereux générés sont les suivants :

- Déchets non dangereux (DND) : 2 bennes
- Ordures ménagères (sac noir) ;
- Ferrailles / Métaux : 1 benne ;
- Bois : palette, déchets bois : 1 benne ;
- Plastique : 1 benne ;
- Papier (sac poubelle bleu clair).

Les déchets industriels dangereux (DID) :

- Emballages souillés : cartouches de graisses vides, bidons souillés...
- Déchets souillés : torchons, absorbants, gants souillés...
- Aérosols vides ;
- Huile de vidange ;
- Batterie ;
- DEEE : Déchets d'Équipement Électriques et Électronique ;
- Manches de filtre usagés ;

- Néons, ampoules.

Les quantités de déchets produits sur le site ces 3 dernières années sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 27 : Quantités de déchets produits sur le site de Saint-Gaultier (DND et DID – 2019/2021)

	<i>DND (tonnes)</i>	<i>DID (tonnes)</i>	<i>Total (tonnes)</i>
2021	7,3 (dont 1,86 de bois)	11,68 (mélange de déchets séparateurs)	18 ,98
2020	40,14 (dont 31,14 de bois)	1,9 (176 kg de filtres usagés, 1,5 tonnes de peinture, 193 kg d'absorbants, 10 kg de graisses usagées t 16, 25 kg de DEE)	42,04
2019	37,16 (dont 9,58 de bois et 5,02 de déchets ferreux)	14,57 (4,23 tonnes d'huiles usagées, 9 tonnes de mélange de déchets séparateurs, 26 kg de déchets PCL, 181 kg de déchets et emballages souillés, 987 kg de pâteux inflammables et 144 kg d'absorbants, chiffons et graisses usagés)	51,73

► Evolutions liées au projet

Les déchets générés dans le cadre de la mise en place du projet seront de type :

- Ferrailles ;
- Graisses et huiles usagées ;
- Manches filtrantes (DND).

Les filières d'évacuation seront les mêmes que celles utilisées actuellement.

D'après le Retour d'expérience de LHOIST pour un projet similaire sur le site de Terrasson (24) environ 0,12 m³ par jour de déchets mélangés de bois et de ferrailles sont produits par le procédé de déferrailage. Ces déchets pourront être récupérés par un fournisseur de Bois de type B.

Il n'existe pas de déchets dangereux liés aux activités de traitement du bois

Les quantités de déchets du site ne seront pas significativement augmentées par le projet.

L'impact du projet sur les déchets générés en phase exploitation ainsi que leur gestion est considéré comme négatif, direct, permanent et à long terme.

6.10.2 Mesures pour éviter ou réduire les impacts

MR : Gestion strictement encadrée des déchets

Comme pour la phase chantier, la gestion des déchets sur le site sera strictement encadrée.

L'impact résiduel peut être considéré comme négligeable, direct, permanent et à long terme.

6.10.3 Procédure de gestion actuelle

La gestion actuelle des déchets produits sur le site de Saint-Gaultier est décrite dans la procédure [12]. Elle suit la logique suivante :

1) Identification du type de déchet :

2) **Respect du tri 7 flux (papiers/cartons, métaux, plastiques, verres, bois, déchets de fraction minérale et déchets de plâtre)** : les bennes et containers sont identifiés.

En cas de dérive, un signalement doit être effectué à un responsable hiérarchique ou à l'animateur QSE.

3) **Enlèvement des déchets :**

- **Ordures ménagères** : un opérateur de la production monte les sacs poubelles dans le container se trouvant en haut du site ;
- **Papier** : un opérateur de la production monte les sacs poubelles dans le container se trouvant en haut du site. Les containers sont ensuite récupérés par la communauté de commune.
- **Autres déchets** : appel à des prestataires spécialisés pour l'enlèvement des déchets :
 - DIB : bois, plastique, métal via le responsable de production ;
 - DIS via l'animatrice QSE.

4) **Suivi des déchets** : le registre des DND est renseigné par le service administratif et le registre DID est renseigné via « Trackdéchets » par l'animatrice QSE après chaque enlèvement.

6.11 Evaluation des risques sanitaires

L'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires est présenté en Annexe 4 de la présente étude.

Elle a été réalisée selon la démarche intégrée définie dans le guide de l'INERIS d'août 2013 « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », conforme à la **circulaire du 9 août 2013** relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

Afin d'atteindre les objectifs fixés et de répondre aux demandes de la DREAL, les outils méthodologiques ont été appliqués dans 4 étapes successives :

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

► Évaluation des émissions de l'installation

6 rejets canalisés ont été considérés.

Tableau 28. Présentation des rejets canalisés du projet

Source	n° de la source pour localisation	Composés réglementés
Four à chaux 1	1	Monoxyde de Carbone (CO), Dioxyde d'azote (NOx), Poussières, Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVNM), Dioxyde de Soufre (SO ₂), Dioxines et Furanés (PCDD/Fs), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Métaux
Four à chaux 2	2	Monoxyde de Carbone (CO), Dioxyde d'azote (NOx), Poussières, Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVNM), Dioxyde de Soufre (SO ₂), Dioxines et Furanés (PCDD/Fs), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Métaux

Source	n° de la source pour localisation	Composés réglementés
Dépoussireur Broyeur Primaire	3	Poussières
Dépoussireur Broyeur Final	4	Poussières
Dépoussireur du système d'injection	5	Poussières
Sécheur au gaz naturel	6	Dioxyde d'azote (NOx), Poussières

Les flux annuels sont estimés à partir des VLE.

► Évaluation des enjeux et conceptualisation de l'exposition

Le site LHOIST FRANCE OUEST est implanté dans une zone rurale, avec peu d'activités industrielles. Les premières habitations se situent à 200 m à l'Est des limites du site.

La description des dangers potentiels présentés par les polluants émis par le site et l'identification des relations entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers propres à ces polluants nous ont conduit au choix des substances traceurs d'intérêt sanitaire.

Les substances, présentant des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), et retenues en traceurs de risque sont les suivantes :

- Benzène ;
- Ethylbenzène ;
- Xylène ;
- Ammoniac ;
- Formaldéhyde ;
- Acétaldéhyde
- Naphtalène ;
- Antimoine ;
- Arsenic ;
- Cadmium ;
- Cobalt ;
- Cuivre ;
- Manganèse ;
- Mercure ;
- Nickel ;
- Plomb ;
- Vanadium ;
- Chrome VI ;
- Benzo(a)pyrène eq. ;
- Dioxines et Furanés ;
- Acide Chlorhydrique ;
- Acide Fluorhydrique.

Ces traceurs seront intégrés dans les calculs de risques sanitaires. Deux voies d'exposition ont été étudiées : inhalation et ingestion en relation avec les milieux air, sols, végétaux, et animaux.

En complément des traceurs de risques précédemment retenus, les poussières, les NO_x et le SO₂ ont été retenus comme traceurs d'émissions. Ces polluants ne disposent pas de VTR, mais des valeurs de gestion. Les niveaux modélisés seront comparés à ces valeurs de gestion.

► Évaluation de l'état des milieux

La campagne de mesures menée par GINGER BURGEAP dans les milieux « air » et « sol » a permis de mettre en évidence :

- Pour le milieu « air » que :
 - Une dégradation du milieu est observée pour le Benzène, l'Ethylbenzène, le Xylène, le Formaldéhyde, l'Acétaldéhyde, les PM10 et le NO₂ sur un ou plusieurs points de la zone d'étude ;
 - Il existe une vulnérabilité du milieu pour les PM10 mais sans lien avec le site ;
 - L'état des milieux est compatible avec les usages identifiés pour l'ensemble des autres substances ;
- Pour le milieu « sol » que :
 - Le milieu est dégradé pour le Cobalt, le Vanadium, le Cuivre, l'Antimoine, le Plomb, le Cadmium, les HAP, et les dioxines et furannes pour un ou plusieurs points de la zone d'étude ;
 - Les niveaux de risques pour le plomb sur un point de prélèvement conduisent à une incertitude quant à la compatibilité des milieux avec les usages actuels ($0.2 < QD < 5$). Les résultats sur les autres points de mesure ne semblent cependant pas indiquer un marquage significatif de la zone en plomb ;
 - L'état des milieux est compatible avec les usages identifiés pour les autres traceurs mesurés ;

► Évaluation des risques sanitaires

L'étude a permis de montrer que les risques sanitaires chroniques induits par les rejets atmosphériques du projet sont non significatifs pour les riverains présents autour des futures installations, selon le fonctionnement majorant retenu basé sur les Valeurs Limites à l'Emission.

Les risques sanitaires sont principalement liés à l'inhalation de Manganèse, de Benzo(a)pyrène, et d'Arsenic pour les effets à seuil, de Benzène et de Chrome VI pour les effets sans seuil, et à l'ingestion de Dioxines et Furannes pour les effets à seuil et d'Arsenic pour les effets sans seuil.

Figure 32 : Synthèse de l'évaluation du risque sanitaire

Type d'effet	Cible la plus impactée	Calcul de risque	Inhalation
Effets à seuil	R4	QD sommé maximum	0.02
		Déterminants du risque	Mn, Benzo(a)pyrène, Arsenic
Effets sans seuil	Adultes R4	ERI sommé maximum	3.0E-07
		Déterminant du risque	Cr VI, Benzène

Type d'effet	Cible la plus impactée	Calcul de risque	Ingestion
Effets à seuil	Enfants R4	QD sommé maximum	0.06
		Déterminants du risque	Dioxines
Effets sans seuil	Vie Entière R4	ERI sommé maximum	1.4-08
		Déterminants du risque	As

La prise en compte de la pollution de fond, déterminée lors de l'évaluation de l'état des milieux, n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de cette évaluation prospective du risque sanitaire, tout comme les différentes hypothèses retenues (quantification des émissions, choix des substances, valeurs toxicologiques de référence, ...).

6.12 Autres mesures résultant des MTD

En plus, des mesures présentées aux paragraphes 6.1 à 6.11, le projet prévoit :

- Afin de réduire la consommation d'énergie : biomasse prévue avec un faible taux d'humidité (MTD 33) ;
- Afin de prévenir/réduire les émissions liées à l'utilisation de déchets comme combustibles dans le four (MTD 38) :
 - Utilisation de brûleurs appropriés pour les déchets adaptés à la conception et au fonctionnement du four ;
 - Fonctionnement du four de façon que le gaz résultant de la coïncinération des déchets soit porté, de façon contrôlée et homogène, même dans les conditions les plus défavorables, à une température de 850 °C pendant 2 secondes ;
 - Alimentation en déchets continue et constante ;
 - Arrêt de l'alimentation en déchets lors des phases de démarrage et/ou d'arrêt, lorsqu'il n'est pas possible d'atteindre la température et le temps de séjour appropriés.

L'analyse complète des MTD du BREF CLM (Ciment, chaux et magnésie) fait l'objet de la PJ57 du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

7. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés

Une analyse « du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées » doit être réalisée dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation.

- Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.
- Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.
- Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
 - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage

Pour les 6 communes situées dans l'aire d'étude classique du site, sur les trois dernières années (2019, 2020 et 2021) et l'année en cours 2022, les avis de l'Autorité Environnementale et les projets faisant l'objet d'une enquête publique ont été recherchés sur :

- Le site de la DREAL Centre Val de Loire : <http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/consultation-des-decisions-et-des-avis-r1508.html> (consulté le 06/05/2022) ;
- Le site de la préfecture de l'Indre : <https://www.indre.gouv.fr/> (consulté le 06/05/2022) ;
- Le site des Missions Régionales d'Autorité Environnementale (MRAE) pour la région Centre-Val de Loire : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-centre-val-de-a900.html>.

Dans le cadre de cette recherche, les projets identifiés sur les communes situées dans l'aire d'étude éloignée sont les suivants :

- Renouvellement et extension de la carrière LHOIST sur la commune de Chasseneuil en date du 5 février 2019 ;
- Arrêté complémentaire du 7 janvier 2022 pour l'usine de production de Chaux LHOIST à Saint-Gaultier ;
- Demande de modification du phasage et des garanties financières de l'exploitation de la carrière de Saint-Gaultier, arrêté préfectoral du 5 février 2020 ;
- Renouvellement de l'agrément de la société AUTOCASSE TETARD SAS pour un centre VHU, arrêté préfectoral complémentaire du 13 juin 2019.

Deux de ces points concernent l'usine de Saint-Gaultier objet du présent dossier.

Le projet de renouvellement de la société AUTOASSE sur la commune de Le-Pont-Chrézien-Chabenet n'est pas nature à provoquer des effets cumulés avec le projet objet du présent dossier.

Le projet concernant la carrière de Neuville sur la commune de Chasseneuil, également exploitée par LHOIST indique des impacts sur certaines thématiques, mises en relation avec le projet de l'usine de Saint-Gaultier. Les effets cumulés sont ainsi présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 29 : Cumul des effets du projet avec le renouvellement et l'extension de la carrière de Neuville

Thématique	Renouvellement et extension de la carrière de Neuville	Effets cumulés avec le projet
Ressource en eau souterraine locale	Faible probabilité d'interception d'un écoulement souterrain.	Le projet de Saint-Gaultier n'engendre pas de prélèvement supplémentaire dans la ressource en eau souterraine et n'interceptera donc pas d'écoulement souterrain.
Gestion des eaux pluviales	Augmentation de la surface interceptée.	Le bassin versant de la carrière de Saint-Gaultier est différent de celui de la carrière de Neuville.
Consommation d'eau	Arrosage de piste, abattement des poussières et lavage des roues.	Le projet ne prévoit aucune augmentation des consommations d'eau.
Pollutions accidentelles	Installations de distribution de fioul et à l'aire d'entretien des engins/distribution de carburant. Risque de pollution faible des captages de Saint-Gaultier.	La zone du projet sera imperméabilisée et permettra de recueillir des éventuelles pollutions dues aux activités de stockage et de traitement du bois utilisé en biomasse. Les réseaux existants seront adaptés pour permettre de récolter les eaux pluviales et eaux de lavage de la zone projet. En cas d'eaux pluviales ou de lavage susceptible d'être contaminées par une pollution le système actuellement en place d'obturation avant rejet (au niveau du canal de mesure) restera le même permettant le confinement des eaux polluées. Le projet ne prévoit pas la mise en œuvre de produits dangereux spécifiquement lié au process ni d'eaux résiduelles.
Consommation d'espaces agricoles	Consommation d'espaces agricoles (cultures) à hauteur de 3,6 ha.	Aucune consommation d'espace agricole n'est prévue au projet.
Qualité de l'air	Faible impact en termes d'émissions de poussières : les impacts sont majoritairement circonscrits au site en lui-même compte-tenu de l'existence d'écrans rocheux tout autour du site exploité en dent creuse.	Augmentation significative des émissions de poussières due aux rejets atmosphériques de l'usine. Les impacts seront faibles locaux et les valeurs modélisées montrent le respect des concentrations projetées aux objectifs de qualité et valeurs

<i>Thématique</i>	<i>Renouvellement et extension de la carrière de Neuville</i>	<i>Effets cumulés avec le projet</i>
		<p>limites réglementaires aux différents points récepteurs.</p> <p>Dans le cas où les impacts de l'extension de la carrière de Neuville sont majoritairement circonscrits au site en lui-même, les impacts des deux projets ne sont pas susceptibles de se cumuler.</p>
Nuisances sonores	Impacts perceptibles pour les riverains proches mais d'augmentation significative du niveau de bruit ambiant.	Au vu de l'éloignement des deux sites, les nuisances sonores ne sont pas susceptibles de se cumuler pour ces deux projets.

Le cumul de ces deux projets n'est pas susceptible d'aggraver les impacts de l'un ou de l'autre projet.

8. Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage

8.1 Variantes et solutions de substitution examinées

L'augmentation constante et importante du prix du gaz naturel grève lourdement et depuis longtemps la compétitivité de la chaux dont le poste énergie est la composante principale du prix de revient. Ainsi, le changement de combustible est en étude depuis plus que 15 ans. En effet, pour un four au gaz, la part énergie représente plus de 60 % du prix de revient, et le coût de combustible à l'unité de chaux est inférieur de plus de 40 % lorsqu'on substitue le gaz par du coke de pétrole.

Un premier projet en 2006 a été mené afin d'utiliser dans un des deux fours des combustibles de la famille des charbons (coke de pétrole, anthracite, lignite...).

Le coke de pétrole avait alors été choisi pour plusieurs raisons :

- Ce combustible est bien connu du Groupe, puisque, en se limitant au seul périmètre de Balthazard et Cotte (ex LHOIST), trois sites l'utilisaient déjà en 2006, dont un depuis 20 ans ;
- La qualité chimique de la chaux obtenue est compatible avec les spécifications des clients ;
- Sur le plan environnemental, le projet a été choisi, car son impact sur l'environnement peut être minimisé par des mesures efficaces.

En 2012, LHOIST FRANCE OUEST a souhaité utiliser les mêmes combustibles solides (charbons, coke de pétrole) sur le four n°2. Cette utilisation a nécessité la mise en place d'une capacité de stockage supplémentaire utile de 220 tonnes.

A l'époque, l'installation avait déjà été pensée pour être compatible avec une utilisation future de biomasse, déjà envisagée à l'époque (début des recherches des sources d'approvisionnement).

Le projet présenté dans la présente demande d'autorisation est donc dans la continuité des projets de 2006 et 2012. Le choix du combustible était donc déjà fixé et n'a pas été remis en question.

Cependant, le projet a connu plusieurs évolutions :

1. Dans un premier temps, LHOIST FRANCE OUEST envisageait de ne pas intégrer le Bois B dans le scope du projet. Cependant, au vue des difficultés de trouver des sources d'approvisionnement de bois A, et dans l'optique de consommer moins de Bois énergie et plus de bois catégorisé « déchets », le projet a été modifié pour intégrer le Bois B dans son fonctionnement.
2. L'emplacement du bâtiment de préparation de la biomasse a été modifié en cours de projet. La première disposition en forme de « L » imposant de déplacer le hangar de stockage des big-bags ne permettait pas de conserver un rayon nécessaire pour le virage des camions (15 m).

Finalement, la disposition tout en longueur du bâtiment a été retenue, permettant une meilleure circulation des camions et par conséquent de ne pas engager de travaux sur ce hangar de stockage.

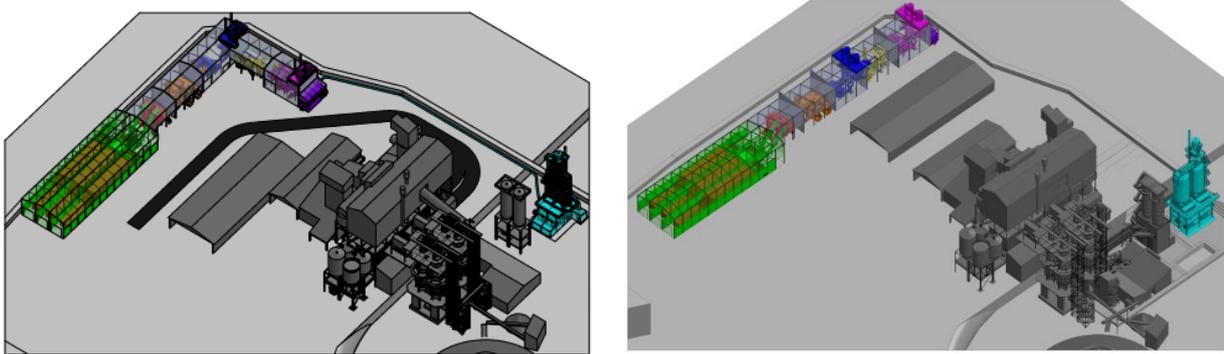


Figure 33 : Evolution du plan du projet

3. De plus, le stockage de biomasse était prévu initialement en silo. Cependant, pour réduire le risque d'incendie, le stockage retenu est finalement un stockage à plat, constitué de 3 cases. Pour cette même raison, de murs coupe-feu séparatif entre toutes les installations non prévues initialement, ont été ajouté aux dispositions constructives.
4. Enfin, afin de réduire les nuisances sonores potentielles, le projet s'est vu ajouter un bardage sur l'ensemble de l'installation.

8.2 Raisons d'être du projet

Pour la production de chaux vive, du gaz et du coke de pétrole sont utilisés en tant que combustibles pour réaliser la cuisson.

L'objectif du projet est de tendre vers une substitution quasi-totale du mélange gaz / coke de pétrole, nécessaire au fonctionnement du four à chaux n°1, par du bois A et du bois B (soit à l'entrée du four, environ 75 tonnes de bois par jour à 13% d'humidité).

A noter que l'utilisation du gaz naturel est indispensable :

- Pour le démarrage du four avant d'atteindre les 850°C si le bois A n'est pas disponible ;
- En cas de rupture d'approvisionnement Bois A/B ;
- En cas de panne/maintenance sur l'installation biomasse.

Ainsi, la production de chaux se fera sur le site de Saint-Gaultier à partir de biomasse pour le four n°1.

Cette modification de combustible pour l'alimentation du four est motivée par :

- **L'augmentation très importante du prix du gaz naturel qui grève lourdement la compétitivité de la chaux dont le poste énergie est la composante principale du prix de revient ;**
- **Le fait que la région de Saint-Gaultier dispose de ressources en bois très importantes à proximité et peu de concurrence à l'usage ;**
- **La réduction des émissions de CO₂.**

9. Incidences négatives notables attendues au projet sur l'environnement qui résultent de sa vulnérabilité à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs

En application des articles R. 181-3 et suivants du Code de l'Environnement, ces informations sont présentées dans l'étude de dangers en PJ n°49.

10. Description des méthodes utilisées

10.1 Caractérisation de l'environnement du site

Les composantes générales de l'environnement ont été décrites sur la base :

- De la visite du site et de ses environs du site ;
- De la consultation de données disponibles sur Internet ;
- De la consultation de rapports précédemment réalisés sur le site.

10.1.1 Visite de site

La visite de site a été réalisée par BURGEAP le 22/10/2021 en présence de Angélique MARIÉ, Kim POLEZ (GINGER BURGEAP), Sébastien BAULIMON, Ninon RIVET, Samuel PATTINIEZ (LHOIST France OUEST – Site de Saint-Gaultier), Mathilde CIAMPANELLI et Christian KOLCZYNSKI (LHOIST FRANCE).

10.1.2 Données LHOIST transmises à BURGEAP

La présente étude d'impact a été réalisée à partir des éléments fournis par LHOIST : DAE 2006 et 2012 « Pet Coke » et dossier de réexamen de 2014 complétés par les dernières données du site de Saint-Gaultier : déchets, prélèvements et mesures dans l'environnement, plans actualisés, procédures internes, données projet...

10.1.3 Données bibliographiques

Les items suivants ont été traités sur une base bibliographique avec les sources listées ci-dessous :

- Géoportail : identification de l'environnement général via :
 - Carte IGN (Institut Géographique National) ;
 - Occupation des sols Corin Land Cover ;
 - Etablissements sensibles ;
 - Réseaux de transport ;
 - Vues aériennes ;
- INAO (Institut National de l'Origine et de la qualité) :
 - Identification des produits d'origine et qualité ;
- Atlas des patrimoines culturels :
 - Localisation du patrimoine culturel ;
- Atlas des paysages de l'Indre
 - Description des caractéristiques paysagères ;
- BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) via Infoterre :
 - Carte géologique ;
 - Localisation des points de sondage/forage ;
 - Identification des nappes souterraines ;
 - Localisation et usage des points d'eau ;
- Géorisques :

- Localisation des ICPE ;

Ne sont identifiés par ce site que les ICPE soumises à Autorisation et Enregistrement, il n'existe pas de base de données internet localisant les ICPE à déclaration.

- Agence de l'eau Centre-Val-de-Loire :
 - Qualité des eaux de surface ;
 - Qualité des eaux souterraines ;
 - SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et des Gestion des Eaux) Centre-Val-De Loire 2016-2021 ;
- ARS (Agence Régionale de Santé) Centre-Val-de-Loire :
 - Localisation des captages d'Alimentation en Eau Potable et de leurs périmètres de protection ;
- Météo France et Infoclimat :
 - Données de température ;
 - Données pluviométriques ;
 - Rose des vents ;
- CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) :
 - Description des polluants atmosphériques ;
- Association Lig'air :
 - Localisation des stations de mesures ;
 - Qualité de l'air 2020-2021 ;
- Préfecture de l'Indre
 - Prévention des risques naturels et technologiques ;
- Chambre d'agriculture du Centre-Val-de-Loire
 - Données agriculture, sylviculture ;
- DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) Centre-Val-de-Loire :
 - Zones naturelles via les cartographies interactives CARMEN ;
 - SCRE et zones humides ;
 - Analyse des effets cumulés à partir des avis de l'autorité environnementale ;
- Réseau de transport et de distribution de gaz et d'électricité
 - Agence ORE ;
- INSEE
 - Données démographiques ;
- AVEX :
 - Niveau de pollution lumineuse ;
- Sites internet des communes, communautés de communes et établissements publics :
 - PLU ;
 - Données tourisme ;
 - SAGE de la Creuse en cours d'élaboration.

10.1.4 Enjeux environnementaux

La hiérarchisation des enjeux de l'environnement a été réalisée selon une cotation qualitative en quatre niveaux :

- **Rouge** = enjeu fort
- **Orange** = enjeu modéré
- **Jaune** = enjeu faible
- Blanc = sans enjeu.

Les critères de définition de ces niveaux sont spécifiques pour chaque thématique. Ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 30 : Critères de hiérarchisation des enjeux

Thématique	Rayon d'étude	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Géologie / Pédologie	Aire d'étude classique	-	Sol à perméabilité moyenne Terrains géologiques alluvionnaires ou calcaires	Sol à perméabilité forte Formations géologiques pouvant favoriser des évènements de type glissement/effondrement de terrain ou chute de blocs	Sol imperméable ou à perméabilité très forte Présence de formations géologiques complexes de type faille et/ou favorisant des évènements de type glissement/effondrement de terrain ou chute de blocs
Etat de la pollution des sols	3 km	Absence de sites BASIAS et BASOL et pas de pollution détectée au droit du site	Présence de sites BASIAS et pas de pollution détectée au droit du site	Présence de sites BASOL ou présence de site BASIAS au droit du site et pas de pollution détectée au droit du site	Présence de site BASOL au droit du site ou pollution détectée au droit du site
Usage de l'eau	Emprise du site	En dehors d'un périmètre de protection de captage AEP	/	Dans le périmètre de protection éloigné d'un captage AEP	Dans le périmètre de protection rapproché d'un captage AEP
Eaux superficielles - inondation	Emprise du site	Absence de risque inondation	Zone inondable d'aléa faible	Zone inondable d'aléa moyen	Zone inondable d'aléa fort
Eaux souterraines - qualité	Emprise du site	/	Qualité des masses d'eau en "bon état" en 2021	Objectif de qualité reporté à 2027	Objectif de qualité reporté à 2033
Eaux souterraines - inondation	Emprise du site et abords immédiats	Absence de risque inondation	Aléa de remontée de nappe faible	Aléa de remontée de nappe moyen	Nappe sub-affleurante au droit du site / Aléa de remontée de nappe fort à très fort
Qualité de l'air	3 km	Absence d'habitation	Zone rurale Pas d'habitation à moins de 100 m du site	Zone semi-rurale Présence de quelques habitations aux abords du site Qualité de l'air dégradée sur plusieurs points de la zone d'étude	Zone urbaine Présence de nombreuses habitations aux abords du site Qualité de l'air dégradée sur l'ensemble de la zone d'étude

Thématique	Rayon d'étude	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Relief et topographie	Aire d'étude classique	Relief non contraignant et plat	Relief peu marqué	Relief ondulé, peu accidenté	Relief accidenté ou montagneux
Paysage	3 km	Paysage de type urbain industriel	Paysage de type urbain résidentiel	Paysage ouvert de type agricole et/ou dans un territoire en mutation	Paysage présentant des entités remarquables qui participent à l'identité du territoire.
Patrimoine culturel protégé	500 m	Absence : <ul style="list-style-type: none"> de protection ; de vestige archéologique soupçonné. 	Présence : <ul style="list-style-type: none"> de servitudes de protection de monuments historiques ; de zonages indiquant une sensibilité ; de zones de suspicion de patrimoine archéologique.	Présence sur le site : <ul style="list-style-type: none"> d'un site inscrit ; d'une servitude de monument historique inscrit ; de zones de suspicion de patrimoine archéologique.	Présence sur le site : <ul style="list-style-type: none"> d'un site classé ; d'un monument historique inscrit ou de son périmètre de protection ; d'une AVAP ou secteur sauvegardé ; de zones avérées de patrimoine archéologique.
Zonages du patrimoine naturel	3 km	Absence de zonage du patrimoine naturel	Présence d'un zonage d'inventaire mais sans interaction avec le site	Intersection d'un zonage d'inventaire avec le site Présence d'un zonage réglementaire sans interaction avec le site	Intersection d'un zonage réglementaire avec le site
Faune Flore et milieux naturels	Emprise du site	Absence de milieux naturels ou semi-naturels favorables à la faune et à la flore	Présence d'espèces communes non menacées et/ou d'habitats naturels ou semi-naturels communs et dont la tendance est stable ou en progression (non menacés)	Présence d'espèces assez rares ou rares et/ou quasi-menacées ou vulnérables à l'échelle régionale et/ou d'habitats naturels ou semi-naturels peu communs ou d'habitats communs mais en régression	Présence d'espèces très rares et/ou menacées et/ou d'habitats naturels rares ou en voie de disparition
Zones humides	3 km	Absence de zone humide	Présence d'une zone humide potentielle et/ou de zones humides non fonctionnelles	Présence de zones humides avérées à fonctionnalité réduite	Présence de zones humides fonctionnelles et/ou de zone humides identifiées au SAGE comme prioritaires

Thématique	Rayon d'étude	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Continuités écologiques	3 km et emprise du site	Absence d'élément de la trame verte et bleue dans l'aire d'étude classique	Absence d'élément structurant de la trame verte et bleue sur l'emprise du site	Enjeux identifiés en terme de continuité écologique au sein de l'aire d'étude classique	Enjeux identifiés en terme de continuité écologique au sein de l'emprise du site Site constituant une rupture de continuité écologique
Agriculture et appellation d'origine contrôlée	3 km	Présence d'activités agricoles, sans origine de qualité.	Présence d'activités agricoles avec origine de qualité.	Site sur emprise d'une zone agricole sans origine de qualité.	Site sur emprise d'une zone agricole avec origine de qualité.
Populations et établissements sensibles	3 km	Absence d'établissement sensible et de zone d'habitation	Zone rurale : Présence d'habitations éparses	Zone semi-rurale : Présence de hameaux d'habitations et ERP non sensibles	Zone rurale : Présence de nombreuses habitations et d'ERP sensibles
Tourisme et loisirs	500 m	Absence de zone touristique	Présence de zone touristique d'intérêt limité	Présence d'une zone touristique d'intérêt fort.	Site implantée sur une zone touristique d'intérêt fort.
Activités industrielles	500 m	Absence d'activités industrielles	Présence d'une installation ICPE soumise à autorisation non SEVESO	Présence d'une installation ICPE soumise à autorisation dont le site est sur une zone de danger Présence d'une installation SEVESO seuil haut	Présence d'une installation SEVESO seuil haut avec site dans le périmètre du PPRT
Réseaux	Emprise du site	Absence de réseaux souterrains	Présence peu dense de réseaux souterrains	Présence modérément dense de réseaux souterrains	Présence dense de réseaux souterrains
Réseaux de transport et trafic	3 km	Aucun axe de fort déplacement (autoroute, route nationale, ligne ferroviaire ou aéroport) à proximité immédiate du site	Réseau de routes départementales, trafic routier « rural » ou modéré	Réseau routier dense dans la zone d'étude, trafic d'agglomération moyenne	Réseau routier très dense dans la zone d'étude, ligne ferroviaire, autoroute à proximité du site Trafic dense d'une grande agglomération

Thématique	Rayon d'étude	Pas d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Bruit	500 m	Zones non habitées, aéroportuaires Zones d'ambiance sonore non modérée à caractère économique et commerciale	Zones d'ambiance sonore modérée à caractère économique et commerciale Parcs et espaces verts en zones d'ambiance sonore non modérée	Habitats en zones d'ambiance sonore modérée Parcs et espaces verts en zones d'ambiance sonore modérée	Bâtiments sensibles (hospitaliers ou scolaires) Zones calmes
Pollutions lumineuses	500 m	Zone urbaine très éclairée	Site fonctionnant de nuit en zone péri-urbaine éclairée. Site fonctionnant de jour en zone semi-rurale peu éclairée.	Site fonctionnant de nuit en zone semi-rurale peu éclairée. Site fonctionnant de jour en zone rurale sans source de lumière.	Site fonctionnant de nuit en zone rurale sans source de lumière.
Risques géologique et sismique	Emprise du site et abords immédiats	Absence d'aléa retrait – gonflement des argiles Absence de risque de mouvement de terrain (éboulement, tassement...) Risque sismique de niveau 1	Aléa retrait-gonflement des argiles faible Aléa risque de mouvement de terrain faible Risque sismique de niveau 2	Aléa retrait-gonflement des argiles moyen Aléa risque de mouvement de terrain moyen Risque sismique de niveau 3	Aléa retrait-gonflement des argiles fort Aléa risque de mouvement de terrain fort Risque sismique de niveau 4 ou 5
Risques technologiques (dont TMD, hors ICPE)	3 km	Aucun risque technologique présent sur la zone d'étude	Risque faible rupture de barrage ou TMD	Risque modéré rupture de barrage ou TMD	Risque fort rupture de barrage ou TMD

10.2 Impacts sur l'environnement

L'impact du site sur l'environnement a été réalisé **de façon qualitative** en confrontant :

- Les données de l'environnement (décrites dans l'état initial du site) ;
- La réglementation en vigueur décrite dans les arrêtés ministériels types auxquels le site est soumis ;
- Le projet, tel qu'il a été décrit par la société LHOIST FRANCE OUEST.

Les impacts concernant les nuisances sonores, les émissions de CO₂ ainsi que l'évaluation des risques sanitaires ont été évalués de manière quantitative par les méthodes suivantes :

- Le calcul d'impact acoustique a été réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (version 2021 MR 1). Ce logiciel, développé par la société DATAKUSTIK, permet de calculer la propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influant sur cette propagation : topographie du site, effets d'obstacles naturels ou artificiels, nature du sol, statistiques de vent en direction. Il permet de calculer en octave des niveaux sonores en des points récepteurs ou d'établir des cartes de bruit en contribution des sources sonores modélisées, sur la base d'un maillage de points de calculs prédéfini puis optimisé ;
- Le calcul des émissions de CO₂ à l'état projeté a été réalisé selon la directive 2003/87/CE dite directive « SEQE » via le plan de surveillance destiné aux installations pour la phase 4 du SEQE de l'Union Européenne, telle qu'elle a été approuvée par le comité des changements climatiques en novembre 2020 ;
- L'analyse des effets sur la santé s'intègre dans le cadre d'une démarche intégrée IEM⁷/EQRS⁸ qui vise à apporter des éléments d'appréciation pour la gestion des émissions de l'installation classée et de son impact sur l'environnement. Les outils méthodologiques suivants ont été appliqués dans 4 étapes successives :
 - **Étape 1** : évaluation quantitative des émissions de l'installation ;
 - **Étape 2** : évaluation des enjeux et des voies d'exposition pour établir un schéma conceptuel ;
 - **Étape 3** : évaluation de l'état des milieux ;
 - **Étape 4** : évaluation prospective des risques sanitaires : impact sanitaire au travers de calculs de risques.

Les principaux documents utilisés pour mener à bien cette étude ont été les suivants :

- La circulaire du 9 Août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation ;
- Le guide de l'INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées d'août 2013 mise à jour en Septembre 2021 » ;
- Le guide méthodologique de l'Institut National d'Etudes des Risques Industriels et Sanitaires (INERIS) « Evaluation des risques sanitaires dans l'étude d'impact des installations classées » de juin 2003 ;
- Le guide de l'InVS, 2000 - Analyse du volet sanitaire des études d'impact (guide de lecture) ;
- Le guide du MEDD, 2007 - La démarche d'Interprétation d'Etat des Milieux ;
- Le guide de l'INERIS de 2016 « Surveillance dans l'air autour des installations classées - retombées des émissions atmosphériques - Impact des activités humaines sur les milieux et la santé » ;

⁷ IEM : Interprétation de l'état des milieux

⁸ EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

- La note d'information de la Direction Générale de la Santé DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

11. Présentation des experts ayant réalisé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation

11.1 Présentation des experts

11.1.1 Rédaction de l'étude d'impact : NEODYME

Rédaction de l'étude d'impact	Léa DEROGNAT		Ingénieur Environnement, responsable projet et responsable de pôle environnement avec 10 années d'expérience dans ce domaine.
Réalisation des cartographies	Guillaume BRUN		Ingénieur cartographe de 5 ans d'expérience, il est le responsable du pôle transition digitale.

11.1.2 Intervenants dossier de demande d'autorisation : GINGER BURGEAP

Rédaction de l'IEM EQRS	Amélie BERTRAND	Ingénieur d'études bénéficiant de 3 années d'expériences dans le domaine des risques sanitaires.
Rédaction du rapport de base	Kim POLEZ	Ingénieur de projets bénéficiant de 11 années d'expériences dans le domaine des sites et sols pollués.
Vérification de l'étude d'impact	Angélique MARIÉ	Chef de projet bénéficiant de 10 années d'expérience en Conseil Industriel. Elle a été en charge du pilotage globale de la mission.
Validation des différentes pièces constitutives de l'étude d'impact	Jean-Paul LENGLET	30 années d'expérience en ICPE et risques industriels Il est intervenu en appui réglementaire et technique et il a été chargé de la vérification finale du dossier et de sa cohérence globale.
	Christophe VIENNE	Expert en santé-environnement BURGEAP, avec plus de 15 ans d'expérience professionnelle dans le domaine santé-environnement, est actuellement directeur de projet au sein du département « air, conseil, industrie » de GINGER BURGEAP. Il a assuré la vérification du volet santé de l'étude d'impact.
	Alain ROGER	Directeur de projets bénéficiant de plus de 30 ans d'expérience, il intervient dans les activités « Environnement industriel », « Sites et sols pollués », « déchets », « hydrogéologie du génie civil ». Il a assuré la vérification du rapport de base.

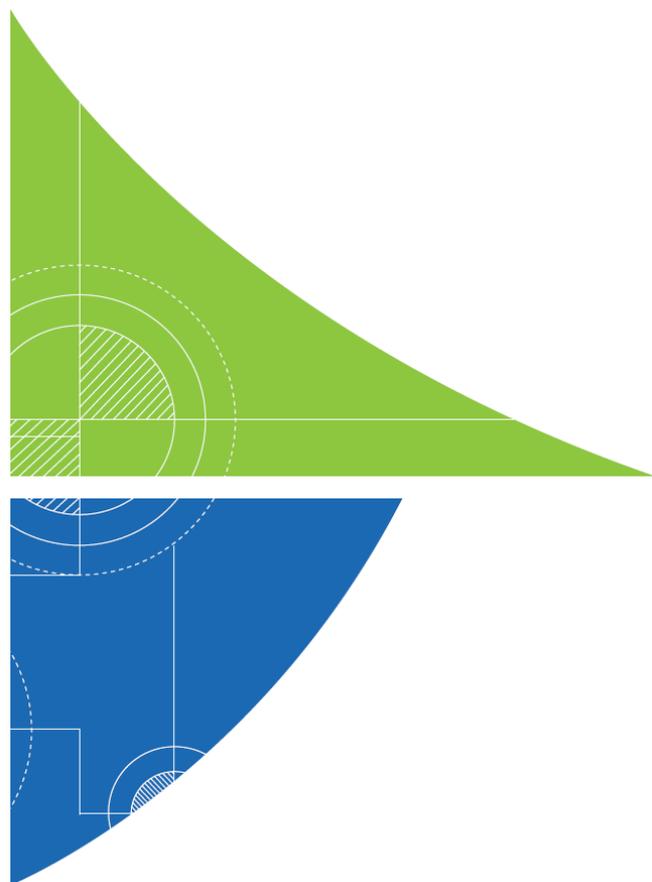
11.1.3 Intervenants étude acoustique : SIXENSE

Rédaction	Samuel MACAIRE		Ingénieur acousticien
Approbation	Giovanni FAROTTO		Ingénieur acousticien

12. BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Rapport de base – Partie Documentaire – Lhoist France Ouest – Site de SAINT-GAULTIER (36) – Juillet 2014 – SITA REMEDIATION
- [2]. Les Objectifs, SDAGE Loire Bretagne, 2022-2027
- [3]. Contrôle de la qualité des eaux souterraines – Dossier n°20004c – Janvier 2021
- [4]. Rapport_216141 E – Prélèvements et mesures à l'émission des rejets gazeux du four Maerz 1 (FM201) du 02.12.2021 – ANECO
- [5]. Rapport FM201_216056 E-1 – Prélèvements et mesures à l'émission des rejets gazeux du four Maerz 1 (FM201) du 21.10.2021 – ANECO
- [6]. Rapport FM1_216056 E-1 – Prélèvements et mesures à l'émission des rejets gazeux du four Maerz 1 (FM1) du 21.10.2021 – ANECO
- [7]. Rapport dépoussiérage_216056 E-2 – Prélèvements et mesures à l'émission des rejets gazeux de 6 installations de dépoussiérage du 20.10.2021 et 21.10.2021 – ANECO
- [8]. Rapport_206114 E – Prélèvements et mesures à l'émission des rejets gazeux du four Maerz 1 (FM1) et du criblage primaire (FM203) du 05.11.2020 – ANECO
- [9]. 9607559/1.1.2.R – Contrôles inopinés de mesures des émissions atmosphériques du 14.09.2020 au 15.09.2020 – BUREAU VERITAS
- [10]. Etude Indre Nature – Projet d'extension de la carrière des Gaillards – Etude d'impact Faune et Flore – 2004
- [11]. Rapport RA-21191-01-F – Etude d'impact du projet biomasse de l'usine Lhoist de Saint-Gaultier – 19.07.2022 – Sixense Engineering
- [12]. Procédure LHOIST F61-P-Gestion des déchets

ANNEXES



Annexe 1. Courrier de la préfecture

Cette annexe contient 2 pages.



**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

La Préfète

Orléans, le 15 septembre 2021

La préfète de la région Centre-Val de Loire
à
Monsieur le directeur général délégué,

Objet : AAP BCIAT 2021 - Aides à l'investissement et au fonctionnement pour soutenir la décarbonation de l'industrie - Avis du Préfet de Région sur le plan d'approvisionnement du projet de LHOIST FRANCE OUEST à Saint-Gaultier

Ref : courriel de l'ADEME du 17 juin 2021

Vous avez sollicité mon avis dans le cadre du dépôt de la candidature de LHOIST FRANCE OUEST à l'appel à projets BCIAT pour la production d'énergie thermique à partir de biomasse sur le site de Saint-Gaultier dans l'Indre.

Les principales conclusions de la cellule biomasse constituée des services de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF), de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et de l'Agence de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), élaborées suite à l'étude des documents transmis, à l'audition des responsables du projet le 30 août 2021 et aux éléments complémentaires apportés les 10 août 2021 et le 1^{er} septembre 2021, m'amènent à porter les remarques suivantes sur le plan d'approvisionnement.

Le site de Saint-Gaultier dispose de deux fours actuellement alimentés en gaz pour transformer le calcaire en chaux. Le projet consiste à utiliser la biomasse comme combustible dans l'un de ces deux fours. Au total, 36 450 tonnes de biomasse seront utilisées par an, pour une production de chaleur attendue de 92,29 GWh. Le futur plan d'approvisionnement en biomasse est constitué de plaquettes forestières et paysagères ligneuses (24 750 tonnes par an) et de connexes et bois en fin de vie (11 700 tonnes par an). Le plan d'approvisionnement respecte bien les exigences spécifiques du cahier des charges sur la part minimale d'approvisionnement externe en plaquettes forestières et assimilées qui doit être supérieure à 50% (57 % en pouvoir calorifique inférieur des intrants).

La majorité de l'approvisionnement provient de la Région Centre-Val de Loire (81%). Le reste est originaire des Pays de la Loire (16%) et de Nouvelle Aquitaine (3%). Conformément au

cahier des charges, la cellule biomasse a informé ses homologues de la région Pays de la Loire du projet de LHOIST FRANCE OUEST qui prélèvera plus de 5 000 tonnes de biomasse par an dans cette région. Ces services n'ont formulé aucune remarque.

Le projet prévoit le recours à deux fournisseurs :

- L'entreprise BEMA qui s'engage à fournir 15 000 tonnes de plaquettes forestières par an à partir de nouveaux gisements forestiers pendant 3 ans minimum. Le bois proviendra à 90 % de la région Centre-Val de Loire et 10 % de Nouvelle-Aquitaine. Dans sa lettre d'engagement, l'entreprise s'engage sur la conversion de taillis pauvres en plantations d'avenir à travers la production de bois énergie. BEMA propose également la fourniture de 15 000 tonnes de bois en fin de vie (référence 2017-3B-BFVBD selon le référentiel ADEME) provenant pour moitié de la région Centre-Val de Loire et pour l'autre moitié des Pays-de-la Loire.

- L'entreprise ECOSYS qui s'engage à fournir 16 000 tonnes de plaquettes paysagères ligneuses (référence 2017-1C-PFA selon le référentiel ADEME) provenant de sa plate-forme de Saint-Pierre des Corps. Le bois sera issu de gisements situés en Centre-Val de Loire, non valorisés actuellement.

Les lettres d'engagement et les contrats précisent les origines géographiques ou les périmètres d'approvisionnement en biomasse.

La part des bois certifiés PEFC (programme de reconnaissance des certifications forestières) atteint 37,6% de l'approvisionnement soit le seuil exact exigé dans le cahier des charges calculé d'après la répartition régionale de l'approvisionnement. Compte-tenu de l'absence de marge, il conviendra que le porteur de projet soit vigilant sur respect de la part de bois PEFC dans le bois livré.

La cellule biomasse n'a pas identifié de concurrence d'usage sur la biomasse utilisée dans le projet.

Compte tenu de ces éléments, j'émet un avis favorable au projet de LHOIST CENTRE OUEST.

La Préfète

Pour la Préfète de région et par délégation
La Secrétaire Générale pour les Affaires Régionales

Florence GUAGHE

Annexe 2. Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences au titre de NATURA 2000

Cette annexe contient 13 pages.



PRÉFECTURE DE LA RÉGION CENTRE

Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences au titre de Natura 2000

en application de l'article R.414-23 du code de l'environnement

Préambule :

Ce formulaire est à remplir par le porteur de projet et fait office de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il démontre, par une analyse succincte du projet et des enjeux, l'absence d'incidence sur un (ou des) site(s) Natura 2000 ou leur caractère négligeable.

Si une incidence non négligeable ne peut être facilement exclue sans analyse plus approfondie, un dossier complet d'évaluation doit être établi.

Où trouver des informations sur Natura 2000 ?

Vous pouvez contacter le service en charge du traitement de votre demande de déclaration, d'autorisation ou d'approbation.

Vous pouvez également contacter le Service Environnement de la Direction Départementale des Territoires (DDT) ou le Service Eau et Biodiversité de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

De nombreuses informations sont disponibles sur le site Internet de la DREAL Centre :

- Liste des sites Natura 2000 de la région Centre par commune :
www.centre.developpement-durable.gouv.fr/acces-aux-sites-relevant-de-la-a187.html (ZSC)
www.centre.developpement-durable.gouv.fr/acces-aux-sites-relevant-de-la-a342.html (ZPS)
- Fiches descriptives, cartes et documents d'objectifs des sites Natura 2000 :
www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-sites-natura-2000-en-details-a186.html (ZSC)
www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-sites-natura-2000-en-details-a341.html (ZPS)
- Carte interactive des zonages sur la nature (carmen) :
http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/11/nature_region2.map
- Fiches descriptives des milieux et espèces Natura 2000 :
www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-habitats-et-especes-d-interet-a189.html (directive « Habitats »)
www.centre.developpement-durable.gouv.fr/les-oiseaux-d-interet-a343.html (directive « Oiseaux »)

COORDONNEES DU PORTEUR DE PROJET :

STATUT JURIDIQUE : SAS, société par actions simplifiée
(particulier, collectivité, société, autre...)

NOM et PRENOM du demandeur ou RAISON SOCIALE pour les personnes morales :
LHOIST FRANCE OUEST

ADRESSE : ROUTE DE BUZANCAIS, USINE DES GAILLARDS
36800 SAINT-GAULTIER

TELEPHONE : 06.23.30.40.23

TELECOPIE : _____

EMAIL : sebastien.baulimon@lhoist.com

NOM, PRENOM et QUALITE du responsable du projet pour les personnes morales :
Sébastien Baulimon, Directeur du site

1 DESCRIPTION DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION

Intitulé et nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention :

Préciser le type d'activité envisagé : manifestation sportive (terrestre, nautique, aérienne, motorisée ou non, etc.), création d'équipements ou d'infrastructures (chemins, dessertes, parkings, voies d'accès, aménagements pour l'accueil du public, etc.), constructions, canalisations, travaux en cours d'eau ou en berges, création de plan d'eau, prélèvements, rejets, drainages, curages, abattages d'arbres, plantations, etc.

Le site étudié est le site de production industrielle de chaux et de granulats à partir de l'extraction de pierre de la carrière adjacente. Ce site appartient à la société LHOIST France OUEST - Site de Saint-Gaultier implanté sur la commune du même nom dans le département de l'Indre (36).

Le site produit de la chaux calcique dite aérienne, à partir de pierre calcaire très pure extraite de ses carrières. La production annuelle autorisée est de 180 000 tonnes de chaux à partir de 2 fours.

Pour la production de chaux vive, du gaz et du coke de pétrole sont utilisés en tant que combustibles pour réaliser la cuisson.

Le site souhaite co-incinérer de la biomasse (Bois A et Bois B) au niveau du four n°1 en substitution du coke de pétrole.

Pour cela, LHOIST prévoit une installation d'un bâtiment de stockage, broyage, séchage et dosage de bois pour alimenter en combustible le four n°1 via un bâtiment d'injection.

Localisation :

COMMUNE(S) CONCERNEE(S) : Saint-Gaultier

LIEU(X)-DIT(S) : _____

A L'INTERIEUR DU (DES) SITE(S) NATURA 2000 SUIVANT(S) :

A PROXIMITE DU (DES) SITE(S) NATURA 2000 SUIVANT(S) :

Zone Spéciale de Conservation FR2400536 « Vallée de la Creuse et ses affluents » d'une superficie de 5 283 ha, située au plus proche à 450 m des limites de site au nord et au sud.

Joindre obligatoirement une carte de localisation précise du projet, de la manifestation ou de l'intervention sur fond de carte IGN au 1/25000 ou au 1/50000 (une impression à partir du Géoportail www.geoportail.fr peut servir de support) et un plan descriptif du projet (plan cadastral, plan de masse, etc.).

Étendue du projet, de la manifestation ou de l'intervention :

SURFACE APPROXIMATIVE DE L'EMPRISE GLOBALE DU PROJET : 2 560 m²
(préciser l'unité de mesure : m², ha, etc.)

ET / OU

LINEAIRE TOTAL CONCERNE PAR LE PROJET OU LA MANIFESTATION : _____
(préciser l'unité de mesure : m, km, etc.)

NOMBRE PREVU DE PARTICIPANTS : _____
(dans le cas de manifestations sportives ou culturelles)

SURFACES CONCERNEES PAR TYPE DE TRAVAUX OU D'AMENAGEMENT :
(préciser si nécessaire pour chaque aménagement unitaire. Exemples : surfaces imperméabilisées, construites, défrichées, etc.)

Site de 68 390 m² dont 35 390 m² déjà imperméabilisé. ajout de 4190m²,
soit une augmentation de 11,8%.

LINEAIRES CONCERNES PAR TYPE DE TRAVAUX OU D'AMENAGEMENT :
(préciser si nécessaire pour chaque aménagement unitaire. Exemples : linéaires d'infrastructures, de canalisations, de travail en cours d'eau ou fossés, etc.)

Durée et période des travaux, de la manifestation ou de l'intervention :

Préciser la durée (en nombre de jours, de mois) et/ou la période (saison, entre JJ/MM/AA et JJ/MM/AA) approximative ou exacte des travaux, de la manifestation ou de l'intervention si elles sont connues.

Avant-projet sommaire et détaillé : S1 2022
Démarrage travaux : S1 2023
Réception de la chaufferie : 2023
Essai et mise en exploitation : 2023
Mise en service industrielle : 2023

2 DESCRIPTION DES INCIDENCES DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION SUR UN (DES) SITE(S) NATURA 2000

Milieus présents sur l'emprise du projet :

Cocher les cases concernées et joindre dans la mesure du possible une ou des photo(s) du site avec le report des prises de vue sur la carte de localisation.

- zone urbanisée ou construite
- routes et accotements
- autre milieu artificialisé (*préciser si possible : carrière, terrain de sport, camping, etc.*)

- jardin, verger, zone maraîchère, vigne
- grande culture
- friche
- jachère
- prairie (*préciser si possible pré de fauche ou pâture*)

- autre milieu ouvert (*préciser si possible : lande, fourré, etc.*)

- forêt de feuillus
- forêt de résineux
- forêt mixte
- plantation de peupliers
- bosquet
- haie (*préciser si possible : haie arbustive ou arborée, continue ou non, etc.*)

- vieux arbres (*préciser si possible : alignements, isolés, têtards, etc.*)

- cours d'eau (*préciser si possible la périphérie : bancs de sables, fourrés, forêt, etc.*)

- plan d'eau (*préciser s'il est compris dans une chaîne d'étangs*)

- mare (*préciser si possible si elle est végétalisée ou non*)

- fossé
- autre zone humide (*préciser si possible : roselière, tourbière, etc.*)

- autre milieu (*préciser si possible : grotte, falaise, etc.*)

Pour chaque milieu, on fera mention, dans la mesure du possible, des activités qu'ils supportent et de leur fréquence (exemple : mare servant toute l'année à l'abreuvement des troupeaux ; prairie fauchée tous les ans ; terrain de sport régulièrement utilisé ; etc.).

Types d'incidences potentielles générées par le projet, la manifestation ou l'intervention :

Cocher les cases potentiellement concernées et si possible les milieux/espèces susceptibles d'être touchés pour chaque type d'impact. Préciser également si l'impact est avéré ou éventuel.

destruction du milieu par travail ou décapage du sol, installations ou constructions, changement d'occupation du sol, comblement de zones humides, abattage d'arbres ou de haies...

Préciser :

Suppression d'une partie d'une butte dans l'environnement industriel (entre usine et carrière).

détérioration du milieu par piétinement, circulations de véhicules motorisés ou non, drainage et assèchement...

Préciser :

détérioration du milieu par pollution directe ou indirecte (traitements, rejets...)

Préciser :

Ajout de 4 rejets atmosphériques.

L'EQRS a permis de montrer que les risques sanitaires chroniques induits par les rejets atmosphériques du projet sont non significatifs pour les riverains présents autour des futures installations

détérioration du milieu par abandon des pratiques de gestion courante, déprise, enfrichement...

Préciser :

perturbation d'espèces par la fréquentation humaine, les émissions de bruits, de poussières, l'éclairage (notamment de nuit), la rupture de corridors écologiques...

Préciser :

3 CONCLUSION

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure ici sur l'absence ou non d'incidences de son projet. En cas d'incertitude, il est conseillé de prévoir une évaluation complète.

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence notable sur un (ou des) site(s) Natura 2000 (le cas échéant, par effet cumulé avec d'autres projets portés par le demandeur) ?

NON : ce formulaire accompagné du dossier de demande est à remettre au service en charge de l'instruction.

OUI : un dossier complet doit être établi et transmis au service en charge de l'instruction du dossier.

Commentaires éventuels :

L'exutoire finale des rejets aqueux du site est la Creuse.

Le projet entraîne pas d'effluent. Augmentation de 11,8% de surface imperméabilisée dont les eaux pluviales seront également envoyées dans le bassin de décantation du site.

Fait à : Saint Gaultier

Le : 18/07/2022

Signature :

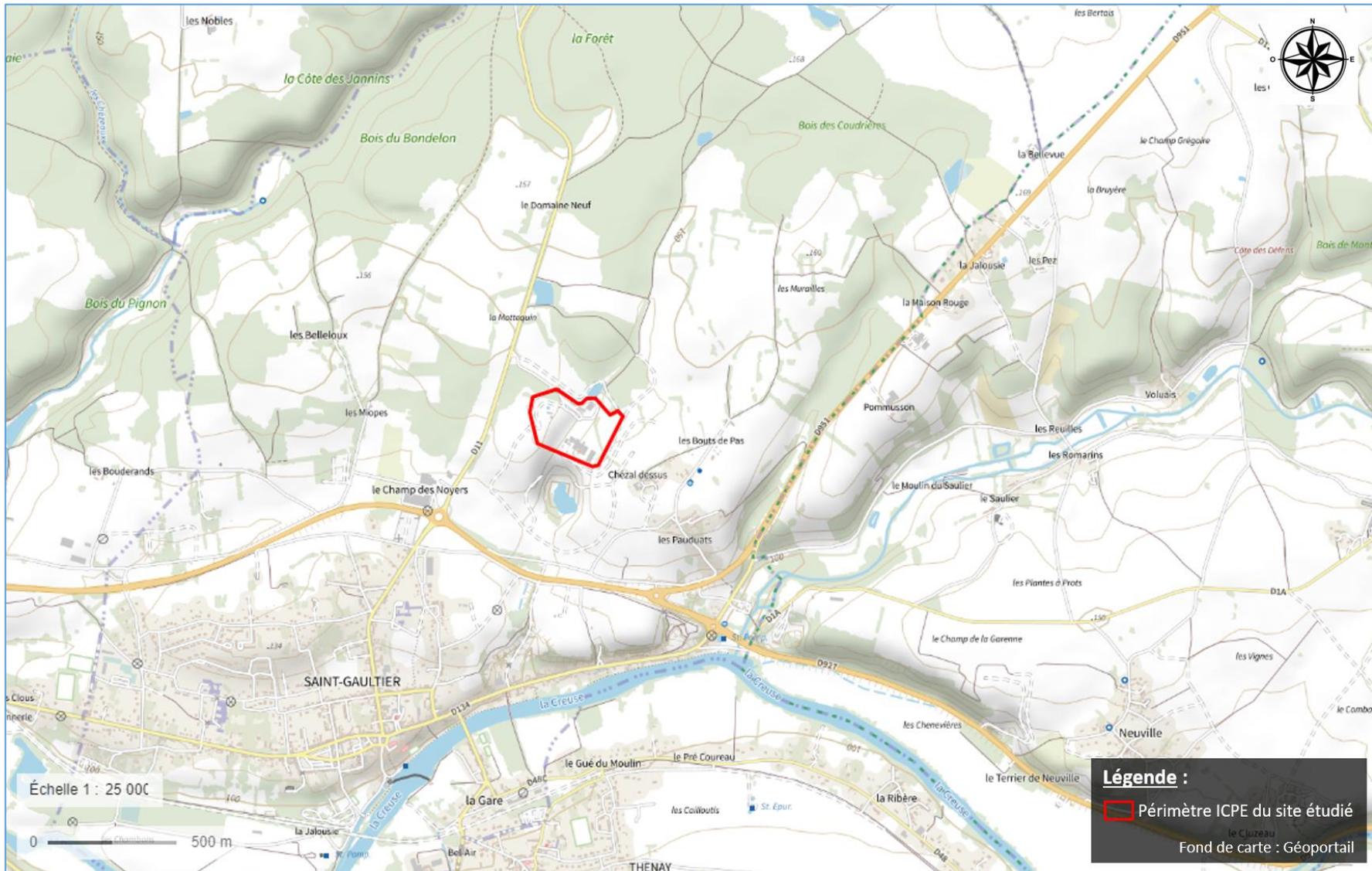


Annexe 1 : Zone d'influence du projet

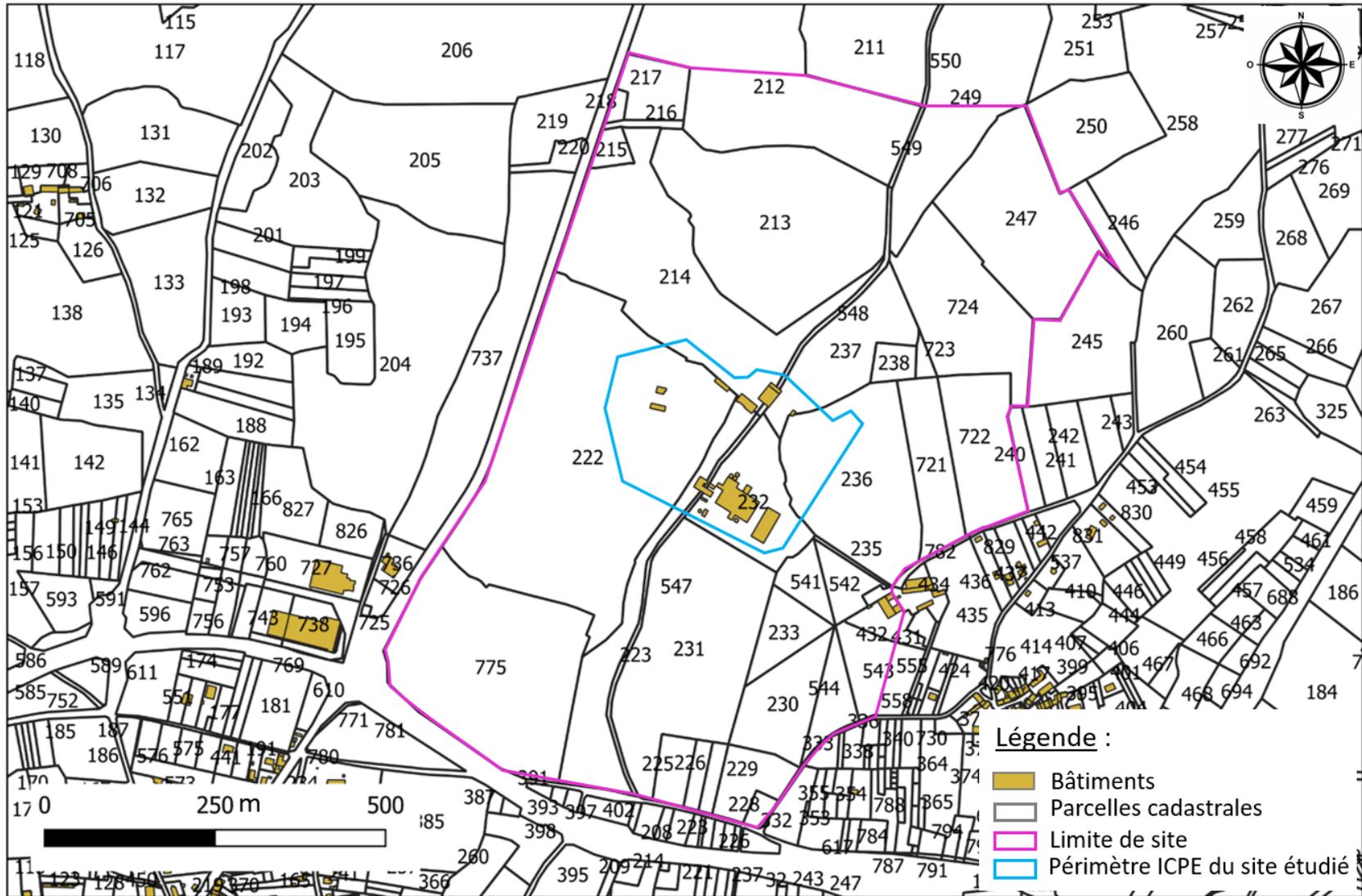


Etant donné les mesures d'évitement et de réduction prévues, la zone d'influence du projet correspond à l'emprise du site projeté.

Annexe 2 : Plan au 1/25000^{ème}



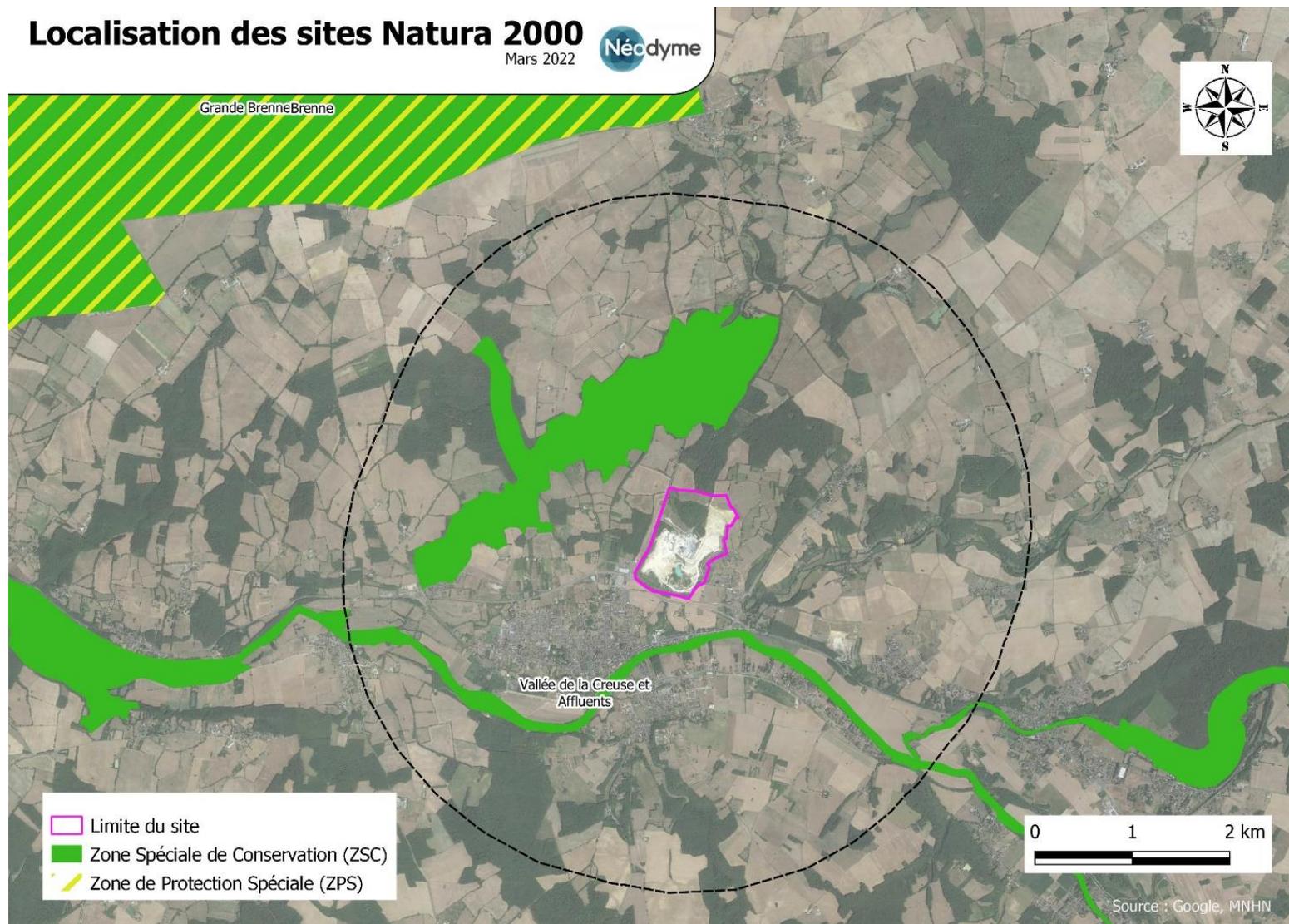
Annexe 3 : Plan cadastral



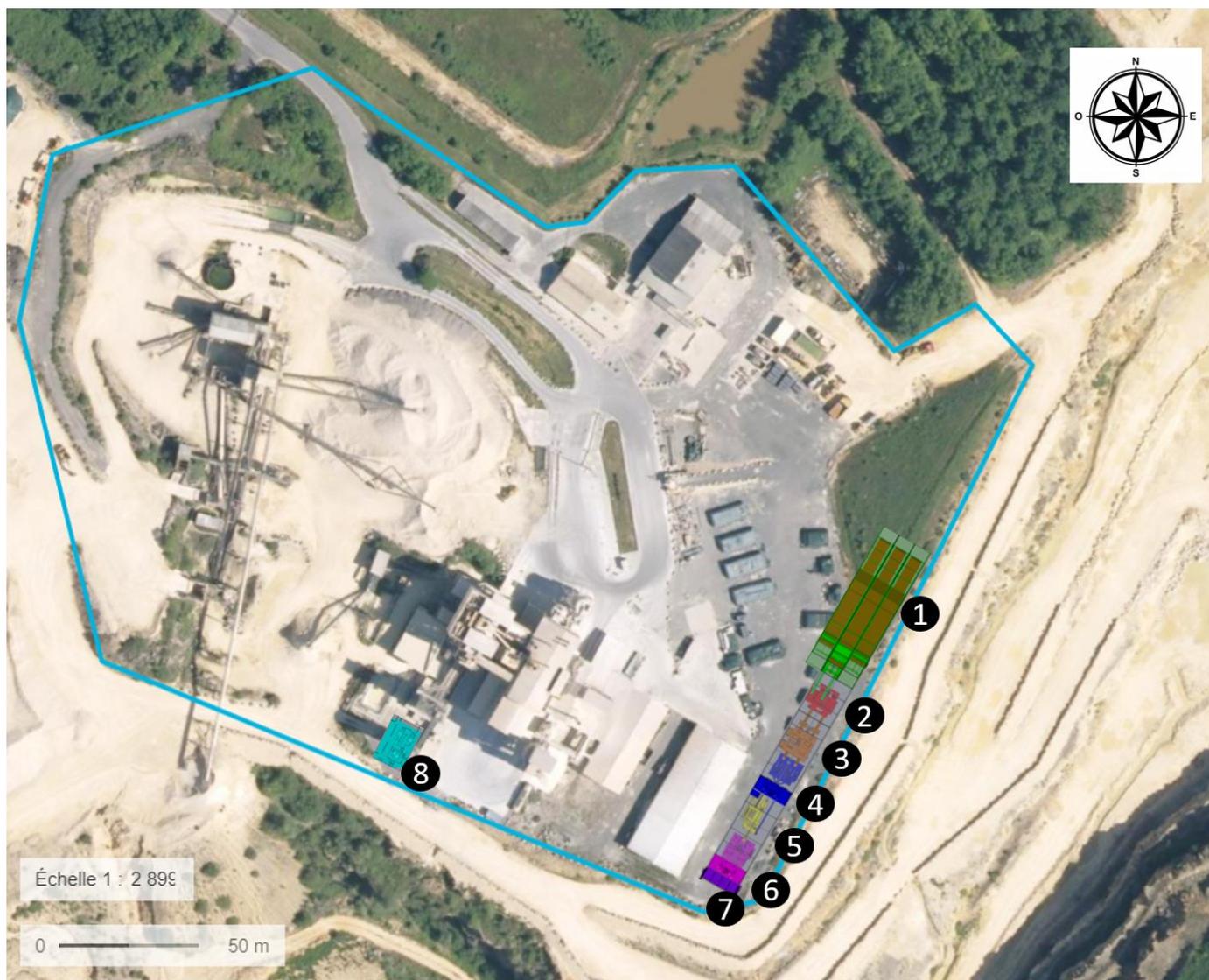
Annexe 4 : Localisation du site Natura 2000

Localisation des sites Natura 2000

Mars 2022



Annexe 5 : Plan de présentation du projet

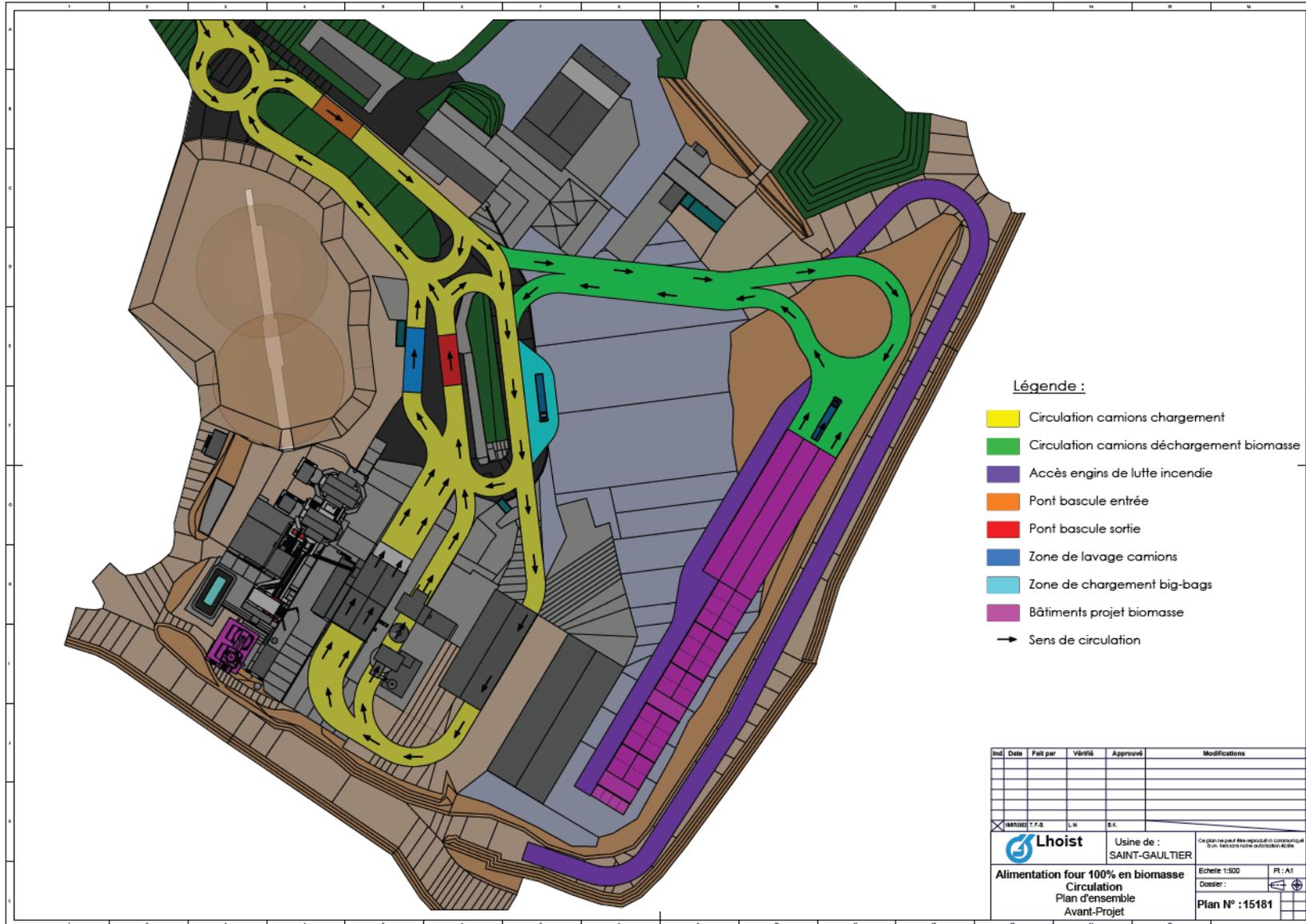


Légende :

 Périmètre ICPE du site étudié

-  Réception Bois
-  Tampon et dosage
-  Déferrillage
-  Préboyage
-  Séchage
-  Broyage final
-  Local électrique
-  Injection

Annexe 6 : Plan de circulation



Légende :

- Circulation camions chargement
- Circulation camions déchargement biomasse
- Accès engins de lutte incendie
- Pont bascule entrée
- Pont bascule sortie
- Zone de lavage camions
- Zone de chargement big-bags
- Bâtiments projet biomasse
- Sens de circulation

Ind	Date	Fait par	Vérifié	Approuvé	Modifications

Lhoist	Usine de : SAINT-GAULTIER
On s'engage par ces rapports et documents dans les conditions autorisées d'écrite	
Alimentation four 100% en biomasse Circulation Plan d'ensemble Avant-Projet	Echelle 1:500 Dossier : Plan N° : 15181

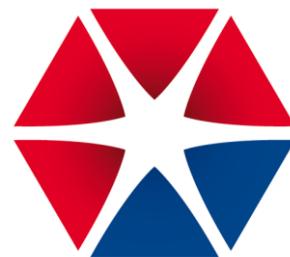
Annexe 3. Volet acoustique

Cette annexe contient 16 pages.

Hear me.

ÉTUDE D'IMPACT DU
PROJET BIOMASSE DE
L'USINE LHOIST DE SAINT-
GAULTIER (39)

RA-21191-01-F - 19/07/2022



SIXsense
Engineering

ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET BIOMASSE DE L'USINE LHOIST DE SAINT-GAULTIER (39)

RA-21191-01-F - 19/07/2022

Synthèse

Le présent rapport présente les résultats de l'étude d'impact acoustique du projet biomasse de l'usine LHOIST de Saint-Gaultier.

Sur la base des données techniques disponibles (plans ind.F) et des mesures de suivi de décembre 2021 :

- ▶ Le projet permet le respect des contraintes réglementaires en limite de propriété.
- ▶ Le projet permet le respect des contraintes réglementaires en ZER sur les périodes diurne et nocturne.



Évaluation de la prestation

Sommaire

1	Introduction	3
2	Étude d'impact	7
3	Conclusion	11

Annexes

A1	Extrait de l'arrêté préfectoral	12
A2	Extrait des plans du projet	14
A3	Données d'émission acoustique	15

Rédaction

Giovanni FAROTTO

Approbation

Alexis BIGOT

Sixense Engineering

22-24 rue Lavoisier – Bâtiment A – 1^{er} étage – 92000 NANTERRE – France
Tél. 01 55 17 20 83

www.sixense-group.com - environment@sixense-group.com

SAS au capital de 273 174 Euros – SIRET SIEGE : 392 367 041 00200 – RCS de Nanterre - APE 7112 B

1 INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ÉTUDE

Un projet d'une installation Biomasse est à l'étude pour l'usine LHOIST de Saint-Gaultier. Le projet consiste à remplacer les combustibles petcoke et gaz alimentant le four par de la biomasse bois afin de limiter les émissions de CO₂.

Ce rapport présente les résultats de l'étude d'impact acoustique du projet, mis à jour sur la base des plans indice F.

1.2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

L'usine LHOIST de Saint-Gaultier est soumise aux exigences de son arrêté préfectoral 2008-03-0280 du 31/03/2008, qui définit au chapitre 6.2 « Niveaux acoustiques » les prescriptions suivantes :

- ▶ D'un niveau sonore maximal en limite du site permettant le respect de l'émergence définie ci-dessous et ne dépassant pas dans tous les cas :

Point de contrôle	Niveau sonore maximal		
	Jour : 7h-20h	Intermédiaire : 6h-7h et 20h-22h	Nuit : 22h-6h
PF1	60,0	55,0	45,0
PF2	65,0	60,0	50,0
PF3	65,0	60,0	50,0
PF4	65,0	60,0	50,0

- ▶ D'une émergence maximale, dans les zones habitées, de :

Période	Émergence admissible
Diurne (7h-22h)	5 dB(A)
Nocturne (22h-7h)	3 dB(A)

L'arrêté du site ne fait référence à aucun arrêté ministériel ou autre. De la façon dont les valeurs seuils sont présentées, il semblerait inspiré de l'arrêté du bruit de voisinage. S'agissant d'une ICPE, pour les modalités de calcul de l'émergence nous ferons référence à l'arrêté du 23 janvier 1997¹, en fonction de la différence entre les indicateurs acoustiques L_{Aeq}^2 et L_{50}^3 .

¹ L'émergence est définie comme la différence entre les niveaux de bruit équivalents installation en marche (niveau de bruit ambiant) et installation arrêtée (niveau de bruit résiduel).

²Le L_{Aeq} est le niveau sonore équivalent en dB(A) sur la période de mesure, correspondant à une "moyenne" énergétique du bruit mesuré.

³ Le L_{50} est le niveau acoustique fractile, correspondant au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50 % de la période de mesure.

1.3. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Le fonctionnement des installations projetées est décrit ci-dessous par étape. Toutes les installations sont considérées en fonctionnement continu jour et nuit.

1.3.1. Réception et stockage de bois

Des camions à fonds mouvant viennent déverser le produit dans une cellule de stockage à plat équipée d'un système de râteau permettant de ramener le produit vers l'équipement d'extraction.

Le système d'extraction est composé de vis permettant d'alimenter le système de transport par redler (convoyeur à chaîne étanche), vers les trémies tampons.

Une circulation de 6 camions par jour est estimée, limitée à la période diurne (pas de camions de nuit).

1.3.2. Tampon et dosage

Ces trémies permettront d'avoir une certaine flexibilité, en mélangeant plusieurs qualités de produits entre 2 cases. Ces trémies seront sur pesons pour connaître les vrais débits.

Les vis extractrices permettent d'alimenter à débit fixe l'installation de criblage/déferrailage.

1.3.3. Criblage et déferrailage

Un crible à disques, en sortie de redler, permet d'éliminer les éléments volumineux imbroyables qui sont réceptionnés dans une benne dédiée.

Un tambour magnétique permet de récupérer les déchets ferreux, qui sont collectés dans une autre benne.

Un courant de Foucault permet de récupérer les éléments non ferreux présents dans le bois B.

1.3.4. Broyage primaire

Un SAS alvéolaire est placé en amont du broyeur pour réguler l'air.

Un extracteur vibrant en sortie de redler permet d'étaler le produit sur l'entrée du broyeur.

Un broyeur à marteaux, pour chaque ligne, permet de réduire la sciure à une granulométrie de 0/20mm environ.

1.3.5. Séchage

Le bois A doit être séché. Le sécheur est équipé d'un foyer gaz.

Un cyclone joue le rôle de séparateur statique.

1.3.6. Broyage final

Un extracteur vibrant en sortie de redler permet d'étaler le produit sur l'entrée du broyeur.

Un broyeur à marteaux permet de réduire la sciure à une granulométrie de 0/2mm environ.

Un broyeur de secours identique est prévu afin de permettre la réparation du premier ou de procéder aux maintenances préventives.

Un extrait des plans du projet est donné en annexe 2.

1.3.7. Injection

Le bois broyé est transporté via un redler (ou un transport pneumatique) jusqu'à 2 trémies tampons. Des vis d'extraction et collectrices permettent d'alimenter des trémies destinées à l'injection finale.

Le four dispose de 2 cuves de 18 lances chacune. Pour l'alimentation de chaque cuve, 2 trémies pesées d'injection sont installées avec 9 vis d'injection chacune. Le transport de la biomasse entre les vis et les lances se fait par transport pneumatique grâce à des soufflantes.

Les lances sont dédiées à l'utilisation de biomasse. Le passage au gaz (en cas de problème technique important) se fera en remplaçant les lances à la main.

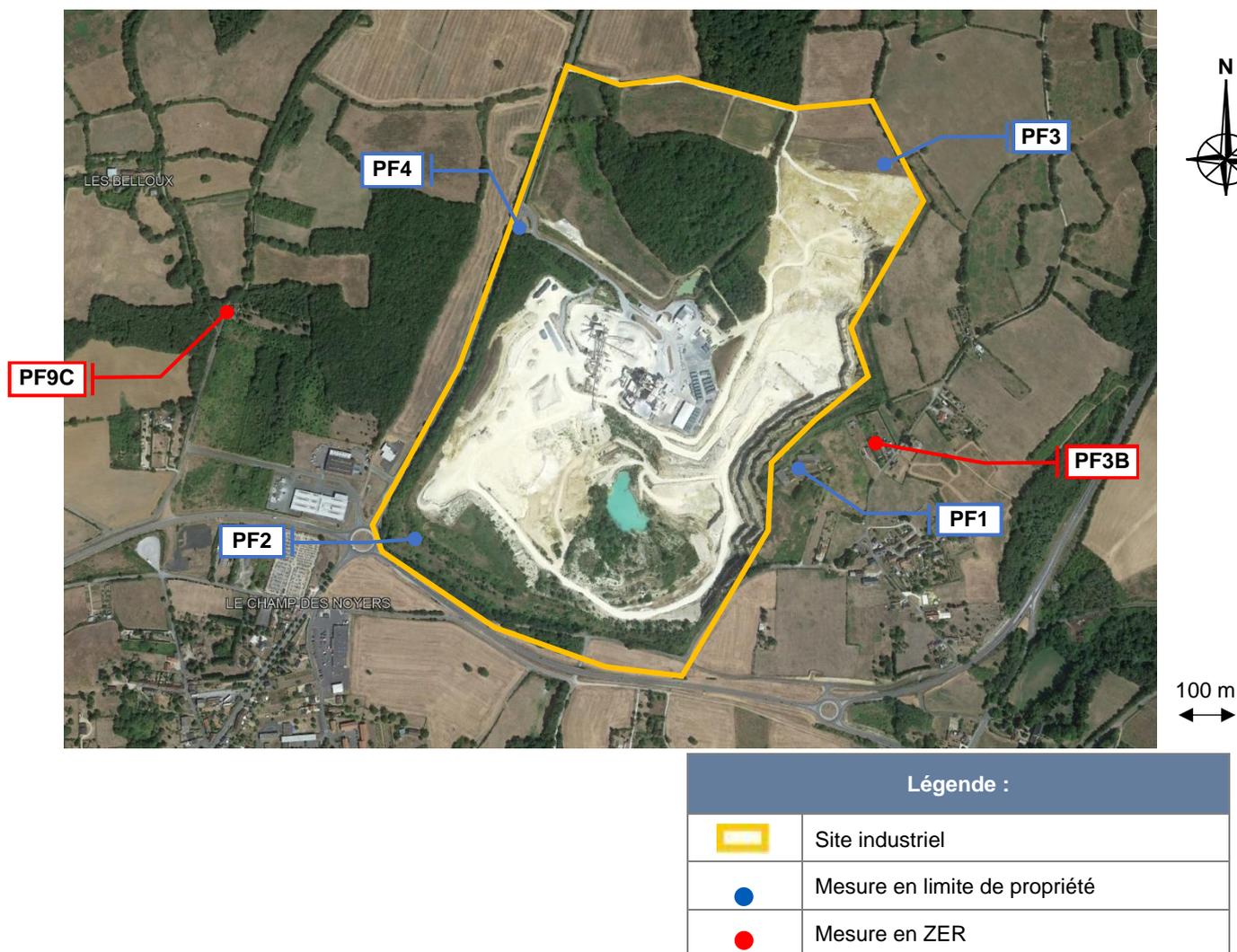
1.4. ÉTAT INITIAL ACOUSTIQUE

La dernière campagne de mesures de suivi réglementaire a été effectuée en 6 points de mesures du 21 au 22 décembre 2021. Les résultats détaillés des mesures sont donnés dans le rapport RA-21445-01-A.

Les points de mesure sont répartis de la manière suivante :

- ▶ 4 points de contrôle sont placés en limite de propriété, pour vérifier le respect des valeurs seuils.
- ▶ 2 points sont placés en Zone à Émergence Réglementée, pour vérifier le critère d'émergence.

Planche 1 - Emplacement des points de mesures



1.4.1. Rappel des résultats en ZER

Le tableau suivant présente l'analyse réglementaire en zone à émergence réglementée, sur la base des mesures effectuées. Les valeurs de niveau sonore mesuré sont arrondies à 0,5 dB(A). Les émergences sont calculées sur la base des résultats de mesure non arrondis et les valeurs sont ensuite arrondies à 0,5 dB(A).

Référence	Période	Indicateur retenu	Niveau sonore en dB(A)				Dépassement
			Ambiant	Résiduel	Émergence	Émergence admissible	
PF3B	Jour	L ₅₀	34,5	34,5	0,0	N.A.	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	30,5	29,5	1,0	N.A.	Aucun
PF9C	Jour	L _{Aeq}	44,0	39,0	5,0	6,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	38,0	34,5	3,5	4,0	Aucun

Commentaires :

- ▶ Aucun dépassement du critère d'émergence n'a été détecté aux points de contrôle sur les périodes diurne et nocturne.
- ▶ Aucune tonalité marquée n'est constatée aux points de contrôle.

1.4.2. Rappel des résultats en limite de propriété

Le tableau suivant présente les résultats des mesures du bruit ambiant en limite de propriété retenus pour l'analyse réglementaire de la présente campagne de mesure (valeurs arrondies à 0,5 dB(A)).

Ref.	Période	Indicateur retenu	Niveau sonore en dB(A)		
			Ambiant	Limite autorisée	Dépassement
PF1	Jour	L _{Aeq}	36,5	60,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	35,0	55,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	33,0	45,0	Aucun
PF2	Jour	L _{Aeq}	56,5	65,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	53,0	60,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	54,5	55,0	Aucun
PF3	Jour	L _{Aeq}	39,5	65,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	36,5	60,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	35,0	55,0	Aucun
PF4	Jour	L _{Aeq}	50,0	65,0	Aucun
	Int.	L _{Aeq}	45,0	60,0	Aucun
	Nuit	L _{Aeq}	46,5	55,0	Aucun

Commentaires :

- ▶ Pour l'ensemble des points de mesure, sur les périodes diurne, intermédiaire et nocturne, les valeurs mesurées sont conformes à l'objectif réglementaire.

Ces résultats seront utilisés pour l'analyse de l'impact acoustique du projet biomasse.

2 ÉTUDE D'IMPACT

2.1. DONNÉES D'ENTRÉE

Les données d'entrée sont issues du tableau des puissances électriques installées (version du 14/02/2022), indiquant la liste des équipements installés par secteur / bâtiment et les relatives quantités et puissances électriques.

Selon les informations disponibles dans les plans du projet, les équipements techniques sont installés dans une série de bâtiments. Concernant les caractéristiques de l'enveloppe de ces bâtiments, un bardage simple a été pris en compte. Des ouvertures, sans portes, ont été également considérées sur les parois verticales des bâtiments réception (du côté d'entrée / sortie des camions), tampon / dosage, déferrailage, pré-broyage et injection, selon les plans 3D du projet (indice F du 15/06/22). Les autres ouvertures ont été considérées fermées par des portes.

À partir de notre base de données interne pour des équipements similaires, nous avons estimé le niveau de puissance acoustique de chaque élément, la puissance acoustique de l'ensemble de chaque groupe d'éléments et le niveau sonore moyen calculé à l'intérieur de chaque local.

Le détail de ces données est résumé dans le tableau en annexe 3.

2.2. MODÈLE ACOUSTIQUE

Le calcul d'impact acoustique est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (version 2021 MR 1).

Ce logiciel, développé par la société DATAKUSTIK, permet de calculer la propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influant sur cette propagation : topographie du site, effets d'obstacles naturels ou artificiels, nature du sol, statistiques de vent en direction...

Il permet de calculer en octave des niveaux sonores en des points récepteurs ou d'établir des cartes de bruit en contribution des sources sonores modélisées, sur la base d'un maillage de points de calculs prédéfini puis optimisé.

Le secteur d'étude est modélisé à partir des plans AVP et complété à l'aide des cartes IGN et des vues satellites disponibles, permettant de digitaliser la topographie du site et de positionner les habitations les plus proches.

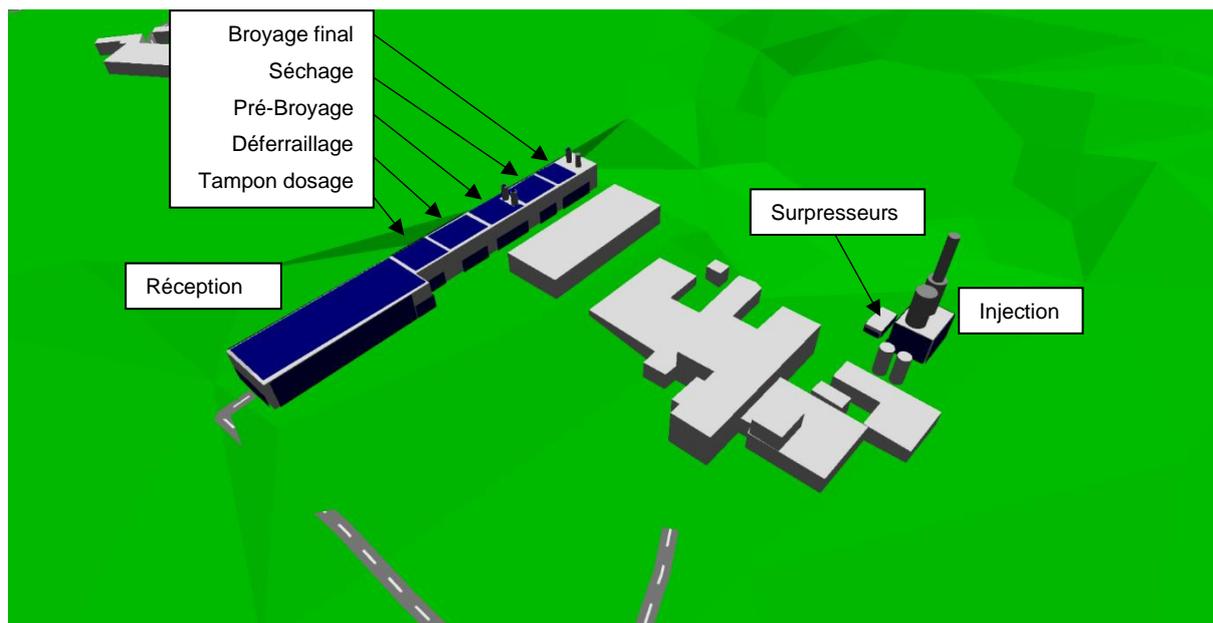
Les installations sont modélisées comme de sources sonores surfaciques distribuées sur les parois, les ouvertures et les toitures des bâtiments.

La circulation des camions a été modélisée à l'aide de sources sonores de type « route », selon la norme NMPB08 (NF S 31-133 : 2011), avec une estimation de 6 camions / jour, avec une vitesse limitée à 30 km/h.

Les installations existantes ont été modélisées simplement pour leur encombrement. Aucune source sonore n'a été prise en compte pour le site existant.

La figure suivante illustre une vue 3D du modèle.

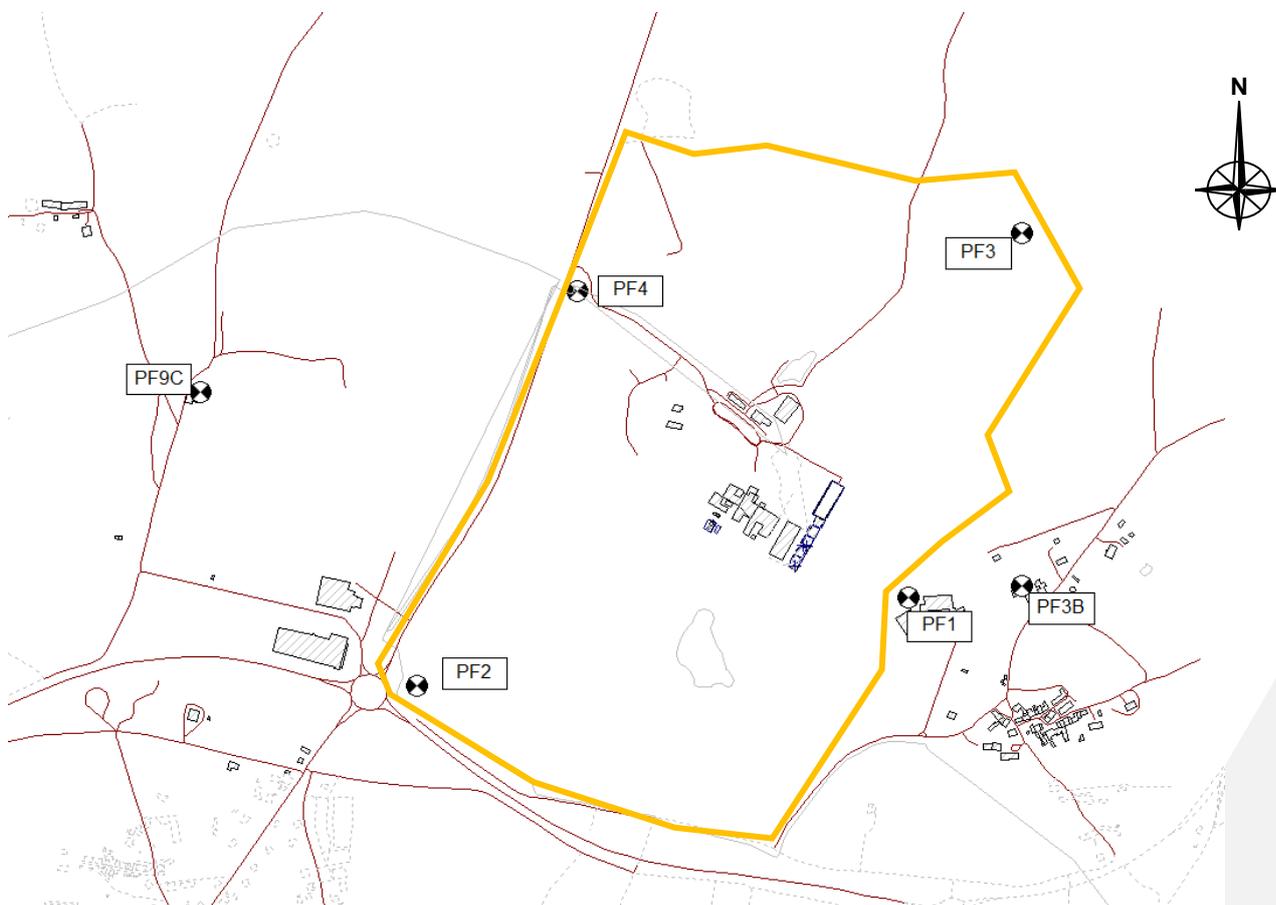
Planche 2 - Vue 3D Ouest



2.3. POINTS DE CALCUL

La planche suivante illustre les points de calcul retenus pour l'analyse de l'impact acoustique du projet. Les points ont été numérotés de la même manière que les points de mesure du bruit et ils ont été positionnés aux mêmes endroits.

Planche 3 - Points de calcul



2.4. RÉSULTATS DE CALCUL

2.4.1. Analyse en ZER

Le tableau suivant présente les résultats de calcul pour tous les points de calcul en ZER, avec l'analyse d'urgence qui en découle. La valeur du bruit ambiant futur est calculée comme somme logarithmique de la contribution sonore des activités modélisées et du bruit ambiant actuel. Les urgences sont calculées par rapport au bruit résiduel. Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A).

Planche 4 - Résultats et analyse réglementaire en ZER

Réf.	Période réglementaire	Niveaux sonores en dB(A)						
		Contribution sonore calculée	Niveau sonore ambiant actuel	Niveau sonore résiduel	Niveau sonore ambiant futur calculé	Émergence sonore calculée	Émergence admissible	Dépassement d'urgence
PF3B	Jour	28,5	34,5	34,5	35,5	1,0	6,0	Aucun
	Nuit	28,5	30,5	29,5	32,5	N.A.	N.A.	Aucun
PF9C	Jour	19,5	44,0	39,0	44,0	5,0	6,0	Aucun
	Nuit	19,5	38,0	34,5	38,0	3,5	4,0	Aucun

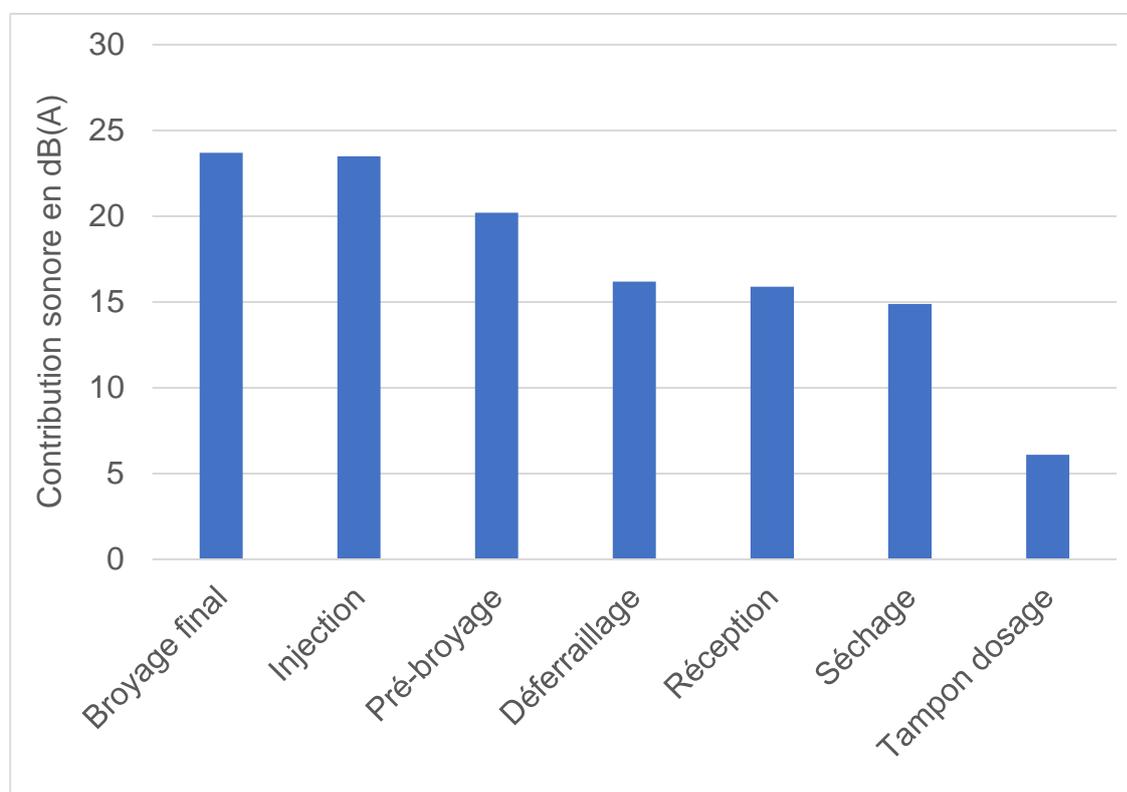
Commentaires :

- ▶ La situation réglementaire reste inchangée en tous points.
- ▶ Le projet n'engendre aucune non-conformité en ZER.

2.4.2. Hiérarchisation des sources sonores

Le graphe suivant illustre, à titre indicatif, la hiérarchisation des groupes de sources sonores au point PF3B, où la contribution du projet est plus importante.

Planche 5 - Hiérarchisation des sources au point PF3B



2.4.3. Analyse en limite de propriété

Le tableau suivant présente les résultats de calcul pour tous les points de calcul en limite de propriété, avec l'analyse d'émergence qui en découle. La valeur du bruit ambiant futur est calculée comme somme logarithmique de la contribution sonore des activités modélisées et du bruit ambiant actuel. Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A).

Planche 6 - Résultats et analyse réglementaire en limite de propriété

Ref.	Période	Niveau sonore en dB(A)				Dépassement
		Contribution calculée	Ambiant actuel	Ambiant futur	Limite autorisée	
PF1	Jour	35,0	36,5	39,0	60,0	Aucun
	Int.	35,0	35,0	38,0	55,0	Aucun
	Nuit	35,0	33,0	37,0	45,0	Aucun
PF2	Jour	22,5	56,5	56,5	65,0	Aucun
	Int.	22,5	53,0	53,0	60,0	Aucun
	Nuit	22,5	54,5	54,5	55,0	Aucun
PF3	Jour	25,0	39,5	39,5	65,0	Aucun
	Int.	25,0	36,5	36,5	60,0	Aucun
	Nuit	25,0	35,0	35,0	55,0	Aucun
PF4	Jour	34,0	50,0	50,0	65,0	Aucun
	Int.	34,0	45,0	45,0	60,0	Aucun
	Nuit	34,0	46,5	46,5	55,0	Aucun

Commentaires :

- ▶ La situation réglementaire reste inchangée et aucun dépassement des limites autorisées n'est constaté.

3 CONCLUSION

Cette étude présente les résultats de l'étude d'impact acoustique du projet biomasse du site LHOIST de Saint-Gaultier (39).

Les niveaux sonores de référence sont issus d'une campagne de mesures acoustiques effectuée en décembre 2021.

Les données d'entrée du projet en phase AVP (indice F du 15/06/22) ont été mises à disposition sous a forme de descriptif des installation, plans et vues 3D et liste des puissances installées. Sur la base de l'analyse de ces données et de notre base de données interne, nous avons estimé les puissances acoustiques des installations.

Les résultats de l'étude, montrent que :

- ▶ En limite de propriété, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est constaté.
- ▶ Aux points de contrôle en ZER, le projet a une contribution sonore négligeable par rapport à l'état initial et il ne modifie pas la situation réglementaire actuelle.

Cette étude d'impact acoustique n'est pas une étude de conception. Les données, hypothèses et les résultats ici présentés devront faire l'objet de vérification et mise à jour en phase de conception.

A1**Extrait de l'arrêté préfectoral**

PRÉFECTURE DE L'INDRE

SECRETARIAT GENERAL
mission développement durable
SB (DRIRE - BC)**ARRETE n° 2008 –03-0280 du 31 mars 2008
Complétant et modifiant les conditions d'exploitation
de l'usine de fabrication de chaux de la S.A BONARGENT-GOYON,
au lieu-dit « Les Gaillards », commune de SAINT GAULTIER.****LE PREFET de l'Indre**
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

- Vu le code de l'environnement , et notamment le titre 1er du livre V ;
- Vu le décret n° 2007-979 du 15 mai 2007 approuvant le plan national d'affectation des quotas d'émission de gaz à effet de serre pour la période 2008-2012 ;
- Vu l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de calcaire ;
- Vu l'arrêté ministériel du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
- Vu l'arrêté du 29 juin 2004 relatif au bilan de fonctionnement prévu par le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié ;
- Vu l'arrêté du 25 février 2005 modifié fixant la liste des exploitants auxquels sont affectés des quotas d'émission de gaz à effet de serre et le montant des quotas affectés;
- Vu l'arrêté du 31 mai 2007 fixant la liste des exploitants auxquels sont affectés des quotas d'émission de gaz à effet de serre et le montant des quotas affectés pour la période 2008-2012;
- Vu la circulaire du 6 décembre 2004 relative au bilan de fonctionnement ;
- Vu la circulaire du 25 juillet 2006 relative au bilan de fonctionnement ;
- Vu le document « Best available techniques Reference de l'industrie du ciment et de la chaux » ;
- Vu l'arrêté préfectoral n° 97-E-1062 du 13 mai 1997 autorisant la S.A BONARGENT-GOYON à étendre l'usine qu'elle exploite à SAINT GAULTIER et à y construire un deuxième four ;
- Vu l'arrêté préfectoral n° 2007-01-0016 du 4 janvier 2007 complétant et modifiant les conditions d'exploitation de l'usine de fabrication de chaux de la S.A. BONARGENT-GOYON, au lieu-dit « Les Gaillards », commune de SAINT GAULTIER ;
- Vu le rapport de l'inspecteur des installations classées pour l'environnement en date du 19 février 2008 ;
- Vu les avis émis par les directeurs de la DDASS, de la DDAF, de la DDE, consultés sur le projet de prescriptions ;
- Vu les remarques formulées par le service départemental d'incendie et de secours le 25 janvier 2008 ;
- Vu l'avis du comité départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques (CODERST) lors de la séance du 6 mars 2008 ;
- Vu la communication du projet d'arrêté faite au directeur de l'usine le 10 mars 2008

PLACE DE LA VICTOIRE ET DES ALLIÉS - B.P. 583 - 36019 CHÂTEAUROUX CEDEX - TELEPHONE : 02 54 29 50 00 - TELECOPIE : 02 54 34 10 08
site internet : www.indre.pref.gouv.fr

TITRE 6 PREVENTION DES NUISANCES SONORES ET DES VIBRATIONS

CHAPITRE 6.1 DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 6.1.1 AMENAGEMENTS

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne, de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celle-ci.

Les prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations relevant du livre V – titre I du Code de l'environnement, ainsi que les règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées sont applicables.

ARTICLE 6.1.2 EQUIPEMENTS

Afin de réduire les nuisances sonores générées par le site, les dispositions suivantes sont prises :

- Les parties supérieures des 2 fours sont cabanées.
- Les soufflantes des fours sont équipées de silencieux.
- Le broyeur à boulets de l'atelier de l'atelier chaux vive et les ventilateurs en tête des fours sont insonorisés. La salle des soufflantes est partiellement insonorisée.

ARTICLE 6.1.3 VEHICULES ET ENGIN

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement, et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage, sont conformes à la réglementation en vigueur (les engins de chantier doivent répondre aux dispositions des articles R.571-1 à R.571-24 du code l'environnement et des textes pris en application).

ARTICLE 6.1.4 APPAREILS DE COMMUNICATION

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs ...) gênant pour le voisinage est interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents, ou en cas de redémarrage automatique d'installations.

CHAPITRE 6.2 NIVEAUX ACOUSTIQUES

ARTICLE 6.2.1 VALEURS LIMITES D'EMERGENCE

	Période allant de 7h à 22h, sauf dimanche et jours fériés	Période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Emergence admissible	5 dB(A)	3 dB(A)

ARTICLE 6.2.2 NIVEAUX LIMITES DE BRUIT

Les niveaux limites de bruit ne doivent pas dépasser en limite de propriété de l'établissement les valeurs suivantes pour les différentes périodes de la journée :

PERIODES	PERIODE DE JOUR Allant de 7h à 20h, sauf dimanches et jours fériés	PERIODE INTERMEDIAIRE Allant de 6h à 7h et de 20h à 22h, ainsi que dimanches et jours fériés de 7h à 20h	PERIODE DE NUIT Allant de 22h à 6h
Niveau sonore limite admissible			
- Le long de la route départementale n° 11	65 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
- Limite sud	65 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
- Limites nord, nord-ouest et sud-ouest	65 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
- Segment est limitrophe au lieu-dit « Les Pauduats »	60 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)

Les émissions sonores dues aux activités des installations ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau figurant à l'0, dans les zones à émergence réglementée.

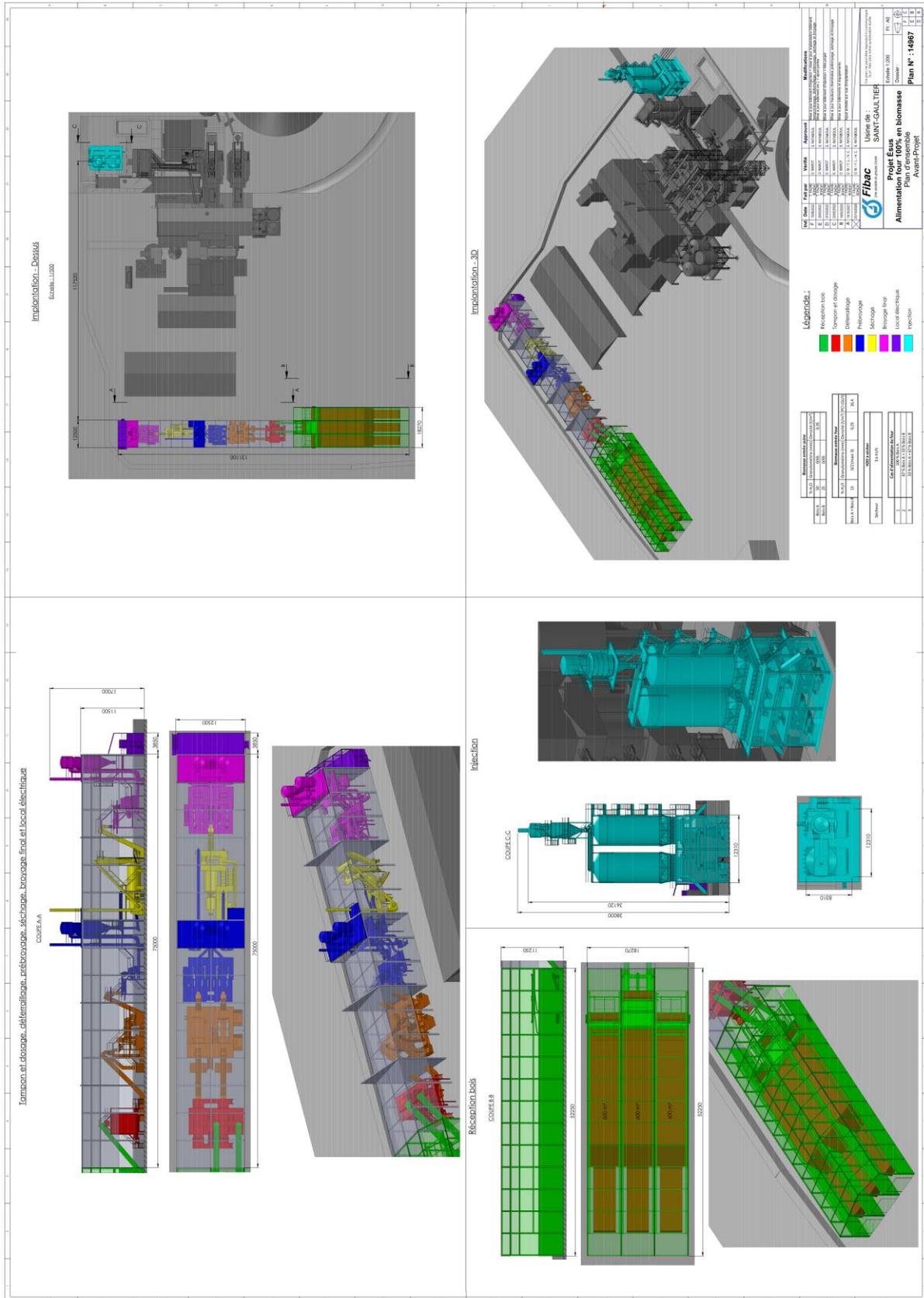
Les zones à émergence réglementée sont définies comme suit :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse);

les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation;

A2

Extrait des plans du projet



A3 Données d'émission acoustique

ZONE	ÉQUIPEMENT	Q.TE	Lw unitaire dB(A)	Lw installation dB(A)	Lp intérieur dB(A)
RÉCEPTION / STOCKAGE	Top loader (Fourche et système de raclage)	3	85	91	75
	Vis extractrice	9	75		
	Vis transport	1	75		
	Vis double sens	1	75		
TAMPON ET DOSAGE	Redler	2	80	85	72
	Vis extractrice	4	75		
DÉFERRAILLAGE	Redler	2	80	94	81
	Crible à disques	2	85		
	Bypass	2	75		
	Extracteur vibrant	2	85		
	Aimant	2	82		
	Courant de Foucault	1	85		
	Tapis récupérateur	2	82		
PRE-BROYAGE	Redler	2	80	101	87
	Extracteur vibrant	2	85		
	Sas alvéolaire amont broyeur	2	85		
	Vanne régulation d'air	4	80		
	Broyeur	2	95		
	Cyclofiltre broyeur	2	90		
	Ventilateur filtre	2	90		
	Cheminée ventilateur filtre (avec silencieux)	2	80		
	Sas alvéolaire sortie filtre	2	85		
	Vanne guillotine	1	75		
	Vis de distribution	1	75		
	Vis de transport	4	75		
	SÉCHAGE	Vis extractrice (trémie tampon)	1		
Sécheur		1	85		
Ventilateur Foyer gaz		1	85		
Cyclone sécheur		1	90		
Ventilateur sécheur		1	90		
Sas alvéolaire		1	80		
Vis transport		1	75		
Vis collectrice		1	75		
Redler		1	80		

ZONE	ÉQUIPEMENT	Q.TE	Lw unitaire dB(A)	Lw installation dB(A)	Lp intérieur dB(A)
BROYAGE FINAL	Vis double sens Bypass	1	75	96	84
	Extracteur vibrant	1	85		
	Sas alvéolaire amont broyeur	1	80		
	Vanne régulation d'air	2	-		
	Broyeur	1	95		
	Cyclofiltre broyeur	1	90		
	Ventilateur filtre	1	95		
	Cheminée ventilateur filtre (avec silencieux)	1	80		
	Sas alvéolaire sortie filtre	1	80		
	Vis collectrice (option)	0	75		
	Redler (option)	0	80		
INJECTION	Filtre dépoussiérage trémies (option)	0	80	98	85
	Ventilateur trémie (option)	0	85		
	Ventilateur transport pneumatique	1	95		
	Vis d'alimentation trémie	1	75		
	Vis extractrice (silo tampon)	12	75		
	Vis collectrice	2	75		
	Vanne papillon	4	-		
	Vis de distribution	3	75		
	Filtre (1 manche)	4	80		
	Vis injection	36	75		
	Ventilateurs pour vis d'injection	4	80		
	Vanne à manchon	36	-		
	Ventilateurs pour surpresseurs	2	85		
	Surpresseur	2	95		

Annexe 4. Volet Sanitaire

Cette annexe contient 159 pages.



LHOIST FRANCE OUEST

Usine des Gaillards – Saint-Gaultier (36)

PJ04 – Annexe 3 de l'Etude d'impact - Volet Sanitaire

Rapport

Réf : CACILB212756 / RACILB04732-02

AMBE / CV / OL

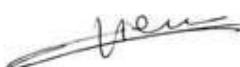
11/07/2022



LHOIST FRANCE OUEST

Usine des Gaillards – Saint-Gaultier (36)

PJ04 – Annexe 3 de l'Etude d'impact - Volet Sanitaire

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	09/05/2022	01	A. BERTRAND 	C. VIENNE 	O. LLONGARIO 
Rapport modifié	11/07/2022	02	A. BERTRAND 	C. VIENNE 	O. LLONGARIO 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CACILB212756 / RACILB04732-02
Numéro d'affaire :	A56475
Domaine technique :	IC06

SOMMAIRE

RESUME TECHNIQUE	7
Introduction	9
1. Étape 1 : Évaluation des émissions atmosphériques liées au projet....	11
1.1 Localisation du projet LHOIST FRANCE OUEST	11
1.2 Activités du site et du projet	11
1.3 Caractérisation des émissions atmosphériques du projet	12
1.3.1 Rejets canalisés	12
1.3.2 Émissions diffuses et fugitives	17
1.3.3 Synthèse des émissions atmosphériques du projet	17
1.3.4 Comparaison des flux liés au projet avec les flux liés au fonctionnement actuel des fours au gaz / coke	18
2. Étape 2 : Évaluation des enjeux et des voies d'exposition	19
2.1 Délimitation de la zone d'étude.....	19
2.2 Contexte environnemental	19
2.2.1 Conditions météorologiques	19
2.2.2 Topographie et rugosité	20
2.3 Caractérisation des populations et des usages.....	22
2.3.1 Description de la population	22
2.3.2 Occupation des sols	25
2.3.3 Synthèse des populations et des usages concernés	28
2.4 Choix des substances d'intérêt	29
2.4.1 Potentiel de transfert	29
2.4.2 Toxicité des composés	30
2.4.3 Traceurs de risque	32
2.4.4 Traceurs d'émission	33
2.5 Conceptualisation de l'exposition	34
2.5.1 Les sources de danger	34
2.5.2 Les voies d'exposition	34
2.5.3 Cibles et durée d'exposition	34
2.5.4 Synthèse de l'élaboration du schéma conceptuel	34
3. Étape 3 : Évaluation de l'état des milieux	37
3.1 Objectifs	37
3.2 Caractérisation des milieux.....	38
3.2.1 Substances et milieux pertinents.....	38
3.2.2 Proposition de localisation des points de mesure	39
3.2.3 Données existantes.....	40
3.2.4 11Campagne de mesures complémentaires.....	42
3.3 Evaluation de la compatibilité des milieux	44
3.3.1 Evaluation de la dégradation attribuable à l'installation.....	44
3.3.2 Comparaison aux valeurs réglementaires/valeurs de gestion	47
3.3.3 Calcul d'interprétation de l'état des milieux	48
4. Étape 4 : Evaluation prospective des risques sanitaires	51
4.1 Identification des dangers.....	51
4.2 Évaluation des relations dose-réponse	51
4.2.1 Les valeurs toxicologiques de référence	51
4.2.2 Choix des VTR	52
4.3 Évaluation des niveaux d'expositions par modélisation	55
4.3.1 Substances retenues	55
4.3.2 Estimation des concentrations dans les milieux d'exposition	55
4.3.3 Calcul des niveaux d'exposition	62
4.4 Caractérisation des risques sanitaires	62

4.4.1	Méthodologie de calcul des risques	63
4.4.2	Caractérisation des risques pour les effets à seuil	64
4.4.3	Caractérisation des risques pour les effets sans seuil	67
4.5	Synthèse de l'évaluation des risques	69
4.6	Comparaison aux valeurs de gestion	70
4.7	Discussion des incertitudes.....	71
4.7.1	Evaluation des émissions de l'installation	71
4.7.2	La modélisation atmosphérique	71
4.7.3	Choix des substances d'intérêt retenues	72
4.7.4	Valeurs toxicologiques de référence	73
4.7.5	Durée d'exposition	75
4.7.6	Non prise en compte du bruit de fond	77

TABLEAUX

Tableau 1.	Présentation des rejets canalisés du projet.....	12
Tableau 2 :	Caractéristiques des rejets canalisés du site LHOIST FRANCE OUEST	13
Tableau 3 :	VLE retenues pour l'estimation des flux annuels	14
Tableau 4 :	Répartition des COVNM	15
Tableau 5 :	Répartition des métaux.....	16
Tableau 6 :	Répartition des HAP	16
Tableau 7 :	Synthèse des flux retenus pour l'étude de risques du site LHOIST FRANCE OUEST	17
Tableau 8.	Chiffres clés des communes de l'aire rapprochée (Source : INSEE, 2018).....	23
Tableau 9.	Nombre d'établissements pouvant accueillir des populations sensibles	24
Tableau 10 :	Usages des milieux	28
Tableau 11 :	Toxicité des composés	31
Tableau 12 :	Synthèse des traceurs de risque retenus.....	33
Tableau 13 :	Valeur de référence disponibles pour les traceurs d'émissions	33
Tableau 14 :	Voies de transfert considérées en fonction des usages identifiés, pour les composés rejetés dans l'atmosphère.....	35
Tableau 15 :	Substances et milieux pertinents pour la caractérisation des milieux	38
Tableau 16 :	Description des points de mesures	39
Tableau 17 :	Résultats de la surveillance des retombées de poussières (mg/m ² /j) autour du site en 2021 (Source : KALI'AIR, Bilan annuel de 2021 des mesures de retombées de poussières).....	41
Tableau 18 :	Paramètres météorologiques relevés au cours de la campagne de mesure	43
Tableau 19 :	Paramètres météorologiques relevés au cours de la campagne de mesure	43
Tableau 20 :	Concentrations (µg/m ³) dans l'air ambiant	44
Tableau 21 :	Comparaison des résultats aux valeurs de référence – sols superficiels	46
Tableau 22 :	Comparaison des milieux dégradés aux valeurs de gestion	47
Tableau 23 :	Tableau d'interprétation des résultats de l'IEM (MEDD, 2007)	48
Tableau 24 :	Quantification partielle des risques pour les milieux dégradés ou pour les composés dans l'air ne présentant pas de valeur de gestion	48
Tableau 25 :	Quantification partielle des risques pour les composés dans le sol ne présentant pas de valeur de gestion	49
Tableau 26 :	Synthèse des VTR retenues.....	53
Tableau 27 :	Paramètres utilisés dans ADM5 pour la modélisation.....	56
Tableau 28 :	Concentrations Modélisées aux points récepteurs (µg/m ³).....	58
Tableau 29 :	Retombées atmosphériques modélisées aux points récepteurs (µg/m ² /s).....	59
Tableau 30 :	Synthèse des organes cibles critiques	64
Tableau 31 :	Quotients de danger par substance au récepteur R4	65
Tableau 32 :	Quotients de danger par substance au récepteur R4	66
Tableau 33 :	Excès de risque individuel par substance au récepteur R4	67
Tableau 34 :	Excès de risque individuel par substance au récepteur R4	67
Tableau 35 :	Synthèse de l'évaluation du risque sanitaire	69

Tableau 36 : Comparaison des valeurs modélisées au recepateur max. aux valeurs guides	70
Tableau 37 : Représentativité des données relatives à la quantification des émissions de l'installation	71
Tableau 38 : Qualité des données d'entrée du modèle.....	72
Tableau 39. Listes des traceurs de risques majeurs de l'activité du site – Inhalation	73
Tableau 40. Listes des traceurs de risques majeurs de l'activité du site – Ingestion	74
Tableau 41 : Temps passé à l'extérieur du lieu d'habitation en min/jour (population entre 2 000 et 20 000 habitants par commune)	75

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site LHOIST FRANCE OUEST	11
Figure 2 : Localisation des rejets canalisés	13
Figure 3 : Rose des vents 2018 – 2020 sur la station Météo France de Chateauroux (Source : Météo france).....	20
Figure 4 : Températures et Précipitations moyennes sur la station Météo France de Chateauroux (Source : Météo france)	20
Figure 5 : Relief de la zone (Source : IGN)	21
Figure 6 : Rugosité de la zone (Source : Corine Land Cover)	22
Figure 7 : Communes limitrophes au site d'étude	23
Figure 8 : Localisation des zones habitées les plus proches	24
Figure 9 : Localisation des ERP les plus proches	25
Figure 10 : Occupation des sols (Source : Corine Land Cover).....	26
Figure 11 : Zones de culture (Source : Registre des parcelles graphiques)	27
Figure 12 : Localisation des exploitations agricoles (Source : Base SIRENE v3).....	27
Figure 13 : Localisation des sites industriels de la zone	28
Figure 14 : Schéma conceptuel	36
Figure 15 : Étapes et critères de l'IEM	37
Figure 16 : Localisation des points de mesures IEM.....	40
Figure 17 : Réseau de surveillance des retombées de poussières autour du site.....	41
Figure 18 : Concentrations atmosphériques modélisées en NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60
Figure 19 : Concentrations atmosphériques modélisées en PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	60

ANNEXES

- Annexe 1. Flux détaillés par source en kg/an
- Annexe 2. Choix des traceurs de risque
- Annexe 3. Méthodologie de la campagne de mesures complémentaires
- Annexe 4. Fiches de Prélèvement
- Annexe 5. PV d'analyse
- Annexe 6. Valeurs de référence
- Annexe 7. Principaux généraux de calculs d'IEM
- Annexe 8. Présentation du logiciel ADMS
- Annexe 9. Hypothèses et détails des calculs des doses d'exposition

RESUME TECHNIQUE

LHOIST FRANCE OUEST exploite sur la commune de Saint-Gautier dans l'Indre (36), une usine de production de chaux vive. Les deux fours à chaux de l'usine étaient traditionnellement alimentés par du gaz et/ou du coke de pétrole.

LHOIST FRANCE OUEST souhaite désormais co-incinérer de la biomasse (Bois Energie issu de filière de production de bois dit « Bois A » et Bois en fin de vie considéré en tant que déchet dit « Bois B ») dans son four n°1, en substitution au coke de pétrole. L'élaboration de ce projet nécessite de réaliser un dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE).

Dans ce cadre, GINGER BURGEAP a été mandaté par LHOIST FRANCE OUEST pour réaliser entre autres, le volet sanitaire du dossier selon la démarche intégrée définie dans le guide de l'INERIS d'août 2013 « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », conforme à la [circulaire du 9 août 2013](#) relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

Afin d'atteindre les objectifs fixés et de répondre aux demandes de la DREAL, les outils méthodologiques ont été appliqués dans 4 étapes successives :

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

Évaluation des émissions de l'installation

6 rejets canalisés ont été considérés. Les flux annuels sont estimés à partir des VLE.

Évaluation des enjeux et conceptualisation de l'exposition

Le site LHOIST FRANCE OUEST est implanté dans une zone rurale, avec peu d'activités industrielles. Les premières habitations se situent à 200 m à l'Est des limites du site.

La description des dangers potentiels présentés par les polluants émis par le site et l'identification des relations entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers propres à ces polluants nous a conduits au choix des substances traceurs d'intérêt sanitaire, aux voies de transfert possibles.

Les substances traceuses de risque retenues sont les suivantes :

- | | |
|------------------|-------------------------|
| • Benzène ; | • Cuivre ; |
| • Ethylbenzène ; | • Manganèse ; |
| • Xylène ; | • Mercure ; |
| • Ammoniac ; | • Nickel ; |
| • Formaldéhyde ; | • Plomb ; |
| • Acétaldéhyde | • Vanadium ; |
| • Naphtalène ; | • Chrome VI ; |
| • Antimoine ; | • Benzo(a)pyrène eq. ; |
| • Arsenic ; | • Dioxines et Furanes ; |
| • Cadmium ; | • Acide Chlorhydrique ; |
| • Cobalt ; | • Acide Fluorhydrique. |

Deux voies d'exposition ont été étudiées : inhalation et ingestion en relation avec les milieux air, sols, végétaux, et animaux.

Les traceurs d'émissions retenus sont les poussières, les NO_x, et le SO₂.

Évaluation de l'état des milieux

La campagne de mesures complémentaire dans les milieux « air » et « sol » a permis de mettre en évidence :

- Pour le milieu « air » que :
 - Une dégradation du milieu est observée pour le Benzène, l'Ethylbenzène, le Xylène, le Formaldéhyde, l'Acétaldéhyde, les PM10 et le NO₂ sur un ou plusieurs points de la zone d'étude ;
 - Une vulnérabilité du milieu pour les PM10 mais sans lien avec le site ;
 - L'état des milieux est compatible avec les usages identifiés pour l'ensemble des autres substances ;
- Pour le milieu « sol » que :
 - Le milieu est dégradé pour le Cobalt, le Vanadium, le Cuivre, l'Antimoine, le Plomb, le Cadmium, les HAP, et les dioxines et furannes pour un ou plusieurs points de la zone d'étude ;
 - Les niveaux de risques pour le plomb sur un point de prélèvement conduisent à une incertitude quant à la compatibilité des milieux avec les usages actuels ($0.2 < QD < 5$). Les résultats sur les autres points de mesure cependant ne semblent pas indiquer un marquage significatif de la zone en plomb ;
 - L'état des milieux est compatible avec les usages identifiés pour les autres traceurs mesurés ;

Évaluation des risques sanitaires

L'étude a ainsi permis de montrer que les risques sanitaires chroniques induits par les rejets atmosphériques du projet sont non significatifs pour les riverains présents autour des futures installations, selon le fonctionnement majorant retenu basé sur les Valeurs Limites à l'Emission.

Il est principalement lié à l'inhalation de Manganèse, de Benzo(a)pyrène, d'Arsenic, de Benzène et de Chrome VI, et à l'ingestion de Dioxines et Furannes et d'Arsenic.

La prise en compte de la pollution de fond, déterminée lors de l'évaluation de l'état des milieux, n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de cette évaluation prospective du risque sanitaire, tout comme les différentes hypothèses retenues (quantification des émissions, choix des substances, valeurs toxicologiques de référence, ...).

Introduction

LHOIST FRANCE OUEST exploite sur la commune de Saint-Gautier dans l'Indre (36), une usine de production de chaux vive. Les deux fours à chaux de l'usine étaient traditionnellement alimentés par du gaz et du coke de pétrole.

LHOIST FRANCE OUEST souhaite désormais co-incinérer de la biomasse (Bois Energie issu de filière de production de bois dit « Bois A » et Bois en fin de vie considéré en tant que déchet dit « Bois B ») dans son four n°1, en substitution partielle au gaz/coke de pétrole. L'élaboration de ce projet nécessite de réaliser un dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE).

Dans ce cadre, GINGER BURGEAP a été mandaté par LHOIST FRANCE OUEST pour réaliser entre autres, le volet sanitaire du dossier selon la démarche intégrée définie dans le guide de l'INERIS d'août 2013 « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », conforme à la [circulaire du 9 août 2013](#) relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

Le volet sanitaire de l'étude d'impact définie par l'article 122-5 du Code de l'environnement vise à apprécier les effets (impacts) potentiellement induits par une installation en activité ou en projet sur la santé des populations voisines.

Ce volet sanitaire portera uniquement sur les installations relatives à la production de chaux par des fours biomasse.

Il est à noter qu'une carrière est située à proximité immédiate du site. Les émissions de cette installations n'entrent pas dans le cadre de cette étude. Néanmoins, leurs impacts potentiels seront pris en compte par les mesures environnementales réalisées dans le cadre de l'Interprétation de l'Etat des Milieux.

L'analyse des effets sur la santé s'intègre dans le cadre d'une démarche intégrée IEM¹/EQRS² qui vise à apporter des éléments d'appréciation pour la gestion des émissions de l'installation classée et de son impact sur l'environnement. Elle a pour objectifs :

- d'identifier les principales substances émises par l'installation ;
- d'identifier les principales voies de transfert de ces substances dans l'environnement et les éventuels mécanismes de contamination des populations ;
- d'identifier les zones particulièrement impactées et les enjeux à surveiller (école, zone de baignade ou de pêche, etc.).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, les outils méthodologiques sont appliqués dans 4 étapes successives :

- **Étape 1** : évaluation des émissions de l'installation ;
- **Étape 2** : évaluation des enjeux et des voies d'exposition ;
- **Étape 3** : évaluation de l'état des milieux ;
- **Étape 4** : évaluation prospective des risques sanitaires.

L'évaluation (quantitative) des émissions de l'installation LHOIST FRANCE OUEST est l'étape préalable et indispensable à l'étude d'impact de l'installation (**étape 1**). Elle consiste à décrire toutes les sources de

¹ IEM : Interprétation de l'état des milieux

² EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

composés présentes sur l'installation et à caractériser leurs émissions, pour un fonctionnement normal **intégrant les valeurs limites à l'émission (VLE)**, pour les émissions atmosphériques (canalisées et diffuses).

L'évaluation des enjeux et des voies d'exposition (**étape 2**) permet d'établir le schéma conceptuel de l'exposition des cibles aux émissions des installations concernées par le site, à travers les relations entre :

- Sources de pollution et substances émises ;
- Les différents milieux et vecteurs de transfert ;
- Les cibles dans les milieux d'exposition identifiées à partir des usages recensés.

L'évaluation de l'état actuel des milieux autour de l'installation (**étape 3**) doit permettre de fixer des priorités pour la suite de l'étude et pour la gestion des émissions de l'installation contribuant à la protection des enjeux identifiés dans le schéma conceptuel. Cette étape se base sur les mesures réalisées dans les milieux d'exposition autour de l'installation et des travaux de modélisation de l'impact des sources.

Enfin, l'impact sanitaire sera évalué au travers de calculs de risques (**étape 4**).

Les principaux documents utilisés pour mener à bien cette étude sont :

- La circulaire du 9 Août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation ;
- Le guide de l'INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées d'août 2013 mise à jour en Septembre 2021 » ;
- le guide méthodologique de l'Institut National d'Etudes des Risques Industriels et Sanitaires (INERIS) « Evaluation des risques sanitaires dans l'étude d'impact des installations classées » de juin 2003 ;
- Le guide de l'InVS, 2000 - Analyse du volet sanitaire des études d'impact (guide de lecture) ;
- Le guide du MEDD, 2007 - La démarche d'Interprétation d'Etat des Milieux ;
- Le guide de l'INERIS de 2016 « Surveillance dans l'air autour des installations classées - retombées des émissions atmosphériques - Impact des activités humaines sur les milieux et la santé » ;
- La note d'information de la Direction Générale de la Santé DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

1. Étape 1 : Évaluation des émissions atmosphériques liées au projet

La caractérisation des émissions est une étape préalable et indispensable à l'étude d'impact du projet. Elle consiste à décrire toutes les sources de polluants et à caractériser leurs émissions atmosphériques (canalisées et diffuses).

1.1 Localisation du projet LHOIST FRANCE OUEST

Le site LHOIST FRANCE OUEST est situé sur la commune de Saint-Gaultier dans le département de l'Indre (36). Les limites du site sont localisées sur la figure ci-après.

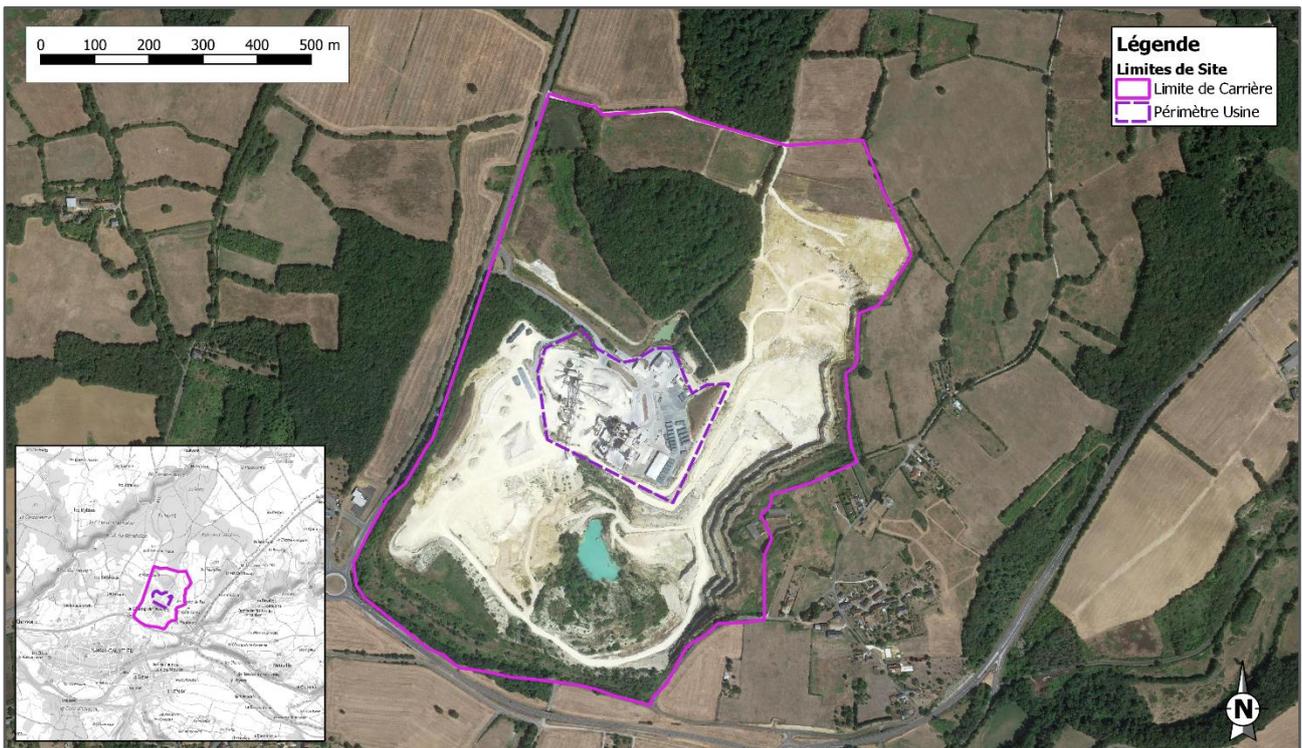


Figure 1 : Localisation du site LHOIST FRANCE OUEST

1.2 Activités du site et du projet

Le site de Saint-Gaultier concentre actuellement deux activités :

- Une activité d'extraction de pierres calcaires ;
- Une activité de chaux vive et éteinte.

La production de la chaux est assurée par 2 fours susceptibles d'utiliser deux types de combustibles gaz naturel et coke de pétrole.

LHOIST FRANCE OUEST souhaite désormais co-incinérer de la biomasse en substitution partielle au gaz/coke de pétrole.

Les différentes étapes avant la co-incinération de la biomasse sont :

- Réception et stockage de bois ;
- Dosage dans 2 trémies tampon ;
- Criblage et déferrailage ;
- Broyage primaire ;

- Séchage ;
- Broyage final ;
- Stockage produit fini réduit.

1.3 Caractérisation des émissions atmosphériques du projet

Les données, fournies par LHOIST FRANCE OUEST concernent l'identification et la localisation des rejets atmosphériques.

L'inventaire prend en compte les émissions canalisées, diffuses fugitives et non fugitives des unités en lien avec le projet biomasse.

1.3.1 Rejets canalisés

Les émissions canalisées correspondent aux rejets dans l'atmosphère à l'aide de toute sorte de conduite, canalisation ou tuyauterie (quelle que soit la forme de la section de cette conduite). Par conduite, canalisation ou tuyauterie on entend que le diamètre équivalent est raisonnablement inférieur à la longueur de cette conduite.

Les rejets canalisés suivants ont été identifiés :

Sur site dans sa configuration actuelle :

- Le four à chaux 1 PFRK dit Maerz à filtres à manches en fonctionnement au coke de charbon / gaz ;
- Le four à chaux 2 PFRK dit Maerz à filtres à manches en fonctionnement au coke de charbon / gaz ;

Suite à la mise en œuvre du projet, le four n°1 fonctionnera à la biomasse et viendront également s'ajouter les sources suivantes :

- Le dépoussierreur du broyeur primaire ;
- Le dépoussierreur du broyeur final ;
- Le dépoussierreur du système d'injection ;
- Le sécheur au gaz naturel.

Tableau 1. Présentation des rejets canalisés du projet

Source	n° de la source pour localisation	Composés réglementés
Four à chaux 1	1	Monoxyde de Carbone (CO), Dioxyde d'azote (NOx), Poussières, Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVNM), Dioxyde de Soufre (SO ₂), Dioxines et Furanes (PCDD/Fs), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Métaux
Four à chaux 2	2	Monoxyde de Carbone (CO), Dioxyde d'azote (NOx), Poussières, Composés Organiques Volatils Non-Méthaniques (COVNM), Dioxyde de Soufre (SO ₂), Dioxines et Furanes (PCDD/Fs), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), Métaux
Dépoussierreur Broyeur Primaire	3	Poussières
Dépoussierreur Broyeur Final	4	Poussières
Dépoussierreur du système d'injection	5	Poussières
Sécheur au gaz naturel	6	Dioxyde d'azote (NOx), Poussières

Le plan suivant localise les rejets canalisés du site LHOIST FRANCE OUEST.

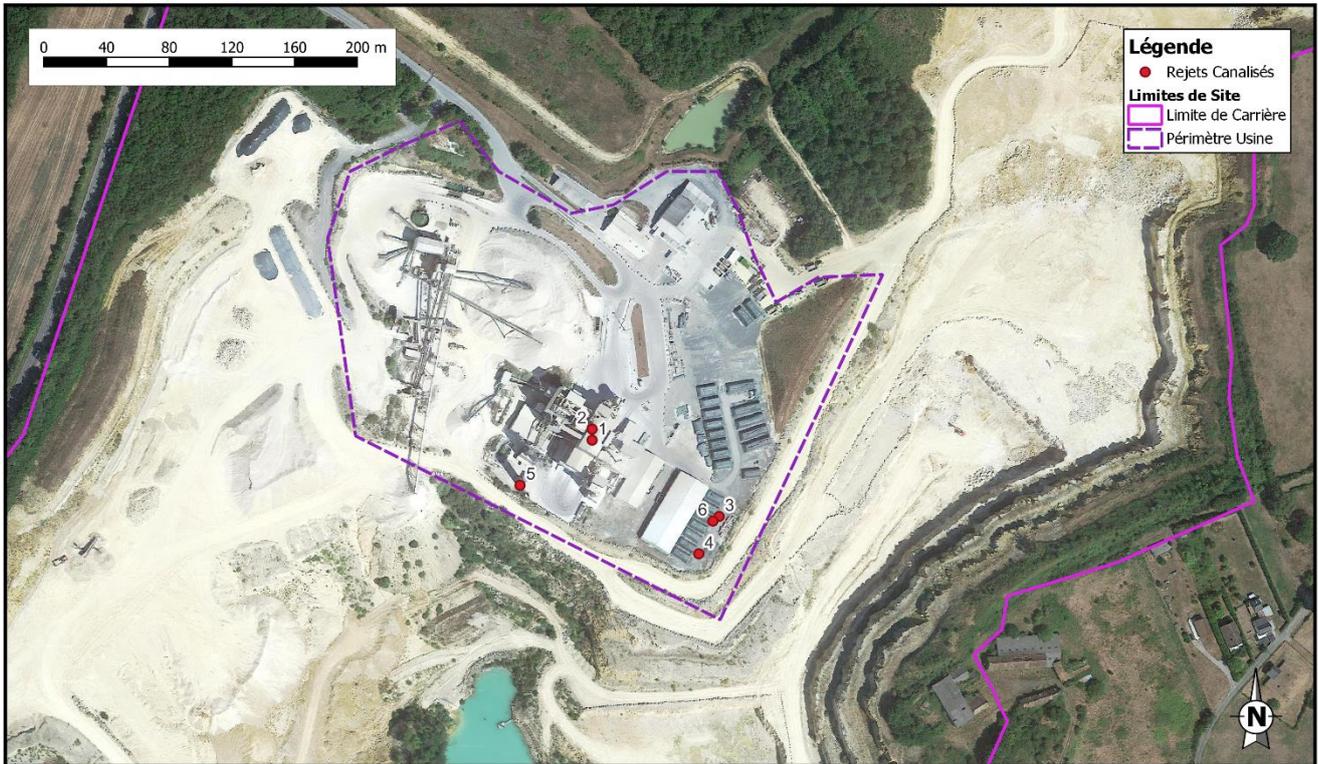


Figure 2 : Localisation des rejets canalisés

Les caractéristiques des sources canalisées sont reportées ci-après. Conformément aux informations renseignées par LHOIST FRANCE OUEST, un fonctionnement continu a été considérée.

Tableau 2 : Caractéristiques des rejets canalisés du site LHOIST FRANCE OUEST

Rejet	Hauteur émission (m)	Diamètre du rejet (m)	Fréquence de fonctionnement (h/an)	Température en rejet (°C)	Vitesse d'émission (m/s)	Débit (Nm ³ /h)
1	39.6	0.8	8 600	100	20	36 191
2	39.6	0.8	8 600	100	20	36 191
3	17	0.5	8 600	Ambiant	20	14 137
4	17	0.5	8 600	Ambiant	20	14 137
5	38	0.6	8 600	Ambiant	20	20 358
6	17	0.5	8 600	100	12	14 137

Source : LHOIST France OUEST d'après des mesures sur sites existants

Les flux des différentes substances rejetées à l'atmosphère des rejets canalisés ont été estimés à partir des valeurs limites d'émissions (VLE) des textes suivants :

- Pour les fours à chaux : de l'annexe II de l'arrêté du 20/09/02 pour le CO, les COVNM, les PCDD/F, l'JCI, l'HF, le NH₃, et les métaux et les MTD pour la production de ciment, de chaux et d'oxyde de magnésium pour les NO_x, le SO₂, et les poussières totales ;
- Pour les dépoussieurs : Arrêté du 22/10/2018 relatif aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de de la rubrique 2260 ;
- Pour le sécheur : Arrêté du 03/08/2018 relatif aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910³.

Les VLE retenues sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : VLE retenues pour l'estimation des flux annuels

Substance	Fours à chaux 1 et 2 PFRK fonctionnant à la biomasse (mg/Nm ³)	Dépoussieurs du broyeur primaire, du broyeur final et du système d'injection (mg/Nm ³)	Sécheur Gaz Naturel (mg/Nm ³)	Substances réglementées actuellement et figurant dans l'arrêté préfectoral du site du 06 Avril 2017
CO	500	-	-	X
NO _x	350	-	300	X
Poussières Totales	10	40	30	X
COVNM	30	-	-	X
SO ₂	200	-	-	X
PCDD/F (ng/Nm ₃)	0.1	-	-	X
HCl	10	-	-	-
HF	1	-	-	-
NH ₃	30	-	-	-
HAP*	0.1	-	-	-
Cd + Tl	0.05	-	-	X
Sb + As+ Pb+ Cr+ Co + Cu + Mn + Ni+ V	0.5	-	-	X
Hg	0.05	-	-	X

*D'après l'arrêté du 15/07/2019 relatif aux chaudières⁴¹ La combustion de bois génère des HAP. En l'absence de VLE et dans une hypothèse majorante, il a été choisi de retenir les HAP malgré tout et de considérer la VLE d'activités en lien avec la combustion de bois.

³ L'arrêté ministériel du 20/09/2002 relevant des installations du régime d'autorisation au titre de la rubrique 2771 n'est pas applicable aux sécheurs puisqu'il est relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux [...]. Dans la mesure où le sécheur brûle du gaz naturel, l'arrêté du 03/08/2018 (rubrique 2910) est plus adéquate.

► Répartition des COVnm

En l'absence de mesures, nous nous sommes appuyés sur des données bibliographiques⁵ qui nous ont permis de répartir les émissions totales de COVnm entre les 20 principaux COV émis par une chaudière biomasse industrielle. Cette décomposition est détaillée dans le tableau ci-après⁶.

Tableau 4 : Répartition des COVNM

COVNM	Proportion
Ethane	3.6%
Propane	2.8%
Éthylène	1.8%
Isoprène	12.6%
Benzène	7.2%
Éthylbenzène	1.8%
m+p xylène	5.4%
Diethylbenzene	8.1%
Formaldéhyde	10.8%
Acétaldéhyde	5.4%
Acétone	9.0%
Butanal	1.8%
Benzaldéhyde	5.4%
Valeraldéhyde	5.4%
Hexanal	3.6%
Nonanal	6.3%
Décanal	1.8%
Glyoxal	1.8%
CCl ₂ F ₂	3.6%
CCl ₃ F	1.8%

► Répartition des métaux

La répartition des métaux a été déterminée sur la base d'une étude réalisée par l'ADEME sur les émissions de chaudières biomasse⁷. Le tableau suivant présente cette répartition.

⁵ C. Geng, W. Yang, X. Sun, et al., *Emission factors, ozone and secondary organic aerosol formation potential of volatile organic compounds emitted from industrial biomass boilers*, (2019) Journal of Environmental Sciences, <https://doi.org/10.1016/j.jes.2019.03.012>.

⁶ Les 20 COV spécifiés ici représentaient dans les travaux de Geng et al. (2019) 70 % des COV totaux émis. La répartition présentée ici est la répartition des 20 COV ramenée à un total de 100 %.

⁷ ADEME, Evaluation des performances énergétiques et environnementales des chaufferies biomasse, Août 2014

Tableau 5 : Répartition des métaux

		Composé	Proportion			Composé	Proportion
Cd + Tl		Cd	66 %	Sb+Cr +Co+Cu+As+Mn+ Ni+V+Pb		Sb	1.2%
		Tl	34 %			C	1.8%
					Cu	4.4%	
					As	1.9%	
					Mn	47.2%	
					Pb	41.2%	
					V	0.6%	
					Ni	1.2%	
					Co	0.5%	

La contribution du Cr VI au Cr total a été estimée d'après la même étude, dans laquelle le Cr VI représente 19 % du Cr total.

► Répartition des HAP

La répartition des HAP a été déterminée sur la base d'une étude réalisée sur une chaudière biomasse⁸. Le tableau suivant présente cette répartition.

Les composés de la famille des HAP présentent une toxicité variable d'une substance à l'autre. Concernant les HAP, la position de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans différents ouvrages ou publications et celle de l'US-EPA est de considérer que le Benzo(a)pyrène (B(a)P) a valeur d'indicateur pour les HAP potentiellement cancérigènes, qui ont plus de 3 noyaux aromatiques. Différentes possibilités sont laissées à l'initiative de l'évaluateur de risque, en particulier celle de recourir à la méthode des équivalents toxiques⁹ (méthode proposée par l'OMS) et de considérer l'ensemble des HAP comme du B(a)P. C'est la méthode retenue dans le cadre de cette étude.

Tableau 6 : Répartition des HAP

HAP	Proportion	Facteur Equivalent Toxique
Naphtalène	54%	-
Acénaphthylène	6.3%	0.001
Acénaphthène	0.9%	0.001
Fluorène	2.3%	0.001
Phénanthrène	16%	0.001
Anthracène	1.1%	0.01
Fluoranthène	6%	0.001
Pyrène	3.4%	0.001
Benzanthracène	0.2%	0.1
Chrysène	0.3%	0.01
Benzo(b)fluoranthène	2.9%	0.1
Benzo(k)fluoranthène	2.6%	0.1

⁸ K.L. Bignal, S. Langrige & J.L. Zhou, *Release of polycyclic aromatic hydrocarbons, carbon monoxide and particulate matter from biomass combustion in a wood-fired boiler under various boiler conditions*, (2008).

⁹ Les facteurs d'équivalence toxique ou « toxic equivalent factor (TEF) » sont des coefficients de pondération qui expriment la toxicité relative de chaque substance (appelée congénère) de manière individuelle par rapport à la substance de référence de la famille. Ces coefficients de pondération se fondent sur les similarités structurales entre les molécules et l'hypothèse d'un mécanisme d'action commun.

Benzo(a)pyrène	0.6%	1
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	2%	0.1
Dibenz(a,h)anthracène	0.1%	1
Benzo(g,h,i)perylene	1.3%	0.01

1.3.2 Émissions diffuses et fugitives

Les émissions diffuses sont des émissions qui peuvent provenir de différentes parties du site. Ceci implique donc une notion d'échelle géographique ou géométrique. Les émissions diffuses sont souvent caractérisées par des hauteurs, des températures ou des vitesses d'émissions faibles. Leurs caractéristiques induisent une dispersion moindre et des distances d'impact réduites. Les concentrations et dépôts atmosphériques associés peuvent donc être plus importants en proximité immédiate de la source considérée. Les émissions diffuses peuvent être surfaciques, volumiques ou fugitives.

Dans le cadre de cette étude, ces émissions correspondent aux zones de stockage du site qui sont susceptibles de conduire à l'envol de poussières. Ces zones sont localisées dans des espaces semi-ouverts (hangar fermé avec une ouverture pour les camions). **Dans ce contexte, on considère les émissions diffuses négligeables.**

1.3.3 Synthèse des émissions atmosphériques du projet

Les émissions totale du site retenues dans le cadre de cette étude sont synthétisées dans le tableau ci-après (en kg/an). Les émissions sources par sources sont précisées en Annexe 1.

Tableau 7 : Synthèse des flux retenus pour l'étude de risques du site LHOIST FRANCE OUEST

Substance	Unité	Flux annuel
CO	t/an	311
NOx	t/an	254
Poussières ¹⁰	t/an	26
COVNM	t/an	19
SO ₂	t/an	124
PCDD/Fs	kg/an	0.00006
HCl	kg/an	6 225
HF	kg/an	622
NH ₃	kg/an	18 675
Ethane	kg/an	673
Propane	kg/an	511
Ethylène	kg/an	336
Isoprène	kg/an	2 355
Benzène	kg/an	1 345
Ethylbenzène	kg/an	336
M+p xylène	kg/an	1 009
Diethylbenzène	kg/an	1 507

¹⁰ Ces poussières seront considérées comme des poussières de diamètre aérodynamique inférieur à 2.5 µm (PM2.5).

Substance	Unité	Flux annuel
Formaldéhyde	kg/an	2 018
Acétaldéhyde	kg/an	1 009
Acétone	kg/an	1 682
Butanal	kg/an	336
Benzaldéhyde	kg/an	1 009
Valéraldéhyde	kg/an	1 009
Héxanal	kg/an	673
Nonanal	kg/an	1 184
Décanal	kg/an	336
Glyoxal	kg/an	336
Dichlorodifluorométhane	kg/an	673
Trichlorofluorométhane	kg/an	336
Naphtalène	kg/an	34
HAP eq B(a)P (hors naphtalène)	kg/an	1
Cr VI	kg/an	1
V	kg/an	2
Cr	kg/an	6
Mn	kg/an	147
Co	kg/an	2
Ni	kg/an	4
Cu	kg/an	14
As	kg/an	6
Cd	kg/an	21
Sb	kg/an	4
Tl	kg/an	11
Pb	kg/an	128
Hg	kg/an	31

2. Étape 2 : Évaluation des enjeux et des voies d'exposition

L'évaluation doit être adaptée au contexte environnemental et populationnel de l'installation pour que la gestion le soit aussi. En ce sens, cette étape consiste à recenser et analyser les données pertinentes sur la zone d'étude, en particulier sur les populations et les usages des milieux.

A partir de ces informations, le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre :

- les sources d'émissions atmosphériques et les substances émises (voir chapitre précédent) ;
- les différents milieux et vecteurs de transfert ;
- les usages et les populations exposées.

2.1 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude correspond dans une première approche au périmètre d'affichage retenu pour l'enquête publique d'un rayon de 3 km autour de l'installation (rayon d'affichage maximum retenu selon les rubriques de la nomenclature).

2.2 Contexte environnemental

2.2.1 Conditions météorologiques

La localisation des zones d'impact des émissions, ainsi que les variations temporelles des concentrations dans l'air et/ou des dépôts atmosphériques qui en résultent, sont influencées par l'interaction entre les émissions atmosphériques, la météorologie et la topographie du site.

La connaissance des paramètres météorologiques est primordiale pour l'étude de la dispersion des rejets dans l'atmosphère. La direction et la vitesse du vent, la température de l'air et la stabilité atmosphérique sont des grandeurs physiques qui permettent de bien représenter la climatologie locale, en particulier les mouvements d'air dans les premières couches de l'atmosphère. Les directions et vitesses de vent sont des paramètres essentiels dans la dispersion atmosphérique. Les directions de vent déterminent la trajectoire des panaches. Les vitesses de vent et la nébulosité influent sur la dilution du panache.

La rose des vents décennales sur la station de Chateauroux, située à 20 km au Nord-Ouest du site est présentée sur la figure ci-après. Les vents proviennent majoritairement du secteur Sud-Ouest. Une composante minoritaire de secteur Nord-Est est également présente. Les vents de secteur Sud-Ouest sont plus forts, avec fréquemment des vitesses enregistrés supérieurs à 6 m/s.

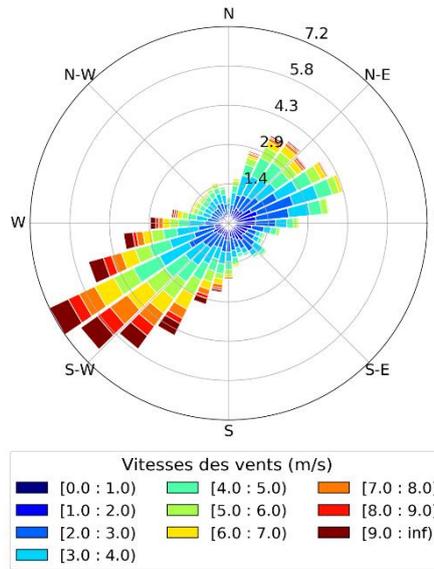


Figure 3 : Rose des vents 2018 – 2020 sur la station Météo France de Chateauroux (Source : Météo france)

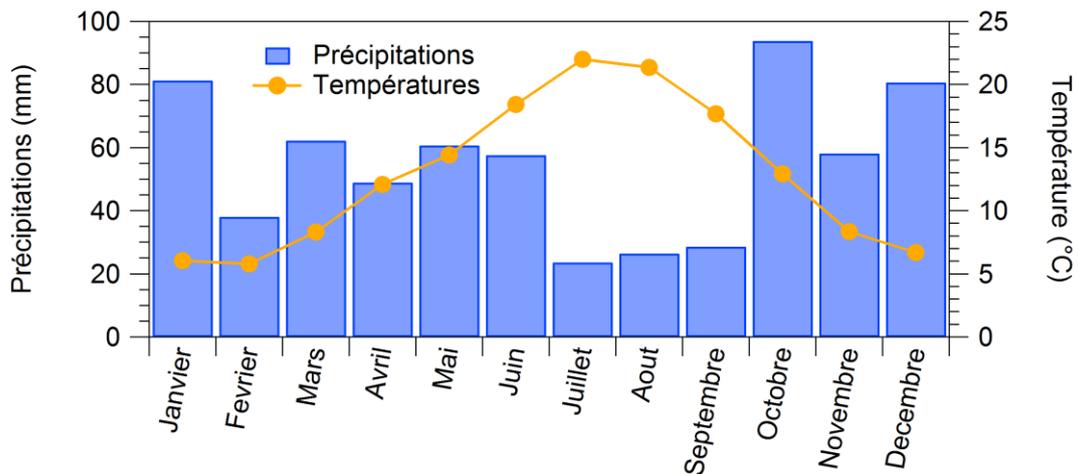


Figure 4 : Températures et Précipitations moyennes sur la station Météo France de Chateauroux (Source : Météo france)

Les températures moyennes sur la zone évoluent entre 5.8 et 22 °C, avec des maxima atteints en Juillet et Août. Le cumul des précipitations sur une année est de 661 mm de pluie avec les mois de Juillet à Septembre particulièrement secs, et les mois d'Octobre à Janvier, plus humides.

2.2.2 Topographie et rugosité

Le relief peut fortement influencer les champs de vent et de turbulence, et donc la répartition en surface des concentrations de polluants. La topographie de la zone peut donc influencer la dispersion atmosphérique des polluants.

Le site se situe dans une zone avec peu de relief.

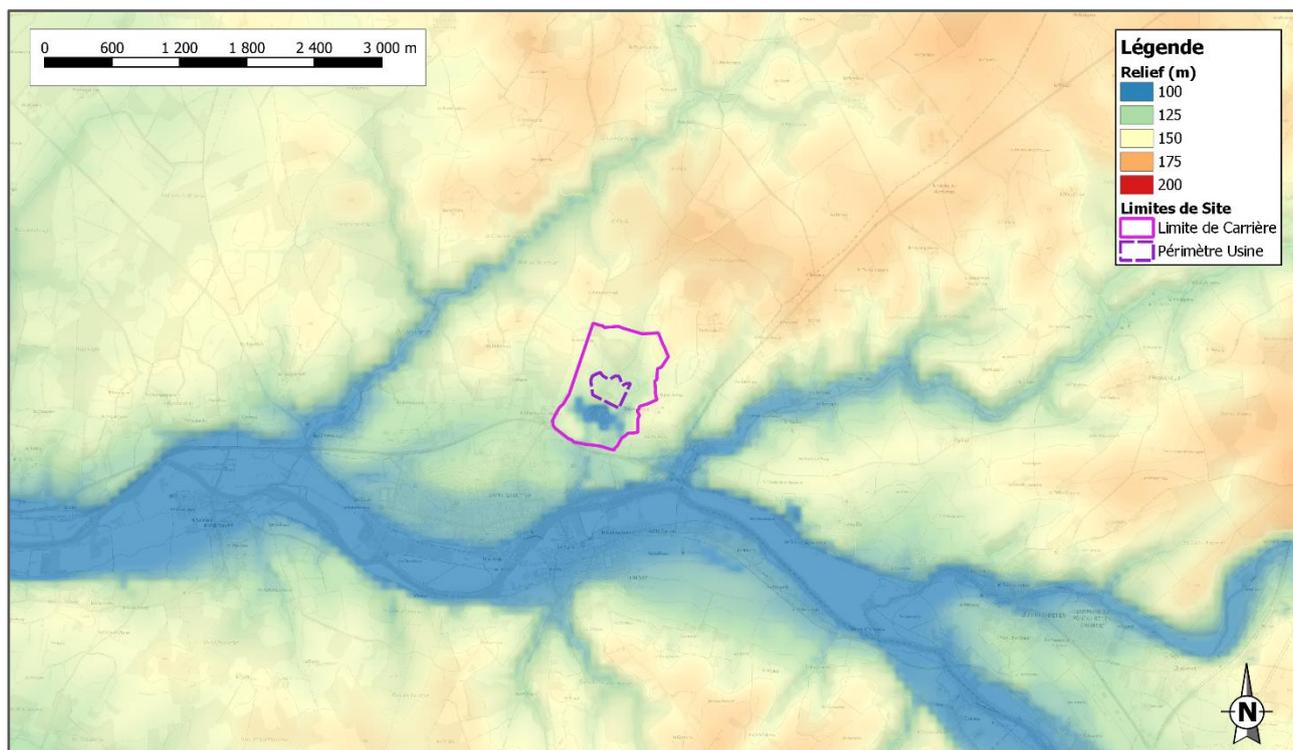


Figure 5 : Relief de la zone (Source : IGN)

La nature des sols, pouvant influencer la progression des panaches, elle a été caractérisée grâce à un paramètre de rugosité. Ce paramètre, couramment utilisé dans les modèles de dispersion atmosphérique, représente la nature rugueuse des obstacles occupant le sol. Il a la dimension d'une longueur variant entre 10^{-3} mètres (surface désertique) et environ 1.5 mètre pour les sols urbains les plus denses.

La figure suivante illustre la rugosité utilisée sur le domaine pour cette étude.

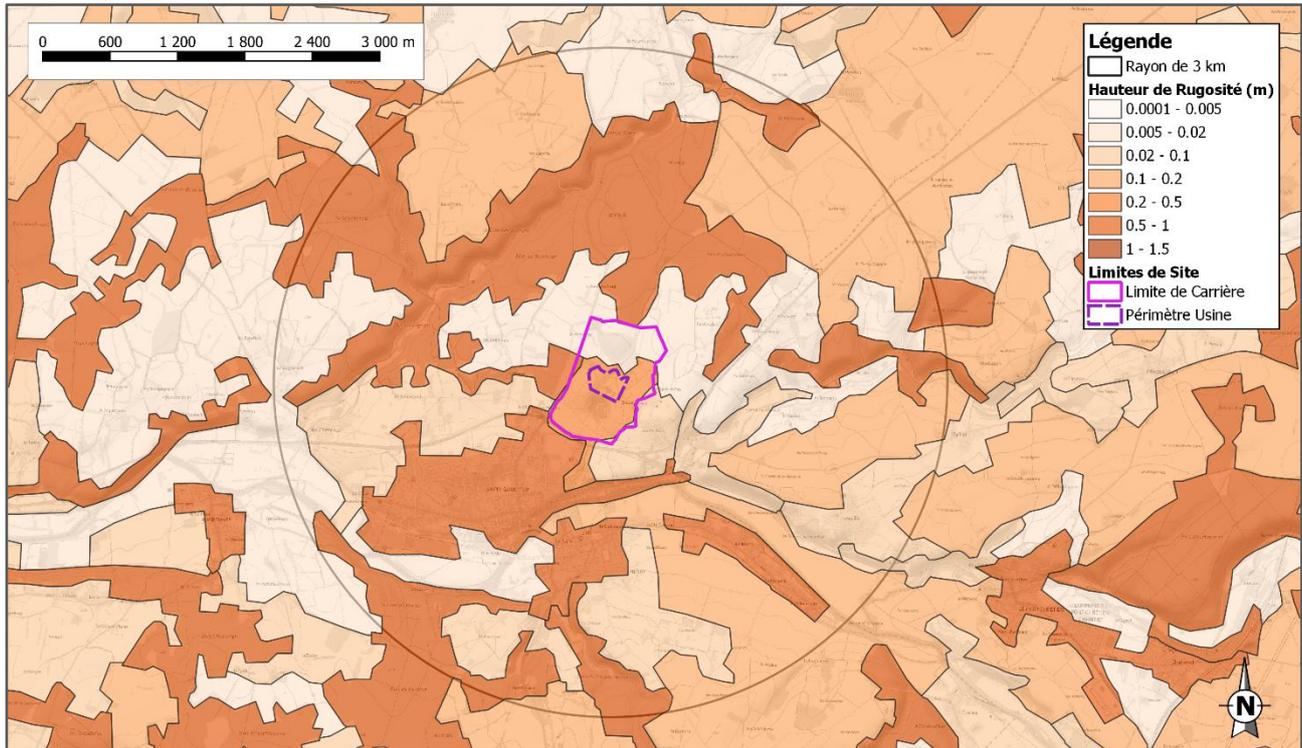


Figure 6 : Rugosité de la zone (Source : Corine Land Cover)

2.3 Caractérisation des populations et des usages

2.3.1 Description de la population

2.3.1.1 Population générale

La zone d'étude regroupe les principaux centres de population et autres enjeux d'importance locale. Elle permet à la fois de considérer les zones d'impact maximales théoriques au vu des conditions de rejets et les principaux milieux à protéger.

Le site LHOIST FRANCE OUEST étudié dans ce rapport est situé sur la commune de Saint-Gaultier dans le département de l'Indre (36).

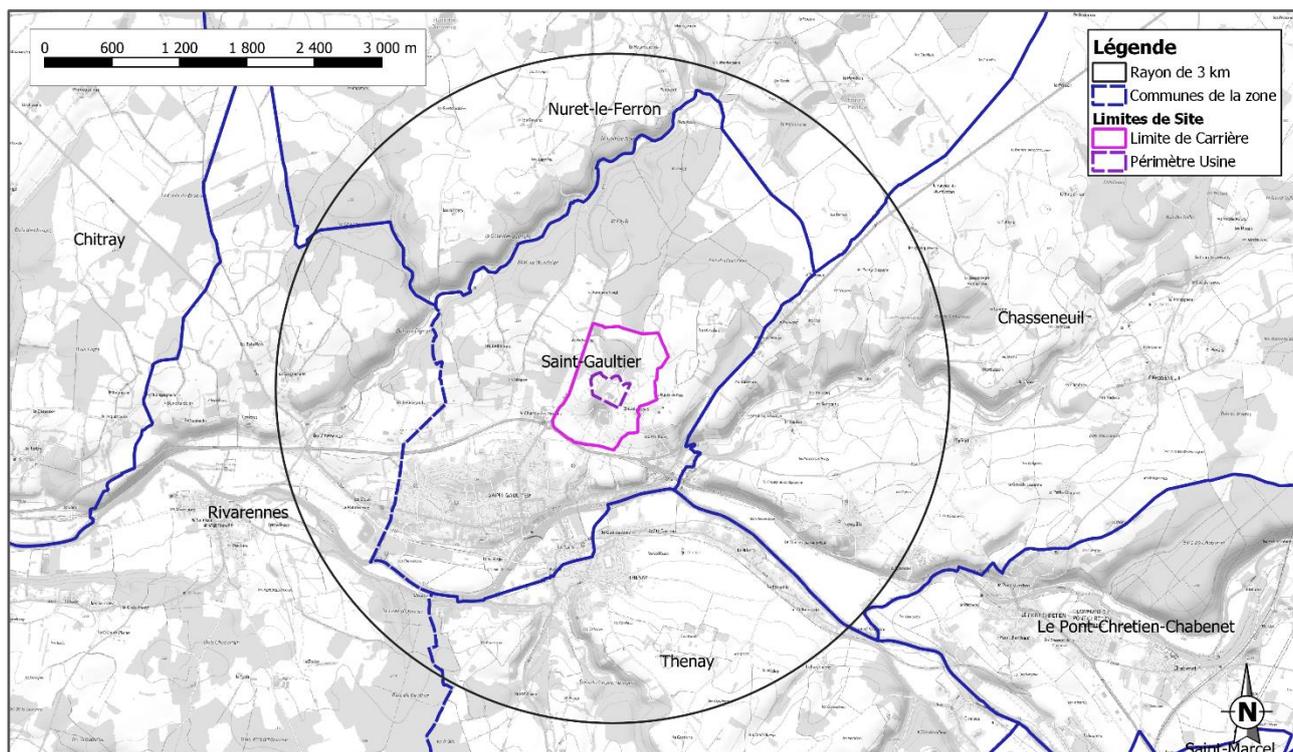


Figure 7 : Communes limitrophes au site d'étude

Les autres communes avoisinantes sont :

- Rivarennnes ;
- Nuret-le-Ferron ;
- Chasseneuil ;
- Thenay.

A partir des données INSEE (recensement de la population en 2018), nous décrivons les populations en termes d'effectif total, de répartition par tranche d'âge et par sexe pour les communes situées dans la zone d'étude et citées précédemment.

L'effectif cumulé de ces communes est de 4 255 habitants avec :

- Un taux d'habitants de moins de 15 ans de 14.8 % (comparable au niveau national) ;
- 73.5 % de la population réside toute l'année sur ces communes (contre 82% sur le France entière) ;
- 93.3 % de la population habite dans une maison et est susceptible d'avoir un jardin.

Le tableau suivant présente les chiffres clés de l'INSEE relatifs à la population sur les communes retenues dans l'aire d'étude :

Tableau 8. Chiffres clés des communes de l'aire rapprochée (Source : INSEE, 2018)

Commune	Nombre d'habitants en 2018	Habitants de < 15 ans (%)	Habitants de > 60 ans (%)	Densité (hab/km ²)	Résidences principales (%)	Maisons (%)	Appartements (%)
Saint-Gauthier	1 811	13.1	43.6	196.8	73	81.4	18.1
Rivarennnes	547	11.2	42.7	14.6	77.7	94.5	2.9
Nuret-le-Ferron	300	16.9	28.7	6.3	68.2	94.2	2.7
Chasseneuil	704	14.1	34.3	23.6	75.9	99.7	0.3
Thenay	893	18.8	31.7	26.1	72.8	96.9	2.1
Total	4 255	14.8	38.4	53.5	73.5	93.3	5.2

2.3.1.2 Riverains du site, ERP et populations sensibles

La figure ci-après recense les zones habitées et les riverains les plus proches du site LHOIST FRANCE OUEST. Le site est bordé au Sud-Ouest (à environ 600 m) par le centre ville de la commune de Saint-Gaultier et ses habitants. Des hameaux, et des maisons isolés sont situés plus près, notamment à 200 m à l'Est du site.

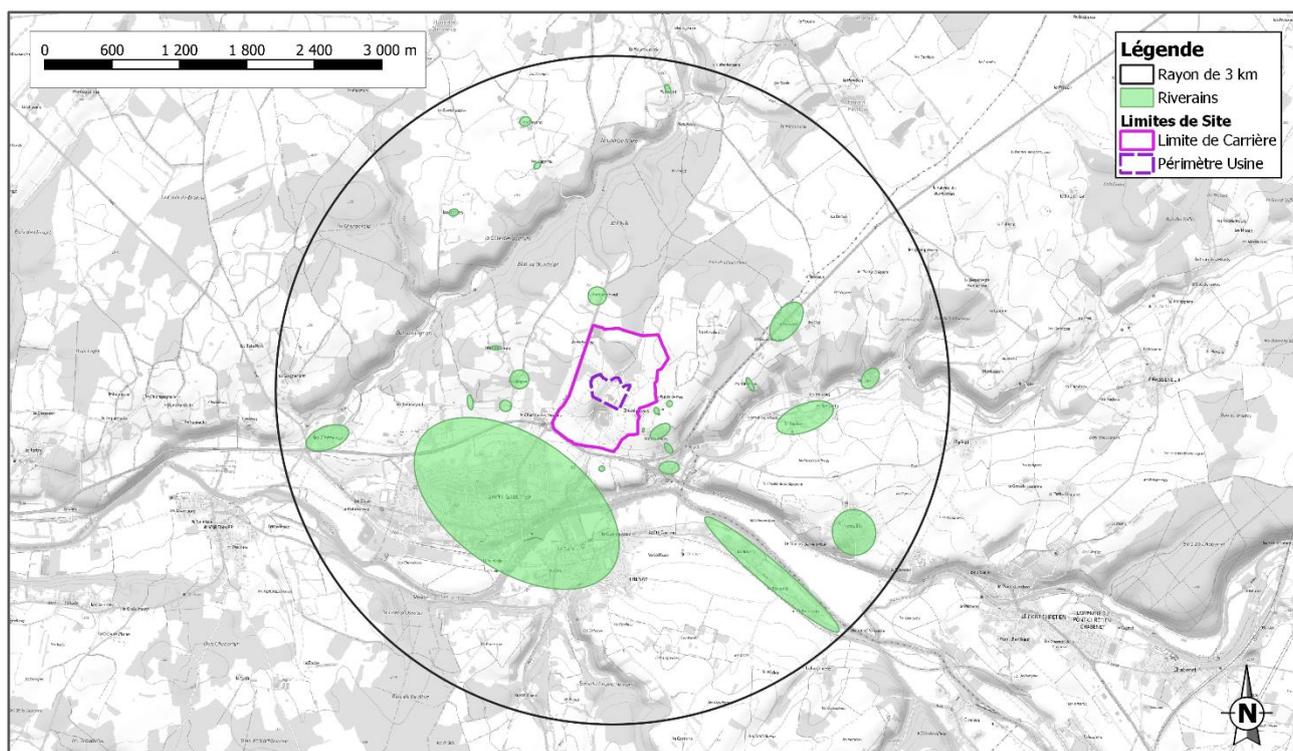


Figure 8 : Localisation des zones habitées les plus proches

Le tableau suivant établit la liste des établissements situés dans un rayon de 3 km autour du site LHOIST FRANCE OUEST pouvant recevoir des populations dites « sensibles » (compte tenu de leur âge et de leur état de santé) à savoir écoles maternelles et primaires, crèches, et établissements de santé.

Tableau 9. Nombre d'établissements pouvant accueillir des populations sensibles

Commune	Ecoles	Collège	Crèches	Etablissements de santé
Saint-Gaultier	2	1	-	1
Thenay	1	-	1	-
Chasseneuil	-	-	-	1

La localisation des ERP les plus proches du site LHOIST FRANCE OUEST est représentée sur la figure suivante.

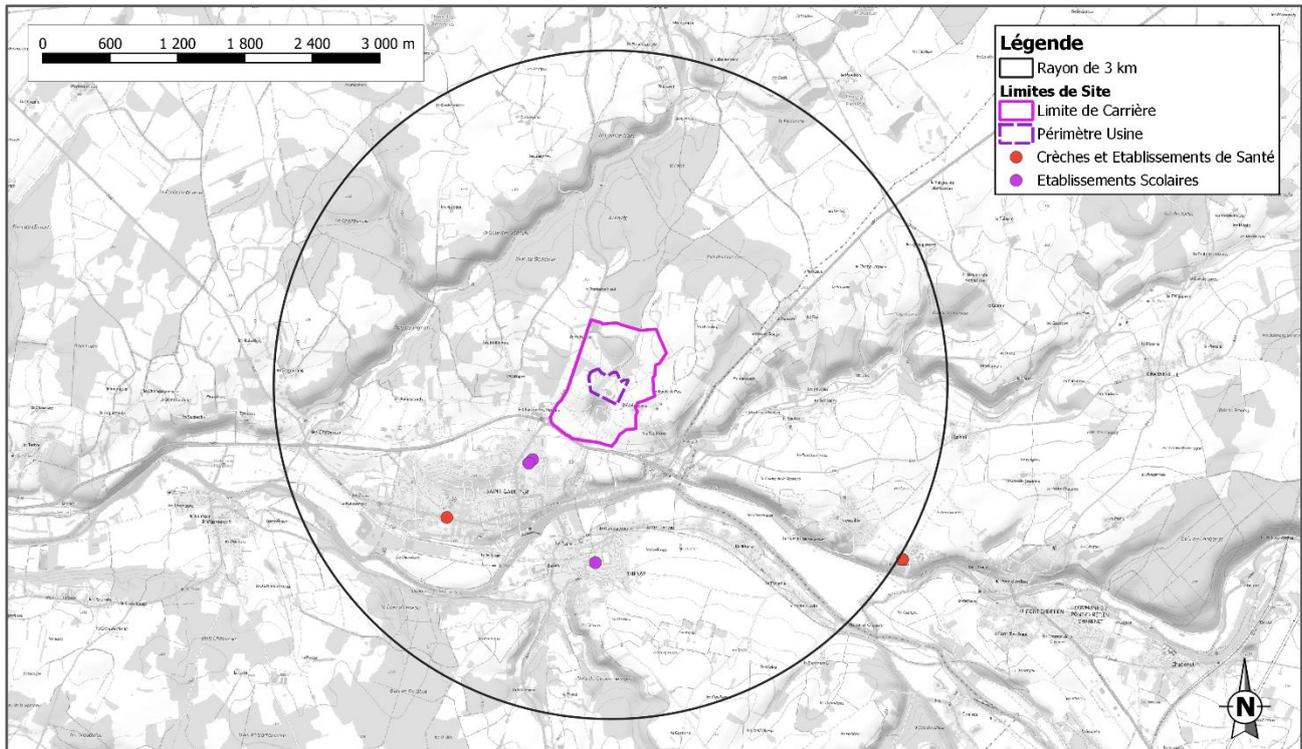


Figure 9 : Localisation des ERP les plus proches

2.3.2 Occupation des sols

L'occupation des sols de la zone d'étude est présentée sur la carte suivante.

Le site est implanté sur une carrière, en violet sur la carte. Au-delà, on remarque que le site est bordé au Sud par un large tissu urbain discontinu, correspondant au centre ville de Saint-Gauthier, et au Nord par une forêt de feuillus. La zone est également occupée par de nombreuses parcelles agricoles.

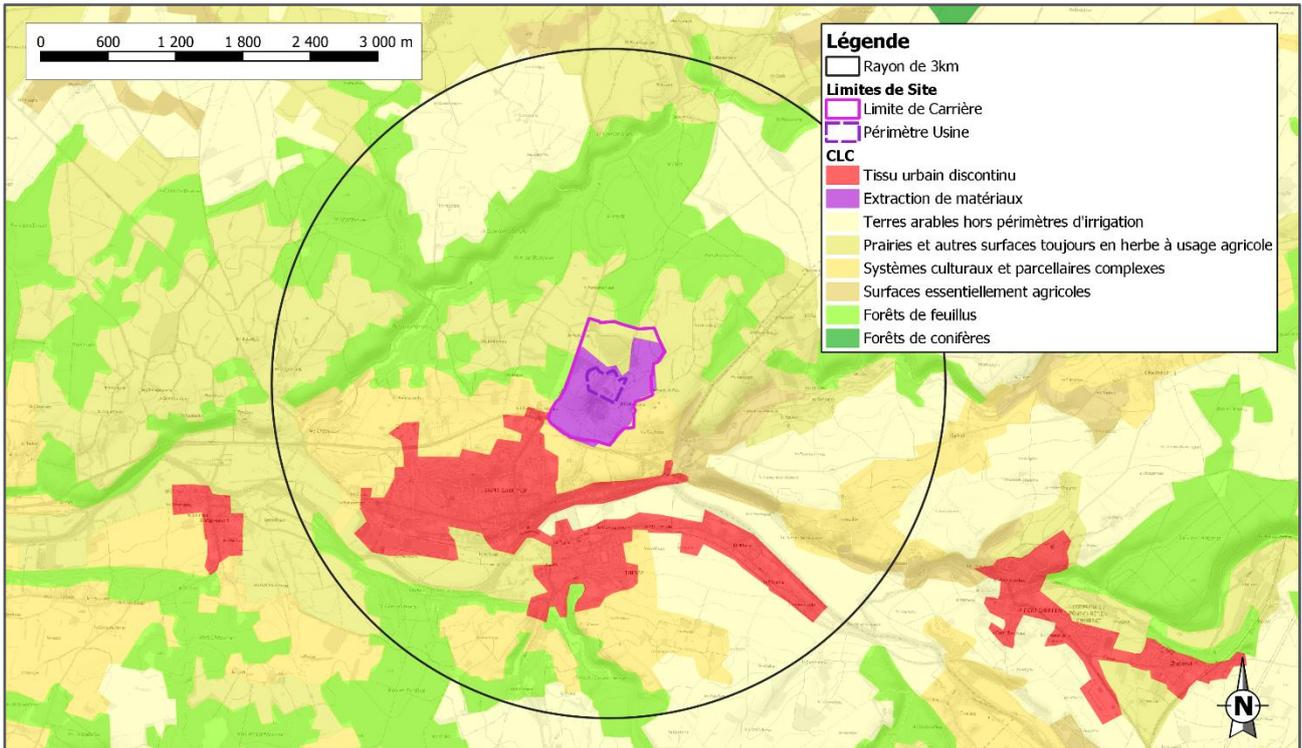


Figure 10 : Occupation des sols (Source : Corine Land Cover)

2.3.2.1 Zones de culture et d'élevage

Comme le montre la figure ci-dessous les zones agricoles autour du site sont principalement de la culture de céréales, ainsi que des prairies.

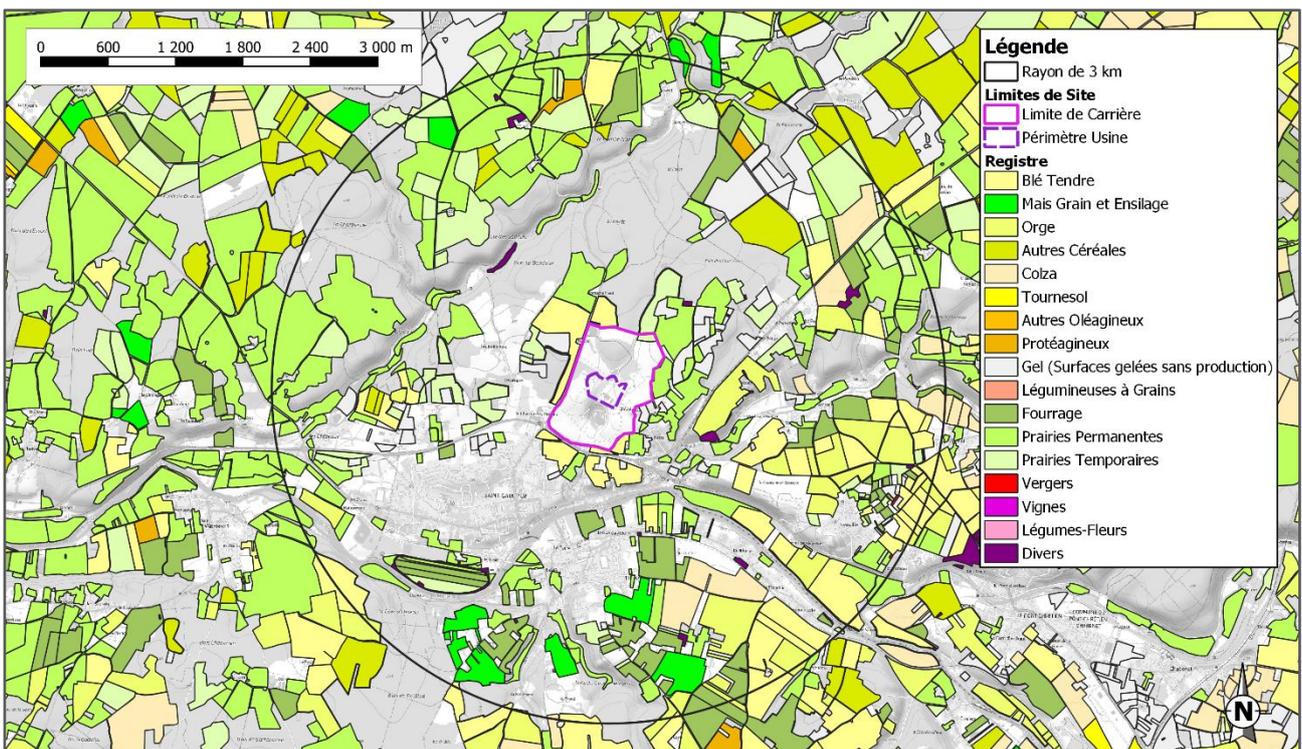


Figure 11 : Zones de culture (Source : Registre des parcelles graphiques)

La carte ci-dessous présente les exploitations agricoles recensées dans la zone d'étude dont certaines sont des élevages.

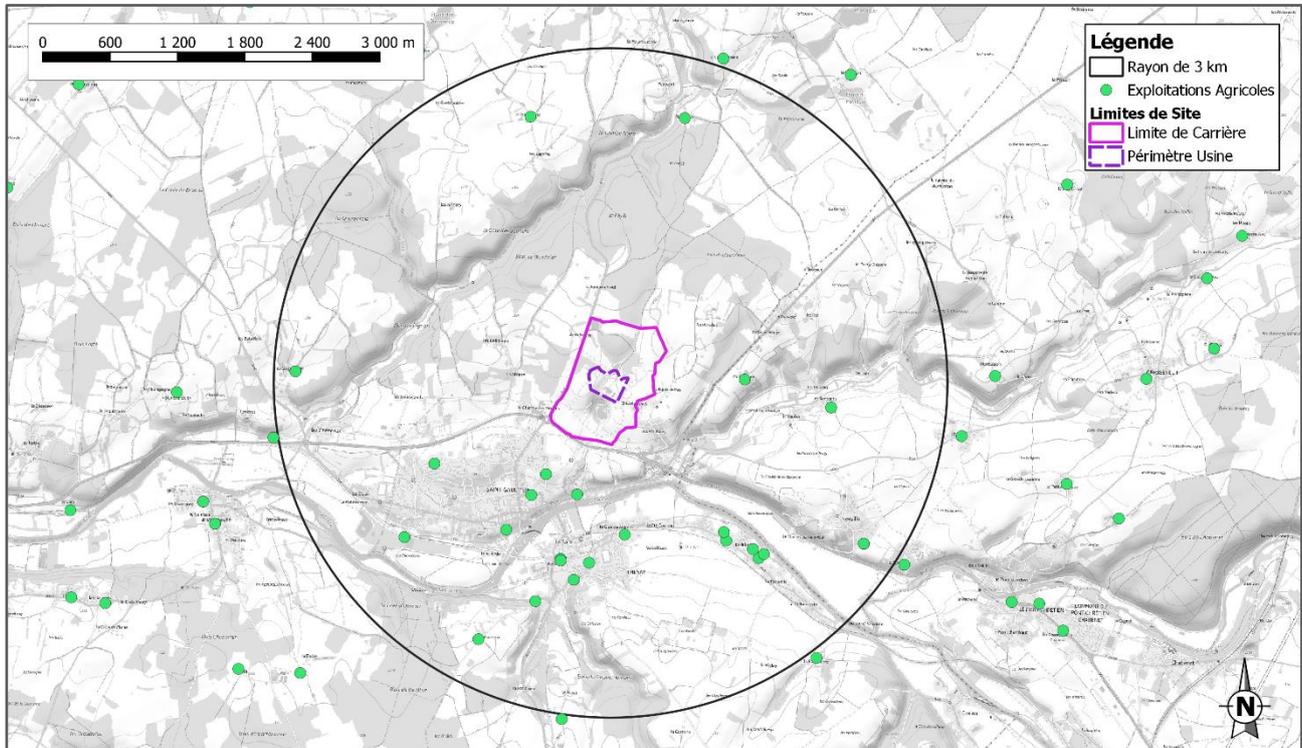


Figure 12 : Localisation des exploitations agricoles (Source : Base SIRENE v3)

2.3.2.2 Autres sources d'émission de la zone

► Les sites industriels voisins

Le site LHOIST FRANCE OUEST est la seule Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dans un rayon de 3 km autour du site.

Dans le périmètre étude, aucun site BASOL permettant de recenser les sites et sols pollués ou potentiellement pollués n'est présent. On recense en revanche plusieurs sites BASIAS (Base de données sur les sites industriels et activités de service, en activité ou non), sites ayant hébergé par le passé ou actuellement une activité industrielle ou de service pouvant être à l'origine d'une pollution des sols et/ou des eaux souterraines.

La carte ci-dessous identifie le localisation des sites BASIAS.

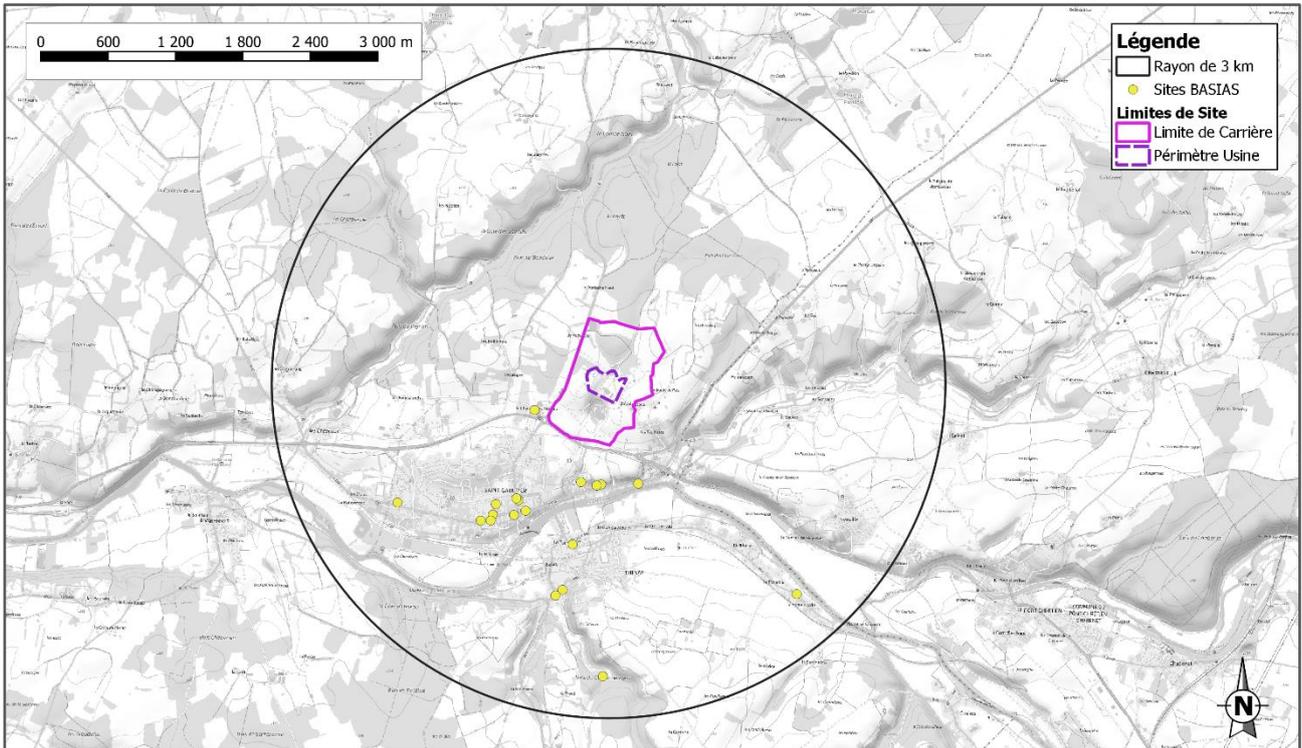


Figure 13 : Localisation des sites industriels de la zone

Il apparaît que le site est implanté au cœur d'une zone actuellement peu industrialisée. La présence néanmoins de sites BASIAS à proximité indiquent potentiellement la présence de substances dans le sol et dans l'air ambiant ne provenant pas forcément du site.

2.3.2.3 Réseau de transports

► Le trafic routier

Le site est bordé à l'Ouest par la départementale D11, au Sud à 460 m et à l'Est à 800 m par la départementale D951.

► Autres trafic

L'aéroport le plus proche est situé à Châteauroux, à 30 km au Nord-Est du site.

2.3.3 Synthèse des populations et des usages concernés

Le tableau ci-après récapitule les principaux usages mis en évidence à l'issue de la caractérisation de la zone d'étude pour les milieux retenus.

Tableau 10 : Usages des milieux

Milieu	Usage des milieux identifié
Air	Présence d'habitations et de populations sensibles sur la zone d'étude (dont des riverains à proximité de l'installation)
Sol	Présence d'espaces verts au droit de certaines écoles Activités agricoles (culture céréalière et pâtûres) Zones d'habitation avec jardins potagers et élevages familiaux potentiels

Compte tenu des usages des milieux, les cibles à considérer sont :

- Les populations résidant sur la zone d'influence, incluant les populations sensibles recensées ;
- Les consommateurs de végétaux issus des potagers/exploitations situés dans la zone d'influence du site ;
- Les consommateurs de produits animaux issus d'élevages situés dans la zone d'influence du site.

Ces populations sont constituées d'enfants et d'adultes.

2.4 Choix des substances d'intérêt

Les substances d'intérêt peuvent être :

- **Des traceurs d'émission**, soit des substances susceptibles de révéler une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable à ses émissions. Ces traceurs sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux et lors de la surveillance environnementale. Le critère principal de sélection concernant ces traceurs d'émissions est le flux émis vers les milieux environnementaux.
- **Des traceurs de risque**, soit des substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ces traceurs sont considérés pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires. Les critères de sélection principaux concernant ces traceurs de risque sont la toxicité de la substance, en particulier sa valeur toxicologique de référence, ainsi que le flux émis vers les milieux environnementaux.

Le choix des substances d'intérêt est basé sur :

- Les flux émis de la substance vers les milieux environnementaux (Cf. paragraphe 1) ;
- La vulnérabilité des populations et ressources à protéger (Cf. paragraphe 2.3) ;
- Le potentiel de transfert vers les milieux d'exposition liés aux usages constatés (Cf. paragraphe 2.4.1) ;
- La toxicité de la substance (Cf. au paragraphe 2.4.2).

2.4.1 Potentiel de transfert

L'ensemble des composés chimiques émis par le site vont dans un premier temps être dispersés par l'intermédiaire du vent. Les données météorologiques, indiquent deux axes de vents dominants :

- d'un large secteur Nord/Nord-Ouest ;
- d'un secteur Sud / Sud-Est.

Ensuite, de par leur densité, les composés particuliers vont se déposer au sol.

Le potentiel de transfert des substances dans les milieux d'exposition dépend alors principalement de leurs caractéristiques physico-chimiques. Les substances hydrosolubles auront une capacité plus importante à s'accumuler dans les végétaux, grâce à leur passage par la voie racinaire. Les composés liposolubles auront une affinité particulière pour les matrices riches en graisses.

Au regard des sources de contamination potentielles et des caractéristiques des composés émis par le site, les voies de transfert potentielles jugées pertinentes pour les composés identifiés sont les suivantes :

- Dispersion atmosphérique des composés gazeux et particuliers ;
- Dépôts au sol des composés particuliers ;
- Transfert des composés particuliers vers les végétaux après dépôt au sol ;
- Transfert des composés liposolubles vers les matrices animales.

2.4.2 Toxicité des composés

En termes sanitaires, un danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés.

Pour l'ensemble des substances identifiées lors de la phase précédente, les effets toxiques ont été collectés et notamment les effets cancérigènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique), les effets sur la reproduction (reprotoxicité). Tous les modes d'exposition ont été traités en effets chroniques, correspondant à de longues durées d'exposition (supérieures à 7 ans pour l'US-EPA et supérieures à 1 an pour l'ATSDR).

Tableau 11 : Toxicité des composés

Substances	Ingestion	Inhalation	CMR ¹¹
NO ₂		/	/
PM2,5		ND	/
SO ₂		ND	/
HCl		-	/
HF		-	/
NH ₃		--	/
Ethane		ND	/
Propane		ND	/
Ethylene		ND	/
Isoprene		ND	/
Benzene		+	C1A M1B
Ethylbenzene		--	/
M+p xylène		--	/
Diethylbenzene	NA	ND	/
Formaldehyde		--	C2
Acetaldehyde		--	C2
Acetone		--	/
Butanal		ND	/
Benzaldehyde		ND	/
Valeraldehyde		ND	/
Hexanal		ND	/
Nonanal		ND	/
Decanal		ND	/
Glyoxal		ND	M2
CCl ₂ F ₂		ND	/
CCl ₃ F		ND	/
Naphtalene	+	-	C2
BAP eq.	+++	+++	C1B M1B R1B
CrVI	+++	+++	C1A M1B R2
Cr III	-	--	/
V	ND	+++	/
Mn	+	++	/
Co	++	+++	C1B/M2/R1B (sulfate de cobalt)
Ni	++	++	C2
Cu	-	+	/
As	+++	+++	C1A
Cd	+++	++	C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2
Sb	++	++	C2
Tl	ND	ND	/
Pb	+++	ND	R1B
Hg	+++	++	R1B
PCDD/F	+++	ND	/

NA : Non Applicable dans la présente étude ND : Non Disponible

Légende :

* Toxicité	Inhalation			Ingestion		
	+++	VTR ¹² < 0,1	µg/m ³	+++	VTR < 0,001	mg/kg/j
++	0,1 < VTR < 1	µg/m ³	++	0,001 < VTR < 0,01	mg/kg/j	
+	1 < VTR < 10	µg/m ³	+	0,01 < VTR < 0,1	mg/kg/j	
-	10 < VTR < 100	µg/m ³	-	0,1 < VTR < 1	mg/kg/j	
--	100 < VTR	µg/m ³	--	1 < VTR	mg/kg/j	
NA	Non Adéquat		ND	Non Disponible		

¹¹ Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique selon la classification Européenne, et figurant à l'annexe VI, partie 3, du règlement CE n°1272/2008 du 16 décembre 2008.

¹² VTR : Valeur toxicologique de référence

2.4.3 Traceurs de risque

Lors de l'émission d'un mélange de composés chimiques à l'atmosphère, il est possible d'effectuer une sélection d'un nombre limité de substances et de réaliser l'évaluation quantitative du risque sanitaire sur ces substances choisies. La philosophie de la démarche implique donc un choix de « traceurs du risque sanitaire » parmi la liste, la plus complète possible, des substances émises. La prise en compte de ces traceurs et non de la liste complète de substance permet toutefois de conclure quant à l'acceptabilité ou non des risques. On entend par polluants « traceurs de risque » les substances qui font l'objet d'une évaluation quantitative de l'exposition et du risque (INERIS, Guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire, 2003).

Les critères les plus importants sont :

- les quantités émises à l'atmosphère ;
- la toxicité des composés et notamment le caractère cancérigène.

Les autres critères à prendre en compte sont :

- l'existence de valeur VTR ;
- l'existence de voies de contamination pertinentes ;
- la spécificité du produit par rapport à l'activité du site.

Afin de déterminer parmi les substances, celles que nous considérons comme traceurs de risque, un choix de VTR est effectué en accord avec la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.

Ensuite, le choix de « traceur du risque » est réalisé en comparant les substances entre elles. Pour cela, nous avons tenu compte à la fois des quantités émises (en flux annuel) et de la toxicité des composés.

Les classements suivants peuvent être réalisés (par substance ; inhalation d'une part et ingestion d'autre part) sur la base de l'équation suivante :

$$\text{Ratio brut} = \frac{\text{Flux annuel}}{\text{VTR à seuil}}$$

On retiendra, par voie d'exposition, toutes les substances dont le ratio est > 1% du ratio max pour les substances à seuil, conformément aux indications du guide INERIS (Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – 2013) et aux pratiques en vigueur à l'heure actuelle en France.

Tandis que pour les effets « sans seuil », les substances ayant une VTR ou étant considérées comme cancérigènes sont systématiquement retenues.

Dans le cadre de l'exposition par ingestion, l'ingestion de sol superficiel est très souvent le "déterminant du risque". La contamination des sols superficiels ne faisant pas intervenir de critère de transfert propre à chaque substance, la méthode des ratios peut également s'appliquer à cette voie d'exposition.

Par soucis de cohérence, lorsqu'une substance particulière est conservée pour une voie donnée, le calcul des risques se fera pour l'ensemble des voies d'exposition considérées.

Le détail des calculs est précisé en Annexe 2. Les valeurs de référence retenues pour effectuer ce calcul sont présenté en section 4.2.2 dans le Tableau 26.

Tableau 12 : Synthèse des traceurs de risque retenus

Substances	Ingestion			Inhalation			TRACEURS DE RISQUE
	RETENU Flux/VTR (O/N)	RETENU Cancéro (O/N)	RETENU à l'ingestion	RETENU Flux/VTR (O/N)	RETENU Cancéro (O/N)	RETENU à l'inhalation	
PCDD/F	O	N	O	N	N	N	O
HCl	N	N	N	O	N	O	O
HF	N	N	N	O	N	O	O
NH3	N	N	N	O	N	O	O
Benzène	N	N	N	O	O	O	O
Ethylbenzène	N	N	N	N	O	O	O
Xylène	N	N	N	O	N	O	O
Formaldéhyde	N	N	N	O	O	O	O
Acétaldéhyde	N	N	N	O	O	O	O
Naphtalène	N	O	O	N	O	O	O
BaP eq.	O	O	O	O	O	O	O
Cr VI	N	O	O	O	O	O	O
V	N	N	N	O	N	O	O
Mn	O	N	O	O	N	O	O
Co	N	N	N	O	O	O	O
Ni	N	N	N	O	O	O	O
Cu	N	N	N	O	N	O	O
As	O	O	O	O	O	O	O
Cd	O	N	O	O	O	O	O
Sb	N	N	N	O	O	O	O
Pb	O	O	O	N	O	O	O
Hg	O	N	O	O	N	O	O

2.4.4 Traceurs d'émission

Les NOx, le SO₂, et les poussières sont des polluants de l'air pour lesquels les administrations portent une attention toute particulière. Ils sont des traceurs d'émissions du site.

Ils ne présentent en revanche pas de VTR permettant de quantifier le risque. Néanmoins, d'autres valeurs que les valeurs toxicologiques de référence peuvent être utilisées. Ces autres valeurs permettent en effet de discuter de l'exposition des individus et d'estimer l'état des milieux, à savoir si un impact est mesuré (ou mesurable) ou non.

Ces valeurs ne sont en aucun cas (conformément à la note d'information DGS/DGPR d'octobre 2014) utilisées pour évaluer le risque. Ces valeurs appelées valeurs de comparaison constituent des critères de gestion, et seront interprétées dans le paragraphe relatif à la caractérisation qualitative des risques.

Tableau 13 : Valeur de référence disponibles pour les traceurs d'émissions

Substance	Cible	Valeur de comparaison (µg/m ³)	Source
NOx	Système respiratoire	10	OMS (2021)
SO ₂	Système respiratoire	50	CSHPF (2002)
PM2.5	Système respiratoire	5	OMS (2021)

2.5 Conceptualisation de l'exposition

Un risque est défini par :

- Une source de danger ;
- Un vecteur de transfert ;
- Une voie d'exposition ;
- Des enjeux (cibles et usages des milieux).

Si l'un de ces éléments n'existe pas, alors il y a absence de risque.

2.5.1 Les sources de danger

LHOIST FRANCE OUEST et ses différentes installations sont émetteurs de composés en phase gazeuse et particulaire dans l'air comme décrit précédemment.

Ceci constitue une source de danger.

2.5.2 Les voies d'exposition

Exposition par inhalation :

Pour les polluants atmosphériques restant à l'état gazeux, les effets pertinents correspondent à des expositions par voie respiratoire.

Pour les polluants atmosphériques particulaires, l'exposition par inhalation est considérée lorsque les particules sont « inhalables », c'est-à-dire que le diamètre des polluants particulaires est inférieur à 10 µm.

Exposition par ingestion :

L'exposition par ingestion peut être considérée dans le cadre d'émissions atmosphériques de substances particulaires, à travers le dépôt des particules au sol, et la contamination potentielle de la chaîne alimentaire (végétaux).

2.5.3 Cibles et durée d'exposition

L'évaluation porte sur les risques pour les populations riveraines, **exposées de façon chronique** aux émissions du site. Compte tenu de l'environnement du site, nous prenons comme cible la population la plus proche du site résidant ou travaillant dans sa zone d'influence et les enfants allant aux écoles proches du site.

2.5.4 Synthèse de l'élaboration du schéma conceptuel

Le choix de paramètres pour l'élaboration du schéma conceptuel dans le cadre de cette étude est proposé dans le tableau ci-après :

Tableau 14 : Voies de transfert considérées en fonction des usages identifiés, pour les composés rejetés dans l'atmosphère

Sources = Rejets atmosphériques		Vecteur ou voie de transfert possible			
		Dispersion atmosphérique	Dépôt au sol	Passage via la chaîne alimentaire : végétaux	Passage via la chaîne alimentaire : produits animaux
Gazeux		OUI : Composé gazeux	NON : Composés restant à l'état gazeux	NON Composés restant à l'état gazeux	NON Composés restant à l'état gazeux
Particulaires	PM	OUI : Pour les substances atmosphériques particulaires, l'exposition par inhalation est considérée lorsque les particules sont « inhalables », c'est-à-dire que le diamètre des substances particulaires est inférieur à 10 µm	NON considérés les particules « sans effet spécifique » ne présentent pas d'effet toxique par ingestion.	NON Pas de transfert possible	NON Pas de transfert possible
	METAUX		OUI : pris à 100 % sous forme particulaire, ils vont se déposer au sol sous forme de dépôts secs et dépôts humides.	OUI : Les ETM sont des composés hydrophiles capables de passer dans les végétaux par la voie racinaire.	NON : Composés peu ou pas lipophiles
	HAP		OUI : pris à 100 % sous forme particulaire, ils vont se déposer au sol sous forme de dépôts secs et dépôts humides.	OUI : Bioaccumulation dans les végétaux reste néanmoins mal connue.	NON : Composés peu lipophiles
	DIOXINES		OUI : Pour les polluants atmosphériques particulaires, l'exposition par inhalation est considérée lorsque les particules sont « inhalables », c'est-à-dire que le diamètre des polluants particulaires est inférieur à 10 µm	NON : Les Dioxines sont des composés lipophiles qui ne sont pas capables de passer dans les végétaux par la voie racinaire.	OUI : Les dioxines sont des molécules lipophiles et par conséquent vont se bio accumuler dans les tissus riches en graisse.
Enjeux à protéger		Entreprise et habitations dans la zone d'étude Riverains	Présence d'espaces verts au droit de certaines écoles Aires de jeux et terrains de sport Riverains et écoliers	Présence de zones de culture dans le périmètre d'étude Riverains	Présence de zone d'élevage dans l'environnement proche du site Riverains
Voies d'exposition retenues		Inhalation	Ingestion de sol	Ingestion de végétaux	Passage via la chaîne alimentaire

Le schéma conceptuel retenu pour les composés rejetés dans l'atmosphère dans le cadre de cette étude est ainsi proposé sur la figure ci-après :

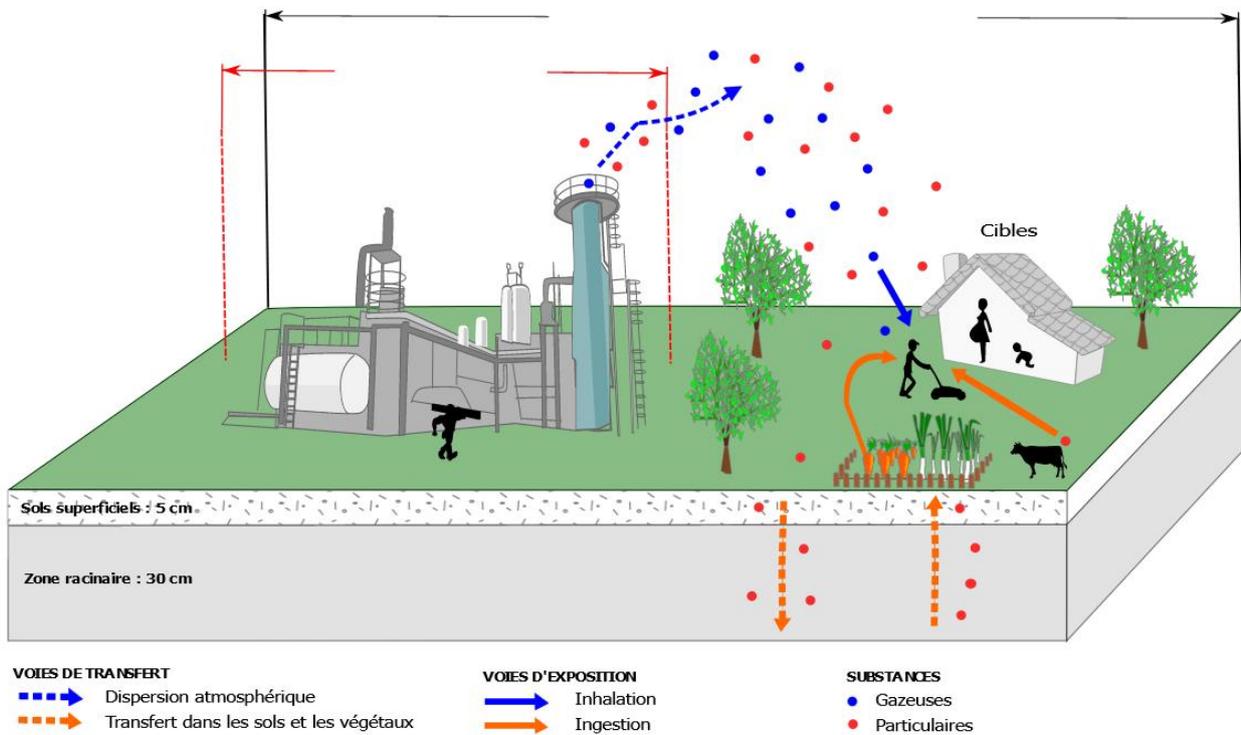


Figure 14 : Schéma conceptuel

3. Étape 3 : Évaluation de l'état des milieux

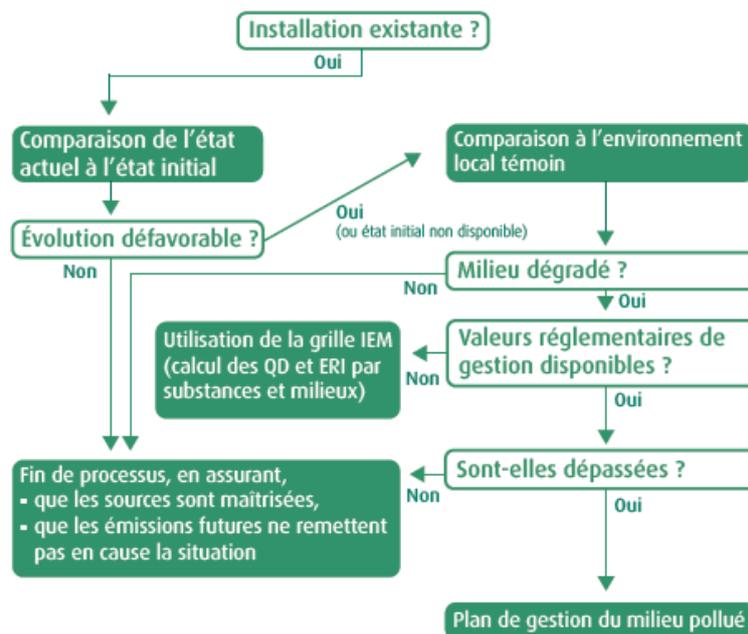
3.1 Objectifs

L'évaluation de l'état des milieux doit permettre de fixer des priorités pour la suite de l'étude et pour la gestion des émissions de l'installation contribuant à la protection des enjeux identifiés dans le schéma conceptuel.

Pour cela, l'évaluation se base sur les mesures réalisées dans les milieux d'exposition autour de l'installation pour :

- **Dans le cas d'une installation nouvelle** : définir l'état initial des milieux, état de référence «historique» de l'environnement ;
- **Dans le cas des activités existantes** : déterminer si les émissions passées et présentes de l'installation contribuent à la dégradation des milieux ;
- **Dans tous les cas** : déterminer si l'état actuel des milieux est compatible avec les usages et apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.

Pour répondre à ces objectifs, et exploiter les résultats pour la suite de l'étude, l'évaluation s'appuie sur l'outil **d'Interprétation de l'état des milieux**, décrite dans le guide MEDD 2007 et dont le schéma suivant décrit les étapes successives.



Source : INERIS, 2013 (adapté de MEDD 2007)

Figure 15 : Étapes et critères de l'IEM

L'installation étudiée étant en exploitation, et ses émissions considérées comme maîtrisées, il est nécessaire de disposer de mesures adaptées afin de pouvoir interpréter les résultats obtenus sur un impact significatif ou pas de l'installation sur son environnement.

La caractérisation des milieux doit permettre de répondre aux deux questions suivantes :

- Une dégradation des milieux situés sous l'influence de l'installation est-elle visible en comparaison de l'environnement local témoin, pour les composés identifiés comme traceurs ;
- Si une dégradation est identifiable, les milieux concernés sont-ils compatibles avec les usages recensés.

Il est donc nécessaire de coupler, dans notre choix de localisation des points de prélèvements pour la campagne de mesures, simultanément les **zones d'impact** et les **usages de la zone**.

3.2 Caractérisation des milieux

3.2.1 Substances et milieux pertinents

Les substances et milieux pertinents sont définis en fonction des caractéristiques des émissions, de l'environnement et des activités à l'aide du schéma conceptuel. La caractérisation des milieux porte sur les traceurs de risque et traceurs d'émission sélectionnés préalablement.

Actuellement, les principaux polluants sont gazeux et particulaires, émis par voie aérienne à l'atmosphère. Les milieux récepteurs concernés sont donc l'air, les sols et les matrices alimentaires (végétaux et animaux).

En première approche, et comme l'indique le document de référence INERIS, la matrice végétale et animale peut être écartée. Des prélèvements complémentaires peuvent être envisagés dans un second temps dans le cas où une dégradation significative de la matrice « sol » serait mise en évidence.

Dans le cadre de cette étude les mesures suivantes ont été réalisées en première approche.

Tableau 15 : Substances et milieux pertinents pour la caractérisation des milieux

Composés	Air	Sols superficiels (0 – 5 cm)
NO ₂ SO ₂ PM10	X	-
COV Benzène, Xylène Ethylbenzène HCl HF Formaldéhyde Acétaldéhyde NH ₃	X	-
ETM Chrome VI Cobalt Cuivre Vanadium Manganèse Nickel Cadmium Mercure Arsenic Antimoine Plomb	-	X
HAP Acénaphène	-	X

Composés	Air	Sols superficiels (0 – 5 cm)
Acénaphthylène		
Anthracène		
Benzo(a)anthracène		
Benzo(a)pyrène		
Benzo(g,h,i)pérylène		
Dibenzo(a,h)anthracène		
Chrysène		
Fluoranthène		
Fluorène		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène		
Naphtalène		
Phénanthrène		
Pyrène		
Naphtalène		
<u>Dioxines et Furanés</u>	X	X

3.2.2 Proposition de localisation des points de mesure

Au vu de la localisation des usages et de la zone d'impact attendue du site et du projet, il est proposé de retenir 5 points de mesures :

- 4 points en zone impactée ou potentiellement impactée ;
- 1 point de mesure représentatif de l'environnement local témoin.

Tableau 16 : Description des points de mesures

Point de mesure	Description	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)
1	Riverains– 200 m à l'Est	580626	6617280
2	Riverains – 350 m au Sud	579412	6616860
3	Riverains– 500 m à l'Ouest	579305	6617470
4	Riverains– 500 m au Nord	579996	6618220
5 (ELT)	Riverains – 3 km au Sud-Est	582399	6615070

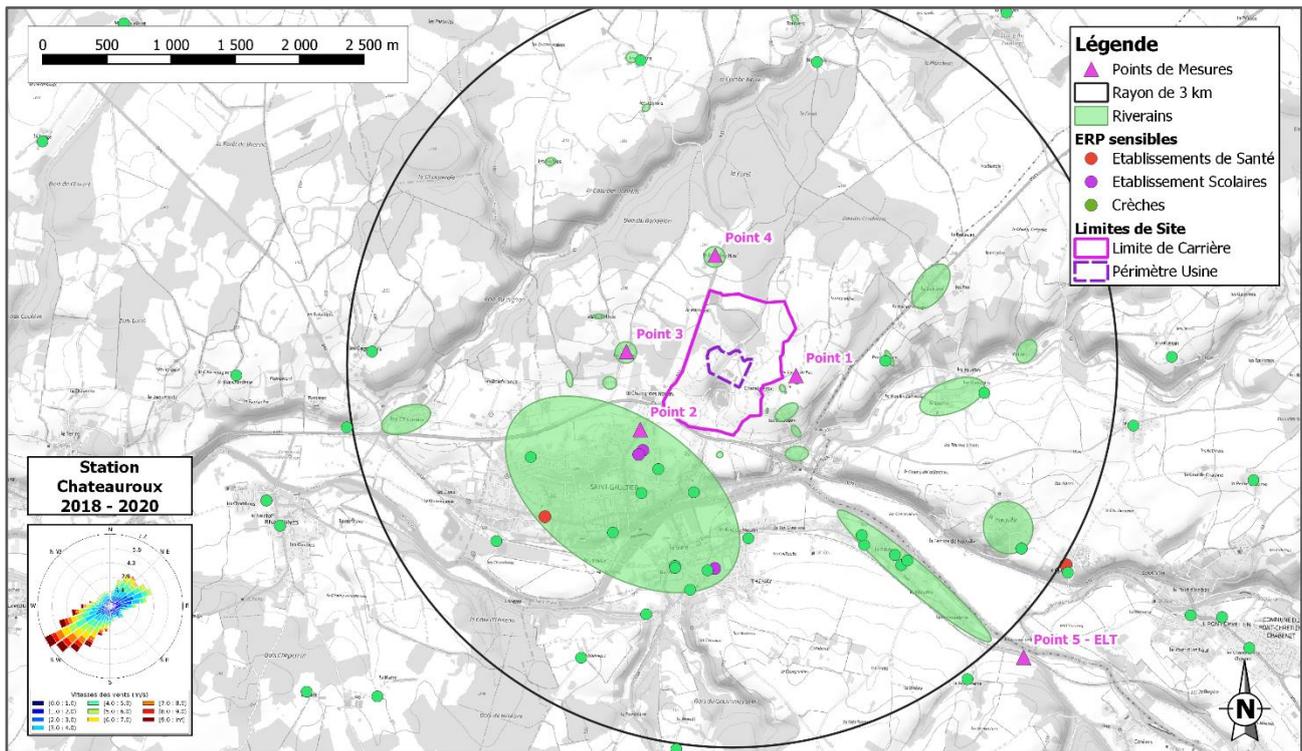


Figure 16 : Localisation des points de mesures IEM

3.2.3 Données existantes

3.2.3.1 Air ambiant

A noter le réseau de surveillance de la qualité de l'air de la région Centre, Lig'Air, ne dispose pas d'un réseau de mesures proches du site.

En revanche, LHOIST FRANCE OUEST met en place conformément à l'arrêté ministériel du 22/09/1994 (modifié par l'arrêté du 30 septembre 2016) une surveillance des retombées atmosphériques de poussières autour de son site. Les retombées atmosphériques moyennes annuelles ne doivent pas dépasser 500 mg/m²/jour).

Deux campagnes de mesures sont réalisées annuellement. En 2021, elles ont été menées :

- Du 10 mai au 09 juin 2021 – Campagne 1 ;
- Du 20 octobre au 23 novembre 2021 – Campagne 2.

Les retombées sont collectées dans des jauges Owen.

L'emplacement des points de mesures est présenté sur la carte ci-dessous.



Figure 17 : Réseau de surveillance des retombées de poussières autour du site

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 17 : Résultats de la surveillance des retombées de poussières (mg/m²/j) autour du site en 2021 (Source : KALI'AIR, Bilan annuel de 2021 des mesures de retombées de poussières)

Point	Campagne 1	Campagne 2	Moyenne 2021
1	74.3	65.8	70.0
2	63.5	49.9	56.7
3	55.7	45.3	50.5
4 (ELT)	99.5	297	198

D'après le rapport KALI'AIR, « les points 2 et 3 sont les points les plus susceptibles d'être impactés par les retombées du site ; ils présentent pour l'année 2021 les retombées les plus faibles. Le point 4, représentatif de l'ELT présente les retombées les plus élevées ».

3.2.3.2 Sols

Il n'existe pas de données disponibles sur cette matrice.

3.2.3.3 Végétaux

Il n'existe pas de données disponibles sur cette matrice.

3.2.4 Campagne de mesures complémentaires

Afin de compléter les données de mesures existantes pour la caractérisation des milieux, une campagne de mesures complémentaires dans l'air et dans le sol a été réalisée.

Ainsi les prélèvements et des analyses ont été réalisés sur les paramètres suivants :

- Pour le milieu « air » :
 - Sur le Benzène, Ethylbenzène, Xylène, Formaldéhyde, Acétaldéhyde, HF, HCl, NH₃, NO₂, SO₂, PM₁₀ ;
- Pour le milieu « sol » :
 - Sur les métaux, HAP dont le Benzo(a)pyrène et le Naphtalène et Dioxines et Furanés dans les sols superficiels.

Conformément aux recommandations de l'INERIS, qui suggère de construire « une stratégie de mesures **proportionnée** aux enjeux », les composés particuliers n'ont été mesurés que dans la matrice « sol ». Compte tenu des niveaux de risque auxquels ont abouti cette étude, cette approche est adaptée aux impacts du site.

3.2.4.1 Air ambiant

La campagne de mesures complémentaire dans la **matrice air** a été réalisée par GINGER BURGEAP du **29 mars 2022 au 05 avril 2022**.

Sur cette période ont été réalisés :

- Les **prélèvements d'air de composés en phase particulaire**, sur **support passif Radiello®** ;
- Les **prélèvement de PM₁₀** par **préleveur passif Passam Sigma-2**.

La méthodologie mise en œuvre et le détail des prélèvements sont consultables en Annexe 3. Les fiches de prélèvement sont consultables en Annexe 4. Les bulletins d'analyse associés à ces mesures sont consultables en Annexe 5.

Les conditions météorologiques rencontrées durant la campagne de mesures relevées sur la station météorologique de Chateauroux sont détaillées ci-après.

Tableau 18 : Paramètres météorologiques relevés au cours de la campagne de mesure

Données	Observations au cours des campagnes
Conditions de Vents	
	<p>Vents de secteur Sud-Ouest représentatifs des conditions de vents habituellement retrouvées dans la zone, mais vents de secteur Nord-Ouest sur-représentés par rapports aux conditions habituelles. La composante Nord-Est habituellement rencontrée est en outre absente</p> <p>Dans ces conditions, les points 2, 3 et 4 étaient que faiblement exposés aux vents du site (cf. tableau 21)</p> <p style="text-align: center;">3 % vents < 1 m/s 20 % vents 1 à 3 m/s 51 % vents 3 à 6 m/s 25 % vents > 6 m/s</p>
Températures et Précipitations	
	<p>Conditions de température moyennes légèrement inférieures aux normales saisonnières (11 °C)</p> <p>Température moyenne : 6.0°C Température max : 17.5°C Température min : - 4.9°C Précipitations : 5.8 mm</p>

Tableau 19 : Paramètres météorologiques relevés au cours de la campagne de mesure

3.2.4.2 Sols

Les prélèvements de **sol superficiels** ont été réalisés le **29 Mars 2022**.

La méthodologie mise en œuvre et le détail des prélèvements sont consultables en Annexe 3 et 4. Les bulletins d'analyses associés à ces mesures figurent en Annexe 5.

3.3 Evaluation de la compatibilité des milieux

L'interprétation de l'état des milieux (IEM) est réalisée dans le présent rapport suivant les recommandations méthodologiques du guide « La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux » du Ministère en charge de l'environnement version 0 mis en application le 8/02/07.

Elle repose donc sur une comparaison successive à :

- L'état naturel de l'environnement, celui-ci se composant d'un bruit de fond « naturel » et d'un bruit de fond anthropique lié à l'activité humaine non spécifique au site
- Les valeurs de référence pour la gestion pertinente des milieux.

Lorsque la comparaison à l'état des milieux naturels montre une dégradation des milieux et que les valeurs de gestion ne sont pas disponibles, la question de savoir dans quelle mesure cet état dégradé des milieux peut compromettre ou non son usage se pose.

Dans ce cas, l'interprétation repose sur la réalisation d'un calcul d'EQRS (évaluation quantitative des risques sanitaires) tel que décrit dans le guide du Ministère chargé de l'environnement avec une grille de calcul et une interprétation des résultats spécifique.

Les valeurs de référence sur lesquelles s'appuie l'évaluation de la dégradation des milieux sont décrites en Annexe 6.

3.3.1 Evaluation de la dégradation attribuable à l'installation

Si l'installation étudiée est en exploitation et que ses émissions sont maîtrisées, l'interprétation des résultats de mesures dans l'environnement peut permettre de déterminer si ses émissions (passées et présentes) ont un impact significatif sur les teneurs de polluants dans les milieux.

3.3.1.1 Milieu « air »

Le tableau ci-après présentent les résultats des mesures en air ambiant.

Tableau 20 : Concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans l'air ambiant

Composé	Pt 1	Pt 2	Pt 3	Pt 4	Pt 5 - ELT
Exposition au vent du site	12.7 %	3.2 %	1.1 %	3.2 %	15.9 %
PM10	-*	65.7	36.0	50.9	34.4
Benzène	0.41	0.79	0.57	0.29	0.27
Ethylbenzène	0.50	0.60	0.75	0.45	0.19
m+p+o Xylène	0.59	0.61	0.86	0.45	0.25
Formaldéhyde	1.5	1.6	1.3	1.3	1.2
Acétaldéhyde	1.6	1.7	1.7	1.5	1.4
NO ₂	2.8	5.4	2.5	3.0	2.8
SO ₂	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17

Composé	Pt 1	Pt 2	Pt 3	Pt 4	Pt 5 - ELT
HF	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17
NH ₃	1.4	1.4	1.8	1.7	1.5
HCl	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1

En gras : valeur supérieure à l'ELT en tenant compte de l'incertitude élargie (cf. PV d'analyse)

*Pas de résultat – Un oiseau a fait son nid dans le préleveur

Pour le **milieu « air »**, on observe :

- Une absence de dégradation pour le SO₂, l'HF, le NH₃ et l'HCl ;
- Des dépassements de la valeur à l'ELT sont observés sur les BTEX et les aldéhydes conduisant à une dégradation du milieu :
 - Sur l'ensemble des points pour l'Éthylbenzène et les Xylènes ;
 - Aux points 1, 2, et 3 pour le benzène et l'acétaldéhyde ;
 - Aux points 1 et 2 pour le Formaldéhyde ;
 - Aux points 2 et 4 pour les PM10 ;
 - Au point 2 pour le NO₂.

Il est à noter que seules des dégradations du milieu air identifiées au point 1 peuvent être en lien avec les émissions du site dans sa configuration actuelle. En effet, les autres points sont très faiblement impactés par les émissions de l'installations.

Ainsi, pour le milieu « air », une dégradation du milieu est observée pour les PM10, le benzène, l'éthylbenzène, les xylène, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le NO₂ sur un ou plusieurs points de la zone d'étude.

3.3.1.2 Milieu « sol »

Les tableaux ci-après présentent la comparaison des concentrations mesurées dans les sols (Avril 2022) aux valeurs de comparaison disponibles. En plus de la comparaison à l'environnement local témoin, les concentrations mesurées sont également comparées aux valeurs typiques nationales. Le programme « Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces » a été développé par l'INRA dans le but de fournir des références sur les teneurs totales en éléments traces métalliques mesurées dans divers sols français de zones rurales. Les résultats obtenus sont reportés dans le tableau suivant¹³.

¹³ Source : BRGM, Bases de données existantes relatives à la qualité des sols : contenu et utilisation dans le cadre de la gestion des sols pollués, avril 2008. <http://www7.inra.fr/lecourrier/assets/C39Baize.pdf>

Tableau 21 : Comparaison des résultats aux valeurs de référence – sols superficiels

Composé	Unité	Campagne de prélèvements					Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) Données issues du programme ASPITET de l'INRA ¹	ATSDR ² , 1995 Teneurs naturelles dans les sols ruraux ou agricoles	
		Pt 1	Pt 2	Pt 3	Pt 4	Pt 5 ELT			
Métaux	Vanadium (V)	mg/kg MS	28.5	30.5	37.0	30.1	29.8	-	3 - 100
	Manganèse (Mn)	mg/kg MS	380	506	286	184	545	-	-
	Cobalt (Co)	mg/kg MS	12.2	8.41	9.11	5.63	8.63	2 – 23	-
	Nickel (Ni)	mg/kg MS	15.4	13.0	13.6	10.6	13.6	2 - 60	-
	Cuivre (Cu)	mg/kg MS	9.21	77.3	8.45	16.9	7.87	2 - 20	-
	Arsenic (As)	mg/kg MS	8.61	13.4	11.9	11.3	16.4	1 - 25	-
	Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.78	0.31	0.46	0.29	0.16	0.05 – 0.45	-
	Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0.60	2.54	0.70	0.85	0.68	-	0.05 – 1.5
	Plomb (Pb)	mg/kg MS	17.9	95.0	20.5	42.6	21.9	9 - 50	-
	Chrome VI (Cr VI)	mg/kg MB	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	-	-
Mercure (Hg)	mg/kg MS	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.02 – 0.1	-	
HAP	Naphtalène	mg/kg MS	< 0.01	0.012	< 0.01	0.024	< 0.01	-	0.003
	Acénaphtylène	mg/kg MS	< 0.01	< 0.01	<u>0.011</u>	0.36	<u>0.25</u>	-	0.005
	Acénaphène	mg/kg MS	< 0.01	0.017	< 0.01	0.017	< 0.01	-	<0.01
	Fluorène	mg/kg MS	< 0.01	0.044	< 0.01	0.057	<u>0.027</u>	-	<0.01
	Phénanthrène	mg/kg MS	< 0.01	0.29	<u>0.026</u>	0.44	<u>0.18</u>	-	<0.14
	Anthracène	mg/kg MS	< 0.01	0.30	0.012	0.34	<u>0.22</u>	-	<0.01
	Fluoranthène	mg/kg MS	< 0.01	1.0	0.079	1.1	<u>0.50</u>	-	<0.21
	Pyrène	mg/kg MS	0.016	0.68	0.063	0.77	<u>0.31</u>	-	<0.15
	Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	< 0.01	0.64	0.047	0.48	<u>0.29</u>	-	<0.11
	Chrysène	mg/kg MS	< 0.01	0.80	0.053	0.69	<u>0.34</u>	-	<0.12
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.014	0.95	0.064	0.68	<u>0.33</u>	-	<0.22
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	< 0.01	0.36	0.024	0.25	<u>0.13</u>	-	<0.25
	Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	< 0.01	0.73	< 0.01	0.56	0.28	-	<1.3
	Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	< 0.01	0.18	< 0.01	0.14	<u>0.069</u>	-	<0.01
Indeno(123cd)pyrène	mg/kg MS	< 0.01	0.56	0.036	0.40	<u>0.19</u>	-	<0.1	
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	< 0.01	0.43	0.032	0.32	<u>0.13</u>	-	<0.07	
PCDD/Fs	PCDD/Fs (TEQ WHO-2005)	pg/g MS	2.97	15.19	1.41	5.20	2.14	-	-

En rouge : valeur supérieure à l'ELT en tenant compte de l'incertitude élargie (20 %)

Surligné : valeur supérieure à la valeur de référence

Pour le milieu « sol », on observe que :

- Les points 2 et 4 correspondent globalement aux 2 points où les concentrations mesurées présentent le plus de dépassement de la valeur à l'ELT pour l'ensemble des polluants ;
- Concernant les **métaux**, le milieu est dégradé au point 1 pour le cobalt, au point 3 pour le vanadium, aux points 2 et 4 pour le cuivre, l'antimoine, et le plomb, et enfin sur l'ensemble des points pour le cadmium. Les valeurs maximales observées en plomb, antimoine, cadmium, et cuivre sont au-dessus des teneurs de référence de l'INRA et de l'ATSDR ;
- Concernant les **HAP**, les points 2 et 4 sont dégradés pour l'ensemble des HAP (hors acénaphthylène pour le point 2). Les autres points ne présentent pas de dépassement. En outre, presque tous les HAP présentent notamment sur les points 2, 4 mais également au point ELT, des teneurs sensiblement supérieures aux teneurs de référence de l'ATSDR ;
- Concernant les **dioxines et furannes**, les points 2 et 4 sont dégradés.

Ainsi, pour le milieu « sol », une dégradation du milieu est observée pour le Cobalt, le Vanadium, le Cuivre, l'Antimoine, le Plomb, le Cadmium, les HAP, et les dioxines et furannes pour un ou plusieurs points de la zone d'étude.

3.3.2 Comparaison aux valeurs réglementaires/valeurs de gestion

Pour le milieu « air », si un impact est constaté pour une substance, alors la concentration de ce composé est comparée à des valeurs de gestion correspondant à la matrice investiguée. Les teneurs des composés pour lesquels une dégradation a été mise en évidence doivent donc être mises en perspective avec les valeurs réglementaires disponibles issues de l'article R221-1 du code de l'environnement pour l'air extérieur.

Tableau 22 : Comparaison des milieux dégradés aux valeurs de gestion

Substance	concentration maximale mesurée sur un point présentant un impact ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur de gestion retenue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Compatibilité du milieu ?
PM10	65.7	VL pour la protection de la santé humaine : 40	NON
Benzène	0.79	VL pour la protection de la santé humaine : 5	OUI
NO ₂	5.4	VL pour la protection de la santé humaine : 40	OUI

Les concentrations mesurées de Benzène et de NO₂ sont inférieures aux valeurs réglementaires pour la protection de la santé.

La concentration maximale, mesurée au point 2 (et la concentration au point 4) en PM10 sont supérieures la valeur de gestion.

Ainsi, pour le **Benzène et le NO₂**, il est donc **possible de conclure en la compatibilité** des milieux avec les usages.

Pour les **PM10**, on conclut donc à une **vulnérabilité du milieu**. On notera en revanche que les points 2 et 4 sur lesquels ont été identifiés des concentrations élevés n'ont été que très peu exposés aux vents du site pendant la campagne de mesures. Dans les conditions de la campagne, l'influence du site était donc minimale ; les teneurs mesurées sont très certainement liées à la contribution d'autres sources, et notamment le pollen très présent en cette saison et les particules dues au labourage des champs pendant la période de mesures. Il est également à noter que la station de mesures de l'AASQA Lig'Air de Chateauroux située à 20 km du site présente des valeurs plus élevées ($> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) qu'usuellement sur 3 des 7 jours de la campagne de mesures mettant en évidence un niveau de fond « régional » plus élevé qu'à l'ordinaire.

3.3.2.1 Milieu « sol »

Pour le milieu « sol », il n'existe pas de valeur réglementaires.

3.3.3 Calcul d'interprétation de l'état des milieux

Les principes généraux des calculs d'IEM sont reportés en Annexe 7.

Les niveaux de risques sont exprimés sous la forme d'un quotient de danger (QD) pour les effets à seuil, et d'un excès de risque individuel (ERI) pour les effets sans seuil. Le mode de calcul de ces indicateurs et les valeurs de référence associées sont détaillés en Annexe 7. Les paramètres d'exposition retenus y sont également exposés.

Les calculs présentés ci-après concernent

- Les adultes pour le milieu « air » et la voie d'exposition par inhalation ;
- les enfants pour le milieu « sol » et la voie d'exposition par ingestion (calcul majorant en termes de voie d'exposition par ingestion).

Les résultats de la comparaison aux valeurs de quantification partielle des risques sont interprétés selon les critères définis dans le guide IEM (2007), repris dans le tableau ci-dessous. L'interprétation est faite substance par substance et milieu par milieu, les conclusions pouvant être différentes selon les substances et les voies d'exposition.

Tableau 23 : Tableau d'interprétation des résultats de l'IEM (MEDD, 2007)

Comparaison aux valeurs de gestion	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
C < Créf	QD < 0,2 ERI < 10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages
C < Créf pouvant être remis en cause dans le futur*	0,2 < QD < 5 10 ⁻⁶ < ERI < 10 ⁻⁴	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie
C > Créf	QD > 5 ERI > 10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages

* du fait de l'augmentation des flux (prévue dans le projet ou permis par les prescriptions actuelles) ou l'accumulation

NB : Les couleurs présentées dans ce tableau sont celles reprises dans le tableau suivant.

3.3.3.1 Milieu « air »

Les niveaux de risques pour les substances pour lesquelles une dégradation du milieu est observée et qui ne disposent pas de valeurs de gestion sont présentés ci-après.

Tableau 24 : Quantification partielle des risques pour les milieux dégradés ou pour les composés dans l'air ne présentant pas de valeur de gestion

Composé	Concentration atmosphérique maximale mesurée	VTR (seuil d'effet)	VTR (sans seuil d'effet)	QD	ERI
	µg/m ³	µg/m ³	(µg/m ³) ⁻¹	(Quotient de danger)	(Excès de risque individuel)
Ethylbenzène	0.75	1500	-	< 0.001	
Xylènes	0.86	100	-	0.009	
Formaldéhyde	1.6	123	-	0.013	
Acétaldéhyde	1.7	160	-	0.011	

Les calculs de risques effectués sur le milieu air ont mis en évidence des niveaux de risques pour **l'ensemble des composés** traduisant une **un milieu compatible avec les usages** (QD < 0.2).

3.3.3.2 Milieu « sol »

Les niveaux de risques pour les substances pour lesquelles une dégradation du milieu est observée et qui ne disposent pas de valeurs de gestion sont présentés ci-dessous. Parmi ces substances, le vanadium ne dispose pas de VTR « ingestion » et n'est donc pas listé dans le tableau ci-dessous.

Pour rappel, **seuls les sols superficiels susceptibles d'être ingérés ont été considérés.**

Tableau 25 : Quantification partielle des risques pour les composés dans le sol ne présentant pas de valeur de gestion

Composé	Concentration maximale de la substance dans le sol	VTR (seuil d'effet)	VTR (sans seuil d'effet)	QD	ERI
	mg/kg MS	mg/kg/j	(mg/kg/j) ⁻¹	(Quotient de danger)	(Excès de risque individuel)
METAUX ET METALLOIDES					
Antimoine (Sb)	2.54	0.006	-	0.003	
Cadmium (Cd)	0.78	0.00035	-	0.014	
Cobalt (Co)	12.2	0.0016	7.70E-03	0.046	4.90E-08
Cuivre (Cu)	77.3	0.15	-	0.003	
Plomb (Pb)	95.0	0.00063	8.85E-03	0.915	4.20E-07
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
Naphtalène	0.024	0.02	1.20E-01	< 0.001	1,1.10 ⁻⁹
Acénaphthylène	0.36	-	1.00E-03		1.5E-09
Acénaphtène	0.017	0.06	1.00E-03	< 0.001	1.9E-10
Fluorène	0.057	0.04	1.00E-03	< 0.001	8.8E-12
Phénanthrène	0.44	0.04	1.00E-03	< 0.001	3.0E-11
Anthracène	0.34	0.3	1.00E-02	< 0.001	2.3E-10
Fluoranthène	1.1	0.04	1.00E-03	< 0.001	1.8E-09
Pyrène	0.77	0.03	1.00E-03	< 0.001	5.7E-10
Benzo(a)anthracène	0.64	-	1.00E-01		4.0E-10
Chrysène	0.80	-	1.00E-02		3.3E-08
Benzo(b)fluoranthène	0.95	-	1.00E-01		4.2E-09
Benzo(k)fluoranthène	0.36	-	1.00E-01		4.9E-08
Benzo(a)pyrène	0.73	0.0003	1.00E+00	0.015	1.9E-08
Dibenzo(ah)anthracène	0.18	-	1.00E+00		3.8E-07
Benzo(ghi)pérylène	0.43	0.03	1.00E-02	< 0.001	9.4E-08
Indeno(123cd)pyrène	0.56	-	1.00E-01		2.2E-09
PCDD/Fs					
PCDD/Fs	1.52E-05	7.0E-10	-	0.13	

Les calculs de risques effectués sur le milieu sol ont mis en évidence :

- des niveaux de risques conduisant à **la compatibilité des milieux** avec les usages actuels **pour l'ensemble des autres composés** considérés (QD<0.2 et ERI<10⁻⁶) ;
- des niveaux de risques pour **le plomb** conduisant à **une incertitude quant à la compatibilité des milieux** avec les usages actuels (0.2<QD<5) ;

On notera pour le Plomb, la teneur maximale rencontrée sur la zone et qui a conduit à conclure à une incertitude sur la compatibilité du milieu avec les usages actuels est de 95 mg/kg de sol. Au vu de l'incertitude analytique (de l'ordre de 20%), cette valeur peut être considérée comme équivalente au seuil de vigilance de 100 mg/kg établie par le Haut Conseil de Santé Publique¹⁴ (HCSP). Elle est largement inférieure à la teneur seuil de 300 mg/kg¹⁵ établie par le HCSP devant conduire à la recherche de cas de saturnisme chez les enfants âgés de moins de 6 ans.

Un seul échantillon de sol superficiel a révélé une teneur en plomb supérieure ou égale à 100 mg/kg. Les résultats ne semblent donc pas indiquer un marquage significatif de la zone au plomb mais seulement une pollution ponctuelle.

Ce qu'il faut retenir

Milieu AIR

Une dégradation du milieu est observée pour les PM10, le benzène, l'éthylbenzène, le xylène, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le NO₂ sur un ou plusieurs points de la zone d'étude.

Les concentrations en PM10 témoignent d'une vulnérabilité des milieux. L'influence du site était minimale pendant la campagne de mesures, les concentrations élevées mesurées sont donc liées très vraisemblablement à d'autres sources.

Concernant les autres substances, aucune vulnérabilité n'a été mise en évidence.

Milieu SOL

Un milieu dégradé est mis en évidence pour le cobalt, le vanadium, le cuivre, l'antimoine, le plomb, le cadmium, les HAP, et les dioxines et furannes pour un ou plusieurs points de la zone d'étude.

Les niveaux de risques pour le plomb conduisent à une incertitude quant à la compatibilité des milieux avec les usages actuels ($0,2 < QD < 5$). Toutefois la teneur maximale rencontrée sur la zone est équivalente au seuil de vigilance et inférieure à la teneur conduisant à la recherche de cas de saturnisme chez les enfants âgés de moins de 6 ans. Par ailleurs, les résultats ne semblent pas indiquer un marquage significatif de la zone au plomb, un seul point étant concerné.

L'état des milieux est compatible avec les usages identifiés pour les autres traceurs mesurés.

Pour rappel, les mesures sont réalisées sur des milieux intégrateurs de la pollution de l'ensemble des sources de la zone et pas uniquement du site LHOIST FRANCE OUEST.

¹⁴ Haut Conseil de Santé Publique (Février 2021) « Plomb dans l'environnement extérieur ». Cette concentration représente la concentrations seuil dans le sol entraînant un dépassement du seuil de vigilance de 25 µg/L chez environ 5 % des enfant âgés de moins de 6 ans.

¹⁵ Haut Conseil de Santé Publique (Février 2021) « Plomb dans l'environnement extérieur ». Cette concentration représente la concentrations seuil dans le sol entraînant un dépassement du seuil d'action rapide de 50 µg/L chez environ 5 % des enfant âgés de moins de 6 ans.

4. Étape 4 : Evaluation prospective des risques sanitaires

L'Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) est une démarche visant à décrire et quantifier les risques sanitaires consécutifs à l'exposition de personnes à des substances toxiques. Elle s'applique depuis 2000 à l'analyse des effets potentiels liés à la toxicité des substances chimiques émises par les ICPE dans leur environnement. Elle est décrite dans le guide méthodologique de l'INERIS (2003) reprise dans la version de 2013) intitulé « Substances chimiques – évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées ».

Les 4 étapes fondamentales de l'évaluation quantitative des risques sanitaires ont été identifiées par le National Research Council (NRC) en 1983 :

- L'identification des dangers ;
- L'évaluation des relations dose-réponse ;
- L'évaluation de l'exposition ;
- La caractérisation du risque ;

Cette évaluation quantitative des risques sanitaires est réalisée pour le mode de fonctionnement actuel.

4.1 Identification des dangers

En termes sanitaires, un danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés.

Pour l'ensemble des substances identifiées précédemment, les effets toxiques ont été collectés et notamment les effets cancérogènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) ainsi que les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

En ce qui concerne le potentiel cancérogène, différents organismes internationaux (l'OMS, l'Union Européenne et l'US-EPA) distinguent différentes catégories ou classes. Seule la classification de l'Union Européenne a un caractère réglementaire. C'est également la seule qui classe les substances chimiques quant à leur caractère mutagène et reprotoxique.

Tous les modes d'exposition ont été traités en effets chroniques, correspondant à de longues durées d'exposition (supérieures à 7 ans pour l'US-EPA et supérieures à 1 an pour l'ATSDR).

4.2 Évaluation des relations dose-réponse

4.2.1 Les valeurs toxicologiques de référence

► Généralités

La dose est la quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Elle s'exprime généralement en milligramme par kilo de poids corporel et par jour (mg/kg/j). Dans le cas de l'exposition par inhalation, la concentration s'exprime généralement en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. L'évaluation quantitative de la relation entre la dose (ou la concentration) et l'incidence de l'effet néfaste permet d'élaborer la Valeur Toxicologique de Référence (VTR). Ces VTR sont une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (toxiques à seuil de dose) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxiques sans seuil de dose), dont la distinction est proposée ci-dessous :

- **Les effets toxiques à seuil de dose** : existence d'un seuil d'exposition en dessous duquel l'effet néfaste n'est pas susceptible de se manifester. Il s'agit des effets toxiques non cancérogènes et des effets cancérogènes non génotoxiques.
- **Les effets toxiques sans seuil de dose** (essentiellement les effets cancérogènes génotoxiques) : Difficulté de définir de façon fiable un niveau d'exposition sans risque. La probabilité de survenue de l'effet néfaste croît avec l'augmentation de la dose. Les effets sans seuil de dose sont exprimés au travers d'un indice représentant un excès de risque unitaire (ERU) qui traduit la relation entre le niveau d'exposition chez l'homme et la probabilité de développer l'effet. Cet ERU représente la probabilité

supplémentaire de survenue de l'effet néfaste pour une exposition vie entière à une unité de dose donnée par rapport à une population non exposée.

Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

► Sélection des VTR

La note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués est prise en compte pour la sélection des VTR.

En l'absence de VTR établie par l'ANSES, en application de la note DGS/DGPR précitée, pour chaque substance, les différentes VTR actuellement disponibles seront recherchées de façon à discuter le choix réalisé sur les critères suivants :

- Les valeurs issues d'études chez l'homme par rapport à des valeurs dérivées à partir d'études sur les animaux. Par ailleurs, la qualité de l'étude pivot sera également prise en compte (protocole, taille de l'échantillon, ...);
- Les modes de calcul (degré de transparence dans l'établissement de la VTR) et les facteurs de sécurité appliqués constitueront également un critère de choix ;
- Les valeurs issues d'organismes reconnus (européens ou autres) ;
- Ainsi, en l'absence d'expertise nationale ou de VTR proposée par l'Anses, la VTR sera retenue selon l'ordre de priorité défini par la circulaire DGS/DGPR du 31/10/2014 à savoir :
 - La VTR la plus récente parmi les trois bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée ;
 - Puis, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), la VTR la plus récente proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

4.2.2 Choix des VTR

Le choix des VTR pour les composés retenus comme traceurs et leurs effets toxiques associés sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 26 : Synthèse des VTR retenues

Substance	EFFETS TOXIQUES SANS SEUIL						EFFETS TOXIQUES A SEUIL					
	ERUo (mg/kg/j)-1	type de cancer voie orale	Source	ERUi (µg/m3)-1	type de cancer voie inh°	Source	VTRo (oral) (mg/kg/j)	Organe cible (oral)	Source	VTRi (inh°) (µg/m3)	Organe cible (inh°)	Source
Antimoine (Sb)	-	-	-	-	-	-	0.006	perte de poids	OMS, 2003 retenu par Anses, 2018	0.3	poumon	ATSDR, 2019
Arsenic (As)	1.5	cutané	US-EPA, 1998	1.50E-04	pulmonaire	TCEQ, 2012 retenu par ANSES 2018	0.00045	cutané	Fobig 2009 retenu par INERIS, 2010	0.015	effets sur le développement	OEHHA, 2008 retenu par INERIS, 2010
Cadmium (Cd) effets cancérigènes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	tumeurs pulmonaires	Anses, 2012
Cadmium (Cd)	-	-	-	-	-	-	0.00035	système osseux	Anses, 2019	0.45	rein	Anses, 2012
Chrome VI (Cr VI particulaire)	5.00E-01	adénomes et carcinomes de l'intestin grêle	OEHHA, 2011 retenu par Anses, 2018	4.00E-02	pulmonaire	IPCS, 2013 retenu par Anses, 2019	0.0009	syst.digest.	OMS, 2013	0.03	bronche, poumon	OMS, 2013
Cobalt (Co)	-	-	-	7.70E-03	pulmonaire	OEHHA, 2020	0.0016	syst. Sanguin et thyroïde	AFSSA, 2010 retenu par Anses, 2016	0.1	poumon	ATSDR, 2004 OMS, 2006
Cuivre (Cu)	-	-	-	-	-	-	0.15	syst.digest.	EFSA, 2018	1	syst. Resp. et immunitaire	RIVM, 2001
Manganèse (Mn)	-	-	-	-	-	-	0.055	Effets neuro-développementaux chez le nourrisson	INSPQ (2017) retenu par Anses 2019	0.3	SNC	ATSDR, 2012 retenu par Anses, 2018
Mercuré (Hg)	-	-	-	-	-	-	0.00057	rein	EFSA, 2012 retenu par Anses, 2018	0.2	SNC	OMS-CICAD 2003
Nickel (Ni)	-	-	-	1.70E-04	pulmonaire et larynx	TCEQ, 2011 retenu par Anses, 2018	0.0028	effets reprotoxiques	EFSA, 2015 retenu par Anses, 2018	0.23	syst. Resp.	TCEQ, 2011 retenu par Anses, 2018
Plomb (Pb)	8.50E-03	rein	OEHHA, 2002 retenu par INERIS, 2013	1.20E-05	rein	OEHHA, 2002 retenu par INERIS, 2013	0.00063	plombémie	Anses, 2013	-	-	-
Vanadium (Va)	-	-	-	-	-	-	-	-	Anses, 2018	0.1	syst. Resp.	ATSDR, 2012
Naphtalène	0.12	Epithélium nasal	OEHHA (2011) retenu par INERIS (2014)	5.60E-06	neuroblastome de l'épité, olfactif	Anses, 2013	0.02	poids	US-EPA, 1998	37	sys. Resp.	Anses, 2013
Benzo(a)pyrène	1	tractus respiratoire et tumeur gastrointestinale	US-EPA 2017	6.00E-04	tractus respiratoire	US-EPA 2017	0.0003	developpement	US-EPA 2017	0.002	developpement	US-EPA 2017
Benzène	-	-	-	2.60E-05	leucémie	Anses, 2013	-	-	-	10	sang	Anses, 2008
Ethylbenzène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1500	effet ototoxique	ANSES 2016
Xylène	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	syst. Nerveux	US-EPA (2003) retenu par Anses, 2020
Ammoniac	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	poumon	US-EPA 2016 & Anses, 2017
Formaldéhyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123	irritation oculaire cancers du nasopharynx	Anses, 2018
Acétaldéhyde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	Dégénérescence de l'épithélium olfactif	Anses, 2014
Dioxines et furanes	-	-	-	-	-	-	7E-10	effets reprotoxiques	US-EPA 2014 retenu par Anses, 2018	-	-	-
Acide chlorhydrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	système respiratoire	US EPA 1995

Substance	EFFETS TOXIQUES SANS SEUIL						EFFETS TOXIQUES A SEUIL					
	ERUo (mg/kg/j)-1	type de cancer voie orale	Source	ERUi (µg/m3)-1	type de cancer voie inh°	Source	VTRo (oral) (mg/kg/j)	Organe cible (oral)	Source	VTRi (inh°) (µg/m3)	Organe cible (inh°)	Source
Acide fluorhydrique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	densité osseuse	OEHHA 2003 retenu par INERIS, 2011

4.3 Évaluation des niveaux d'expositions par modélisation

4.3.1 Substances retenues

Les substances retenues sont les traceurs d'intérêt identifiés au paragraphe 2.4.

- NOx ;
- SO₂ ;
- Poussières
- Benzène ;
- Ethylbenzène ;
- Xylène ;
- Ammoniac ;
- Formaldéhyde ;
- Acétaldéhyde
- Naphtalène ;
- Antimoine ;
- Arsenic ;
- Cadmium ;
- Cobalt ;
- Cuivre ;
- Manganèse ;
- Mercure ;
- Nickel ;
- Plomb ;
- Vanadium ;
- Chrome VI ;
- Benzo(a)pyrène eq. ;
- Dioxines et Furanes ;
- Acide Chlorhydrique ;
- Acide Fluorhydrique.

4.3.2 Estimation des concentrations dans les milieux d'exposition

L'objectif de cette phase est d'estimer par modélisation les concentrations environnementales liées au fonctionnement de l'installation, sur une période longue (chronique), dans les milieux d'exposition sélectionnés à la suite de l'établissement du schéma conceptuel, à savoir l'air ambiant et les dépôts au sol.

Pour cela, il a été mis en œuvre, un modèle de dispersion atmosphérique, ADMS 5 (version 5.2), modèle gaussien spécialement développé pour évaluer l'impact des rejets atmosphériques d'une grande variété de sources industrielles sur des zones complexes. Ce logiciel va permettre de déterminer les concentrations des différentes substances dans l'air ambiant ainsi que les flux de dépôt au sol pour les composés particuliers. Les spécificités de ce logiciel sont présentées en Annexe 8.

4.3.2.1 Modélisation atmosphérique

► Paramétrage du modèle

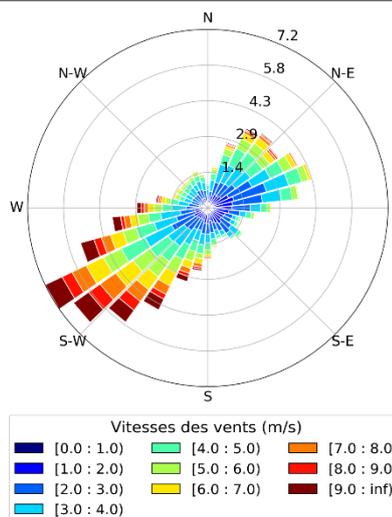
L'expertise du site montre que les facteurs qui vont le plus jouer sur la dispersion des substances émises par le site sont les conditions météorologiques rencontrées sur site, notamment la structure verticale de l'atmosphère. Il a donc été décidé de mettre en œuvre le modèle de dispersion ADMS 5. ADMS 5 est un modèle gaussien de dispersion atmosphérique qui permet l'étude de l'impact de rejets atmosphériques chroniques ou accidentels à l'échelle locale et pour des environnements complexes. Développé depuis 15 ans par le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC), cet outil numérique est largement utilisé et reconnu par les institutions publiques et privées de la pollution atmosphérique, en France (INERIS), et dans le monde (US-EPA). Il a été validé par l'outil européen d'évaluation des modèles de dispersion : le « Model Validation Kit » [Olesen, 2010]¹⁶. Il se base en effet sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine.

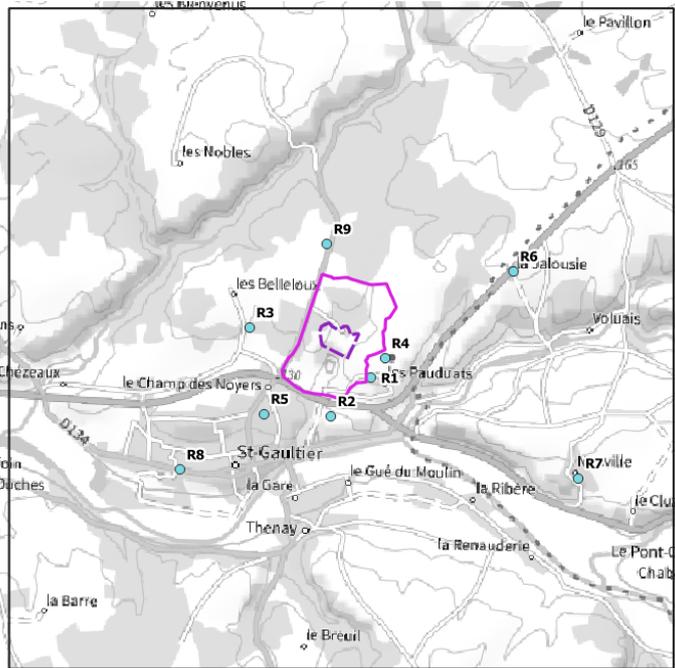
¹⁶ Olesen H. R. and Chang J.C. (2010), 'Consolidating tools for model evaluation', International Journal of Environment and Pollution, 40, 1/2/3.

Les différents paramètres retenus pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des composés issus des différentes sources du projet sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 27 : Paramètres utilisés dans ADM5 pour la modélisation

Paramètre	Données utilisées	Commentaire
Domaine de modélisation	<input checked="" type="checkbox"/> Domaine d'étude <input type="checkbox"/> Autre	Domaine de 6 km x 6km centré sur le site Résolution de maille : 50 m
Données météorologiques locales	<input checked="" type="checkbox"/> Observations réelles <input type="checkbox"/> Données modélisées <input type="checkbox"/> Données statistiques	<input checked="" type="checkbox"/> Vitesse du vent <input checked="" type="checkbox"/> Direction du vent <input checked="" type="checkbox"/> Températures <input checked="" type="checkbox"/> Précipitations <input checked="" type="checkbox"/> Nébulosité totale <input type="checkbox"/> Paramètres de stabilité <input checked="" type="checkbox"/> Période considérée : 2018, 2019, 2020 <input checked="" type="checkbox"/> Fréquence des données : horaires Localisation de la station : CHATEAUROUX
	Total des données utilisées	Nombre de données totales : 26 304 Nombre de données non utilisables : 3
	Conditions de vent calme : <input checked="" type="checkbox"/> Pris en compte <input type="checkbox"/> Non pris en compte	Module Vents Calmes
Description de la stabilité atmosphérique	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Analyse d'échelle de Monin-Obukhov
Cycle diurne du développement de la couche de mélange atmosphérique	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Le calcul de la hauteur de couche limite tient compte des heures précédentes dans la journée.
Surélévation des panaches à l'émission	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Modèle intégral de trajectoire 3D en sortie de cheminée.
Polluants modélisés	<input checked="" type="checkbox"/> Polluants gazeux <input checked="" type="checkbox"/> Polluants particulaires	Composés présentés au paragraphe « Sélection des substances d'intérêt » Les métaux, les dioxines et les HAP ont été considéré comme des particules de diamètres 2,5 µm. Le mercure a été considéré comme des particules de diamètre 1 µm.
Sources modélisées	<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle : 6 <input type="checkbox"/> Linéique <input type="checkbox"/> Surfactive : <input type="checkbox"/> Volumique : <input type="checkbox"/> Jet	Sources modélisées : (Cf. Paragraphe 1)



Paramètre	Données utilisées	Commentaire
Variation temporelle	<input checked="" type="checkbox"/> Facteurs d'émissions annuels <input type="checkbox"/> Facteurs d'émissions horaires	Estimé d'après les VLE (Cf. Paragraphe 1)
Nature des sols	<input checked="" type="checkbox"/> Variable <input type="checkbox"/> Fixe	Prise en compte du relief (IGN) et de la Rugosité (Corine Land Cover)
Bâtiments obstacles	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Dimensions des bâtiments/obstacles négligeables/aux hauteurs des sources canalisées
Points récepteurs	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Temps d'intégration	<input checked="" type="checkbox"/> Horaire <input type="checkbox"/> Autre	-
Paramètres calculés en sortie	<input checked="" type="checkbox"/> Concentration moyenne annuelle <input checked="" type="checkbox"/> Dépôt moyen annuel total (sec et humide)	Hauteur de calcul : 1.5 mètres au-dessus du sol pour les concentrations dans l'air ambiant Dépôt moyen annuel total calculé au sol

► Résultats de la modélisation

Les tableaux ci-après présentent les résultats aux points récepteurs. En gras est indiqué le récepteur max. Le récepteur R4 est le récepteur le plus impacté, toutes substances confondues.

Tableau 28 : Concentrations Modélisées aux points récepteurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Substance	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
PM2.5	4.5E-01	3.1E-01	1.5E-01	6.5E-01	2.6E-01	2.0E-01	4.1E-02	1.5E-01	1.5E-01
NOx	2.0E+00	1.3E+00	9.2E-01	2.8E+00	1.6E+00	1.6E+00	2.6E-01	8.0E-01	9.0E-01
SO₂	6.8E-01	4.2E-01	4.0E-01	9.4E-01	6.7E-01	6.9E-01	1.0E-01	3.3E-01	3.7E-01
HCl	3.4E-02	2.1E-02	2.0E-02	4.7E-02	3.4E-02	3.4E-02	5.1E-03	1.7E-02	1.8E-02
HF	3.4E-03	2.1E-03	2.0E-03	4.7E-03	3.4E-03	3.4E-03	5.1E-04	1.7E-03	1.8E-03
NH₃	1.0E-01	6.3E-02	6.0E-02	1.4E-01	1.0E-01	1.0E-01	1.5E-02	5.0E-02	5.5E-02
Benzène	7.3E-03	4.6E-03	4.3E-03	1.0E-02	7.2E-03	7.5E-03	1.1E-03	3.6E-03	4.0E-03
Ethylbenzène	1.8E-03	1.1E-03	1.1E-03	2.5E-03	1.8E-03	1.9E-03	2.8E-04	9.0E-04	1.0E-03
Xylène	5.5E-03	3.4E-03	3.2E-03	7.6E-03	5.4E-03	5.6E-03	8.3E-04	2.7E-03	3.0E-03
Formaldéhyde	1.1E-02	6.8E-03	6.5E-03	1.5E-02	1.1E-02	1.1E-02	1.7E-03	5.4E-03	6.0E-03
Acétaldéhyde	5.5E-03	3.4E-03	3.2E-03	7.6E-03	5.4E-03	5.6E-03	8.3E-04	2.7E-03	3.0E-03
Naphtalène	1.8E-04	1.1E-04	1.1E-04	2.5E-04	1.8E-04	1.9E-04	2.8E-05	8.9E-05	1.0E-04
Cr VI	5.8E-06	3.5E-06	3.3E-06	8.0E-06	5.5E-06	5.1E-06	7.6E-07	2.6E-06	2.9E-06
V	9.2E-06	5.6E-06	5.2E-06	1.3E-05	8.8E-06	8.1E-06	1.2E-06	4.1E-06	4.5E-06
Mn	7.8E-04	4.8E-04	4.4E-04	1.1E-03	7.5E-04	6.9E-04	1.0E-04	3.5E-04	3.9E-04
Co	8.0E-06	4.9E-06	4.5E-06	1.1E-05	7.6E-06	7.0E-06	1.1E-06	3.6E-06	4.0E-06
Ni	2.0E-05	1.2E-05	1.1E-05	2.8E-05	1.9E-05	1.8E-05	2.7E-06	9.1E-06	1.0E-05
Cu	7.3E-05	4.5E-05	4.1E-05	1.0E-04	7.0E-05	6.4E-05	9.7E-06	3.3E-05	3.6E-05
As	3.2E-05	1.9E-05	1.8E-05	4.4E-05	3.0E-05	2.8E-05	4.2E-06	1.4E-05	1.6E-05
Cd	1.1E-04	6.7E-05	6.2E-05	1.5E-04	1.0E-04	9.6E-05	1.4E-05	4.9E-05	5.4E-05
Sb	1.9E-05	1.2E-05	1.1E-05	2.7E-05	1.8E-05	1.7E-05	2.6E-06	8.7E-06	9.6E-06
Pb	6.8E-04	4.2E-04	3.9E-04	9.4E-04	6.5E-04	6.0E-04	9.0E-05	3.1E-04	3.4E-04
BaP	5.1E-06	3.1E-06	2.9E-06	7.0E-06	4.8E-06	4.4E-06	6.6E-07	2.3E-06	2.5E-06
Hg	1.7E-04	1.0E-04	9.6E-05	2.3E-04	1.6E-04	1.6E-04	2.3E-05	7.9E-05	8.6E-05
Dioxines	3.3E-10	2.0E-10	1.9E-10	4.6E-10	3.2E-10	2.9E-10	4.4E-11	1.5E-10	1.6E-10

Tableau 29 : Retombées atmosphériques modélisées aux points récepteurs ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$)

Substance	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Cr VI	5.1E-08	2.9E-08	3.2E-08	7.8E-08	5.5E-08	5.7E-08	6.6E-09	2.5E-08	3.4E-08
V	8.0E-08	4.7E-08	5.0E-08	1.2E-07	8.8E-08	9.1E-08	1.0E-08	3.9E-08	5.4E-08
Mn	6.8E-06	4.0E-06	4.3E-06	1.1E-05	7.5E-06	7.7E-06	8.9E-07	3.4E-06	4.6E-06
Co	7.0E-08	4.1E-08	4.4E-08	1.1E-07	7.6E-08	7.9E-08	9.1E-09	3.4E-08	4.7E-08
Ni	1.8E-07	1.0E-07	1.1E-07	2.8E-07	1.9E-07	2.0E-07	2.3E-08	8.8E-08	1.2E-07
Cu	6.4E-07	3.7E-07	4.0E-07	1.0E-06	7.0E-07	7.2E-07	8.4E-08	3.2E-07	4.3E-07
As	2.8E-07	1.6E-07	1.7E-07	4.3E-07	3.0E-07	3.1E-07	3.6E-08	1.4E-07	1.9E-07
Cd	9.6E-07	5.6E-07	6.0E-07	1.5E-06	1.0E-06	1.1E-06	1.2E-07	4.7E-07	6.4E-07
Sb	1.7E-07	9.8E-08	1.1E-07	2.6E-07	1.9E-07	1.9E-07	2.2E-08	8.3E-08	1.1E-07
Pb	6.0E-06	3.5E-06	3.7E-06	9.3E-06	6.5E-06	6.8E-06	7.8E-07	2.9E-06	4.0E-06
BaP	4.2E-08	2.4E-08	2.7E-08	6.6E-08	4.7E-08	4.8E-08	5.5E-09	2.1E-08	2.9E-08
Hg	5.7E-07	2.6E-07	3.4E-07	8.3E-07	4.8E-07	6.0E-07	9.3E-08	2.3E-07	4.1E-07
Dioxines	2.8E-12	1.6E-12	1.8E-12	4.3E-12	3.1E-12	3.2E-12	3.6E-13	1.4E-12	1.9E-12

Les cartes ci-après présentent les panaches de dispersion des NOx et des PM2.5.

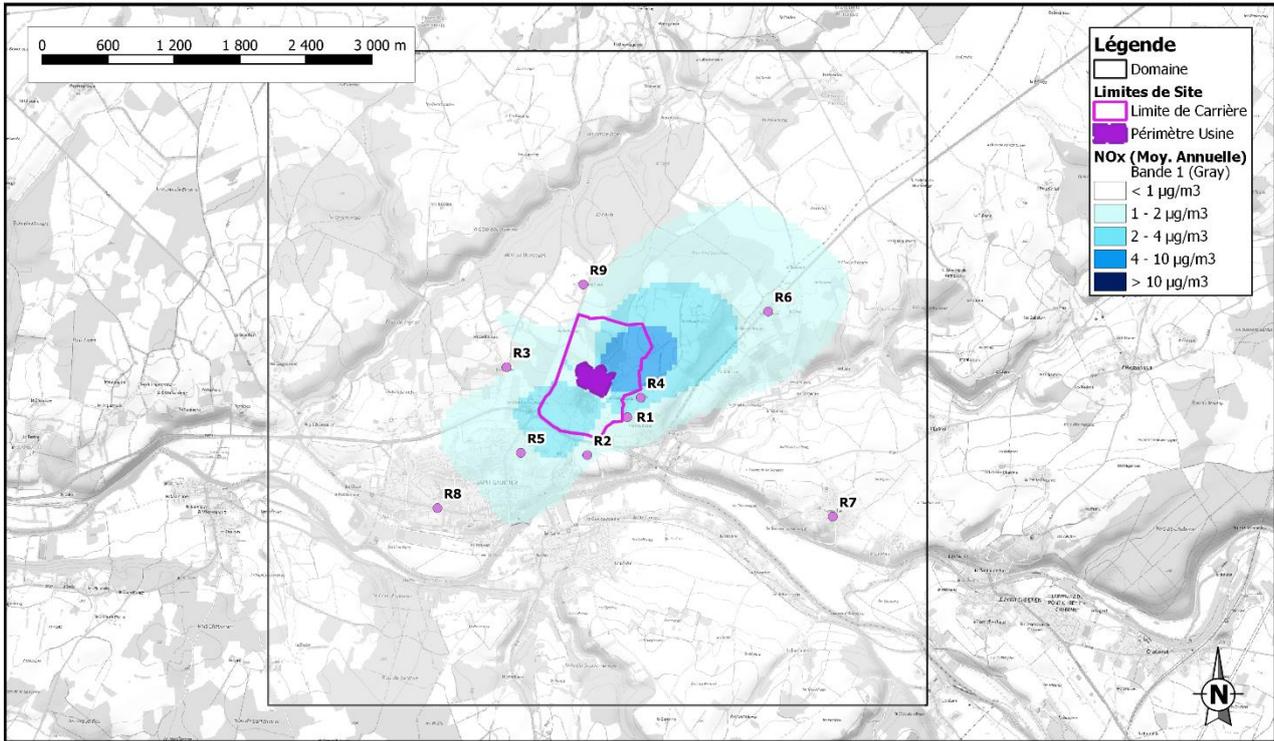


Figure 18 : Concentrations atmosphériques modélisées en NOx ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

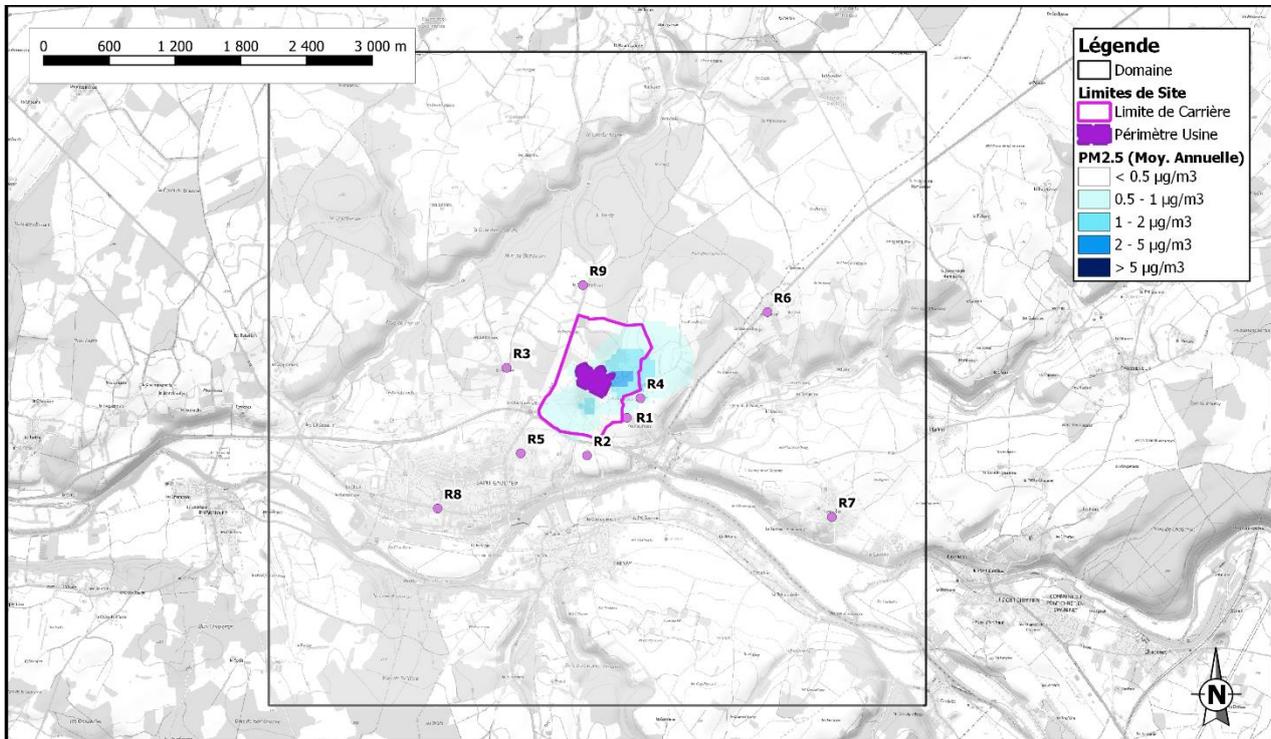


Figure 19 : Concentrations atmosphériques modélisées en PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.3.2.2 Transferts multi-média

Pour tenir compte des contaminations induites par les transferts de pollution du milieu atmosphérique vers les autres media, un couplage du modèle de dispersion atmosphérique avec un modèle de transfert multi-compartiments (air – sol – végétaux) a été effectué. Il permet de quantifier les concentrations en polluants dans les différents milieux d'exposition.

Afin de déterminer les concentrations dans les sols et les aliments produits localement, GINGER BURGEAP a fait le choix de ne pas utiliser de logiciels commerciaux du type RBCA, HESP, RISC ou Caltox pour deux raisons présentées ci-après, raisons basées sur les études de l'INERIS (téléchargeables sur internet : « les modèles multimédia pour l'évaluation des expositions liées aux émissions atmosphériques des installations classées - 20/12/2001 » et « étude d'intercomparaison de modèles multimédia d'exposition - 18/12/2003 ») :

- Ces « logiciels couramment utilisés pour l'évaluation des risques liés aux sols pollués sont mal adaptés à la problématique des émissions atmosphériques »,
- « Un utilisateur ne peut pas se contenter d'entrer des données dans une boîte noire. Un tel comportement conduit nécessairement à une interprétation erronée du résultat obtenu ».

Comme recommandé par le rapport INERIS, GINGER BURGEAP a développé son propre module de calcul basé sur les équations des « seuls outils de modélisation aujourd'hui disponibles qui ont été conçus pour évaluer les risques liés aux émissions atmosphériques des installations industrielles [...] ». Le code de calcul de GINGER BURGEAP a été développé sous Excel qui est un outil simple mais suffisant d'après l'INERIS et qui présente les avantages suivants :

- Parfaite maîtrise des équations et des paramètres pris en compte ;
- Possibilité de variabilité spatiale des données, notamment prise en compte d'un dépôt surfacique variable en fonction des coordonnées géographiques (ce qui ne peut pas être pris en compte par exemple par Caltox) ;
- Possibilité d'interfaçage aisé du modèle avec les cartes de dépôts sous SIG afin d'éditer des cartes de concentrations modélisées que ce soit dans les sols ou dans les végétaux.

Les calculs de concentration dans les sols et les légumes utiliseront donc cet outil, basé sur les pratiques en vigueur (notamment US-EPA 1998).

L'ensemble des hypothèses retenues dans le cadre de ces calculs sont reportées en Annexe 9.

4.3.3 Calcul des niveaux d'exposition

4.3.3.1 Exposition par inhalation

Les doses d'exposition ou quantités administrées représentent les quantités de polluant mises en contact des surfaces d'échange que sont les parois alvéolaires des poumons pour les polluants gazeux et à travers lesquels les polluants peuvent éventuellement pénétrer.

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée. Lorsque l'on considère des expositions de longue durée, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left(\sum (C_i \times t_i) \right) F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

- CI : concentration moyenne d'exposition
- Ci : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti (en mg/m3)
- ti : fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée
- T : durée d'exposition (années ; 30 ans pour les adultes et 6 ans pour les enfants)
- F : fréquence ou taux d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours – sans dimension)
- Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en année, Tm=70 ans pour les effets sans seuil et Tm=T pour les effets à seuil)

4.3.3.2 Exposition par ingestion

Pour l'ingestion, les niveaux d'exposition sont calculés en fonction des quantités de matrices (sol, végétaux) ingérées et impactées par le site, des concentrations de polluants dans les matrices et du poids de l'individu considéré. Ils sont calculés à l'aide de la formule ci-dessous :

$$DJE = \frac{\sum Qi * Ci * fi}{P}$$

Avec :

- DJE = dose journalière d'exposition liée à l'ingestion de la substance (niveau d'exposition par ingestion)
- Qi = quantité de matrice i ingérée par jour en moyenne (données locales CIBLEX)
- Ci = concentration de la substance dans la matrice i (déterminé par modélisation et transferts multimédia)
- fi = fraction de la quantité de matrice i consommée et exposée à la contamination étudiée (assimilable à la part de consommation de produits locaux)
- P = masse corporelle de la cible (enfant : 15 kg – adulte : 60 kg)

Les paramètres des calculs pour l'exposition par ingestion sont présentés en Annexe 9.

4.4 Caractérisation des risques sanitaires

L'évaluation du risque nécessite la prise en compte simultanée d'expositions par différentes voies et concerne l'ensemble des substances pour lesquelles on considérera ici l'additivité des risques.

4.4.1 Méthodologie de calcul des risques

L'évaluation quantitative des risques sanitaires du site aboutit au calcul d'indicateurs de risque exprimant quantitativement les risques potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux d'exposition :

- Quotients de danger (QD) pour les effets à seuil ;
- Excès de risque individuels (ERI) pour les effets sans seuil.

Elle concerne l'ensemble des substances retenues dans le paragraphe « Sélection des traceurs de risque » pour lesquelles on considérera ici l'additivité des risques.

► Effets toxiques à seuil

Le Quotient de Danger (QD) est déterminé à l'aide de la formule ci-dessous :

Exposition par inhalation	Exposition par ingestion
$QD = \frac{CI}{VTR}$	$QD = \frac{DJE}{VTR}$

Avec :

- QD = Quotient de Danger
- CI = concentration moyenne inhalée pour la substance (niveau d'exposition par inhalation)
- DJE = dose journalière d'exposition liée à l'ingestion de la substance (niveau d'exposition par ingestion)
- VTR = valeur toxicologique de référence, à seuil, pour la voie et la durée d'exposition correspondant au scénario considéré

Pour apprécier les résultats de la caractérisation des risques pour les effets toxiques à seuil, les quotients de danger ainsi calculés sont habituellement comparés à la **valeur repère de 1**.

Un QD inférieur à 1 signifie que l'exposition de la population n'atteint pas le seuil de dose à partir duquel peuvent apparaître des effets indésirables pour la santé humaine, alors qu'un ratio supérieur à 1 signifie que l'effet toxique peut se déclarer dans la population, sans qu'il soit possible d'estimer la probabilité de survenue de cet événement. Lorsque le QD est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît donc peu probable.

► Effets toxiques sans seuil

L'Excès de Risque Individuel (ERI) est déterminé à l'aide de la formule ci-dessous :

Exposition par inhalation	Exposition par ingestion
$ERI = CI * ERU$	$ERI = DJE * ERU$

Avec :

- ERI = Excès de Risque Individuel
- CI = concentration moyenne inhalée pour la substance (niveau d'exposition par inhalation)
- DJE = dose journalière d'exposition liée à l'ingestion de la substance (niveau d'exposition par ingestion)
- T = période d'exposition sur laquelle l'exposition est calculée (propre à chaque récepteur)
- Tm = Durée sur laquelle l'exposition est rapportée (70 ans)
- ERU = excès de risque unitaire, pour la voie d'exposition correspondant au scénario considéré

Les ERI s'expriment sous la forme mathématique suivante 10^{-n} . Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées vie entière.

Il n'existe pas de niveau d'excès de risque individuel universellement acceptable. Pour sa part, l'OMS utilise un seuil de 10^{-5} (un cas de cancer supplémentaire pour 100 000 personnes exposées durant leur vie entière) pour définir les Valeurs Guides de concentration dans l'eau destinée à la consommation humaine (Guidelines for drinking water quality) [OMS, 1993]. La Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation précise que la valeur de référence retenue au niveau international par les organismes ou agences en charge de la protection de la

santé est un Excès de Risque Individuel inférieur ou égal à 10^{-5} pour les effets sans seuil. Un risque sanitaire dont le résultat est supérieur à cette valeur de référence n'est pas acceptable.

En cas d'exposition conjointe à plusieurs agents dangereux, l'US-EPA recommande de faire la somme de tous les excès de risque individuels (ERI) quels que soient le type de cancer et l'organe touché, de manière à apprécier le risque cancérigène global qui pèse sur la population exposée.

4.4.2 Caractérisation des risques pour les effets à seuil

Une VTR est spécifique d'un effet critique¹⁷ sur un organe cible. Pour pouvoir appliquer cette VTR à un autre organe cible que celui de l'effet critique, il faudrait disposer des éléments de toxicologie prouvant que le mécanisme d'action et le seuil d'effet sur les autres organes sont identiques. C'est la raison pour laquelle, l'OPERSEI préconise de baser les regroupements de QD uniquement sur les organes cibles principaux ayant servi à la construction de la VTR.

Il est à noter que cette démarche reste source d'incertitude dans la mesure où les mécanismes d'action toxiques mis en œuvre ne sont pas toujours les mêmes et dans la mesure où en effet, une substance peut avoir des effets sur un autre organe cible que celui ayant conduit à la VTR.

Tableau 30 : Synthèse des organes cibles critiques

Organes cibles	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion
	Substance	Substance
Système respiratoire	HCl, NH ₃ , Acétaldéhyde, Naphthalène, Sb, Cr VI, Co, V, Ni, Cu, Cd (effets cancérigènes)	
Système sanguin	Benzène	Co
Système immunitaire	Cu	Co, Dioxines
Effets reprotoxiques Effets sur le développement	As, benzo(a)pyrène	Mn, Ni, Benzo(a)pyrène, Dioxines
Système nerveux	Xylènes, Mn, Hg	
Système oculaire	Naphtalène, Formaldéhyde	
Système hépatique		-
Système rénal	Cd	Pb, Hg
Système digestif		Cr VI, Cu
Système cutané		As
Système osseux	HF	Cd
Système général (poids)		Sb
Effets ototoxiques	Ethylbenzène	

4.4.2.1 Exposition par inhalation

Le tableau suivant présente les quotients de danger individuels pour le récepteur le plus impacté (R4) ainsi que le quotient de danger sommé et sa valeur repère.

¹⁷ L'effet critique est le premier effet adverse qui survient dans la population d'individus exposés lorsque l'on accroît la dose, et jugé pertinent chez l'homme pour l'élaboration de la VTR. A priori, ce choix permet d'être protecteur vis-à-vis des autres effets observés à condition que la nature des relations dose-effet soit conservée de l'animal à l'homme.

Tableau 31 : Quotients de danger par substance au récepteur R4

Polluants	VTR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	QD inhalation
		Adulte / Enfant
HCl	20	0.002
HF	14	< 0.001
NH ₃	500	< 0.001
Benzène	10	0.001
Ethylbenzène	1500	< 0.001
Xylènes	100	< 0.001
Formaldéhyde	123	< 0.001
Acétaldéhyde	160	< 0.001
Naphtalène	37	< 0.001
Cr VI	0.03	< 0.001
V	0.1	< 0.001
Mn	0.3	0.004
Co	0.1	< 0.001
Ni	0.23	< 0.001
Cu	1	< 0.001
As	0.015	0.003
Cd	0.45	< 0.001
Cd (effets cancérogènes)	0.3	0.001
Sb	0.3	< 0.001
Benzo(a)pyrène	0.002	0.003
Hg	0.2	0.001
	Valeur Repère	
QD sommé	1	0.02

Le QD sommé est égale à 0.02. Le benzo(a)pyrène, l'arsenic, et le manganèse ont les principaux déterminants du risque. Ils contribuent chacun près de 20 % du QD sommé.

Le système du développement est l'organce cible le plus touché.

L'ensemble des QD sommés sont inférieurs à la valeur repère de 1. Dès lors, dans les conditions d'études retenues, l'ensemble de ces résultats permet d'écarter avec une certaine marge de sécurité, la survenue d'effets toxiques à seuil liés aux rejets atmosphériques induits par le projet, que l'on considère les effets des agents dangereux pris individuellement ou collectivement par type d'effet.

Par conséquent, **le risque sanitaire chronique pour les effets à seuil, liés à l'inhalation** des substances atmosphériques émises par le projet est **non significatif**, selon le mode de fonctionnement retenu tenant compte des VLE.

4.4.2.2 Exposition par ingestion

Le tableau suivant présente les quotients de danger individuels pour le récepteur le plus impacté (R4), ainsi que le quotient de danger sommé et sa valeur repère.

Tableau 32 : Quotients de danger par substance au récepteur R4

Polluants	VTR (mg/kg)	QD ingestion	
		Adulte	Enfant
Cr VI	0.0009	< 0.001	< 0.001
Mn	0.055	< 0.001	< 0.001
Co	0.0016	< 0.001	< 0.001
Ni	0.0028	< 0.001	< 0.001
Cu	0.15	< 0.001	< 0.001
As	0.00045	< 0.001	< 0.001
Cd	0.00035	< 0.001	0.001
Sb	0.006	< 0.001	< 0.001
Pb	0.00063	< 0.001	0.002
Benzo(a)pyrène	0.0003	< 0.001	< 0.001
Hg	0.00057	< 0.001	< 0.001
dioxines	7E-10	0.021	0.053
	Valeur Repère		
QD sommé	1	0.022	0.056

Le QD sommé Adulte est égal à 0.022 ; le QD sommé Enfant est égal à 0.056. Les dioxines sont les principales déterminantes du risque. Elles contribuent à hauteur de 99 % du QD sommé adulte, et à 95 % du QD somme enfant.

Le système immunitaire et le système reprotoxiques sont les organes cibles les plus touchés.

L'ensemble des QD sommés sont inférieurs à la valeur repère de 1. Dès lors, dans les conditions d'études retenues, l'ensemble de ces résultats permet d'écarter avec une certaine marge de sécurité, la survenue d'effets toxiques à seuil liés aux rejets atmosphériques induits par le projet, que l'on considère les effets des agents dangereux pris individuellement ou collectivement par type d'effet.

Par conséquent, le **risque sanitaire chronique** pour les **effets à seuil**, lié à **l'ingestion** des substances atmosphériques émis par le projet est **non significatif**, selon le mode de fonctionnement retenu tenant compte des VLE.

4.4.3 Caractérisation des risques pour les effets sans seuil

4.4.3.1 Exposition par inhalation

Le tableau suivant présente les l'excès de risque individuel pour le récepteur le plus impacté (R4) selon les scénarii retenus, ainsi que l'ERI sommé.

Tableau 33 : Excès de risque individuel par substance au récepteur R4

Polluants	VTR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	ERI inhalation	
		Adulte / Vie entière	Enfant
Benzène	2.60E-05	1.1E-07	2.3E-08
Naphtalène	5.60E-06	6.1E-10	1.2E-10
Cr VI	4.00E-02	1.4E-07	2.7E-08
Co	7.70E-03	3.6E-08	7.3E-09
Ni	1.70E-04	2.1E-09	4.1E-10
As	1.50E-04	2.8E-09	5.6E-10
Pb	1.20E-05	4.9E-09	9.7E-10
Benzo(a)pyrène	6.00E-04	1.8E-09	3.6E-10
	Valeur Repère		
ERI sommé	10-5	3.0E-07	6.0E-08

L'ERI sommé adulte est égal à 3.0E-07 ; l'ERI sommé Enfant est égal à 6.0E-08. Le Chrome VI et le Benzène sont les principaux déterminants du risque. Ils contribuent respectivement à 46 % et 38 % de l'ERI sommé.

L'ensemble des ERI sommés sont inférieurs à la valeur repère de 10-5. Dès lors, dans les conditions d'études retenues, l'ensemble de ces résultats permet d'écarter avec une certaine marge de sécurité, la survenue d'effets toxiques sans seuil liés aux rejets atmosphériques induits par le projet, que l'on considère les effets des agents dangereux pris individuellement ou collectivement par type d'effet.

Par conséquent, le risque sanitaire chronique pour **les effets sans seuil** lié à **l'inhalation** des substances atmosphériques émis par le projet est **non significatif**, selon le mode de fonctionnement retenu tenant compte des VLE.

4.4.3.2 Exposition par ingestion

Le tableau suivant présente les excès de risque individuel pour le récepteur le plus impacté (R4) ainsi que l'ERI sommé.

Tableau 34 : Excès de risque individuel par substance au récepteur R4

Polluants	VTR ($\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$) ⁻¹	ERI ingestion		
		Adulte	Enfant	Vie entière
Cr VI	5.00E-01	2.8E-10	3.9E-10	6.1E-10
As	1.50E+00	4.9E-09	6.6E-09	1.1E-08
Pb	8.50E-03	6.2E-10	8.1E-10	1.3E-09
Benzo(a)pyrène	1.00E+00	8.3E-10	8.5E-10	1.5E-09
	Valeur Repère			
ERI sommé	10-5	6.6E-09	8.6E-09	1.4E-08

L'ERI sommé adulte est égal à $6.6E-09$, l'ERI sommé Enfant est égal à $8.6E-09$, l'ERI sommé vie entière est égal à $1.4E-08$. L'Arsenic est le principal déterminant du risque. Il contribue à hauteur de 74 % à l'ERI sommé.

L'ensemble des ERI sommés sont inférieurs à la valeur repère de 10-5. Dès lors, dans les conditions d'études retenues, l'ensemble de ces résultats permet d'écarter avec une certaine marge de sécurité, la survenue d'effets toxiques sans seuil liés aux rejets atmosphériques induits par le projet, que l'on considère les effets des agents dangereux pris individuellement ou collectivement par type d'effet.

Par conséquent, le risque sanitaire chronique pour les **effets sans seuil** induit par le projet et lié à **l'ingestion** des substances atmosphériques est **non significatif**, selon le mode de fonctionnement retenu tenant compte des VLE.

4.5 Synthèse de l'évaluation des risques

Le tableau suivant synthétise les principales conclusions et observations de cette évaluation quantitative des risques sanitaire du projet.

Tableau 35 : Synthèse de l'évaluation du risque sanitaire

Type d'effet	Cible la plus impactée	Calcul de risque	Inhalation
Effets à seuil	R4	QD sommé maximum	0.02
		Déterminants du risque	Mn, Benzo(a)pyrène, Arsenic
Effets sans seuil	Adultes R4	ERI sommé maximum	3.0E-07
		Déterminant du risque	Cr VI, Benzène

Type d'effet	Cible la plus impactée	Calcul de risque	Ingestion
Effets à seuil	Enfants R4	QD sommé maximum	0.06
		Déterminants du risque	Dioxines
Effets sans seuil	Vie Entière R4	ERI sommé maximum	1.4-08
		Déterminants du risque	As

4.6 Comparaison aux valeurs de gestion

L'utilisation d'autres valeurs que les Valeurs Toxicologiques de Référence peut être effectuée parallèlement à la quantification des risques sanitaires. Ces autres valeurs permettent en effet de discuter de l'exposition des individus et d'estimer l'état des milieux, à savoir si un impact est mesuré (ou mesurable) ou non.

Ces valeurs de comparaison regroupent des valeurs réglementaires (France et Europe), des valeurs guide (OMS, INDEX, CHSPF) qui sont généralement des valeurs qui servent de point de départ à l'élaboration de valeurs réglementaires.

Ces valeurs ne sont en aucun cas (conformément à la note d'information DGS/DGPR d'octobre 2014) utilisées pour évaluer les Quotients de Danger (QD) et excès de risques individuels (ERI) faisant référence à une évaluation des risques sanitaires. Ces valeurs appelées valeurs de comparaison constituent **des critères de gestion**.

Le tableau suivant présente la comparaison des valeurs guides avec les concentrations modélisées au point récepteur le plus impacté lors de la modélisation pour les substances concernées.

Tableau 36 : Comparaison des valeurs modélisées au récepteur max. aux valeurs guides

Substance	Valeur max. hors site ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur de comparaison ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Facteur
NOx	2.8	10	0.28
SO ₂	0.9	50	0.02
PM2.5	0.7	5	0.14

Les concentrations environnementales observées pour ces substances au point récepteur le plus impacté sont inférieures aux valeurs guides de l'OMS.

Au vu des concentrations environnementales modélisées pour ces substances inférieures aux valeurs guide de l'OMS, aucun impact sanitaire significatif lié à l'inhalation des composés émis par le projet n'est attendu pour les riverains.

4.7 Discussion des incertitudes

L'analyse des incertitudes d'une évaluation des risques et la sensibilité des paramètres retenus pour cette évaluation est une partie intégrante de l'EQRS. Afin de ne pas alourdir cette analyse tout en restant suffisant, les paramètres clés de l'évaluation réalisée sont ici discutés ainsi que leurs incidences sur les résultats de l'évaluation. Ces paramètres clés sont dépendants des scénarios d'exposition et des substances retenues.

Les paragraphes ci-après reprennent dans le cadre de la présente étude, les paramètres dont les incertitudes jouent un rôle majeur dans les calculs menés.

4.7.1 Evaluation des émissions de l'installation

Le tableau suivant permet d'apprécier les critères de représentativité (majorant, représentatif, minorant, non quantifiable) des hypothèses retenues dans le cadre de la quantification des émissions.

Tableau 37 : Représentativité des données relatives à la quantification des émissions de l'installation

Phase	Paramètre	Représentativité	Commentaire
Evaluation des émissions de l'installation	Localisation des sources retenues	Représentatif	Données issues d'un plan fourni par LHOIST FRANCE OUEST
	Caractéristiques physiques des rejets (hauteur, T°, débit, ...)	Représentatif	Données fournies par LHOIST FRANCE OUEST d'après des mesures sur des sites existants
	Concentration à l'émission	Majorant	La quantification des émissions atmosphériques est basée sur les VLE
	Composés émis	Majorant	L'ensemble des Substances soumis à VLE ont été intégrées à la présente étude. Les HAP ont également été considérés. Une spéciation des COV a été utilisée.
	Temps de fonctionnement	Représentatif	Les modes de fonctionnement ont été intégrés pour chaque source. Un fonctionnement en continu à la biomasse a été considéré

Ainsi, il apparaît que le recensement des sources et leurs caractéristiques physiques sont représentatives de la réalité, voire majorantes.

4.7.2 La modélisation atmosphérique

La modélisation de la dispersion atmosphérique est basée sur des équations mathématiques qui doivent rendre compte des phénomènes physiques et chimiques comme nous pouvons les observer dans la réalité. Il y a donc une incertitude entourant les résultats de modélisation.

4.7.2.1 Incertitudes intrinsèques au modèle ADMS 5

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 peut citer l'outil européen d'évaluation MVK (Model Validation Kit).

Plusieurs articles internationaux¹⁸ rapportent les résultats de campagnes de comparaisons entre le modèle ADMS et les mesures sur site. Nous pouvons citer la campagne de mesures « Prairie Grass » qui a été réalisée sur terrain plat et herbeux. Les rejets étaient situés à 0,5 mètre au-dessus du sol, avec des conditions météorologiques pour la moitié instables (convection) et pour l'autre moitié stables. Les mesures ont été effectuées sur des arcs situés à différentes distances de la source. Les simulations effectuées avec ADMS

¹⁸ 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.

ont montré que les concentrations étaient proches des mesures dans le cas de conditions météorologiques instables, et qu'elles avaient tendance à être légèrement sous-estimées dans l'autre cas.

Notons que ces tests ont montré qu'ADMS donne des résultats tout à fait satisfaisants en champ proche (50 mètres de la source). Nous pouvons citer également l'exercice « OPTEX Matrix » réalisé sur une raffinerie. Les rejets provenaient de plusieurs sources ponctuelles. ADMS surestime les concentrations moyennes d'environ 10%, et la concentration maximale d'un facteur 3. La plupart de 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 2005¹⁹.

4.7.2.2 Prise en compte par le modèle des différentes sources

La prise en compte par le modèle d'une source de type canalisée est généralement satisfaisante (erreur inférieure à 20 %).

4.7.2.3 Incertitudes relatives aux données d'entrée

Un bon modèle peut donner de mauvais résultats dès lors que la paramétrisation et les données d'entrée sont de mauvaise qualité. Le tableau, page suivante, regroupe les principaux paramètres d'entrée du modèle de dispersion ADMS, les qualifie - mauvaise, moyenne, bonne - et précise le caractère majorant, minorant, représentatif ou dont on ne sait prédire le sens (indéterminé) de leur prise en compte.

Tableau 38 : Qualité des données d'entrée du modèle.

Données d'entrée et paramètres	Qualité	Caractère majorant/minorant/représentatif/indéterminé
Obstacles autour de l'installation	Bonne	Représentatif Aucun obstacle considéré au regard de la hauteur de rejet
Données météorologiques	Bonne	Représentatif La station de CHATEAUROUX est localisée à 26 km au Nord-Ouest du site. Elle est considérée comme représentative des conditions du site
Relief et occupation des sols	Bonne	Représentatif Données variables sur l'ensemble du domaine d'étude. Au regard de la localisation du site cependant, peu d'influence du relief et de la rugosité.
Définition des polluants	Bonne	Représentatif L'hypothèse est faite que les gaz se dispersent comme un traceur passif, hypothèse tout à fait réaliste compte tenu des faibles concentrations étudiées. Les métaux, les dioxines et les HAP ont été considéré comme des particules de diamètres 2,5 µm. Le mercure a été considéré comme des particules de diamètre 1 µm.
Echelles spatiales étudiées	Bonne	Représentatif Les sites sensibles étudiés sont localisés entre quelques dizaines de mètres et quelques kilomètres des sources, c'est à dire dans le domaine de validité du modèle.

4.7.3 Choix des substances d'intérêt retenues

Comme précisé précédemment, les traceurs de risque ont été retenus uniquement sur le ratio calculé pour les effets à seuil. L'ensemble des composés présentant des effets cancérigènes ont été retenus sans tenir compte de leurs niveaux d'émission.

¹⁹ 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.

4.7.4 Valeurs toxicologiques de référence

Les valeurs toxicologiques de référence comportent structurellement des sources d'incertitudes prises en compte dans l'élaboration même des valeurs. Il est habituellement admis que les valeurs proposées par les organismes compétents sont, dans l'état actuel des connaissances, précautionneuses.

La note d'information de la Direction Générale de la Santé DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations de risques sanitaires dans le cadre des études d'impact a été prise en compte pour la sélection des VTR.

Tableau 39. Listes des traceurs de risques majeurs de l'activité du site – Inhalation

Composé	Effet	GINGER BURGEAP conformément à la note DGS	Existence d'une VTR plus contraignante	Choix DGS (facteur de minoration)
Benzène	A seuil	10 µg/m ³	3 µg/m ³	Facteur 3
	Sans seuil	2.6 × 10 ⁻⁵ (µg/m ³) ⁻¹	-	-
Acétaldéhyde	A seuil	160 µg/m ³	9 µg/m ³	Facteur 18
Formaldéhyde	A seuil	123 µg/m ³	9 µg/m ³	Facteur 14
Ethylbenzène	A seuil	1500 µg/m ³	-	-
Xylènes	A seuil	100 µg/m ³	-	-
HF	A seuil	14 µg/m ³	-	-
HCl	A seuil	20 µg/m ³	9 µg/m ³	Facteur 2
NH ₃	A seuil	500 µg/m ³	-	-
Naphtalène	A seuil	37 µg/m ³	-	-
	Sans seuil	5.6 × 10 ⁻⁶ (µg/m ³) ⁻¹	-	-
Benzo(a)pyrène	A seuil	0.002 µg/m ³	-	-
	Sans seuil	6 10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	-	-
Arsenic	A seuil	0.015 µg/m ³	-	-
	Sans seuil	1.5 × 10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	4.3 × 10 ⁻³ (µg/m ³) ⁻¹	Facteur 30
Cadmium (cancérogène)	A seuil	0.3 µg/m ³	-	-
Cadmium	A seuil	0.45 µg/m ³	-	-
Manganèse	A seuil	0.3 µg/m ³	0.04 µg/m ³	Facteur 7.5
Nickel	A seuil	0.23 µg/m ³	0.09 µg/m ³	Facteur 2.5
	Sans seuil	1.70 × 10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	2.6 × 10 ⁻⁴ (µg/m ³) ⁻¹	Facteur 1.5
Cuivre	A seuil	1 µg/m ³	-	-
Plomb	A seuil	-	0.9 µg/m ³	/
	Sans seuil	1.20 × 10 ⁻⁵ (µg/m ³) ⁻¹	-	-
Antimoine	A seuil	0.3 µg/m ³	-	-
Vanadium	A seuil	0.1 µg/m ³	-	-
Cobalt	A seuil	0.1 µg/m ³	-	-

Composé	Effet	GINGER BURGEAP conformément à la note DGS	Existence d'une VTR plus contraignante	Choix DGS (facteur de minoration)
	Sans seuil	$7.70 \times 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	-	-
Chrome VI	A seuil	0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Facteur 3.8
	Sans seuil	$4.0 \times 10^{-2} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	-	-
Hg	A seuil	0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Facteur 67
Dioxines	A seuil	-	0.00004 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	/

/ Calculs de facteur non-réalisable

Tableau 40. Listes des traceurs de risques majeurs de l'activité du site – Ingestion

Composé	Effet	GINGER BURGEAP conformément à la note DGS	Existence d'une VTR plus contraignante	Choix DGS (facteur de minoration)
Dioxines	A seuil	$7 \times 10^{-10} \text{ mg}/\text{kg}/\text{j}$	$2.9 \times 10^{-10} \text{ mg}/\text{kg}/\text{j}$	Facteur 2.5
Benzo(a)pyrène	A seuil	0.0003 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
	Sans seuil	$1.0 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	-
Arsenic	A seuil	0.00045 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	0.0003 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	Facteur 1.5
	Sans seuil	$1.5 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	-
Cadmium	A seuil	0.00035 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
Manganèse	A seuil	0.055 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
Nickel	A seuil	0.0028 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
Cuivre	A seuil	0.15 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
Plomb	A seuil	0.00063 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
	Sans seuil	$0.0085 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	-
Antimoine	A seuil	0.006 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
Cobalt	A seuil	0.0016 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	0.0015 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	Facteur 1.1
Chrome VI	A seuil	0.0009 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-
	Sans seuil	$0.5 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	-	-
Hg	A seuil	0.00057 $\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$	-	-

D'après les calculs de risque, le risque sanitaire chronique lié à l'inhalation et à l'ingestion des substances atmosphériques émises par les installations du projet en considérant les VTR les plus contraignantes reste non significatif pour les effets à seuil comme pour les effets sans seuil.

Au regard des niveaux de risques estimés pour le risque sanitaire chronique par inhalation et par ingestion pour les effets sans seuil et les effets à seuil, ce choix n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude.

4.7.5 Durée d'exposition

Il a été pris en compte dans le cadre du scénario « habitation » et des scénarii travailleur/riverains, l'hypothèse que la population du domaine d'étude est exposée aux rejets du site 100 % du temps, c'est-à-dire 24h/24 et 365 jours par an.

Or, il s'avère que cette hypothèse est majorante au vu des données issues de la base CIBLEX. Cette base de données, élaborée par l'ADEME et l'Institut de Radioprotection de Sûreté Nucléaire (IRSN), contient de nombreux paramètres descriptifs de la population française et notamment le budget espace/temps, c'est-à-dire le temps passé à l'intérieur et à l'extérieur du lieu d'habitation.

Le tableau suivant présente, pour la population adulte, le temps moyen temps passé hors du lieu d'habitation (données départementales – Indres) pour une commune ayant une population entre 2 000 et 20 000 habitants). Les activités présentées sont données à titre d'exemple, cette liste n'étant pas exhaustive.

Tableau 41 : Temps passé à l'extérieur du lieu d'habitation en min/jour (population entre 2 000 et 20 000 habitants par commune)

	Adulte		Enfant	
	17 à 60 ans	Plus de 61 ans	1 à 2 ans	2 à 7 ans
Promenade hors lieu d'habitation	59 <i>(26% de taux de pratique)</i>	69 <i>(34% de taux de pratique)</i>	45 <i>(100% de taux de pratique)</i>	75 <i>(100% de taux de pratique)</i>
Lieu de travail/garderie ou écoles	446 <i>(59% de taux de pratique)</i>	368 <i>(3% de taux de pratique)</i>	240 <i>(100% de taux de pratique)</i>	210 <i>(100% de taux de pratique)</i>
Autres lieux hors habitation	148 <i>(71% de taux de pratique)</i>	145 <i>(80% de taux de pratique)</i>	-	-

D'après les informations mentionnées dans ce tableau, la population adulte passe une importante partie de son temps à l'extérieur de son habitation. Les enfants en bas âge sont souvent en promenade à l'extérieur du domicile familial.

Ces données confirment que l'hypothèse retenue correspondant à une présence de 100 % du temps sur le lieu d'habitation (intérieur ou extérieur) est source d'incertitude mais est majorante concernant les valeurs d'indice de risque et d'excès de risque individuel.

4.7.5.1 Doses d'exposition pour l'ingestion

Pour tenir compte des contaminations induites par les transferts de pollution du milieu atmosphérique vers les autres media, un couplage du modèle de dispersion atmosphérique avec un modèle de transfert multi-compartiments (*air-sol-végétaux*) a été effectué. Il permet de quantifier les concentrations en polluants dans les différents milieux d'exposition. Nous avons employé les équations des logiciels existants sur le marché pour modéliser de façon couplée les transferts et les expositions. Elles ont été réécrites sous EXCEL afin de pouvoir modifier la totalité des paramètres d'entrée et prendre en compte certaines spécificités de l'approche française vis-à-vis de l'approche américaine ou hollandaise. Toutefois, il est important de souligner que l'approche reste empirique.

Les données inhérentes aux calculs des doses d'exposition pour l'ingestion comportent une marge d'erreur importante et non quantifiable.

Ainsi, il apparaît que certains paramètres utilisés dans les équations mises en œuvre peuvent présenter une source d'incertitudes et influencer les résultats du risque.

► Les quantités de sols ingérés

Dans le cadre de la présente étude, les quantités de sols ingérées par jour de présence sur le site ont été considérées comme suit : pour la présence d'adultes et d'enfants dans leurs jardins privés, les débits respectifs de 50 et 91 mg/événement considérés ne tiennent pas compte de la durée de présence de ces cibles dans leurs jardins.

Dans le cadre de la présente étude, les quantités de sols ingérées par jour de présence sur le site ont été considérées comme suit : pour la présence d'enfants dans leurs jardins privatifs, les débits de **91 mg/j** considérés ne tiennent pas compte de la durée de présence de ces cibles dans leurs jardins.

L'US-EPA (2001) recommande de ne pas tenir compte de la relation linéaire entre le temps de présence et la quantité de sol ingéré, l'évènement considéré par l'US-EPA ayant une durée de 24 heures. Cette recommandation est suivie par un certain nombre de modèles intégrés dont RISC 4.0 (Waterloo Hydrogeologies). L'INERIS cependant considère que cette approche est exagérément conservatoire et recommande de pondérer les quantités de sol ingéré par le taux de présence horaire.

Compte tenu de ces éléments et des incertitudes importantes liés à cette évaluation, l'approche retenue par GINGER BURGEAP apparaît conservatoire pour les fréquentations des espaces verts, et suit le principe de précaution. Nous considérons que la surestimation potentielle du risque peut être d'un facteur 2 ou plus (si la fréquentation en période estivale peut être journalière, en période hivernale, elle est probablement nettement plus faible).

La valeur recommandée par l'US EPA pour la quantité de sol ingérée par un adulte est de 50 mg/j [US-EPA 1997]. Pour les enfants, de nombreuses études de mesures d'ingestion de particules de sol ont été menées [Binder et al. 1991, Clausen et al. 1987, Davies et al. 1990, Calabrese et al. 1989, Stanek et Calabrese 1991, Van Wijnen et al. 1990]. Les valeurs moyennes se situaient entre 39 mg/j et 271 mg/j de sol ingéré, avec une moyenne globale de 146 mg/j de sol ingéré, et 191 mg/j de sol et poussières ingérés. Les valeurs les plus élevées (jusqu'à 1 432 mg/j) ont été obtenues dans l'étude de Calabrese et al. [1989] et lorsque le titane était utilisé comme traceur. En tenant compte du fait que le titane peut présenter de plus grandes variations que les autres traceurs, et que les études de Calabrese et al. [1989] incluaient un enfant pica, l'EPA a estimé que 100 mg/j était une valeur moyenne représentative de l'ingestion de particules de sol par les enfants de moins de six ans. L'EPA a aussi utilisé 200 mg/j comme valeur moyenne précautionneuse de l'ingestion de particules de sol. À partir de ces données, une quantité moyenne de 150 mg/j de sol ingéré par un enfant est retenue par l'INERIS [INERIS 2001]^[1].

L'article de Ph. Glorennec ne préconise pas clairement de valeur à prendre en compte, mais indique qu'en première approche, il est possible d'utiliser les valeurs génériques communément utilisées dans les EQRS françaises pour un repérage des substances d'intérêt et des voies d'exposition les plus contributives à la dose ce qui est l'objectif visé par cette étude de risque sanitaire global.

En ce qui concerne l'ingestion de sol et de poussières : Pour le taux d'ingestion de sols d'un enfant en extérieur, nous nous sommes basés sur les travaux de synthèse de l'INVS sur les variables humaines d'exposition (2012), basés pour ce paramètre sur l'étude de Stanek et al. (2001), qui donne un percentile 95 de 91 mg/jour. Ces données sont par ailleurs dans la fourchette des valeurs décrites dans la littérature : entre 0,6 et 480 mg/j chez l'adulte et entre 2 et 250 mg/j chez l'enfant (cité par KISSEL et al., 1998). La valeur de 480 mg/jour correspond à la réalisation de travaux de jardinage (Hawley 1985), non considérés de manière particulière dans la présente étude.

La valeur retenue pour l'ingestion de sols et de poussières en extérieur est donc de 91 mg/j pour un enfant en bas âge. Cette valeur est représentative d'une journée d'activité en extérieur sans prise en compte d'un temps de présence sur la journée. Elle se situe dans une approche raisonnablement majorante mais non aberrante.

► L'utilisation de facteurs de bioconcentration

Les concentrations en HAP et métaux via la chaîne alimentaire ont été évaluées en prenant des facteurs de bioconcentration (BCF) issus de la littérature. Les BCF sont présentés en Annexe 9.

Les BCF issus de la littérature présentent une variabilité importante en fonction de la teneur en matière organique des sols, du pH, etc. et on note des variations parfois de plusieurs ordres de grandeur entre les valeurs présentées.

Les incertitudes importantes sur les concentrations dans les végétaux engendrent une incertitude tout aussi importante sur l'estimation du risque induit par la consommation de végétaux auto-produits. Cependant, en l'état actuel des connaissances scientifiques et techniques, celle-ci ne peut être réduite. L'approche retenue

^[1] INERIS (2001) Méthode de calcul des Valeurs de Constat d'Impact dans les sols, Novembre 2001.

qui suit le principe de prudence et de proportionnalité (écartant les facteurs de bioconcentrations extrêmes) permet cependant de conclure sur l'acceptabilité du risque.

4.7.6 Non prise en compte du bruit de fond

Conformément à la circulaire du 9 août 2013, la présente étude a été menée en ne considérant que les risques sanitaires induits par l'émission de substances issues de la future activité biomasse de site.

CONCLUSION

LHOIST FRANCE OUEST exploite sur la commune de Saint-Gaultier dans l'Indre (36) une usine de production de chaux vive. Les deux fours à chaux de l'usine étaient traditionnellement alimentés par du gaz et/ou du coke de pétrole.

LHOIST FRANCE OUEST souhaite désormais co-incinérer de la biomasse en substitution partielle au gaz/coke de pétrole. L'élaboration de ce projet nécessite de réaliser un dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE).

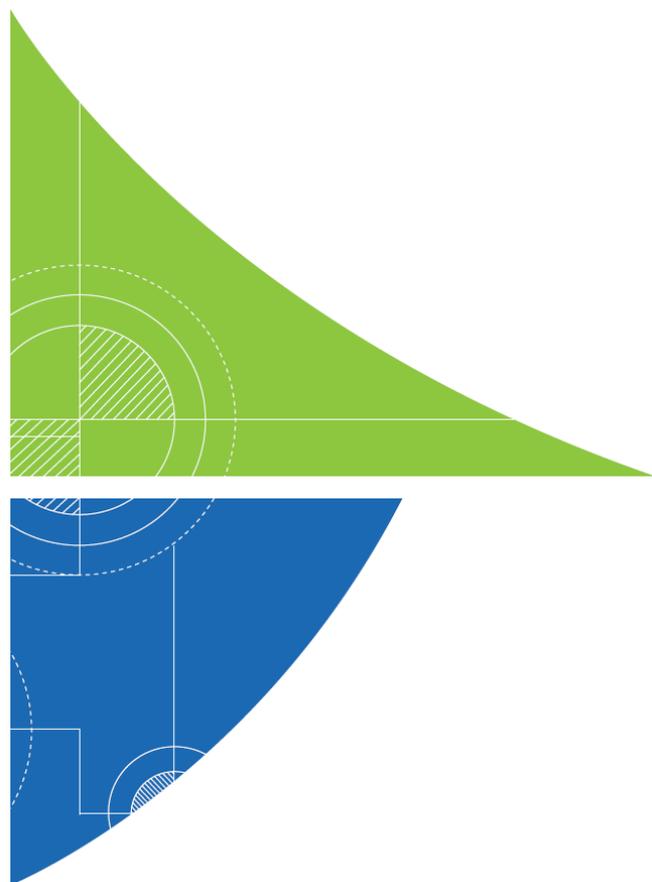
Dans ce cadre, GINGER BURGEAP a été mandaté par LHOIST FRANCE OUEST pour réaliser entre autres, le volet sanitaire du dossier selon la démarche intégrée définie dans le guide de l'INERIS d'août 2013 « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », conforme à la [circulaire du 9 août 2013](#) relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

L'étude a ainsi permis de montrer que :

- Pour le **milieu « air »**, l'état des milieux était compatible avec les usages identifiés pour l'ensemble des traceurs présentant une dégradation du milieu hormis les PM10 pour lesquelles les concentrations mesurées ont mis en évidence une vulnérabilité du milieu air mais sans lien avec le site ;
- Pour le **milieu « sol »**, il existait une incertitude de la compatibilité de l'état du milieu avec les usage pour le plomb mais qui reste localisée. L'ensemble des résultats en effet ne semblent pas indiquer un marquage significatif de la zone en plomb ;
- Les **risques sanitaires chroniques** induits par les rejets atmosphériques du projet sont **non significatifs** pour les riverains présents autour des installations du projet, selon le fonctionnement retenu majorant basé sur les Valeurs Limites à l'Emission. L'apport des poussières par les projet est non-significatif ($< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les riverains proches du site.

La prise en compte de la pollution de fond, déterminée lors de l'évaluation de l'état des milieux, n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de cette évaluation prospective du risque sanitaire (y compris pour les poussières, l'apport du projet pour ce paramètre étant très faible), tout comme les différentes hypothèses retenues (quantification des émissions, choix des substances, valeurs toxicologiques de référence, ...).

ANNEXES



Annexe 1. Flux détaillés par source en kg/an

Cette annexe contient 2 pages.

FLUX (kg/an)	Four 1	Four 2	Sécheur	Broyeur Primaire	Broyeur Final	Injecteur
CO	1.56E+05	1.56E+05	-	-	-	-
NOx	1.09E+05	1.09E+05	3.65E+04	-	-	-
Poussières	3.11E+03	3.11E+03	3.65E+03	4.86E+03	4.86E+03	7.00E+03
COVnm	9.34E+03	9.34E+03	-	-	-	-
SO2	6.22E+04	6.22E+04	-	-	-	-
PCDD/F	3.11E-05	3.11E-05	-	-	-	-
HCl	3.11E+03	3.11E+03	-	-	-	-
HF	3.11E+02	3.11E+02	-	-	-	-
NH3	9.34E+03	9.34E+03	-	-	-	-
Ethane	3.36E+02	3.36E+02	-	-	-	-
propane	2.56E+02	2.56E+02	-	-	-	-
ethylene	1.68E+02	1.68E+02	-	-	-	-
isoprene	1.18E+03	1.18E+03	-	-	-	-
benzene	6.73E+02	6.73E+02	-	-	-	-
ethylbenzene	1.68E+02	1.68E+02	-	-	-	-
m+p xylène	5.05E+02	5.05E+02	-	-	-	-
diethylbenzene	7.53E+02	7.53E+02	-	-	-	-
formaldehyde	1.01E+03	1.01E+03	-	-	-	-
acetaldehyde	5.05E+02	5.05E+02	-	-	-	-
acetone	8.41E+02	8.41E+02	-	-	-	-
butanal	1.68E+02	1.68E+02	-	-	-	-
benzaldehyde	5.05E+02	5.05E+02	-	-	-	-
valeraldehyde	5.05E+02	5.05E+02	-	-	-	-
hexanal	3.36E+02	3.36E+02	-	-	-	-
nonanal	5.92E+02	5.92E+02	-	-	-	-
decanal	1.68E+02	1.68E+02	-	-	-	-
glyoxal	1.68E+02	1.68E+02	-	-	-	-
CCl2F2	3.36E+02	3.36E+02	-	-	-	-
CCl3F	1.68E+02	1.68E+02	-	-	-	-

FLUX (kg/an)	Four 1	Four 2	Sécheur	Broyeur Primaire	Broyeur Final	Injecteur
naphtalene	1.68E+01	1.68E+01	-	-	-	-
somme BAP eq	4.77E-01	4.77E-01	-	-	-	-
CrVI	5.44E-01	5.44E-01	-	-	-	-
V	8.62E-01	8.62E-01	-	-	-	-
Cr	2.79E+00	2.79E+00	-	-	-	-
Mn	7.35E+01	7.35E+01	-	-	-	-
Co	7.50E-01	7.50E-01	-	-	-	-
Ni	1.91E+00	1.91E+00	-	-	-	-
Cu	6.88E+00	6.88E+00	-	-	-	-
As	2.98E+00	2.98E+00	-	-	-	-
Cd	1.03E+01	1.03E+01	-	-	-	-
Sb	1.82E+00	1.82E+00	-	-	-	-
Tl	5.27E+00	5.27E+00	-	-	-	-
Pb	6.41E+01	6.41E+01	-	-	-	-
Hg	1.56E+01	1.56E+01	-	-	-	-

Annexe 2. Choix des traceurs de risque

Cette annexe contient 1 page.

Substances	Flux (kg/an)	Ingestion							Inhalation						TRACEURS DE RISQUE	
		VTR ingestion (mg/kg/j)	ERU ingestion (mg/kg/j)-1	Flux/VTR	Ratio	RETENU Flux/VTR (O/N)	RETENU Cancéro (O/N)	RETENU à l'ingestion	VTR inhalation (µg/m3)	ERU inhalation (µg/m3)-1	Flux/VTR	Ratio	RETENU Flux/VTR (O/N)	RETENU Cancéro (O/N)		RETENU à l'inhalation
CO	3.11E+05	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
NOx	2.54E+05	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
COVnm	1.87E+04	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
SO2	1.24E+05	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
PCDD/F	6.22E-05	7.00E-10	-	8.89E+04	43.68%	O	N	O	-	-	0	0.00%	N	N	N	O
HCl	6.22E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	20	-	3.11E+02	63.52%	O	N	O	O
HF	6.22E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	14	-	4.45E+01	9.07%	O	N	O	O
NH3	1.87E+04	-	-	0	0.00%	N	N	N	500	-	3.73E+01	7.62%	O	N	O	O
Ethane	6.73E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
propane	5.11E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
ethylene	3.36E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
isoprene	2.35E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
Benzène	1.35E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	10	2.60E-05	1.35E+02	27.46%	O	O	O	O
Ethylbenzène	3.36E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	1500	-	2.24E-01	0.05%	N	O	O	O
Xylène	1.01E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	100	-	1.01E+01	2.06%	O	N	O	O
diethylbenzene	1.51E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
Formaldéhyde	2.02E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	123	-	1.64E+01	3.35%	O	O	O	O
Acétaldéhyde	1.01E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	160	-	6.31E+00	1.29%	O	O	O	O
acetone	1.68E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	30000	-	5.61E-02	0.01%	N	N	N	N
butanal	3.36E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
benzaldehyde	1.01E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
valeraldehyde	1.01E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
hexanal	6.73E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
nonanal	1.18E+03	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
decanal	3.36E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
glyoxal	3.36E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
CCl2F2	6.73E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
CCl3F	3.36E+02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
Naphtalène	3.36E+01	0.02	1.20E-01	1.68E+03	0.83%	N	O	O	37	5.60E-06	9.08E-01	0.19%	N	O	O	O
acenaphthylene	3.92E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
acenaphthene	5.60E-01	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
fluorene	1.43E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
phenanthrene	9.96E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
anthracene	6.85E-01	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
fluoranthene	3.73E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
pyrene	2.12E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
benzanthracene	1.24E-01	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
chrysene	1.87E-01	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
benzo(b)fluoranthene	1.81E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
benzo(k)fluoranthene	1.62E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
Benzo(a)pyrène	3.73E-01	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	O	O	O
indeno(1,2,3-cd)pyrene	1.24E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
dibenz(a,h)anthracene	6.22E-02	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
benzo(g,h,i)perylene	8.09E-01	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
BaP eq.	9.54E-01	0.0003	1	3.18E+03	1.56%	O	O	O	0.002	6.00E-04	4.77E+02	97.31%	O	O	O	O
Cr VI	1.09E+00	0.0009	0.5	1.21E+03	0.59%	N	O	O	0.03	4.00E-02	3.62E+01	7.40%	O	O	O	O
V	1.72E+00	-	-	0	0.00%	N	N	N	0.1	-	1.72E+01	3.52%	O	N	O	O
Cr	5.59E+00	0.3	-	1.86E+01	0.01%	N	N	N	60	-	9.31E-02	0.02%	N	N	N	N
Mn	1.47E+02	0.055	-	2.67E+03	1.31%	O	N	O	0.3	-	4.90E+02	100.00%	O	N	O	O
Co	1.50E+00	0.0016	-	9.37E+02	0.46%	N	N	N	0.1	0.0077	1.50E+01	3.06%	O	O	O	O
Ni	3.82E+00	0.0028	-	1.37E+03	0.67%	N	N	N	0.23	0.00017	1.66E+01	3.39%	O	O	O	O
Cu	1.38E+01	1.50E-01	-	9.17E+01	0.05%	N	N	N	1	-	1.38E+01	2.81%	O	N	O	O
As	5.96E+00	0.00045	1.5	1.32E+04	6.51%	O	O	O	0.015	0.00015	3.97E+02	81.12%	O	O	O	O
Cd	2.06E+01	0.00035	-	5.88E+04	28.89%	O	N	O	0.3	-	6.86E+01	14.00%	O	O	O	O
Sb	3.64E+00	0.006	-	6.06E+02	0.30%	N	N	N	0.3	-	1.21E+01	2.47%	O	O	O	O
Tl	1.05E+01	-	-	0	0.00%	N	N	N	-	-	0	0.00%	N	N	N	N
Pb	1.28E+02	0.00063	0.0085	2.04E+05	100.00%	O	O	O	-	0.000012	0	0.00%	N	O	O	O
Hg	3.11E+01	0.00057	-	5.46E+04	26.82%	O	N	O	0.2	-	1.56E+02	31.76%	O	N	O	O

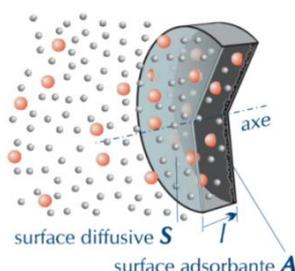
Annexe 3. Méthodologie de la campagne de mesures complémentaires

Cette annexe contient 3 pages.

Pour les composés gazeux, les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une méthode passive. La méthode de prélèvement des polluants gazeux par échantillonnage passif permet de mesurer la concentration en polluants gazeux de façon autonome.

Cette méthode ne nécessite pas d'alimentation électrique et l'analyse chimique en laboratoire des supports fournit une valeur moyenne (concentration des polluants gazeux) pendant la durée d'exposition.

Le tube contient un adsorbant adapté pour le piégeage du polluant que l'on veut mesurer. Le prélèvement de l'échantillon s'effectue par une méthode naturelle. Celle-ci repose sur le principe de la diffusion passive des molécules sur le milieu adsorbant. Quand l'échantillonneur est exposé, un gradient de concentration s'établit entre l'air à l'extérieur du tube et l'air en contact avec la surface de l'adsorbant. Ce différentiel de concentration va entraîner une diffusion du composé à travers la membrane poreuse, sans mouvement actif de l'air.



Les surfaces diffusive et adsorbante de l'échantillonneur diffusif axial sont deux faces planes et opposées d'une boîte fermée, d'habitude cylindrique. Sous un gradient de concentration, les molécules adsorbables (en couleur sur le schéma) pénètrent la surface diffusive et viennent se piéger sur celle adsorbante.

La quantité de polluant est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est décrite par la loi de Fick simplifiée :

$$C = m / (Q.t)$$

L'inconnue de l'équation est C : elle représente la concentration moyenne en polluant dans l'air pendant la période d'échantillonnage.

Les valeurs connues sont :

- m : masse du composé adsorbé sur le support ;
- Q : facteur caractérisant la diffusion du polluant dans le capteur (déterminé par le fabricant) ;
- t : temps d'échantillonnage.

Les tubes passifs sont reconnus et décrits par la norme Européenne « Ambient Air Quality – Diffusive samplers for the determination of gases and vapours – requirements and test methods » [EN 13528:2002].

L'utilisation des tubes à diffusion passive est optimale pour des conditions de température comprises entre 5°C et 30°C. Pour des températures non comprises dans cet intervalle, une erreur relative de 20% peut être notée.

Les tubes en extérieur ont été placés dans un abri pour le protéger de la pluie et pour minimiser les effets du vent. Il a été placé en hauteur de l'ordre de 1 et 1,5 m du sol. Les obstacles doivent être évités autant que possible et le site doit être aéré pour éviter les phénomènes d'accumulation.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire TERA Environnement par désorption thermique suivie d'une chromatographie en phase gaz couplée à un spectromètre de masse (ATD/GC/MS).

Le tableau suivant reprend les méthodes analytiques par polluant.

Polluants	Prélèvement/ Méthode analytique	Limite de quantification pour 7 jours d'exposition
Benzène, Ethylbenzène, Xylènes	Code 145 / ATD-GC/MS ²⁰ NF EN ISO 16017-2	0,01 µg/m ³
Acétaldéhyde, Formaldéhyde	Code 165 / HPLC/UV ²¹ Méthode Interne MO. LAB.841	0.20 µg/m ³
NH ₃	Code 168 / Chromatographie ionique NF EN 17346	0.40 µg/m ³
NO ₂ , SO ₂ , HF	Code 166 / Chromatographie ionique Méthode interne MO.LAB.842	1.50 µg/m ³ 0.20 µg/m ³ 0.20 µg/m ³
HCl	Code 169 / Chromatographie ionique Méthode interne MO.LAB.842	1 µg/m ³

A noter qu'afin d'évaluer la validité et la répétabilité des mesures sur la matrice « air », un blanc de mesures et un doublon ont été réalisés.

Pour les PM10, elles ont également été prélevées à l'aide de capteurs passifs. Le capteur passif est une plaque adhésive permettant de piéger les poussières. Le prélèvement de l'échantillon s'effectue par une méthode naturelle qui repose sur le principe d'impaction des particules par sédimentation. Les poussières piégées sont ensuite analysées par microscopie. Cette analyse permet d'obtenir le nombre de particules déposées et la distribution granulométrique de ces particules : ainsi une concentration approximative en PM10 peut être calculée.

L'utilisation de ces capteurs est optimale dans des conditions de température comprises entre -30 et 40°C ainsi que pour des vitesses de vent inférieures à 4,5 m/s. En dehors de ces plages, une erreur relative de 20% peut être notée.

Les plaques adhésives sont placées dans des supports qui permettent de les protéger de la pluie et de minimiser l'influence du vent. Ils sont placés en hauteur sur des supports existants ou sur des piquets métalliques disposés par GINGER BURGEAP, afin d'éviter les actes de vandalisme.

²⁰ Thermodésorption / Chromatographie en phase gazeuse couplée Spectrométrie de masse

²¹ Chromatographie en phase liquide / Spectrométrie UV-Visible



Photographie du dispositif de prélèvement des poussières PM10

Pour les sols, les échantillons ont été prélevés par un technicien spécialisé de GINGER BURGEAP, dans les 5 premiers centimètres de sols pour les sols superficiels ou les 30 premiers cm pour les sols racinaires (Conformément au guide BRGM, Protocole d'échantillonnage des sols urbains pollués par le plomb. Mars 2004).

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle. Pour chacun des échantillons, 5 points de prélèvements ont été réalisés dans une maille de 1 m². Ainsi, les échantillons analysés sont tous des échantillons composites. Le volume d'un échantillon sera de 750 ml, ce qui est compatible avec les quantités minimales à prélever recommandées par le laboratoire. Les échantillons sont prélevés dans des pots en verre, ce matériau n'interagissant pas avec les polluants recherchés et étant conforme aux spécifications du laboratoire et référencé dans la norme NF X 43-014 sur les prélèvements pour détermination des retombées atmosphériques.

Les échantillons ont été conditionnés dans les règles de l'art, référencés de manière précise, et conservés dans des glacières avec pains de glace ou en réfrigérateur. Ils ont été expédiés au laboratoire d'analyse le jour du prélèvement par un transporteur spécialisé dans l'acheminement rapide des colis (temps maximum de transit 48 h, temps "normal" moins de 24 h).

Les outils de prélèvement ont été nettoyés à l'eau entre deux points de prélèvement afin d'éviter toute contamination croisée.

L'échantillonnage est réalisé conformément aux bonnes pratiques en vigueur et selon les normes de la série NF ISO 10381 « Qualité du sol – échantillonnage ».

Les analyses ont été réalisées par MICROPOLLUANT TECHNOLOGIES, laboratoire partenaire de GINGER BURGEAP ayant une accréditation COFRAC. Il est à noter qu'avant prise en charge analytique, les sols subissent un tamisage à 250µm.

Les méthodes d'analyse retenues et les limites de quantification associées sont données dans le tableau ci-après.

Composé	Méthode retenue	Limite de quantification
ETM	Méthode interne Mop 11 C-4/72 ICP/MS ²²	0,2 à 2 mg/kg MS
HAP	XP X 33-012 GC/MS	0,01 mg/kg MS
PCDD/F	Méthode interne Mop C-4/56-4/72 ICP/MS	< 1pq/g MS

²² Spectrométrie plasma

Annexe 4. Fiches de Prélèvement

Cette annexe contient 4 pages.



FICHE DE PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS GAZEUX PASSIFS

*A conserver dans le
dossier technique*

Client : a.bertrand@groupeginger.com

N° Contrat : BC22-1601 Site : Rural, Air Ambient

Date : Opérateur(s) :

Conditions Météo : Temp. minimale d'exposition : 14°C

POLLUANT : _____

POINT	REFERENCE	DATE DE POSE	HEURE DE POSE	DATE DE DEPOSE	HEURE DE DEPOSE
5	Rad 145-1926	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad169 – IM153	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad 166 – LM813	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad 165 - IJ456	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad 168 – LV754	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
4	Rad145-3020	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad 168 – LV757	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad169-IM151	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad165 – IJ451	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad 166 – LM810	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
2	Rad145-1846	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad 168 – LV759	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad169-IM155	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad165 – IJ452	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad 166 – LM808	29/03/2022	13h00	05/04	11h20

POLLUANT : _____

POINT	REFERENCE	DATE DE POSE	HEURE DE POSE	DATE DE DEPOSE	HEURE DE DEPOSE
1	Rad 145 – 5205	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad 169 – IM154	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad 168 - LV755	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad165 - IJ453	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad166 - LM811	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
3	Rad 168 - LV756	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad 145-1440	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad166 - LM809	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad169 - IM152	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad165 - IJ454	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
Blanc	Rad145 - 1372				
Blanc	Rad165 – IJ455				
Blanc	Rad166 – LM812				
Blanc	Rad169 – IM156				
Blanc	Rad 168 – LV758				

Prélevé le : 29/03/2022
Manuellement 0 - 5 cm

Point	Référence Pot	Commentaire
1	A80200036199	Limon Marron
1	A80200036782	
1	A80200036778	
2	A80200037501	Limon Marron Clair, Qq gravillons
2	A80200036779	
2	A80200036798	
3	A80200036791	Limon Marron Clair
3	A80200036783	
3	A80200036780	
4	A80200036787	Limon, Marron, Qq gravillons
4	A80200036781	
4	A80200036809	
5	A80200036201	Limon, Marron
5	A80200036198	
5	A80200036196	

PM Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

informations client

ID client: FBUA
 projet: St. Gauthier
 référence: du 29/03/2022 au 05/04/2022

échantillonneurs passifs

date de réception: 21.04.2022
 type: SIGMA-2
 polluant: PM

analyse

méthode: SP27 microscopie optique
 date: 27.04.2022

rapport de test

créé le: 27.04.2022
 nom de fichier: FBUA SP27 2-5
 pages: 1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques;
 pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: www.passam.ch

site de mesure	échantillon ID	période de mesure			résultat										remarque	
		début		temps d'expo. h	Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]						PM10 [ug/m3] modélée
		date	heure		2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80		
Point 4	FBUA 2	29/03/2022	10:18	169.0	0.6	0.7	0.9	1.3	0.9	13.4	7.6	5.8	3.2	0.8	50.9	
Point 3	FBUA 3	29/03/2022	11:52	167.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.2	9.6	3.8	2.0	0.6	0.0	36.0	
Point 2	FBUA 4	29/03/2022	12:56	165.3	0.9	0.4	0.6	0.8	0.3	18.7	7.5	6.2	1.9	0.0	65.7	
Point 5	FBUA 5	29/03/2022	14:45	165.8	0.5	0.4	0.9	0.6	0.0	8.5	4.6	2.7	0.6	0.5	34.4	
Point 1	FBUA 1			0.0												Non évaluable

RAPPORT D'ANALYSES
PARD001_MAA_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 01/04/2022

Norme : NF ISO 11465

Technique : GRAVIMETRIE

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
05/04/2022	Rapport final	Valérie FAIVRE 

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Teneur en matière sèche (%) * 76.7

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Teneur en matière sèche (%) * 93.8

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Teneur en matière sèche (%) * 75.6

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Teneur en matière sèche (%) * 91

Référence externe : PTS5 LHOIST
Référence interne : PARC005

Teneur en matière sèche (%) * 86.8

Légende: < valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

RAPPORT D'ANALYSES
PARD002_CHR_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 08/04/2022

Norme : Méthode interne

Technique : Spectrophotométrie

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Date	Description	Validé par
11/04/2022	Rapport final	Justine HILAIRE 

Responsable d'analyse

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS5 LHOIST
Référence interne : PARC005

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Légende:

< Valeur(caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

RAPPORT D'ANALYSES
PARD003_MET_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 11-12/04/2022

Norme : Méthode interne Mop C-4/72

Technique : ICP_MS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Solution de minéralisation employée : Eau régale

Conditions de minéralisation : Bloc chauffant

Date	Description	Validé par
13/04/2022	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	28,5
Mn *	380
Co *	12,2
Ni *	15,4
Cu *	9,21
As *	8,61
Cd *	0,476
Sb	0,598
Pb *	17,9

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	30,5
Mn *	506
Co *	8,41
Ni *	13,0
Cu *	77,3
As *	13,4
Cd *	0,314
Sb	2,54
Pb *	95,0

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	37,0
Mn *	286
Co *	9,11
Ni *	13,6
Cu *	8,45
As *	11,9
Cd *	0,458
Sb	0,701
Pb *	20,5

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	30,1
Mn *	184
Co *	5,63
Ni *	10,6
Cu *	16,9
As *	11,3
Cd *	0,291
Sb	0,845
Pb *	42,6

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	29,8
Mn *	545
Co *	8,63
Ni *	13,6
Cu *	7,87
As *	16,4
Cd *	0,164
Sb	0,678
Pb *	21,9

Légende: < Valeur(caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponible auprès du laboratoire.
** MB : matière brute
MS: Matière sèche

RAPPORT D'ANALYSES

PARD004_MEG_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 12/04/2022

Norme : Méthode interne Mop C-4/47

Technique : AFS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Principe de la méthode : La fluorescence atomique est un processus d'émission qui permet la détection des vapeurs de mercure élémentaire générées à partir de l'échantillon digéré après une réduction par du chlorure d'étain (II) en milieu acide.

Solution de minéralisation employée : Eau régale

Conditions de minéralisation : Bloc chauffant

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
14/04/2022	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS5 LHOIST
Référence interne : PARC005

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Pour information

Eléments	LQ (mg/kg de MS)
Hg*	0,1

Légende:

< Valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont

disponibles auprès du laboratoire.

** MB: Matière brute

** MS: Matière sèche

RAPPORT D'ANALYSES
PARD005_HAP_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 13/04/2022

Norme : Méthode Interne Mop C-4/52

Technique : GC_MS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Date	Description	Validé par
19/04/2022	Rapport final	Karim GUERRAS 

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	< 0,010
Acenaphtylene	< 0,010
Acenaphtene	< 0,010
Fluorene	< 0,010
Phenanthrene	< 0,010
Anthracene	< 0,010
Fluoranthene*	< 0,010
Pyrene	0,016
Benzo(a)anthracene*	< 0,010
Chrysene*	< 0,010
Benzo(b)fluoranthene*	0,014
Benzo(k)fluoranthene*	< 0,010
Benzo(a)pyrene*	< 0,010
Dibenzo(ah)anthracene*	< 0,010
Indeno(123-cd)pyrene*	< 0,010
Benzo(ghi)perylene*	< 0,010
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	0,012
Acenaphtylene	< 0,010
Acenaphtene	0,017
Fluorene	0,044
Phenanthrene	0,29
Anthracene	0,30
Fluoranthene*	1,0
Pyrene	0,68
Benzo(a)anthracene*	0,64
Chrysene*	0,80
Benzo(b)fluoranthene*	0,95
Benzo(k)fluoranthene*	0,36
Benzo(a)pyrene*	0,73
Dibenzo(ah)anthracene*	0,18
Indeno(123-cd)pyrene*	0,56
Benzo(ghi)perylene*	0,43
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	< 0,010
Acenaphtylene	0,011
Acenaphtene	< 0,010
Fluorene	< 0,010
Phenanthrene	0,026
Anthracene	0,012
Fluoranthene*	0,079
Pyrene	0,063
Benzo(a)anthracene*	0,047
Chrysene*	0,053
Benzo(b)fluoranthene*	0,064
Benzo(k)fluoranthene*	0,024
Benzo(a)pyrene*	< 0,010
Dibenzo(ah)anthracene*	< 0,010
Indeno(123-cd)pyrene*	0,036
Benzo(ghi)perylene*	0,032
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	0,024
Acenaphtylene	0,36
Acenaphtene	0,017
Fluorene	0,057
Phenanthrene	0,44
Anthracene	0,34
Fluoranthene*	1,1
Pyrene	0,77
Benzo(a)anthracene*	0,48
Chrysene*	0,69
Benzo(b)fluoranthene*	0,68
Benzo(k)fluoranthene*	0,25
Benzo(a)pyrene*	0,56
Dibenzo(ah)anthracene*	0,14
Indeno(123-cd)pyrene*	0,40
Benzo(ghi)perylene*	0,32
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	< 0,0099
Acenaphtylene	0,25
Acenaphtene	< 0,0099
Fluorene	0,027
Phenanthrene	0,18
Anthracene	0,22
Fluoranthene*	0,50
Pyrene	0,31
Benzo(a)anthracene*	0,29
Chrysene*	0,34
Benzo(b)fluoranthene*	0,33
Benzo(k)fluoranthene*	0,13
Benzo(a)pyrene*	0,28
Dibenzo(ah)anthracene*	0,069
Indeno(123-cd)pyrene*	0,19
Benzo(ghi)perylene*	0,13
Remarques	/

Légende: < valeur (caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES PARD006_PCD_R1

BURGEAP Marseille
Madame AMELIE BERTRAND
Département Environnement Industriel
1030 rue JRGG de la Lauzière - Les Milles
13 290 AIX EN PROVENCE

Vos références : N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

DESCRIPTIF DE L'ANALYSE DE DIOXINES / FURANES

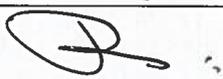
Les échantillons sont tout d'abord séchés à l'ambient, broyés manuellement, et tamisés à 2 mm. Des marqueurs avant extraction sont ajoutés avant l'extraction solide-liquide au toluène.

On effectue ensuite une purification sur colonnes chromatographiques contenant des adsorbants spécifiques. L'extrait est concentré et des standards internes sont ajoutés. L'extrait est analysé par HRGC/HRMS à haute résolution (R = 10 000).

Norme : Méthode interne MOp C-4/56

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
21/04/2022	RAPPORT FINAL	 Yan REBMEISTER Responsable d'analyses

Echantillon reçu le : 31/03/2022

Référence Interne	PARC001				
Référence Externe	PTS1 LHOIST				
Nature	Sol				
Taux de matière sèche (%)	76,7				
Masse de matière sèche analysée (g)	2,988				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
Congénère	Concentration (pg/g de MS)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,096	1	0,000	0,096	93
1,2,3,7,8 PeCDD *	0,300	0,5	0,150	0,150	87
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	0,609	0,1	0,061	0,061	76
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	1,162	0,1	0,116	0,116	72
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	0,654	0,1	0,065	0,065	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	7,189	0,01	0,072	0,072	84
OCDD *	15,783	0,001	0,016	0,016	79
Dioxines	25,698 < Total < 25,794				
2,3,7,8 TCDF *	0,825	0,1	0,083	0,083	74
1,2,3,7,8 PeCDF *	0,546	0,05	0,027	0,027	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	1,964	0,5	0,982	0,982	83
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	1,978	0,1	0,198	0,198	23 "
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	1,511	0,1	0,151	0,151	89
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	10,232	0,1	1,023	1,023	76
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	0,871	0,1	0,087	0,087	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	9,073	0,01	0,091	0,091	90
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	1,450	0,01	0,015	0,015	/
OCDF *	6,230	0,001	0,006	0,006	72
Furannes	34,680				
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>					
TOTAL TEQ NATO (pg/g de MS)			3,143	3,239	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/g de MS)			3,273	3,369	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MS)			2,874	2,970	
Total TCDD	3,416				
Total PeCDD	9,383				
Total HxCDD	12,358				
Total HpCDD	16,586				
Total PCDD	57,526				
Total TCDF	16,886				
Total PeCDF	18,485				
Total HxCDF	52,718				
Total HpCDF	17,716				
Total PCDF	112,035				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 20/04/2022 à 11:30		
Analyse par GC/HRMS			Le 21/04/2022 à 05:24		

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Référence Interne	PARC002				
Référence Externe	PTS2 LHOIST				
Nature	Sol				
Taux de matière sèche (%)	93,8				
Masse de matière sèche analysée (g)	2,969				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
Congénère	Concentration (pg/g de MS)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	2,371	1	2,371	2,371	90
1,2,3,7,8 PeCDD *	1,297	0,5	0,649	0,649	81
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	1,038	0,1	0,104	0,104	73
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	1,575	0,1	0,158	0,158	74
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	1,052	0,1	0,105	0,105	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	10,192	0,01	0,102	0,102	83
OCDD *	23,571	0,001	0,024	0,024	79
Dioxines	41,096				
2,3,7,8 TCDF *	38,941	0,1	3,894	3,894	73
1,2,3,7,8 PeCDF *	13,638	0,05	0,682	0,682	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	15,180	0,5	7,590	7,590	77
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	4,317	0,1	0,432	0,432	77
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	5,441	0,1	0,544	0,544	74
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	9,086	0,1	0,909	0,909	73
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	1,594	0,1	0,159	0,159	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	11,860	0,01	0,119	0,119	90
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	2,410	0,01	0,024	0,024	/
OCDF *	6,861	0,001	0,007	0,007	74
Furannes	109,327				
TOTAL TEQ NATO (pg/g de MS)			17,871	17,871	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/g de MS)			18,492	18,492	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MS)			15,189	15,189	
Total TCDD	28,093				
Total PeCDD	23,805				
Total HxCDD	25,667				
Total HpCDD	22,125				
Total PCDD	123,261				
Total TCDF	767,898				
Total PeCDF	198,611				
Total HxCDF	57,859				
Total HpCDF	24,017				
Total PCDF	1055,246				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 20/04/2022 à 11:30				
Analyse par GC/HRMS	Le 21/04/2022 à 06:03				

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Référence Interne	PARC003
Référence Externe	PTS3 LHOIST
Nature	Sol
Taux de matière sèche (%)	75,6
Masse de matière sèche analysée (g)	2,993
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/g de MS)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,077	1	0,000	0,077	94
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,170	0,5	0,000	0,085	93
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	0,358	0,1	0,036	0,036	78
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	0,980	0,1	0,098	0,098	60
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	0,547	0,1	0,055	0,055	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	16,891	0,01	0,169	0,169	83
OCDD *	93,834	0,001	0,094	0,094	85
Dioxines	112,610 < Total < 112,857				
2,3,7,8 TCDF *	0,412	0,1	0,041	0,041	73
1,2,3,7,8 PeCDF *	0,372	0,05	0,019	0,019	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	0,811	0,5	0,406	0,406	92
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 1,088	0,1	0,000	0,109	22 "
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,768	0,1	0,000	0,077	31 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	1,706	0,1	0,171	0,171	67
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,193	0,1	0,000	0,019	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	8,098	0,01	0,081	0,081	75
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	2,278	0,01	0,023	0,023	/
OCDF *	11,340	0,001	0,011	0,011	80

Furannes **25,016 < Total < 27,064**

" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.

TOTAL TEQ NATO (pg/g de MS)	1,202	1,569
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/g de MS)	1,108	1,559
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MS)	0,959	1,411
Total TCDD	1,858	
Total PeCDD	2,784	
Total HxCDD	5,537	
Total HpCDD	30,449	
Total PCDD	134,462	
Total TCDF	8,640	
Total PeCDF	6,290	
Total HxCDF	44,536	
Total HpCDF	18,141	
Total PCDF	88,947	

Marquage de l'extrait avant injection

Le 20/04/2022 à 11:30

Analyse par GC/HRMS

Le 21/04/2022 à 06:43

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Référence Interne	PARC004				
Référence Externe	PTS4 LHOIST				
Nature	Sol				
Taux de matière sèche (%)	91,0				
Masse de matière sèche analysée (g)	2,998				
Volume final après concentration (µl)	10				
Volume d'extrait injecté (µl)	2				
Congénère	Concentration (pg/g de MS)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 1,138	1	0,000	1,138	103
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 1,453	0,5	0,000	0,727	93
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,720	0,1	0,000	0,072	79
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,714	0,1	0,000	0,071	78
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,712	0,1	0,000	0,071	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	9,028	0,01	0,090	0,090	93
OCDD *	22,475	0,001	0,022	0,022	90
Dioxines	31,503 < Total < 36,240				
2,3,7,8 TCDF *	< 0,630	0,1	0,000	0,063	79
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 1,116	0,05	0,000	0,056	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 1,145	0,5	0,000	0,573	88
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	2,964	0,1	0,296	0,296	76
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	3,800	0,1	0,380	0,380	73
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	7,848	0,1	0,785	0,785	75
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	2,685	0,1	0,269	0,269	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	11,992	0,01	0,120	0,120	99
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 0,580	0,01	0,000	0,006	/
OCDF *	8,178	0,001	0,008	0,008	84
Furannes	37,467 < Total < 40,939				
TOTAL TEQ NATO (pg/g de MS)			1,971	4,747	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/g de MS)			1,943	5,446	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MS)			1,949	5,200	
Total TCDD	< 25,045				
Total PeCDD	38,030				
Total HxCDD	16,972				
Total HpCDD	24,952				
Total PCDD	102,430 < Total < 127,475				
Total TCDF	< 23,931				
Total PeCDF	< 32,072				
Total HxCDF	45,210				
Total HpCDF	23,125				
Total PCDF	76,513 < Total < 132,516				
Marquage de l'extrait avant injection	Le 20/04/2022 à 11:30				
Analyse par GC/HRMS	Le 21/04/2022 à 07:22				

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Référence Interne	PARC005
Référence Externe	PTS5 LHOIST
Nature	Sol
Taux de matière sèche (%)	86,8
Masse de matière sèche analysée (g)	3,011
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/g de MS)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,074	1	0,000	0,074	108
1,2,3,7,8 PeCDD *	0,243	0,5	0,122	0,122	102
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	0,460	0,1	0,046	0,046	81
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	1,994	0,1	0,199	0,199	81
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	1,466	0,1	0,147	0,147	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	28,748	0,01	0,287	0,287	92
OCDD *	107,463	0,001	0,107	0,107	91
Dioxines	140,373 < Total < 140,447				
2,3,7,8 TCDF *	0,258	0,1	0,026	0,026	85
1,2,3,7,8 PeCDF *	0,296	0,05	0,015	0,015	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	0,667	0,5	0,334	0,334	102
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 1,256	0,1	0,000	0,126	32 "
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 1,453	0,1	0,000	0,145	24 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	4,934	0,1	0,493	0,493	79
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,237	0,1	0,000	0,024	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	7,617	0,01	0,076	0,076	85
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	1,053	0,01	0,011	0,011	/
OCDF *	11,960	0,001	0,012	0,012	85
Furannes	26,784 < Total < 29,730				
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>					
TOTAL TEQ NATO (pg/g de MS)			1,875	2,243	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/g de MS)			1,889	2,257	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MS)			1,773	2,142	
Total TCDD	1,782				
Total PeCDD	5,764				
Total HxCDD	10,526				
Total HpCDD	46,372				
Total PCDD	171,906				
Total TCDF	6,128				
Total PeCDF	5,906				
Total HxCDF	33,837				
Total HpCDF	16,892				
Total PCDF	74,723				

Marquage de l'extrait avant injection	Le 20/04/2022 à 11:30
Analyse par GC/HRMS	Le 21/04/2022 à 08:01

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Présentation générale

Affaire N°	22AF03948	Version du rapport :	0
Client :	BURGEAP 13	Référence client :	CACILB212756
Adresse :	1030, r. Jean-René Guillibert , 13290 Aix-en-Provence		
Commande client :	BC22-1601 + 298 + 2542	Devis client :	22DE31404_V2
Date de fin des prélèvements :	05/04/2022	Rapport transmis le :	22/04/2022
Date de réception des échantillons :	07/04/2022 00:00:00		
Réserves éventuelles :			

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. TERA Environnement n'est pas responsable des informations transmises par le client et se dégage de toute responsabilité relative aux durées, températures, volumes de prélèvement ou emplacements notamment. Les concentrations calculées ne sont donc jamais portées par l'accréditation et sont sujettes à caution. Pour les prélèvements passifs, si la température d'exposition n'est pas renseignée, elle sera considérée à 20°C par défaut. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus.

Les milieux sont spécifiés ainsi : AIA=Air ambiant / ALT=Air des Lieux de Travail / AGA=Gaz des sols -Emission-Air des lieux de travail / AEX=Air à l'émission / GDS=Gaz contenus dans les sols / Eau=Eaux / QAI = Qualité de l'air intérieur / HTS= Hautes technologies - Santé / LAR=LABREF30-ERP / DIV=Divers / SUR=Conta de surface / ADBLUE / CAP=Location de capteurs

Dans la suite du rapport, seuls les paramètres notés avec un (c) sont couverts par l'accréditation.

Présentation des échantillons - Nombre total d'échantillons : 30

Paramètres à analyser	Milieu	Références échantillons	Emplacement client	Température d'exposition	Exposition(min)
Benzène	AIA	1926	POINT 5	6°C	9940
Ethylbenzène	AIA	1926	POINT 5	6°C	9940
(m+p) Xylène	AIA	1926	POINT 5	6°C	9940
o-Xylène	AIA	1926	POINT 5	6°C	9940
Benzène	AIA	3020	POINT 4	6°C	10045
Ethylbenzène	AIA	3020	POINT 4	6°C	10045
(m+p) Xylène	AIA	3020	POINT 4	6°C	10045
o-Xylène	AIA	3020	POINT 4	6°C	10045
Benzène	AIA	1846	POINT 2	6°C	9980
Ethylbenzène	AIA	1846	POINT 2	6°C	9980
(m+p) Xylène	AIA	1846	POINT 2	6°C	9980
o-Xylène	AIA	1846	POINT 2	6°C	9980
Benzène	AIA	5205	POINT 1	6°C	9955
Ethylbenzène	AIA	5205	POINT 1	6°C	9955
(m+p) Xylène	AIA	5205	POINT 1	6°C	9955
o-Xylène	AIA	5205	POINT 1	6°C	9955
Benzène	AIA	1440	POINT 3	6°C	10025
Ethylbenzène	AIA	1440	POINT 3	6°C	10025
(m+p) Xylène	AIA	1440	POINT 3	6°C	10025
o-Xylène	AIA	1440	POINT 3	6°C	10025
Benzène	AIA	1372	BLANC	6°C	
Ethylbenzène	AIA	1372	BLANC	6°C	
(m+p) Xylène	AIA	1372	BLANC	6°C	
o-Xylène	AIA	1372	BLANC	6°C	
Formaldéhyde	AIA	IJ456	POINT 5	6°C	9940
Acétaldéhyde	AIA	IJ456	POINT 5	6°C	9940
Formaldéhyde	AIA	IJ451	POINT 4	6°C	10045
Acétaldéhyde	AIA	IJ451	POINT 4	6°C	10045
Formaldéhyde	AIA	IJ452	POINT 2	6°C	9980
Acétaldéhyde	AIA	IJ452	POINT 2	6°C	9980
Formaldéhyde	AIA	IJ453	POINT 1	6°C	9955
Acétaldéhyde	AIA	IJ453	POINT 1	6°C	9955
Formaldéhyde	AIA	IJ454	POINT 3	6°C	10025
Acétaldéhyde	AIA	IJ454	POINT 3	6°C	10025

Affaire N° 22AF03948

Commande N° BC22-1601 +

Formaldéhyde	AIA	IJ455	BLANC	6°C	
Acétaldéhyde	AIA	IJ455	BLANC	6°C	
NO2 & SO2	AIA	LM813	POINT 5	6°C	9940
Acide Fluorhydrique (HF)	AIA	LM813	POINT 5	6°C	9940
NO2 & SO2	AIA	LM810	POINT 4	6°C	10045
Acide Fluorhydrique (HF)	AIA	LM810	POINT 4	6°C	10045
NO2 & SO2	AIA	LM808	POINT 2	6°C	9980
Acide Fluorhydrique (HF)	AIA	LM808	POINT 2	6°C	9980
NO2 & SO2	AIA	LM811	POINT 1	6°C	9955
Acide Fluorhydrique (HF)	AIA	LM811	POINT 1	6°C	9955
NO2 & SO2	AIA	LM809	POINT 3	6°C	10025
Acide Fluorhydrique (HF)	AIA	LM809	POINT 3	6°C	10025
NO2 & SO2	AIA	LM812	BLANC	6°C	/
Acide Fluorhydrique (HF)	AIA	LM812	BLANC	6°C	/
Ammoniac (NH3)	AIA	LV754	POINT 5	6°C	9940
Ammoniac (NH3)	AIA	LV757	POINT 4	6°C	10045
Ammoniac (NH3)	AIA	LV759	POINT 2	6°C	9980
Ammoniac (NH3)	AIA	LV755	POINT 1	6°C	9955
Ammoniac (NH3)	AIA	LV756	POINT 3	6°C	10025
Ammoniac (NH3)	AIA	LV758	BLANC	6°C	/
Acide Chlorhydrique (HCl)	AIA	IM153	POINT 5	6°C	9940
Acide Chlorhydrique (HCl)	AIA	IM151	POINT 4	6°C	10045
Acide Chlorhydrique (HCl)	AIA	IM155	POINT 2	6°C	9980
Acide Chlorhydrique (HCl)	AIA	IM154	POINT 1	6°C	9955
Acide Chlorhydrique (HCl)	AIA	IM152	POINT 3	6°C	10025
Acide Chlorhydrique (HCl)	AIA	IM156	BLANC	6°C	/

Rad code 145 pour COV **Numéro de lot : /** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 20/04/2022**

Résultat en ng

Composés	N°CAS	22AF03948	22AF03948	22AF03948	22AF03948	22AF03948	22AF03948
		RAD145	RAD145	RAD145	RAD145	RAD145	RAD145
		1926	3020	1846	5205	1440	1372
Benzène	71-43-2	68.5	73.9	198	103	144	12.6
Ethylbenzène	100-41-4	44.4	105	140	116	175	<5.0
m+p - Xylène	108-38-3 / 106-42-3	37.5	70.8	111	87.6	133	<5.0
o - Xylène	95-47-6	20.4	36.4	55.4	48.1	69.3	<5.0

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 145 pour COV

Résultat en µg/m³

Composés	N°CAS	22AF03948	22AF03948	22AF03948	22AF03948	22AF03948	22AF03948
		RAD145	RAD145	RAD145	RAD145	RAD145	RAD145
		1926	3020	1846	5205	1440	1372
Benzène	71-43-2	0.27	0.29	0.79	0.41	0.57	-
Ethylbenzène	100-41-4	0.19	0.45	0.60	0.50	0.75	-
m+p - Xylène	108-38-3 / 106-42-3	0.16	0.29	0.46	0.37	0.55	-
o - Xylène	95-47-6	0.09	0.16	0.25	0.22	0.31	-

Rad code 165 pour aldéhydes **Numéro de lot :** *Lieu de réalisation des essais : Crolles* **Date d'essais : 12/04/2022**
22041B02

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		IJ456	IJ451	IJ452	IJ453	IJ454	IJ455
Formaldéhyde(c)	50-00-0	1.2	1.3	1.5	1.4	1.3	0.32
Acétaldéhyde(c)	75-07-0	1.2	1.3	1.5	1.3	1.4	0.40

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Le blanc a été soustrait du résultat : Oui pour l'acétaldéhyde

Blanc analytique du formaldéhyde: <0.2µg, Blanc analytique de l'acétaldéhyde : 0.26 µg

Blanc de lot pour tous les aldéhydes : <0.2µg

Présence de DNPH résiduelle sur tous les échantillons : Oui

Rad code 165 pour aldéhydes

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		IJ456	IJ451	IJ452	IJ453	IJ454	IJ455
Formaldéhyde	50-00-0	1.2	1.3	1.6	1.5	1.3	-
Acétaldéhyde	75-07-0	1.4	1.5	1.7	1.6	1.7	-

Rad code 166 pour **Numéro de lot :** *Lieu de réalisation des essais : Crolles* **Date d'essais : 19/04/2022**
NO2/SO2/HF **22047B04**

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		LM813	LM810	LM808	LM811	LM809	LM812
Dioxyde d'azote (NO2)(c)	10102-44-0	1.1	1.2	2.2	1.1	1.0	<1.0
Dioxyde de Soufre (SO2)	7446-09-5	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Acide Fluorhydrique (HF)(c)	7664-39-3	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30

Les incertitudes et LQ sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 166 pour NO2/SO2/HF

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		LM813	LM810	LM808	LM811	LM809	LM812
Dioxyde d'azote (NO2)	10102-44-0	2.8	3.0	5.4	2.8	2.5	-
Dioxyde de Soufre (SO2)	7446-09-5	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	-
Acide Fluorhydrique (HF)	7664-39-3	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	-

Rad code 168 pour amines **Numéro de lot :** 22026A24 **Lieu de réalisation des essais :** Crolles **Date d'essais :** 11/04/2022

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		LV754	LV757	LV759	LV755	LV756	LV758
Ammoniac (NH3)(c)	7664-41-7	3.8	4.2	3.5	3.5	4.5	<1.0

Les incertitudes et LQ sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 168 pour amines

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		LV754	LV757	LV759	LV755	LV756	LV758
Ammoniac (NH3)	7664-41-7	1.5	1.7	1.4	1.4	1.8	-

Rad code 169 pour HCl **Numéro de lot :** 21307L11 **Lieu de réalisation des essais :** Crolles **Date d'essais :** 19/04/2022

Composés	No CAS	Résultat en µg					
		IM153	IM151	IM155	IM154	IM152	IM156
Acide Chlorhydrique (HCl)(c)	7647-01-0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

Les incertitudes et LQ sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 169 pour HCl

Composés	No CAS	Résultat en µg/m ³					
		IM153	IM151	IM155	IM154	IM152	IM156
Acide Chlorhydrique (HCl)	7647-01-0	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	-

Affaire N° 22AF03948

Commande N° BC22-1601 +

Annexe

Composés	Supports	Norme	Technique analytique	Incertitude basse %	Incertitude haute %	LQ	Unité
Ethylbenzène	Rad code 145 COVs basse LQ	NF EN ISO 16017-2	ATDGCMS C	30	30	5	ng
(m+p) Xylène	Rad code 145 COVs basse LQ	NF EN ISO 16017-2	ATDGCMS C	30	30	5	ng
Benzène	Rad code 145 COVs basse LQ	NF EN ISO 16017-2	ATDGCMS C	30	30	5	ng
o-Xylène	Rad code 145 COVs basse LQ	NF EN ISO 16017-2	ATDGCMS C	30	30	5	ng
Formaldéhyde	Rad code 165 pour aldéhydes	Méthode interne MO.LAB.841	HPLCUV	26	17	0,2	µg
Acétaldéhyde	Rad code 165 pour aldéhydes	Méthode interne MO.LAB.841	HPLCUV	13	9	0,2	µg
Dioxyde d'azote (NO2)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	NF EN 16339	CICD	30	19	1	µg
Dioxyde de Soufre (SO2)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	Méthode interne MO.LAB.842	CICD	20	20	0,3	µg
Acide Fluorhydrique (HF)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	Méthode interne MO.LAB.842	CICD	18	19	0,3	µg
Ammoniac (NH3)	Rad code 168 pour amines	NF EN 17346	CICD	37	15	1	µg
Acide Chlorhydrique (HCl)	Rad code 169 pour HCl	Méthode interne MO.LAB.842	CICD	22	17	1	µg

Approbation

Nom(s)	Alexandra DURAND	Aurélié GAILLA
Fonction(s)	Ingénieur analyse	Ingénieur analyse
Visa(s)		

FIN DU RAPPORT



FICHE DE PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS GAZEUX PASSIFS

*A conserver dans le
dossier technique*

Client : a.bertrand@groupeginger.com

N° Contrat : BC22-1601 Site : Rural, Air Ambient

Date : Opérateur(s) :

Conditions Météo : Temp. minimale d'exposition : 14°C

POLLUANT : _____

POINT	REFERENCE	DATE DE POSE	HEURE DE POSE	DATE DE DEPOSE	HEURE DE DEPOSE
5	Rad 145-1926	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad169 – IM153	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad 166 – LM813	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad 165 - IJ456	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
5	Rad 168 – LV754	29/03/2022	14h55	05/04	12h35
4	Rad145-3020	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad 168 – LV757	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad169-IM151	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad165 – IJ451	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
4	Rad 166 – LM810	29/03/2022	11h00	05/04	10h25
2	Rad145-1846	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad 168 – LV759	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad169-IM155	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad165 – IJ452	29/03/2022	13h00	05/04	11h20
2	Rad 166 – LM808	29/03/2022	13h00	05/04	11h20

POLLUANT : _____

POINT	REFERENCE	DATE DE POSE	HEURE DE POSE	DATE DE DEPOSE	HEURE DE DEPOSE
1	Rad 145 – 5205	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad 169 – IM154	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad 168 - LV755	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad165 - IJ453	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
1	Rad166 - LM811	29/03/2022	13h55	05/04	11h50
3	Rad 168 - LV756	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad 145-1440	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad166 - LM809	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad169 - IM152	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
3	Rad165 - IJ454	29/03/2022	11h55	05/04	11h00
Blanc	Rad145 - 1372				
Blanc	Rad165 – IJ455				
Blanc	Rad166 – LM812				
Blanc	Rad169 – IM156				
Blanc	Rad 168 – LV758				

Prélevé le : 29/03/2022
Manuellement 0 - 5 cm

Point	Référence Pot	Commentaire
1	A80200036199	Limon Marron
1	A80200036782	
1	A80200036778	
2	A80200037501	Limon Marron Clair, Qq gravillons
2	A80200036779	
2	A80200036798	
3	A80200036791	Limon Marron Clair
3	A80200036783	
3	A80200036780	
4	A80200036787	Limon, Marron, Qq gravillons
4	A80200036781	
4	A80200036809	
5	A80200036201	Limon, Marron
5	A80200036198	
5	A80200036196	

Annexe 5. PV d'analyse

Cette annexe contient 32 pages.

PM Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2

informations client

ID client: FBUA
 projet: St. Gauthier
 référence: du 29/03/2022 au 05/04/2022

échantillonneurs passifs

date de réception: 21.04.2022
 type: SIGMA-2
 polluant: PM

analyse

méthode: SP27 microscopie optique
 date: 27.04.2022

rapport de test

créé le: 27.04.2022
 nom de fichier: FBUA SP27 2-5
 pages: 1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques;
 pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: www.passam.ch

site de mesure	échantillon ID	période de mesure			résultat										remarque	
		début		temps d'expo. h	Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]						PM10 [ug/m3] modélée
		date	heure		2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80		
Point 4	FBUA 2	29/03/2022	10:18	169.0	0.6	0.7	0.9	1.3	0.9	13.4	7.6	5.8	3.2	0.8	50.9	
Point 3	FBUA 3	29/03/2022	11:52	167.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.2	9.6	3.8	2.0	0.6	0.0	36.0	
Point 2	FBUA 4	29/03/2022	12:56	165.3	0.9	0.4	0.6	0.8	0.3	18.7	7.5	6.2	1.9	0.0	65.7	
Point 5	FBUA 5	29/03/2022	14:45	165.8	0.5	0.4	0.9	0.6	0.0	8.5	4.6	2.7	0.6	0.5	34.4	
Point 1	FBUA 1			0.0												Non évaluable

RAPPORT D'ANALYSES
PARD001_MAA_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 01/04/2022

Norme : NF ISO 11465

Technique : GRAVIMETRIE

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
05/04/2022	Rapport final	Valérie FAIVRE 

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Teneur en matière sèche (%) * 76.7

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Teneur en matière sèche (%) * 93.8

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Teneur en matière sèche (%) * 75.6

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Teneur en matière sèche (%) * 91

Référence externe : PTS5 LHOIST
Référence interne : PARC005

Teneur en matière sèche (%) * 86.8

Légende: < valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

RAPPORT D'ANALYSES
PARD002_CHR_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 08/04/2022

Norme : Méthode interne

Technique : Spectrophotométrie

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Date	Description	Validé par
11/04/2022	Rapport final	Justine HILAIRE 

Responsable d'analyse

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Référence externe : PTS5 LHOIST
Référence interne : PARC005

Eléments	Concentration en mg/Kg de MB
Cr(VI)	<0,25

Légende:

< Valeur(caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

RAPPORT D'ANALYSES

PARD003_MET_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 11-12/04/2022

Norme : Méthode interne Mop C-4/72

Technique : ICP_MS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Solution de minéralisation employée : Eau régale

Conditions de minéralisation : Bloc chauffant

Date	Description	Validé par
13/04/2022	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	28,5
Mn *	380
Co *	12,2
Ni *	15,4
Cu *	9,21
As *	8,61
Cd *	0,476
Sb	0,598
Pb *	17,9

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	30,5
Mn *	506
Co *	8,41
Ni *	13,0
Cu *	77,3
As *	13,4
Cd *	0,314
Sb	2,54
Pb *	95,0

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	37,0
Mn *	286
Co *	9,11
Ni *	13,6
Cu *	8,45
As *	11,9
Cd *	0,458
Sb	0,701
Pb *	20,5

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	30,1
Mn *	184
Co *	5,63
Ni *	10,6
Cu *	16,9
As *	11,3
Cd *	0,291
Sb	0,845
Pb *	42,6

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	29,8
Mn *	545
Co *	8,63
Ni *	13,6
Cu *	7,87
As *	16,4
Cd *	0,164
Sb	0,678
Pb *	21,9

Légende: < Valeur(caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponible auprès du laboratoire.

** MB : matière brute

MS: Matière sèche

RAPPORT D'ANALYSES

PARD004_MEG_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 12/04/2022

Norme : Méthode interne Mop C-4/47

Technique : AFS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Principe de la méthode : La fluorescence atomique est un processus d'émission qui permet la détection des vapeurs de mercure élémentaire générées à partir de l'échantillon digéré après une réduction par du chlorure d'étain (II) en milieu acide.

Solution de minéralisation employée : Eau régale

Conditions de minéralisation : Bloc chauffant

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
14/04/2022	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Référence externe : PTS1 LHOIST
Référence interne : PARC001

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS2 LHOIST
Référence interne : PARC002

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS3 LHOIST
Référence interne : PARC003

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS4 LHOIST
Référence interne : PARC004

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : PTS5 LHOIST
Référence interne : PARC005

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Pour information

Eléments	LQ (mg/kg de MS)
Hg*	0,1

Légende:

< Valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont

disponibles auprès du laboratoire.

** MB: Matière brute

** MS: Matière sèche

RAPPORT D'ANALYSES
PARD005_HAP_R1

BURGEAP Marseille

Madame AMELIE BERTRAND

Département Environnement Industriel 1030 rue
JRGG de la Lauzière - Les Milles

13 290 - AIX EN PROVENCE

Vos références N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

Echantillon reçu le 31/03/2022

Analyse effectuée le : 13/04/2022

Norme : Méthode Interne Mop C-4/52

Technique : GC_MS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4,2 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 29/03/2022

Date	Description	Validé par
19/04/2022	Rapport final	Karim GUERRAS 

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	< 0,010
Acenaphtylene	< 0,010
Acenaphtene	< 0,010
Fluorene	< 0,010
Phenanthrene	< 0,010
Anthracene	< 0,010
Fluoranthene*	< 0,010
Pyrene	0,016
Benzo(a)anthracene*	< 0,010
Chrysene*	< 0,010
Benzo(b)fluoranthene*	0,014
Benzo(k)fluoranthene*	< 0,010
Benzo(a)pyrene*	< 0,010
Dibenzo(ah)anthracene*	< 0,010
Indeno(123-cd)pyrene*	< 0,010
Benzo(ghi)perylene*	< 0,010
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	0,012
Acenaphtylene	< 0,010
Acenaphtene	0,017
Fluorene	0,044
Phenanthrene	0,29
Anthracene	0,30
Fluoranthene*	1,0
Pyrene	0,68
Benzo(a)anthracene*	0,64
Chrysene*	0,80
Benzo(b)fluoranthene*	0,95
Benzo(k)fluoranthene*	0,36
Benzo(a)pyrene*	0,73
Dibenzo(ah)anthracene*	0,18
Indeno(123-cd)pyrene*	0,56
Benzo(ghi)perylene*	0,43
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	< 0,010
Acenaphtylene	0,011
Acenaphtene	< 0,010
Fluorene	< 0,010
Phenanthrene	0,026
Anthracene	0,012
Fluoranthene*	0,079
Pyrene	0,063
Benzo(a)anthracene*	0,047
Chrysene*	0,053
Benzo(b)fluoranthene*	0,064
Benzo(k)fluoranthene*	0,024
Benzo(a)pyrene*	< 0,010
Dibenzo(ah)anthracene*	< 0,010
Indeno(123-cd)pyrene*	0,036
Benzo(ghi)perylene*	0,032
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	0,024
Acenaphtylene	0,36
Acenaphtene	0,017
Fluorene	0,057
Phenanthrene	0,44
Anthracene	0,34
Fluoranthene*	1,1
Pyrene	0,77
Benzo(a)anthracene*	0,48
Chrysene*	0,69
Benzo(b)fluoranthene*	0,68
Benzo(k)fluoranthene*	0,25
Benzo(a)pyrene*	0,56
Dibenzo(ah)anthracene*	0,14
Indeno(123-cd)pyrene*	0,40
Benzo(ghi)perylene*	0,32
Remarques	/

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	< 0,0099
Acenaphtylene	0,25
Acenaphtene	< 0,0099
Fluorene	0,027
Phenanthrene	0,18
Anthracene	0,22
Fluoranthene*	0,50
Pyrene	0,31
Benzo(a)anthracene*	0,29
Chrysene*	0,34
Benzo(b)fluoranthene*	0,33
Benzo(k)fluoranthene*	0,13
Benzo(a)pyrene*	0,28
Dibenzo(ah)anthracene*	0,069
Indeno(123-cd)pyrene*	0,19
Benzo(ghi)perylene*	0,13
Remarques	/

Légende: < valeur (caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

RAPPORT D'ANALYSES PARD006_PCD_R1

BURGEAP Marseille
Madame AMELIE BERTRAND
Département Environnement Industriel
1030 rue JRGG de la Lauzière - Les Milles
13 290 AIX EN PROVENCE

Vos références : N° BC22-1982 n° Contrat CACILB212756 du 25/03/2022

DESCRIPTIF DE L'ANALYSE DE DIOXINES / FURANES

Les échantillons sont tout d'abord séchés à l'ambient, broyés manuellement, et tamisés à 2 mm. Des marqueurs avant extraction sont ajoutés avant l'extraction solide-liquide au toluène.

On effectue ensuite une purification sur colonnes chromatographiques contenant des adsorbants spécifiques. L'extrait est concentré et des standards internes sont ajoutés. L'extrait est analysé par HRGC/HRMS à haute résolution (R = 10 000).

Norme : Méthode interne MOp C-4/56

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
21/04/2022	RAPPORT FINAL	 Yan REBMEISTER Responsable d'analyses