



Porter à connaissance

Volet 4 – Volet sanitaire de l'étude d'impact (IEM/EQRS) de la brasserie Heineken de Mons-en-Barœul intégrant le projet CIRCLE



Rapport n°115032 /version A – Octobre 2022

Sommaire de la présente pièce jointe

1. INTRODUCTION	5
2. OBJECTIF ET METHODOLOGIE.....	6
2.1. Interprétation de l'état des milieux	6
2.2. Evaluation des risques sanitaires	7
2.3. Les différentes étapes du dossier	9
3. PRESENTATION DU SITE	11
3.1. Localisation du site	11
3.2. Activités actuelles	13
3.2.1. Fabrication de la bière	13
3.2.2. Installations de combustion.....	13
3.3. Projet CIRCLE	15
3.3.1. Objectif du projet.....	15
3.3.2. Caractéristiques des futures installations techniques	15
4. IDENTIFICATION DES DANGERS ET DES ENJEUX.....	18
4.1. Évaluation des émissions de l'installation	18
4.1.1. Effluents liquides.....	18
4.1.2. Rejets atmosphériques	19
4.1.3. Odeurs	22
4.1.4. Emissions sonores	22
4.1.5. Bilan des émissions retenues dans l'étude.....	23
4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition	26
4.2.1. Vecteurs de transfert	35
4.2.2. Enjeux	26
4.2.3. Cibles « potentielles » et l'environnement proche.....	37
4.2.4. Scenarii d'exposition	38
4.2.5. Conclusion	40
4.3. Schéma conceptuel et scenarii retenus	40
5. EVALUATION DE L'ETAT DES MILIEUX.....	41
5.1. Caractérisation des milieux	41
5.1.1. Choix des substances et milieux pertinent.....	41
5.1.2. Inventaire des données disponibles	41
5.2. Conclusion de l'IEM.....	44
6. EVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES	46
6.1. Evaluation de l'exposition	46
6.1.1. Modélisation de la dispersion atmosphérique.....	46
6.1.2. Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique.....	52
6.1.3. Exposition des personnes.....	53
6.2. Relations Doses Effets.....	55
6.2.1. Généralités sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)	55

6.2.2.	Choix des traceurs de risque	55
6.2.3.	Choix des valeurs toxicologiques de référence	56
6.3.	Caractérisation des risques sanitaires	58
6.3.1.	Méthodologie	58
6.3.2.	Risques liés à l'exposition par inhalation	59
6.3.3.	Polluants usuels : Poussières, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et monoxyde de carbone.....	61
6.4.	Discussion des incertitudes	62
6.4.1.	Incertitudes liées à l'identification des dangers.....	62
6.4.2.	Incertitudes liées aux relations dose-effet.....	63
6.4.3.	Choix des traceurs du risque	63
6.4.4.	Incertitudes liées à l'évaluation de l'exposition	64
6.4.5.	Bilan des incertitudes.....	65
7.	INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX (IEM)	66
8.	CONCLUSION.....	67

Table des figures

Figure 1 : Illustration du concept « Source – Vecteur – Cible »	9
Figure 2 : Localisation du site Heineken (fond IGN 50000 ; source : Géoportail)	11
Figure 3 : Vue aérienne du site Heineken au sein de la ZI de La Pilaterie (source : Géoportail)	12
Figure 4 : Schéma simplifié des étapes de fabrication de la bière (source : Heineken)	13
Figure 5 : Échelle des niveaux sonores et des dangers pour l'Homme.....	22
Figure 6 : Localisation des points de mesure de la campagne acoustique	23
Figure 7 : Identification des habitations à moins de 500 m du site étudié [Source Géoportail]	26
Figure 8 : Identification des ERP sensibles à proximité du site Heineken.....	27
Figure 9 : ICPE à proximité du site	28
Figure 10 : Localisation des captages AEP de la région Artois-Picardie	30
Figure 11 : Ouvrages hydraulique en aval de Heineken	31
Figure 12 : Réseau hydrographique et masses d'eau superficielles à proximité du site	32
Figure 13 : Localisation de la STEP de Marquette-lez-lille et de l'usine Heineken vis-à-vis du réseau hydrographique de la zone d'étude	33
Figure 14 : Registre parcellaire de 2019	34
Figure 15 : Localisation des cibles retenues	38
Figure 16: Schéma conceptuel.....	40
Figure 17 : NO ₂ – Moyenne annuelle 2020.....	42
Figure 18 : PM ₁₀ – Moyenne annuelle 2020.....	43
Figure 19 : PM _{2,5} – Moyenne annuelle 2020.....	43
Figure 20 : Ozone -Nombre de jours pollués – 2020	44
Figure 21 : Délimitation de la zone d'étude par rapport au site.....	47
Figure 22 : Rose des vents établie par ADMS (période 1982-2010)	49
Figure 23 : Localisation de l'exutoire de la chaudière biomasse	50

Table des tableaux

Tableau 1 : Liste des équipements de combustion sur le site	14
Tableau 2 : Liste des équipements nouvellement installés sur le site	17
Tableau 3 : Caractéristiques des rejets en situation future	21
Tableau 4 : VLE de l'arrêté du 03/08/18 relatif aux installations soumises à déclaration sous la rubrique ICPE 2910	21
Tableau 5 : Débits et durées de fonctionnement retenues pour l'étude ERS : future chaudière biomasse	24
Tableau 6 : Concentrations, et flux retenus dans l'étude ERS pour la future chaudière biomasse	24
Tableau 7 : VLE pour la chaudière biomasse (en mg/Nm ³)	25
Tableau 8 : Masses d'eau souterraine au droit du site	29
Tableau 9 : Données générales du milieu récepteur	32
Tableau 10 : Coordonnées des cibles retenues	37
Tableau 11 : Voies d'exposition potentielles et scénarii d'exposition retenus ou non pour les rejets atmosphériques	39
Tableau 12 : Traceurs de risques pour la chaudière biomasse	41
Tableau 13 : Résultats des mesures annuelles moyennes de la station Lille Leeds	42
Tableau 14: Synthèse des scénarios d'exposition retenus et de l'état actuel des milieux	45
Tableau 15 : Flux atmosphériques de la future chaudière biomasse	51
Tableau 16 : Résultats de la modélisation : Concentrations Moyennes Annuelles dans l'air en mg/Nm ³ (CMA) : chaudière biomasse	52
Tableau 17 : Paramètres utilisés pour le calcul de la Concentration moyenne Inhalée (CI)	53
Tableau 18 : Traceurs de risques pour la chaudière biomasse	55
Tableau 19 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour les substances à effet à seuil par voie respiratoire ..	57
Tableau 20 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour les substances à effet sans seuil par voie respiratoire	57
Tableau 21 : Objectifs de qualité de l'air retenus (mg/m ³)	57
Tableau 22 : Quotients de Danger liés à l'exposition inhalation : chaudière biomasse	59
Tableau 23 : Excès de risques individuels au niveau des « cibles » retenues (adultes) pour l'inhalation : chaudière biomasse	59
Tableau 24 : Excès de risques individuels calculés au niveau des « cibles » retenues (enfants) pour l'inhalation : chaudière biomasse	60
Tableau 25 : Comparaison des concentrations dans l'air modélisées en poussières (PM 2,5), CO, NO ₂ et SO ₂ aux critères de qualité de l'air : Chaudière biomasse	61
Tableau 26: Critères d'acceptabilité de l'évaluation de risque sanitaire	67

Documents de référence

- [1]. 2020/12-Arcadis- Rapport de base Partie I : chapitres 1, 2 et 3 Réf. Rapport n°19-001171 /version B01
- [2]. 2022/08-ANTEA- Diagnostic environnemental de la Brasserie Heineken de Mons-en-Barœul, Réf. Rapport n°A118009 /version A du 01/08/2022

1.

1. Introduction

La société **Heineken Entreprise** est une société spécialisée dans le brassage, la fabrication et le conditionnement de bière.

Il s'agit d'un site historique, relevant de la réglementation ICPE, dont les activités sont autorisées par l'arrêté préfectoral du 04 juillet 1990, complété par les arrêtés préfectoraux complémentaires dont le dernier date du 27 février 2015.

Le présent dossier est élaboré dans le cadre d'un projet de modification des activités de la Brasserie du Pélican de Mons-en-Barœul (59) exploitée par la société **Heineken Entreprise**.

Dans le cadre du développement de son activité et de sa stratégie environnementale, **Heineken Entreprise** porte un projet nommé CIRCLE qui vise à installer une chaudière biomasse utilisant les fibres de drèches comme combustible.

En application des articles L.181-14 et R.181-45 du Code de l'environnement, toute modification notable apportée au projet doit être portée à la connaissance du Préfet, avant sa réalisation, par le bénéficiaire de l'autorisation avec tous les éléments d'appréciation.

Ainsi, les modifications envisagées dans le cadre du projet Circle nécessitent le dépôt d'un dossier de « porter à connaissance », objet du présent dossier.

Cette pièce constitue la démarche intégrée d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) et d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaire (EQRS) qui s'applique. Cette étude a été réalisée selon la méthodologie du guide INERIS d'août 2013 « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ».

La présente étude ne porte que sur les installations projetées associées au projet CIRCLE. Les équipements existants, déjà autorisés et conformément exploités ne sont pas intégrés.

2. Objectif et méthodologie

2.1. Interprétation de l'état des milieux

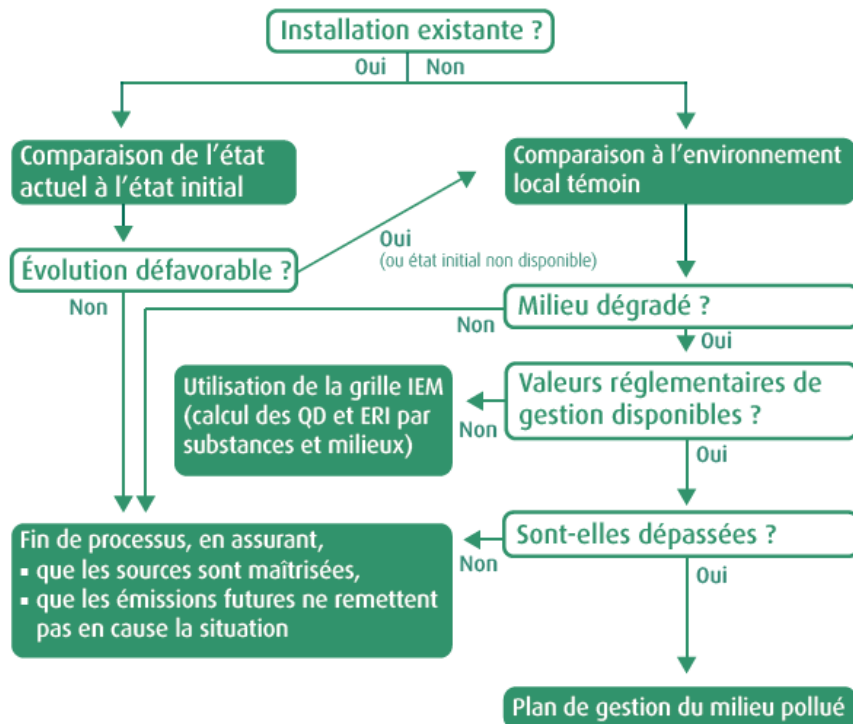
Dans une approche majorante, la Circulaire du 9 août 2013 (relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des Installations Classées soumises à Autorisation) s'appliquant aux installations IED a été appliquée. Celle-ci soumet ces installations à la réalisation d'une démarche intégrée IEM (Interprétation de l'Etat des Milieux) / ERS (Evaluation des Risques Sanitaires), afin d'établir la compatibilité de l'état de l'environnement avec le projet.

Cette étude est l'objet du présent dossier. Il a ainsi pour but de rapprocher l'état de l'environnement avec l'état constaté lié à la contribution du site (évaluée dans l'Etude de Risques Sanitaires (ERS)) et de statuer sur la compatibilité du projet avec son environnement.

L'IEM permet d'apprécier l'état de dégradation des milieux. Elle permet d'identifier certaines substances préoccupantes dans les milieux. L'IEM est fondée sur un schéma conceptuel d'exposition de la population (description des enjeux et des voies d'exposition et de transfert) qui est réalisé sur la base des éléments fournis pour l'analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par l'installation. Il s'agit de s'assurer que l'état des milieux est compatible avec des usages déjà fixés, c'est-à-dire des usages constatés. **L'IEM intervient après l'évaluation des émissions de l'installation et l'évaluation des enjeux et des voies d'exposition.**

Comme le montre le schéma ci-dessous, l'IEM conduit à comparer l'état des milieux :

- à l'état initial de l'environnement ,
- aux valeurs de gestion réglementaires mises en place par les pouvoirs publics.



2.2. Evaluation des risques sanitaires

L'objectif de cette Evaluation des Risques Sanitaires est d'évaluer quantitativement les impacts potentiels liés à l'exploitation de la future chaudière biomasse du site **Heineken** implanté sur la commune de Mons-en-Barœul, vis-à-vis de la santé des populations riveraines.

Cette étude porte sur l'hypothèse d'une exposition chronique potentielle de la population locale en prenant en compte les connaissances scientifiques et techniques du moment. **Elle porte uniquement sur la chaudière biomasse qui sera installée dans le cadre du projet CIRCLE.**

Cette Evaluation des Risques Sanitaires est réalisée en considérant :

- [1] le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact » édité par l'InVS¹ en février 2000,
- [2] le guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires », édité par l'INERIS² en août 2013,
- [3] la circulaire du 9 août 2013 portant sur l'évaluation des risques sanitaires des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation,
- [4] la note d'information 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, publiée sur le site circulaire.legifrance.gouv.fr le 12 novembre 2014.

¹ InVS : Institut de Veille Sanitaire

² INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

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

Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept « source-vecteur-cible » :

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

Cette situation est représentée par le schéma conceptuel suivant :

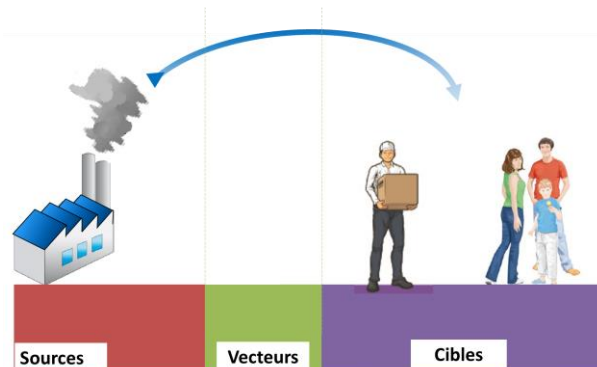


Figure 1 : Illustration du concept « Source – Vecteur – Cible »

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

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

Les risques sanitaires ont par la suite été calculés en distinguant, pour chaque voie d'exposition, les substances :

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

Pour un scénario donné, selon les voies d'exposition retenues, le risque par substance à impact potentiel est obtenu en procédant au calcul d'un Quotient de Danger (QD) pour les substances à seuil d'effet et de l'Excès de Risque Individuel (ERI) pour les substances sans seuil d'effet.

Les résultats obtenus sont comparés aux critères sanitaires en vigueur, d'après les principes du Guide de l'InVS et du référentiel de l'INERIS.

2.3. Les différentes étapes du dossier

Les étapes préconisées pour la réalisation d'une IEM couplée ERS sont les suivantes et font l'objet de la présente pièce :

- Identification des dangers et des enjeux avec notamment :
 - Évaluation des émissions de l'installation,
 - Évaluation des enjeux et des voies d'exposition,
 - Schéma conceptuel,
- Évaluation de l'état des milieux,
- Evaluation des risques sanitaires :
 - Relations dose-effet pour les substances à effet potentiel,
 - Evaluation de l'exposition,
 - Caractérisation du risque sanitaire,

- Discussion des incertitudes,
- Interprétation de l'état des milieux,
- Conclusion.

3. Présentation du site

3.1. Localisation du site

Le site étudié est localisé dans le département du Nord (59) sur la commune de Mons-en-Barœul, dans la zone industrielle de la Pilaterie, rue du Houblon, à environ 5 km au nord-est de Lille.

L'environnement proche du site est composé :

- au nord, d'un ensemble de bureaux d'entreprises, de commerces et de magasins ;
- au sud, d'un restaurant, d'une association, des habitations, d'un magasin spécialisé et du centre technique municipal de la commune de Mons-en-Barœul ;
- à l'ouest, d'un parc, d'habitations et de locaux d'entreprises ;
- à l'est, de commerces et de bureaux d'entreprises.

Le projet est prévu au sein de l'emprise ICPE actuelle du site.

Les figures suivantes localisent l'emprise ICPE du site.



Figure 2 : Localisation du site Heineken (fond IGN 50000 ; source : Géoportail)

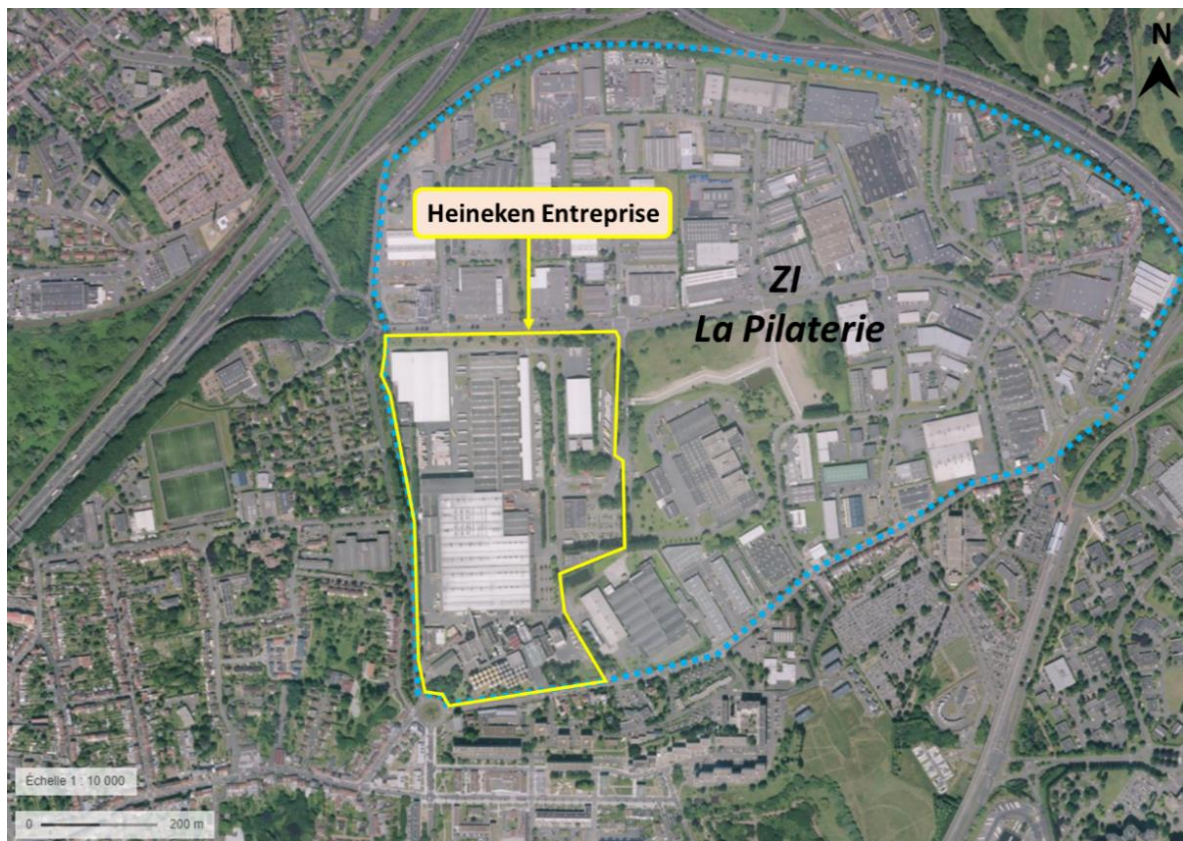


Figure 3 : Vue aérienne du site Heineken au sein de la ZI de La Pilaterie (source : Géoportail)

3.2. Activités actuelles

3.2.1. Fabrication de la bière

Heineken réalise une activité de brasserie sur son site de Mons-en-Barœul et produit des boissons alcoolisées conditionnées en fûts inox et PET³, boîtes en aluminium et bouteilles en verre. Les principales étapes de fabrication de la bière correspondent à :

- 1) La réception, le stockage de malt d'orge
- 2) Le concassage des céréales en farine au niveau de la meunerie ;
- 3) Le brassage (mélange de farine et d'eau chaude) ;
- 4) La filtration, l'extraction du moût⁴ séparé des drêches⁵ et l'ajout de houblon ;
- 5) Les fermentations, la décantation, la clarification et la filtration ;
- 6) La garde ;
- 7) Le conditionnement.

Ces différentes étapes (1) à (7) sont schématisées dans la Figure 4.



Figure 4 : Schéma simplifié des étapes de fabrication de la bière (source : Heineken)

Le descriptif détaillé des différentes étapes de fabrication est développé dans la notice descriptive.

3.2.2. Installations de combustion

Le brasserie Heineken de Mons-en-Barœul est équipée d'une chaufferie dans laquelle se trouvent les chaudières principales, destinées à pourvoir aux besoins de chaleur du site via un réseau de vapeur.

³ Le polyéthylène téréphtalate (PET) est un plastique

⁴ Moût : jus obtenu en salle de brassage (source : Larousse)

⁵ Drêche : résidu solide de l'orge qui a servi à faire la bière (source : Larousse)

Sont également présentes de nombreuses petites installations (aérothermes, chauffe-eau, lignes...) destinées à des besoins ponctuels à différents emplacements du site.

La liste de l'ensemble de ces installations est présentée dans le Tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Liste des équipements de combustion sur le site

N°	Equipement	Nombre	Fonction	Puissance unitaire (MW)	Total (MW)	Combustibles
1	Chaudière à vapeur 11	1	production de vapeur	11,00	11,00	Gaz naturel / Biogaz (90/10)
2	Chaudière à vapeur 12	1	production de vapeur	11,00	11,00	Gaz naturel / Biogaz (90/10)
3	Chaudière à vapeur 13 Loos	1	production de vapeur	13,04	13,04	Gaz naturel / Biogaz (75/25)
4	Chauffage à eau bureau logistique	1	chauffage par eau chaude	0,40	0,40	Gaz naturel
5	Chauffage à eau bureau administratif 1	1	chauffage par eau chaude	0,38	0,38	Gaz naturel
6	Chauffage à eau bureau administratif 2	1	chauffage par eau chaude	0,31	0,31	Gaz naturel
7	Chauffage à eau bureau brassage	1	chauffage par eau chaude	0,10	0,10	Gaz naturel
8	Chauffage à eau restaurant d'entreprise	1	chauffage par eau chaude	0,05	0,05	Gaz naturel
9	Aérothermes (conditionnement)	7	production d'air chaud	0,47	3,26	Gaz naturel
10	Aérothermes (conditionnement)	1	production d'air chaud	0,51	0,51	Gaz naturel
11	Aérothermes (conditionnement)	1	production d'air chaud	0,25	0,25	Gaz naturel
12	Aérothermes (conditionnement)	1	production d'air chaud	0,23	0,23	Gaz naturel
13	Aérothermes (conditionnement)	1	production d'air chaud	0,14	0,14	Gaz naturel
14	Aérothermes (conditionnement)	3	production d'air chaud	0,07	0,21	Gaz naturel
15	Ligne de rétraction (conditionnement)	1	rétracter la housse de la palette	0,38	0,38	Gaz naturel
16	Ligne de rétraction (conditionnement)	1	rétracter la housse de la palette	0,41	0,41	Gaz naturel
17	Ligne de rétraction (conditionnement)	1	rétracter la housse de la palette	0,22	0,22	Gaz naturel
18	Aérothermes (manutention)	4	production d'air chaud	0,07	0,28	Gaz naturel
19	Aérothermes (manutention)	16	production d'air chaud	0,06	0,91	Gaz naturel
20	Aérothermes (manutention)	1	production d'air chaud	0,05	0,05	propane
21	Aérothermes (fabrication)	11	production d'air chaud	0,05	0,55	Gaz naturel
22	Aérothermes (centrale des fluides)	4	production d'air chaud	0,05	0,20	Gaz naturel

N°	Equipement	Nombre	Fonction	Puissance unitaire (MW)	Total (MW)	Combustibles
23	Panneaux radiants (maintenance)	1	rayonnement	0,07	0,07	Gaz naturel
24	Panneaux radiants (maintenance)	3	rayonnement	0,04	0,11	Gaz naturel
25	Torchère	1	brulage du Biogaz en excès	1,60	1,60	Biogaz
26	Moteur sprinkler	1	extinction incendie	0,37	0,37	Gasoil
27	Aérothermes chapiteaux (logistique)	9	production d'air chaud	0,30	2,70	FOD
Puissance Totale					48,72	

3.3. Projet CIRCLE

3.3.1. Objectif du projet

L'objectif d'Heineken est de valoriser les drèches (résidus de malt humide) générées lors du brassage en les séparant sous forme de :

- Protéines végétales destinées à l'alimentation humaine,
- Fibres destinées à une valorisation thermique pour les besoins énergétiques de la chaufferie.

Ces drèches sont actuellement valorisées en alimentation animale.

Le projet n'engendrera aucune modification sur le process existant de fabrication de la bière. Il s'agit seulement de séparer les protéines et les fibres des drèches afin de les valoriser autrement qu'en alimentation animale. Les fibres issues des drèches alimenteront la nouvelle chaudière biomasse dans le but de produire de la chaleur sous forme de vapeur. Cette vapeur sera à la fois utilisée dans le procédé Circle et également en substitution de l'utilisation du gaz naturel de la brasserie.

Les principes généraux et solutions techniques retenues pour le projet sont les suivants :

- Collecte des drèches humides produites après la trempe du malt ;
- Séparation des fibres et des protéines dans une unité de séparation en utilisant des presses et des centrifugeuses ;
- Rejet de l'eau contenu dans les drèches vers le réseau d'eau industrielle du site ;
- Séchage des fibres et des protéines dans deux lignes de séchage distinctes afin qu'elles atteignent le taux d'humidité souhaité pour leur valorisation ;
- Stockage en silos puis expédition des protéines vers des filières de l'agro-alimentaire ;
- Stockage des fibres dans des silos afin d'alimenter la chaudière biomasse et de produire de la chaleur sous forme de vapeur d'eau.

3.3.2. Caractéristiques des futures installations techniques

Le projet Circle sera implanté dans l'actuelle zone "déchèterie-PAPREC" située au Sud-Est du site. Pour cela, le projet prévoit le déménagement de cette déchèterie.

Le projet sera constitué de 2 bâtiments distincts.

- Le premier bâtiment sera dédié à l'unité de séparation des protéines et fibres, aux sécheurs de fibres, aux sécheurs de protéines ainsi qu'aux silos de stockage de protéines.
- Le second accueillera la chaudière biomasse servant à consumer les fibres préalablement séchées. A l'intérieur de ce dernier se trouveront les équipements annexes de la chaufferie biomasse à savoir l'unité de traitement des fumées et les stocks journaliers de fibre.

Le stock principal de fibre sera situé entre les 2 futurs bâtiments dans **un silo dédié**.

3.3.2.1. Bâtiment de séparation des fibres / protéines

Ce bâtiment se composera de 4 zones distinctes :

- **L'unité de séparation des drèches (zone humides)**
Elle sera composée de centrifugeuse et presse qui permettront la séparation des fibres et des protéines. La puissance électrique de ces machines est estimée à **600 kW**.
- **L'unité de séchage des protéines**
Cette unité séchera les protéines au moyen de la réutilisation de la chaleur du procédé. Elle fera intervenir un sécheur individuel alimenté par du gaz naturel.
La puissance thermique de cette s'élèvera à **2,5 MW**.
Les protéines amenées à un taux d'humidité satisfaisant seront stockées en silos.
- **L'unité de séchage des fibres**
Cette unité séchera les fibres au moyen de la réutilisation de la chaleur du procédé.
- **Silos de protéines**
Les protéines séchées seront stockées dans 4 silos situés à l'intérieur du bâtiment. Les silos auront une capacité unitaire de 65 m³ soit l'équivalent d'un stockage de 260 m³.

3.3.2.2. Silos extérieurs

Les fibres séchées seront acheminées dans des silos extérieurs situés entre la chaufferie biomasse et l'unité de séparation des drèches. La capacité de stockage des fibres sera de 410 m³.

3.3.2.3. Bâtiment Chaufferie biomasse

La chaufferie biomasse accueillera une chaudière cyclonique permettant d'utiliser le combustible à faible granulométrie. Les fibres seront envoyées dans une chambre de combustion (chambre de torsion) et la chaleur récupérée par une technologie à tubes de fumées.

3.3.2.4. Modification des installations de combustion

L'intégration du projet CIRCLE implique :

- D'une part, le démantèlement et la modification d'installations liées aux nouveaux besoins du site,
 - Les équipements n° 6, 20, 23 et 24 du Tableau 1 seront démantelés.
 - Les aérothermes des chapiteaux n°27 du Tableau 1 seront démantelés avec la construction du projet « MAXIMUS ».

- Les chaudières existantes seront modifiées de telle sorte que seules 2 chaudières puissent fonctionner simultanément. Les 3 équipements seront conservés mais seule une à deux chaudières seraient nécessaires pour fournir les besoins du site en complément des nouvelles installations CIRCLE.
- D'autre part, les installations suivantes seront nouvellement installées :

Tableau 2 : Liste des équipements nouvellement installés sur le site

N°	Equipement	Nombre	Fonction	Puissance unitaire (MW)	Total (MW)	Combustibles
28	Sécheur	1	Séchoir protéine	2,50	2,50	Gaz naturel
29	Bruleur-1 gaz naturel de la chaudière Circle	1	Maintien durant le Week end.	2,5	10,8	Gaz naturel
30	Bruleur-2 gaz naturel de la chaudière Circle	1	Démarrage de la chaudière	0,6		Gaz naturel
31	Chaudière CIRCLE biomasse	1	Production de vapeur	10,8		Biomasse (a)

Nota: La biomasse utilisée dans le cadre du projet sera des drèches préalablement séchées.

4. Identification des dangers et des enjeux

L'objectif de l'identification des dangers (ici, d'impact sanitaire) est de caractériser :

- les sources d'émissions, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif,
- les vecteurs de transfert de ces sources vers les populations,
- les populations « cibles »,

afin d'aboutir à un schéma conceptuel regroupant le (ou les) scénario (scenarii) d'exposition pertinent(s).

4.1. Évaluation des émissions de l'installation

Les principales sources d'émissions sont listées dans les paragraphes suivants et sélectionnées ou non comme pertinentes pour l'évaluation des risques sanitaires en fonction de leurs caractéristiques propres. Les paragraphes suivants s'attachent à identifier les sources potentielles de danger pour les populations riveraines.

4.1.1. Effluents liquides

4.1.1.1. Situation actuelle

Plusieurs types d'effluents seront générées par le site :

- les eaux pluviales : issues du ruissellement en toiture et du ruissellement sur les voiries et les parkings ;
- les eaux domestiques (eaux vannes) : issues des sanitaires ;
- les eaux de process.

La gestion des eaux est la suivante :

- la gestion des eaux pluviales des locaux de stockage est réalisée par un déshuileurs avant rejet au réseau collectif ;
- les eaux usées domestiques issues des sanitaires sont collectées par le réseau du site puis acheminées vers la station d'épuration du site avant rejet au réseau collectif ;
- les rejets d'eau usées site sont collectées par le réseau du site puis acheminées vers la station d'épuration du site avant rejet au réseau collectif.

Ces dernières sont encadrées par une convention spéciale de déversement délivrée par le gestionnaire du réseau. Avant rejet dans le réseau d'assainissement, l'ouvrage d'eaux industrielles est équipé d'un dispositif de prélèvement automatique proportionnel au débit permettant la prise d'échantillons moyens représentatifs sur 24h réfrigérés.

En raison des traitements mis en œuvre pour la gestion des eaux, les rejets aqueux du site existant ne sont pas retenus comme source potentielle de danger pour les populations avoisinantes.

4.1.1.2. Situation future

Le projet Circle ne modifiera pas la nature des rejets aqueux du site :

- eaux de process,
- eaux sanitaires,
- eaux pluviales.

Comme pour les bâtiments existants disposant de sanitaires, les eaux usées du projet seront collectées par des canalisations au niveau des nouveaux bâtiment, puis dirigées vers le réseau d'eaux usées et la station d'épuration du site puis le réseau communal.

Les eaux de process de la chaudière biomasse seront minimales : il s'agira des purges. La séparation des protéines et des fibres génère aussi des eaux usées. Ces eaux seront préalablement traitées par la station d'épuration du site. L'exutoire est le réseau collectif. Le traitement des eaux usées de process du site sera inchangé. Les rejets resteront conformes, en termes de débit et qualité, aux valeurs limites actuellement imposées par l'AP en vigueur.

Les eaux pluviales précipitées sur les zones imperméabilisées seront collectées et passeront par un déshuileur avant rejet au réseau collectif comme actuellement.

En raison des mesures prévues pour la gestion des eaux, les rejets aqueux du site futur ne sont pas retenus comme source potentielle de danger pour les populations avoisinantes.

4.1.2. Rejets atmosphériques

4.1.2.1. Situation actuelle

Les activités du site sont à l'origine des émissions atmosphériques canalisées suivantes :

- deux chaudières au gaz naturel/biogaz de 11 MW chacune et une chaudière au gaz naturel/biogaz de 13 MW raccordé à une cheminée multi conduits.
- des chaudières au gaz naturel pour les locaux administratifs d'une puissance totale de 1,25 MW,
- des aérothermes au gaz naturel pour la production d'air chaud dans les locaux de production (conditionnement, manutention, fabrication ...),
- une torchère pour brûler le biogaz en excès,
- le moteur sprinkler en gasoil pour l'extinction incendie.

Les installations ci-dessous sont considérées comme des émissions diffuses compte tenu de la nature du site.

- des lignes de rétractation au gaz naturel pour le conditionnement des palettes,
- des panneaux radiants dans la zone de maintenance,

Pour rappel, les caractéristiques de ces installations sont indiquées au Tableau 1.

Les activités du site sont aussi à l'origine d'émissions atmosphériques diffuses liées à la circulation des camions pour l'approvisionnement des matières premières et l'expédition des produits finis, des drêches ainsi que les chariots de manutention du site.

4.1.2.2. Situation future

La situation future viendra ajouter les installations de combustion décrites au § Tableau 2.

- Une chaudière biomasse de 10,8 MW ;
- Un bruleur pour l'allumage fonctionnant au gaz naturel (0,6 MW).
- Un bruleur pour le fonctionnement week-end (2,5 MW).
- Un sécheur de protéine au gaz naturel de 2,5 MW ;

4.1.2.2.1 Emissions diffuses

Circulation routière

Les gaz d'échappement : Le projet Circle engendrera un trafic de camions lié à l'expédition des protéines des drèches vers des filières de l'agroalimentaire. Toutefois, le trafic lié à l'expédition des drèches vers les filières de l'industrie agricole sera supprimé.

Le trafic va diminuer, en moyenne, d'environ 1650 rotation par an soit environ 4 à 5 camions par jours en moins pour l'ensemble du site.

Les poussières : Concernant les émissions de poussières liées au trafic routier, dans la mesure où l'ensemble des zones de circulation du projet sera imperméabilisé, les émissions de poussières sont considérées comme maîtrisées.

Conclusion : Ainsi, les émissions diffuses engendrées par la circulation des véhicules du site avec projet ne sont pas retenues comme une source potentielle de dangers pour la population environnante.

4.1.2.2.2 Emissions canalisées

Suite au projet, les modifications concernant les rejets atmosphériques du site seront liées à l'installation de la nouvelle chaudière biomasse. Cette chaudière permettra de valoriser les fibres issues des drèches produites lors du brassage.

Les 3 chaudières existantes, produisant actuellement la totalité de la vapeur pour le process, seront maintenues. Cependant, elles seront modifiées de telle sorte que seules 2 chaudières puissent fonctionner simultanément. Seul le fonctionnement d'une à deux de ces chaudières sera nécessaire pour répondre aux besoins du site en complément des nouvelles installations de Circle.

Les équipements n°6, 20, 23 et 24 du Tableau 1 seront démantelés, ainsi que les aérothermes des chapiteaux n°27 avec la construction du projet « Maximus ».

Dans le cadre du projet Circle les installations suivantes seront installées :

- Une chaudière biomasse, équipée d'un bruleur gaz naturel,
- Deux sécheurs, un pour chaque ligne de séchage (protéines et fibres).

Les installations existantes sont autorisées et utilisent le gaz naturel comme combustible. Elles font déjà partie intégrante de l'état initial.

Dans le cadre de cette étude seule la chaudière biomasse présente un enjeu du point de vue sanitaire du fait de la puissance engagée et de la nature du combustible.

Les séchoirs de protéines et de fibres ne seront pas retenus dans la suite de l'étude compte tenu des faibles puissances engagées et de la nature du combustible (gaz naturel).

Tableau 3 : Caractéristiques des rejets en situation future

N° conduit	Installation	Combustible	Hauteur (m)	Diamètre (m)	T de rejet (°C)	Vitesse d'éjection (m/s)	Débit (Nm³/h)	Durée de fonctionnement (h/an)
X	Chaudière Circle biomasse 10,5 MW	Biomasse	28	0,95	160	<11,83	<21000	<8424*

* : Temps de fonctionnement annuel soustrait de 2 semaines d'arrêt techniques.

Les rejets de la future chaudière biomasse respecteront les VLE fixées par l'arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de déclaration au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. En effet, bien que le site dispose d'installations de combustion existantes, les appareils de combustion du projet constituent un nouvel ensemble non raccordable⁶.

Ces VLE sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : VLE de l'arrêté du 03/08/18 relatif aux installations soumises à déclaration sous la rubrique ICPE 2910

	Polluants conventionnels						Acides		Dioxines	Métaux						
Param.	NOx	SOx	PM	CO	HAP	COV	HCl	HF	PCDD/F	Cd	Hg	TI	Cd + Hg + TI	As + Se + Te	Pb	Sb+Cr+Co +Cu+Sn+ Mn+Ni+V +Zn
VLE	300	200	30	250	0,1	50	30	25	0,1E-06	0,05	0,05	0,05	0,1	1	1	20

Compte tenu de la nature noble du combustible (fibres séparées), les polluants retenus comme étant les substances traceurs de risques sont : Les NOx, les SOx, les poussières, le monoxyde de carbone, les COV, l'HCl et l'HF.

Sont exclues de cette analyse, les métaux, les HAP et dioxines car le combustible provient de matières premières (céréales) dont le produit fini est destiné à la consommation humaine. Les proportions de métaux et HAP dans les céréales sont considérées à l'état de traces.

Les matières premières reçues sur le site doivent satisfaire un cahier des charges avec des normes strictes en termes d'impuretés.

4.1.2.2.3 Conclusion

Concernant les émissions atmosphériques futures du site Heineken, les rejets canalisés de la chaudière biomasse sont retenus comme une source potentielle de dangers pour la population environnante.

Les traceurs de risques retenus pour la chaudière biomasse sont les suivants :

- NOx (oxydes d'azote), SOx (oxydes de soufre),
- PM (Poussières), CO (monoxyde de carbone),
- COV (composés organiques volatiles),
- HCl (acide chlorhydrique),
- HF (acide fluorhydrique),

⁶ : 2019-Fiche technique Combustion - Rapport du Ministère de la Transition écologique et solidaire, version 1

4.1.3. Odeurs

4.1.3.1. Situation actuelle

Afin de limiter les dégagements d'odeurs, le stockage de produits/déchets susceptibles d'émettre des nuisances olfactives se fait dans des cuves, silos ou entrepôts fermés. En parallèle, les quantités de stockage sont limitées.

Les principales sources d'odeurs sur le site sont le brassage, l'enlèvement des drêches et la station d'épuration.

L'établissement actuel n'est à l'origine d'aucune émission d'odeur notable. Aucune plainte concernant des nuisances olfactives n'a été enregistrée depuis plusieurs années.

4.1.3.2. Situation future

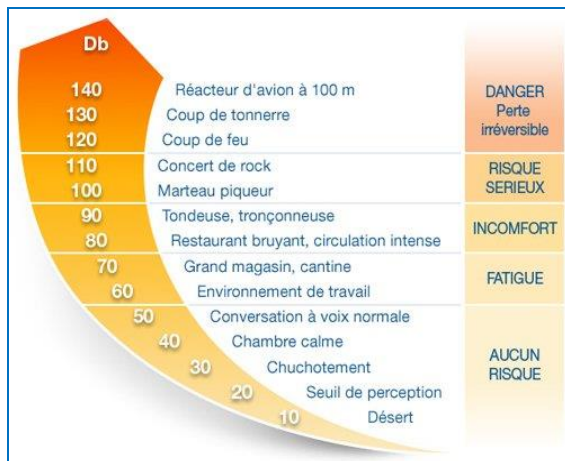
Les installations projetées ne seront pas non plus émettrices d'odeurs.

Les émissions d'odeurs du site actuel et futur ne sont pas retenues comme source potentielle de dangers pour la population environnante.

4.1.4. Emissions sonores

Le graphe suivant présente les dangers encourus pour l'Homme en fonction des niveaux sonores perçus.

Figure 5 : Échelle des niveaux sonores et des dangers pour l'Homme



Source : bv.alloprof.qc.ca

4.1.4.1. Situation actuelle

La dernière campagne de mesures sonores a été réalisée les 30 et 31 août 2021.



Figure 6 : Localisation des points de mesure de la campagne acoustique

Les niveaux sonores mesurés sur les 4 points en limite de propriété sont inférieurs à 70 dBA en journée et inférieurs 60 dBA de nuit. Les niveaux sonores ne représentent pas une source potentielle de dangers pour la population environnante.

4.1.4.2. Situation future

Pour le projet, une modélisation acoustique a été réalisée. Le but de la modélisation est de calculer l'impact des installations projetées.

La localisation et les caractéristiques des sources de bruit des équipements (niveau de puissance acoustique) ont été fournies par Heineken.

Les principaux équipements du projet seront implantés dans des bâtiments fermés avec isolation. Cette étude conclue sur un groupe de mesure a mettre en place afin de limiter l'impact acoustique du site.

Les opérations de broyage et de préparation de combustibles seront exercées dans des locaux fermés et dans des enceintes capotées (transfert sur des convoyeurs capotés, stockage dans des silos fermés).

Avec ces mesures de traitement acoustique, la modélisation acoustique a montré la conformité sonore du projet.

Les émissions sonores du site actuel et futur ne sont pas retenues comme source potentielle de dangers pour la population environnante.

4.1.5. Bilan des émissions retenues dans l'étude

4.1.5.1. Concentrations et flux retenus pour la modélisation atmosphérique de l'ERS en situation projetée

Les sources retenues sont liées aux émissions atmosphériques canalisées (gaz et particules) issues de la chaudière biomasse du site Heineken. Les traceurs de risque sont les suivants : NO_x (oxydes d'azote), SO_x

(oxydes de soufre), PM (Poussières), CO (monoxyde de carbone), , COV (composés organiques volatiles), HCl (acide chlorhydrique), HF (acide fluorhydrique),

Les flux pris en compte pour l'ERS sont calculés sur la base des VLE de l'arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de déclaration au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, du débit « constructeur » et de la durée de fonctionnement future estimée. Il s'agit d'une approche sécuritaire pour le calcul des risques sanitaires.

Les débits et durées retenues pour l'ERS en situation future sont les suivants :

Tableau 5 : Débits et durées de fonctionnement retenues pour l'étude ERS : future chaudière biomasse

N°	Installation	Débit (Nm ³ /h)	Durée de fonctionnement (h/an)
30	Chaudière Circle biomasse 10,5 MW	21000	8424

Les concentrations retenues à l'émissaire ainsi que les flux déduits en kg/h et en kg/an sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Concentrations, et flux retenus dans l'étude ERS pour la future chaudière biomasse

	VLE mg/Nm ³	Flux kg/h	Flux kg/an
NO_x	300	6,3	53071,2
SO_x	200	4,2	35380,8
PM	30	0,6	5307,1
CO	250	5,3	44226,0
COV	50	1,1	8845,2
HCl	30	0,6	5307,1
HF	25	0,5	4422,6

4.1.5.2. Définition des VLE de la future chaudière

Les rejets de la future chaudière biomasse respecteront les VLE fixées par l'arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de déclaration au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

En effet, bien que le site dispose d'installations de combustion existantes, les appareils de combustion du projet constituent un nouvel ensemble non raccordable.

Bien que l'installation soit soumise au régime de déclaration, les concentrations rejetées ont été prises selon l'arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement. Il s'agit d'une approche conservatrice.

SO_x, NO_x, Poussières, CO : Nous avons retenu les valeurs limites d'émissions applicables aux nouvelles chaudières fonctionnant plus de 500 h par an indiquées dans le tableau de l'article 58.II pour du combustible biomasse et une puissance comprise entre 10 et 20 MW.

COV : La valeur limite d'émissions applicable aux chaudières enregistrées à compter du 1^{er} novembre 2010 indiquée à l'article 60.II a été retenue.

HCl et Hf : Les valeurs limites d'émissions applicables aux chaudières d'une puissance inférieure à 20 MW indiquées à l'article 60.III ont été retenues.

Les VLE proposées par Heineken sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : VLE pour la chaudière biomasse (en mg/Nm³)

Paramètre	Arrêté du 03/08/18	VLE proposées par Heineken	Flux horaire	Flux max journalier (sur 24h sur la base des VLE)	Flux moyen annuel sur la base des VLE (durée de fonctionnement de 8424 h)
	mg/Nm3	mg/Nm3	kg/h	kg/j	kg/an
NOx	300	300	6,3	151,2	53071,2
SOx	200	200	4,2	100,8	35380,8
Poussières	30	30	0,63	15,12	5307,12
CO	250	250	5,25	126	44226
COV	30	30	1,05	25,2	8845,2
HCl	25	25	0,63	15,12	5307,12
HF	0,1 E-06	0,1 E-06	0,525	12,6	4422,6

4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

4.2.1. Enjeux

4.2.1.1. Délimitation de la zone d'étude

La délimitation de l'aire à étudier a été établie à partir de l'analyse des enjeux environnementaux vis-à-vis du projet afin d'être pertinente et proportionnée pour chaque segment de l'environnement considéré.

4.2.1.2. Milieu humain et industriel

Le site étudié est localisé dans la zone industrielle de la Pilaterie sur la commune de Mons-en-Barœul, à environ 5km au nord-est de Lille.

Une importante zone d'habitations est localisée en bordure sud et ouest du site. Les habitations les plus proche du site se trouvent à 20 m au sud et à l'ouest des limites de propriétés.

Les habitations localisées à moins de 500 m du site sont présentées sur la figure suivante :

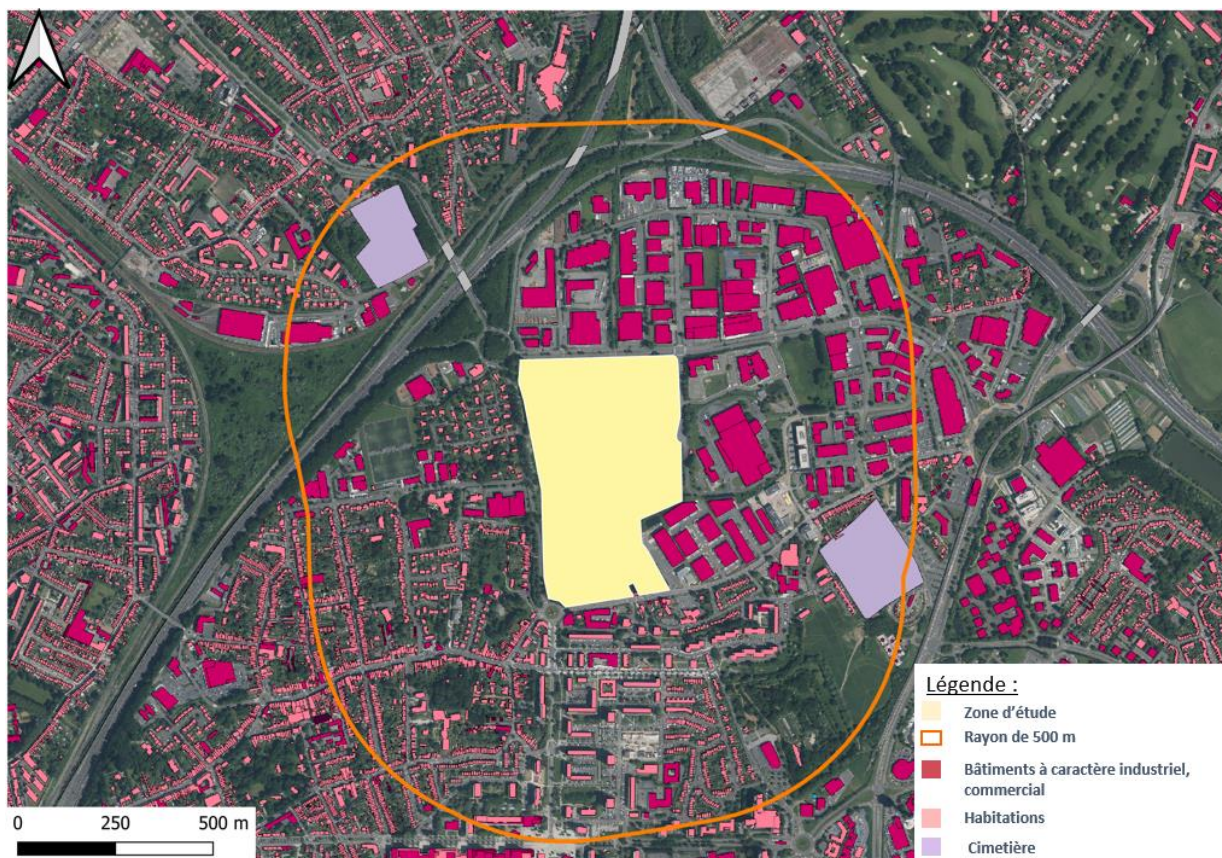


Figure 7 : Identification des habitations à moins de 500 m du site étudié [Source Géoportail]

Les Etablissements Recevant du Public, dit sensibles (enfants, personnes âgées, personnes malades, etc.) ou ERP, sont principalement localisés dans les centres villes des communes.

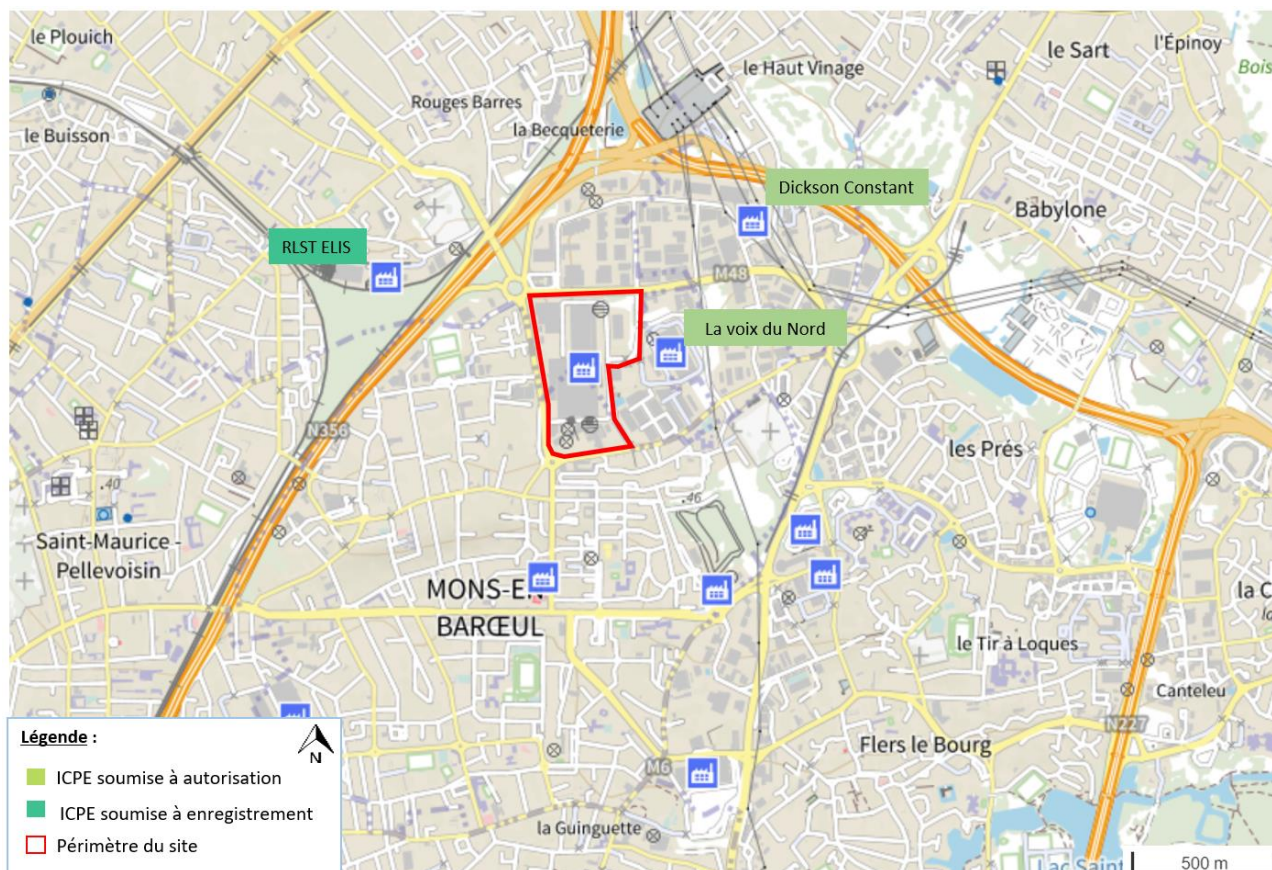
Les ERP localisés à moins de 500 m du site de HEINEKEN sont présentés dans la figure suivante. L'ERP le plus proche est l'école maternelle Le Petit Prince située à 150 m au nord du site.



Figure 8 : Identification des ERP sensibles à proximité du site Heineken

Les sociétés les plus proches de l'entreprise Heineken sont les sociétés implantées en limite nord et est au sein de la zone industrielle de la Pilaterie (notamment La Voix du Nord, Arthrex Logistics, Bricoman, Kiloutou, Demathieu Bard Construction, Eurocolor Peintures, ...).

Les ICPE à proximité du site sont illustrées sur la figure suivante :



Source : Géorisques

Figure 9 : ICPE à proximité du site

L'ICPE la plus proche est située à environ 200 m à l'Est du site, il s'agit de l'entreprise « La Voix du Nord ».

4.2.1.3. Eaux souterraines

4.2.1.3.1 Nappes présentes

Le site est implanté au niveau des masses d'eau souterraine suivantes :

Tableau 8 : Masses d'eau souterraine au droit du site

Code européen	Code national	Nom de la masse d'eau	Niveau
FRAG303	AG003	Craie de la vallée de la Deûle	1 ; 2
FRAG315	AG015	Calcaire Carbonifère de Roubaix-Tourcoing	2 ; 3

Source : Infoterre - BRGM

D'après un point d'eau de la BSS situé à l'extrémité sud-ouest de Heineken (BSS000BJHW), la nappe de la craie a été mesurée à une profondeur de 30 m soit à environ 7 m NGF.

4.2.1.3.2 Usages en aval

Les terrains en aval hydraulique de Heineken sont occupés par :

- Des entreprises de la zone industrielle de la Pilaterie ;
- La route nationale 356 à partir de 300 m au nord ;
- Des habitations à 400 m au nord.

D'après l'agence régionale de l'eau de l'Artois-Picardie, 4 points de captages en eau potable sont actifs dans un périmètre de 2 km autour de Heineken.

Ces points de captages sont situés sur la commune de Villeneuve d'Ascq et captent les eaux de la nappe de la craie.

Les captages sont positionnés en amont/latéral hydraulique de la nappe par rapport au site étudié. Le site n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un captage.

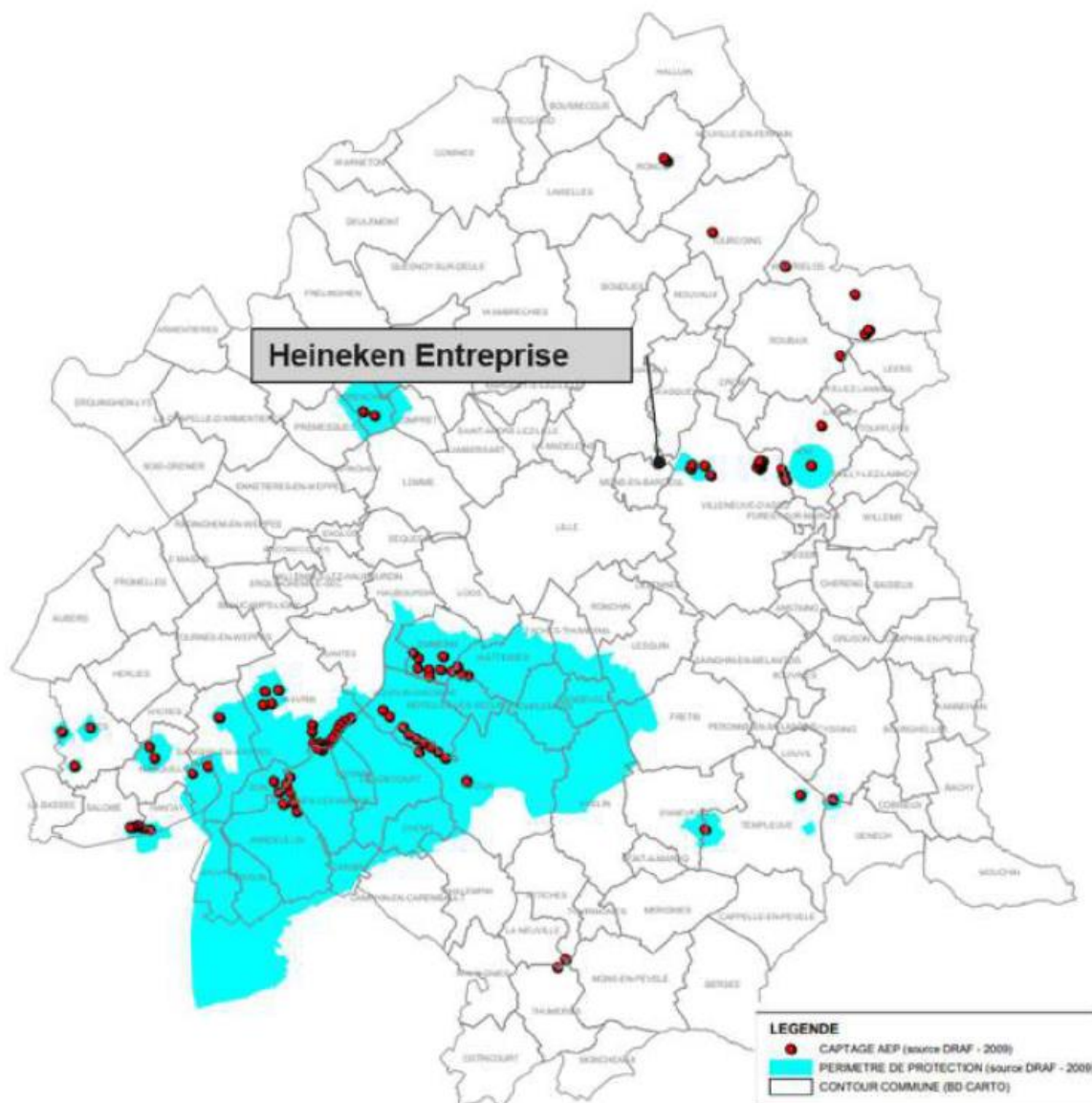


Figure 10 : Localisation des captages AEP de la région Artois-Picardie

Source : Département du Nord (59)

4.2.1.3.3 Qualité de la nappe

D'après le SDAGE⁷ Artois-Picardie 2022-2027, la masse d'eau FRAG303 « Craie de la vallée de la Deûle » est dans un bon état quantitatif depuis 2015 et a un objectif de bon état chimique et de bon état chimique hors ubiquistes et fluoranthène à échéance 2039.

Concernant la masse d'eau FRAG315 : « Calcaire carbonifère de Roubaix Tourcoing », le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 indique un objectif de bon état quantitatif en 2027 et un objectif de bon état chimique (avec et hors ubiquistes et fluoranthène) en 2039.

⁷ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

D'après la base de données « InfoTerre » du BRGM les ouvrages hydrauliques recensés en aval du site sont identifiés dans la figure suivante :

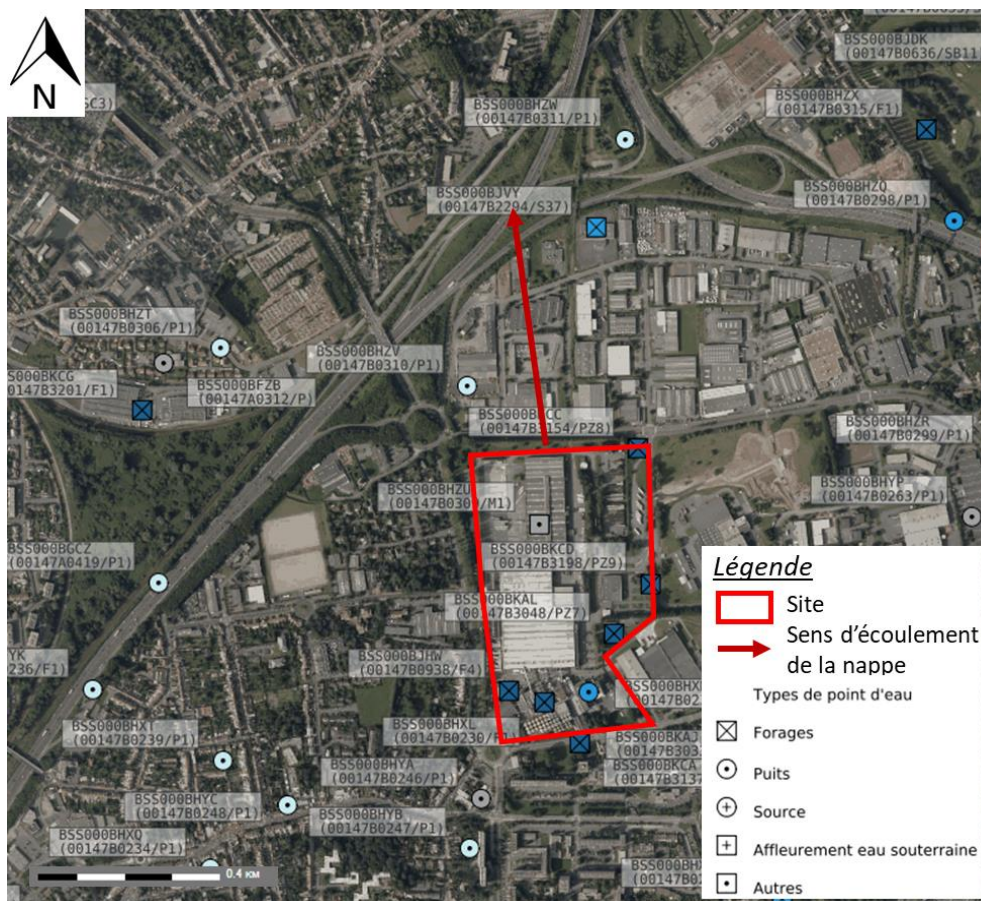


Figure 11 : Ouvrages hydraulique en aval de Heineken

Source : Infoterre

Quelques forages sont situés en aval hydraulique du site, deux puits à usage individuel d'une profondeur inférieure à 10 m sont recensés respectivement à 150 m et 600 m au nord du site dans l'axe de l'écoulement de la nappe

De manière plus locale les travaux ont été réalisés afin de doter le site de piézomètres de manière à assurer le suivi de la qualité des nappes.

Ces données permettent de caractériser l'état initial des eaux souterraines au droit du site. Le recueil et l'étude de ces éléments permet de statuer sur la non-nécessité de réaliser des analyses complémentaires pour les eaux souterraines.

4.2.1.4. Eaux de surface

Le site est localisé à 2 km au sud de la rivière de la Marque et à 2 km au nord-ouest du lac du Château.



Figure 12 : Réseau hydrographique et masses d'eau superficielles à proximité du site

Source : Géoportail

La Marque prend sa source au pied du Mont Pévèle à une altitude de 52 mètres. Après un parcours de 32 km, elle est canalisée sur 15km (Marque canalisée) avant de se jeter dans la Deûle à Marquette-lez-Lille, au nord-ouest de la Métropole lilloise. Le bassin versant de la Marque couvre une superficie de 227 km² répartie en deux bassins versants : celui de la Marque rivière d'une superficie de 201km² de la Marque canalisée d'une superficie de 26 km².

Le lac du Château est un lac artificiel réalisé dans les années 1970 pour drainer l'eau des micro-bassins versants fortement imperméabilisés sans l'envoyer directement dans la Marque et pour résoudre le problème d'écoulement des eaux.

Les effluents du site sont collectés par le réseau collectif et traités par la station de Marquette-lez-Lille. Les principales données générales concernant le milieu naturel récepteur final du rejet des effluents liquides industriels Heineken sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Données générales du milieu récepteur

Bassin collecteur	L'Escaut
Confluence	La Deûle
Linéaire total	31,7 km
Source	Mons-en-Pévèle
Particularités	La partie inférieure de la rivière est canalisée et fait partie de la liaison Deûle-Escaut avec le canal de Roubaix et le canal de l'Espierres

La localisation des différents cours d'eau cités ci-dessus, de la station d'épuration de Marquette-lez-Lille et de l'usine Heineken est reprise dans la figure suivante.

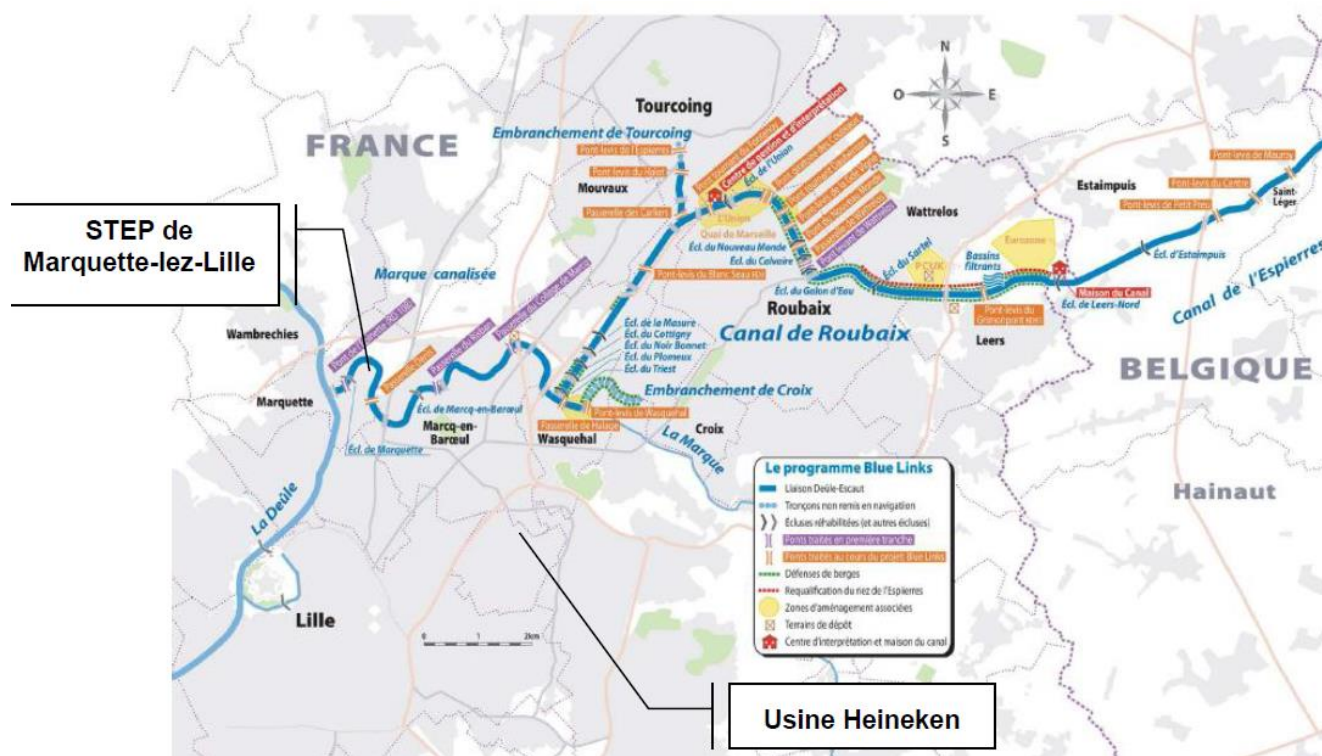


Figure 13 : Localisation de la STEP de Marquette-lez-lille et de l'usine Heineken vis-à-vis du réseau hydrographique de la zone d'étude

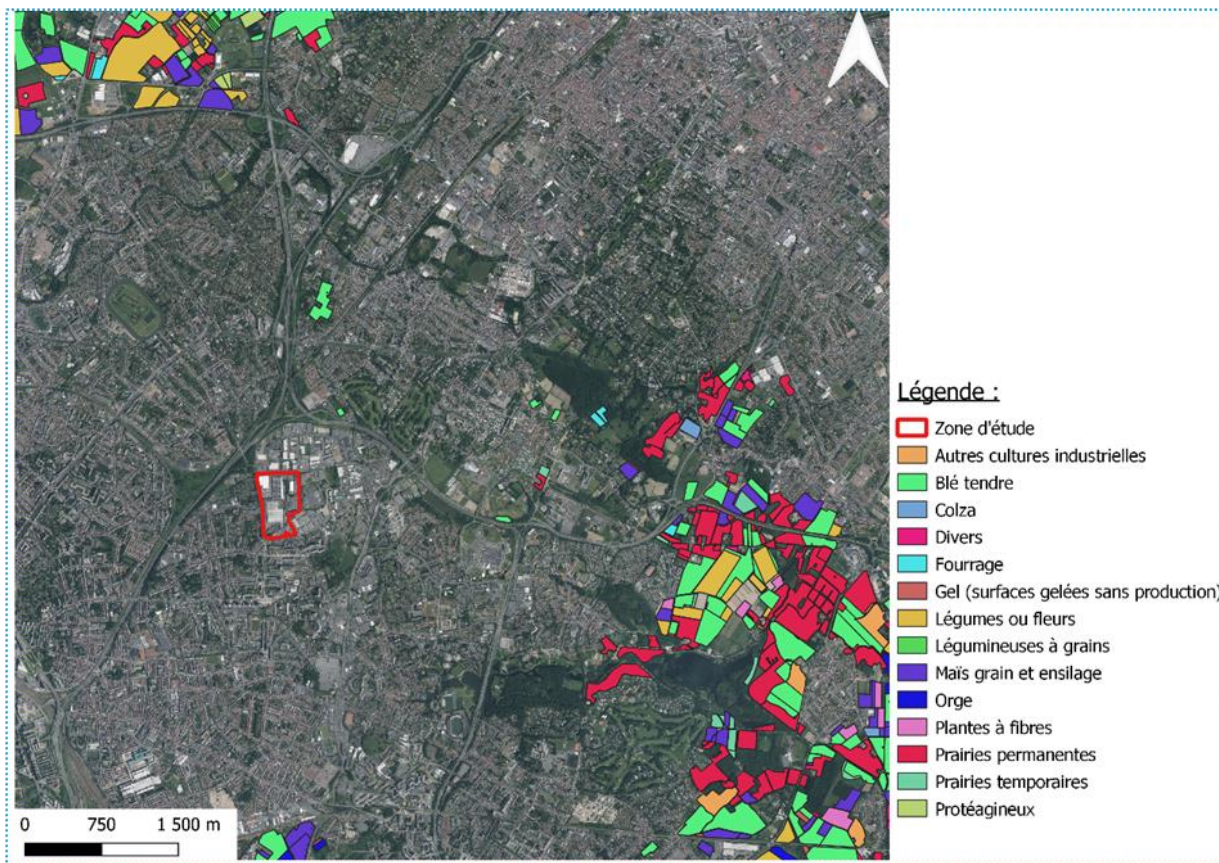
Source : dossier de presse – Projet « Blue Links », septembre 2005

La surveillance des rejets effectués par Heineken au réseau permettent de caractériser l'état initial des eaux de surface au droit du rejet du site Heineken. Les rejets en sortie de STEP sont assurés par l'exploitant de la STEP. Heineken ne réalise pas de rejet direct dans les eaux de surface.

4.2.1.5. Agriculture

L'activité agricole n'est pas présente à proximité du site Heineken.

La parcelle agricole la plus proche est située à environ 1 km au nord-est du site, il s'agit d'une culture de blé tendre.



Source : Géoportail

Figure 14 : Registre parcellaire de 2019

Certaines exploitations agricoles sont plus sensibles que d'autres, notamment en raison de la qualité et reconnaissance de production auxquelles elles participent. L'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) indique que les communes de Mons-en-Barœul et Marcq-en-Barœul possèdent une indication géographique (IG), il s'agit de la Genièvre Flandre-Artois.

Aucune de ces exploitations n'est présente à proximité du site Heineken.

4.2.2. Vecteurs de transfert

Les vecteurs de transfert sont les milieux permettant de mettre en contact les sources potentielles de danger identifiées au paragraphe précédent avec les populations riveraines du site, appelées « cibles » par la suite. Ces vecteurs sont l'air, l'eau ou le sol.

4.2.2.1. Air

La future chaudière biomasse sera à l'origine d'émissions atmosphériques. Une exposition potentielle des populations avoisinantes aux polluants atmosphériques émis est possible.

L'air constitue le principal vecteur de transfert des émissions atmosphériques rejetées par le site vers les populations.

4.2.2.2. Sols

4.2.2.2.1 Sol du site

Le site étant clôturé, les populations ne peuvent y pénétrer.

Le sol du site n'est donc pas considéré comme un vecteur de transfert.

4.2.2.2.2 Sol hors site

Les rejets atmosphériques de la future chaudière biomasse du site Heineken sont essentiellement des gaz de combustion (SOx, NOx, ...). Elles ne sont pas susceptibles de former des dépôts et de s'accumuler dans les sols ou de se bio accumuler.

Le sol hors site n'est donc pas considéré comme un vecteur de transfert.

Le sol hors site est donc considéré comme un vecteur de transfert.

4.2.2.3. Sous-sol (eaux souterraines)

Toute pollution du sous-sol au droit du site actuel et futur est prévenue de par le mode d'exploitation (stockage des produits liquides potentiellement dangereux sur rétention, imperméabilisation des voiries et des aires de stockage, collecte des eaux de process et des eaux pluviales, ...).

Le « Transfert de composés vers les eaux souterraines » n'est pas retenu en raison de l'imperméabilisation des zones d'activités et de stockage du projet et des faibles propriétés de migration des substances rejetées par les chaudières du site (composés essentiellement gazeux de type NOx, SOx et CO).

Le sous-sol n'est donc pas considéré comme un vecteur de transfert.

4.2.2.4. Eaux superficielles

Les eaux pluviales du site (voiries, parking, ...) sont rejetées dans le réseau collectif, après traitement par un déshuileur pour les eaux susceptibles de contenir des hydrocarbures.

Les eaux de process sont traitées par la station d'épuration du site puis rejetées dans le réseau communal. Il en sera de même pour les eaux de process du projet.

Les rejets aqueux sont surveillés et respectent les seuils fixés dans l'arrêté préfectoral d'exploitation.

Les eaux superficielles pourraient donc constituer un vecteur de transfert mais aucune source potentielle de danger notable n'est retenue pour ce milieu étant donné les mesures mises en œuvre (traitement des eaux pluviales susceptibles d'être polluées, épuration des eaux de process, suivi de la qualité des rejets, ...). Comme pour les eaux souterraines, toute pollution est prévenue du fait du mode d'exploitation.

Les eaux superficielles ne sont donc pas considérées comme un vecteur de transfert.

4.2.2.5. Conclusion

L'air constitue donc le principal vecteur de transfert des rejets atmosphériques issus de la future chaudière biomasse.

4.2.3. Cibles « potentielles » et l'environnement proche

Dans ce paragraphe, nous allons analyser la présence de cibles potentielles pour la voie de transfert retenue, à savoir l'air.

L'évaluation des risques sanitaires prend en compte l'exposition des personnes résidant au voisinage du site. La zone d'étude comprend les points récepteurs spécifiques suivants (cf. localisation sur la carte en page suivante) :

Tableau 10 : Coordonnées des cibles retenues

n°	Cibles	Type	Coordonnées	
			X	Y
1	Zone résidentielle	Habitations	708141	7061190
2	Pavillons Ouest	Habitations	707757	7061690
3	Pavillons Sud	Habitations	708212	7060874
4	Crèche	ERP sensible	707997	7060726
5	Pavillons Wasquehal	Habitations	708903	7062011
6	La Voix du Nord	Entreprise	708315	7061561
7	Maison de retraite	ERP sensible	707527	7060899
8	Pavillons Lille	Habitations	707745	7061052
9	Pavillons Marcq-en-Barœul	Habitations	707647	7062172
10	Maison de retraite	ERP sensible	707549	7061336

Les récepteurs sont définis à une hauteur de 1,5 mètre sur l'emprise des cibles. Les concentrations modélisées en ces points correspondront à des concentrations dans l'air ambiant. En effet, les phénomènes de transfert entre l'air extérieur et l'air intérieur étant complexes et difficiles à caractériser, il est supposé que l'air intérieur des bâtiments présente les mêmes concentrations que l'air extérieur.

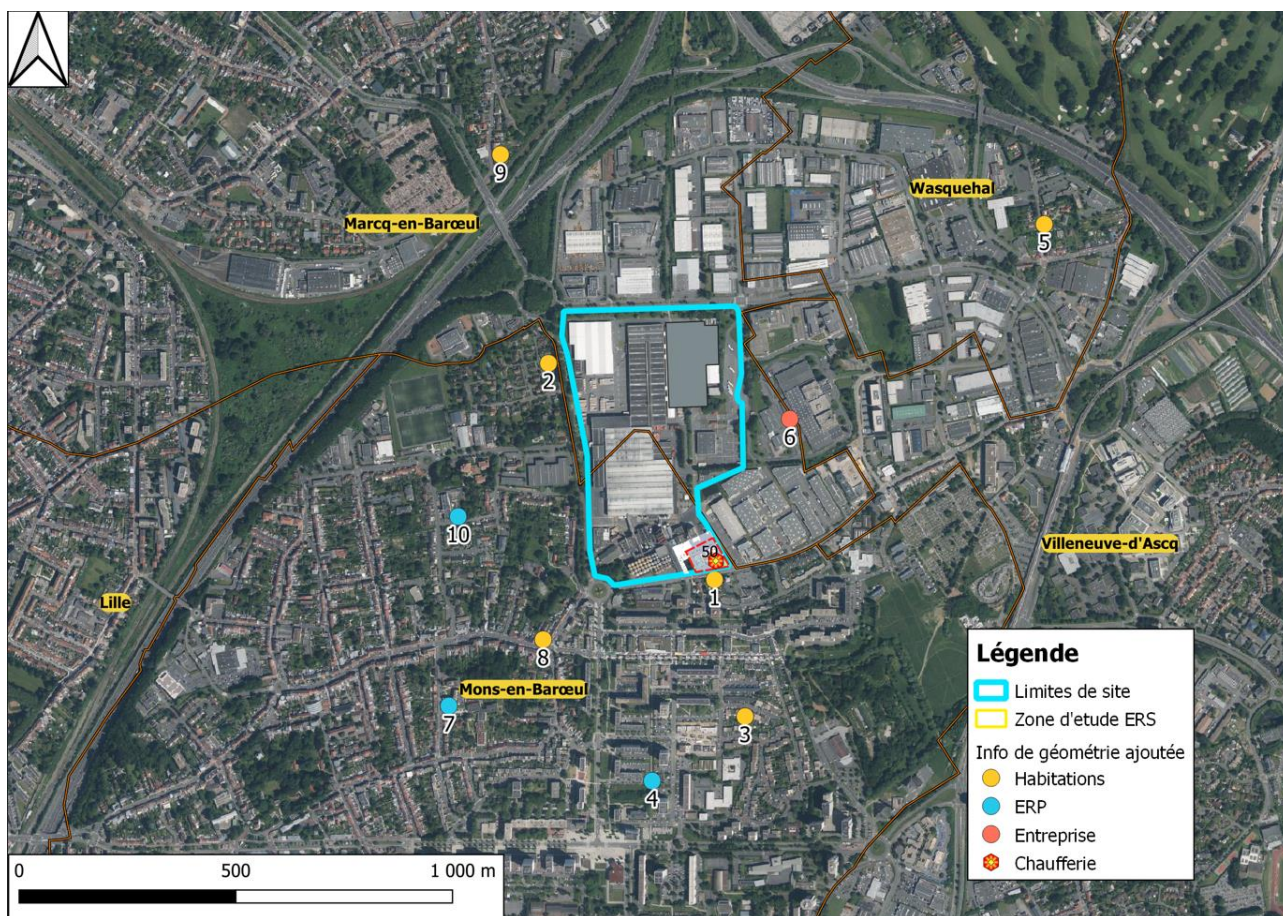


Figure 15 : Localisation des cibles retenues

Pour les cibles habitations, sociétés et école, la voie d'exposition retenue est l'inhalation.

4.2.4. Scenarii d'exposition

Le scénario d'exposition des risques de pollution accidentelle n'est pas retenu dans l'analyse des risques sanitaires qui traite exclusivement d'un fonctionnement en régime normal, conformément aux exigences réglementaires. Les scenarii d'exposition envisageable découlent de l'approche, en termes de « sources », de « vecteurs » et de « cibles » présentée ci avant.

4.2.4.1. Scenarii d'exposition pour les rejets atmosphériques

Le tableau suivant présente un récapitulatif des scenarii retenus pour les rejets atmosphériques, ainsi que leur justification.

Tableau 11 : Voies d'exposition potentielles et scénarii d'exposition retenus ou non pour les rejets atmosphériques

Sources	Vecteur	Voies d'exposition potentielles	Choix justifié
Emissions canalisées des séchoirs	Air	Inhalation de gaz et particules	Non retenu : installation de faible puissance
	Sol	Ingestion de sol Ingestion de végétaux sur lesquels se déposent des particules Ingestion de produits d'origine animale	Non retenu : installation de faible puissance
Emissions canalisées de la future chaudière biomasse de Heineken	Air	Inhalation de gaz et particules	Scénario retenu
	Sol	Ingestion de sol Ingestion de végétaux sur lesquels se déposent des particules Ingestion de produits d'origine animale	Non retenu : Combustion de produits nobles Pas d'émission de substances bioaccumulables dans les sols et les végétaux
Emissions canalisées des chaudières existantes	Air	Inhalation de gaz et particules	Non retenu : Installation autorisées fonctionnant au gaz naturel.
	Sol	Ingestion de sol Ingestion de végétaux sur lesquels se déposent des particules Ingestion de produits d'origine animale	Le projet va même permettre de réduire le temps de fonctionnement global de ces chaudières.
Emissions lors des opérations de préparation et de stockage des combustibles solides	Air	Inhalation de gaz et particules	Non retenu : Mesures envisagées permettant d'éviter ces émissions (aspiration, confinement,)
	Sol	Ingestion de sol Ingestion de végétaux sur lesquels se déposent des particules	
Emissions diffuses issues des camions (gaz d'échappement et poussières)	Air	Inhalation de gaz et particules	Non retenu : Emissions négligeables.
	Sol	Ingestion de sol Ingestion de végétaux sur lesquels se déposent des particules	
Odeurs	Air	Nuisances olfactives	Non Retenu : Pas de source significative identifiée
Bruit	Air	Nuisances sonores	Non retenu : Aucun impact supplémentaire notable du projet

En conclusion de ce tableau d'analyse, les scénarii d'exposition retenus sont les suivants :

- **Inhalation ;**

4.2.4.2. Scenarii d'exposition pour les effluents liquides

Les rejets aqueux du site actuel et futur ne sont pas retenus comme source potentielle de danger pour les populations avoisinantes.

De plus, les eaux superficielles et les eaux souterraines ne sont pas considérées comme un vecteur de transfert.

En conclusion, aucun scénario d'exposition n'est retenu pour les effluents liquides du site.

4.2.5. Conclusion

Ainsi le scénario retenus et étudiés est l'inhalation de composés gazeux et particulaires.

4.3. Schéma conceptuel et scenarii retenus

La figure suivante schématise les voies d'exposition retenues pour les populations riveraines étudiées.

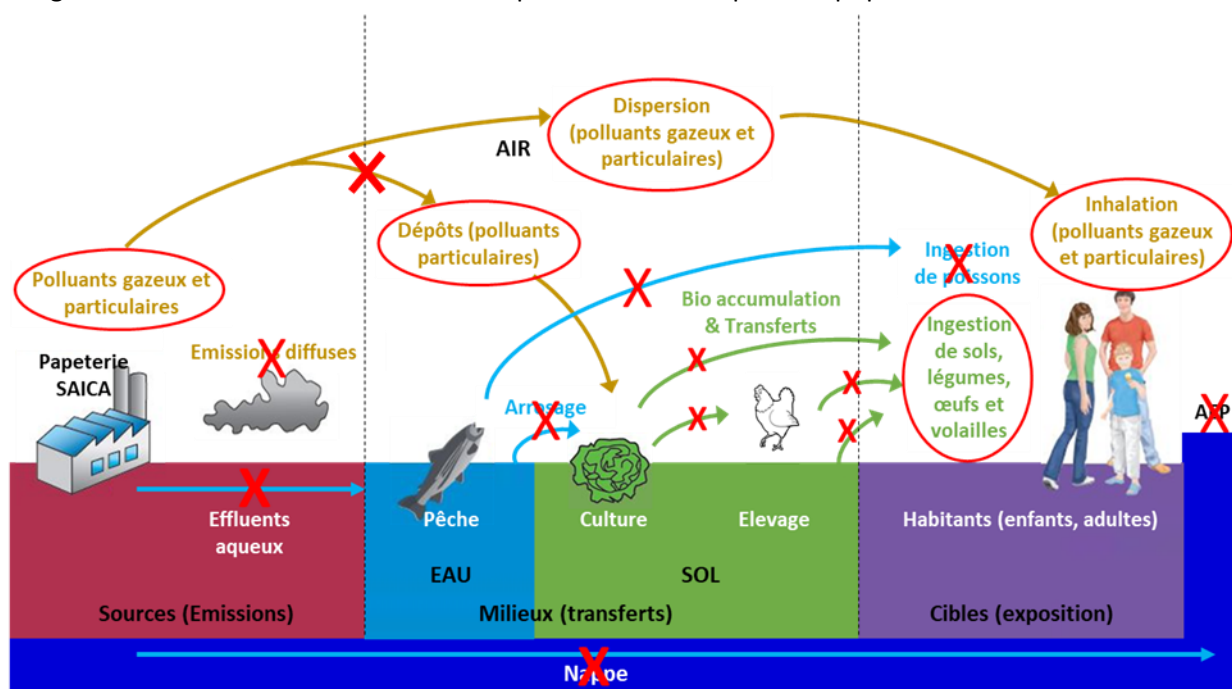


Figure 16: Schéma conceptuel

5. Evaluation de l'état des milieux

5.1. Caractérisation des milieux

5.1.1. Choix des substances et milieux pertinent

L'exploitation du site Heineken engendre des émissions atmosphériques et des rejets aqueux.

Selon le schéma conceptuel précédemment établi, seuls les rejets atmosphériques ont été retenus comme source potentielle de dangers. Ainsi, le schéma conceptuel établi montre que les scénarii envisageables sont :

- l'inhalation de composés gazeux et particulaires,

Ces scénarii d'exposition découlent de l'approche en termes de « sources », de « vecteurs/transferts » et de « cibles » présentée dans l'évaluation des risques sanitaires.

Par conséquent, le milieu « air » a été retenu dans le cadre de ce dossier.

Les traceurs de risque retenus sont applicables à la voie d'exposition par inhalation :

Tableau 12 : Traceurs de risques pour la chaudière biomasse

Traceurs de risque inhalation
PM (Poussières)
NOx (oxydes d'azote)
SOx (oxydes de soufre)
CO (monoxyde de carbone)
COV (composés organiques volatiles)
HF (acide fluorhydrique)
HCl (acide chlorhydrique)

5.1.2. Inventaire des données disponibles

5.1.2.1. Milieu air

5.1.2.1.1 Sources d'influence locales de la qualité de l'air

Le projet s'inscrit dans un contexte à dominante industrielle, avec toutefois la présence à proximité de plusieurs zones d'habitations. La qualité de l'air est susceptible d'être influencée par la circulation routière ainsi que par les émissions des activités environnantes.

5.1.2.1.2 Mesures de qualité de l'air disponibles

La qualité de l'air au niveau de la région est suivie par ATMO Hauts-de-France, association agréée de surveillance de la qualité de l'air.

. Cette association est membre du réseau national de surveillance et d'information sur l'air, agréé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

La station la plus proche du site est celle de Lille Leeds, localisée à environ 2,6 km au sud-ouest. Elle présente certaines similarités avec la zone d'étude. Elle est retenue pour la caractérisation de l'état initial du site. La station est implantée dans une zone d'opération aménagement à proximité d'un trafic routier dense.

Le tableau suivant indique les résultats de mesure de qualité de l'air sur cette station :

Tableau 13 : Résultats des mesures annuelles moyennes de la station Lille Leeds

Polluant	Unité	2016	2017	2018	2019	2020	Valeurs de référence
Dioxyde d'azote (NO ₂)	µg/m ³	/	32,8	/	29,4	18,7	Valeur limite en moyenne annuelle = 40 µg/m ³ Objectif de qualité en moyenne annuelle = 40 µg/m ³
Monoxyde d'azote (NO)	µg/m ³	/	20,1	/	14,7	6,7	/

Source : ATMO Hauts-De-France

Légende : Résultat **conforme** aux objectifs de qualité et valeurs limite ; Résultat **non conforme** aux objectifs de qualité ou/et aux valeurs limite.

Les résultats de mesure sur cette station sont conformes aux valeurs objectives de qualités.

Les cartes présentées dans le tableau suivant sont issues du bilan annuel le plus récent, datant de 2020, de l'association Atmo Hauts-de-France.

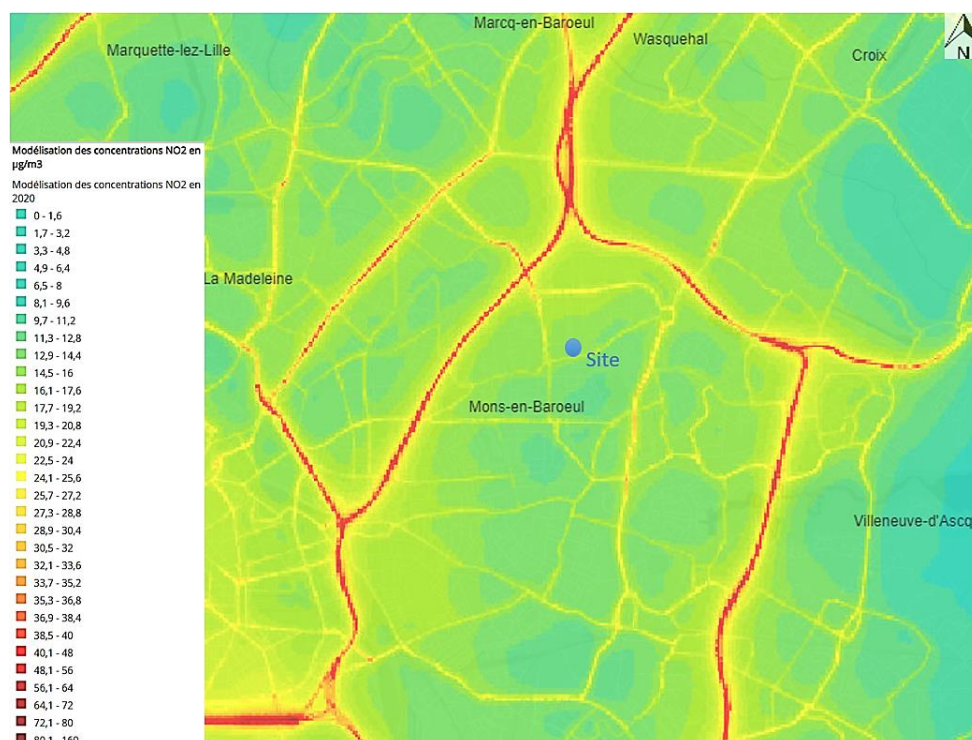


Figure 17 : NO₂ – Moyenne annuelle 2020

Source : ATMO HDF

La cartographie des concentrations moyennes annuelles en NO₂ montre, au niveau de la zone du site HEINEKEN, une concentration d'environ 14,5 à 19,2 µg/m³, nettement en dessous de la valeur limite de 40 µg/m³.

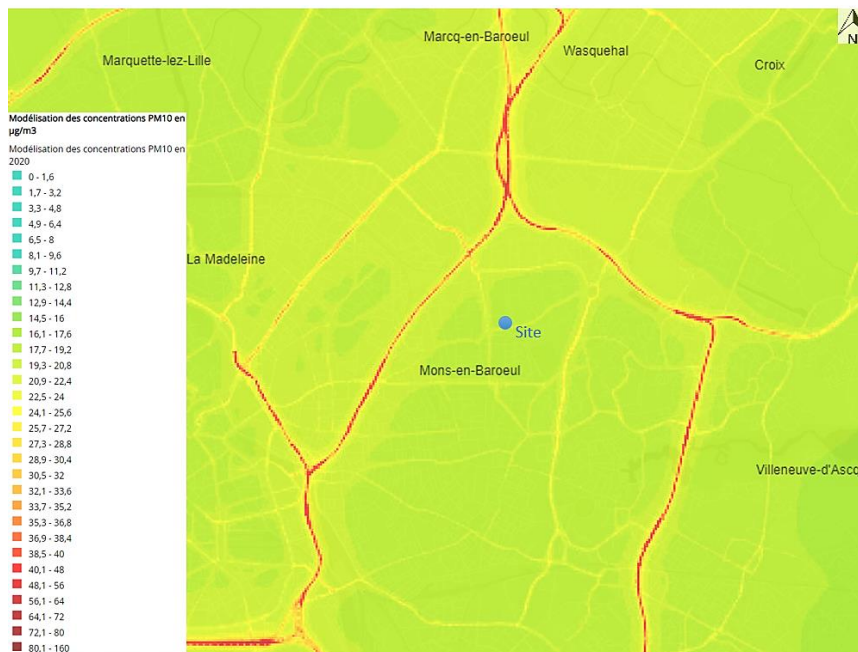


Figure 18 : PM10 – Moyenne annuelle 2020

Source : ATMO HDF

La cartographie des concentrations moyennes annuelles en PM10 montre, au niveau de la zone du site HEINEKEN, une concentration d'environ 14,5 à 16 µg/m³, nettement en dessous de la valeur limite de 40 µg/m³.

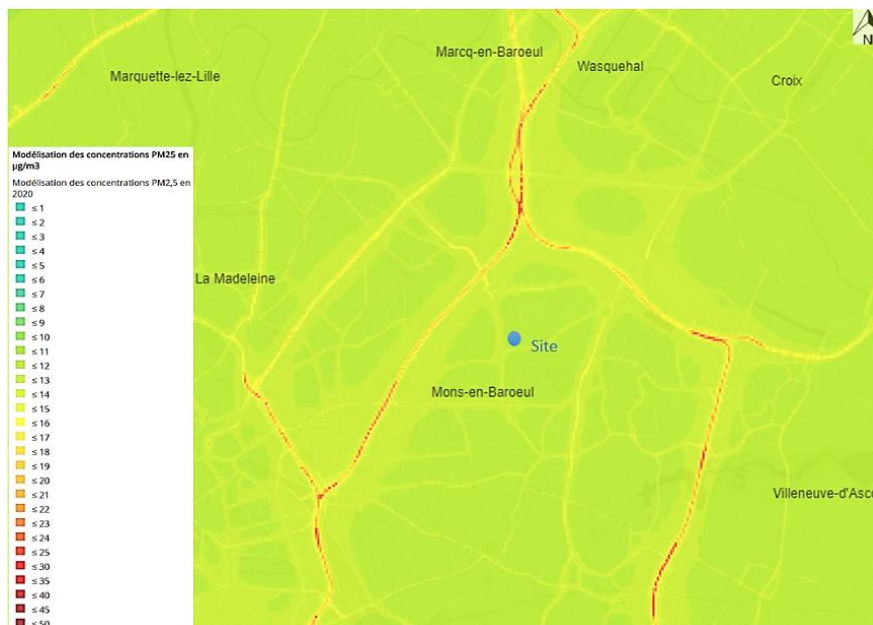


Figure 19 : PM2,5 – Moyenne annuelle 2020

Source : ATMO HDF

La cartographie des concentrations moyennes annuelles en PM_{2,5} montre, au niveau de la zone du site HEINEKEN, une concentration d'environ 11 µg/m³, nettement en dessous de la valeur limite de 25 µg/m³.

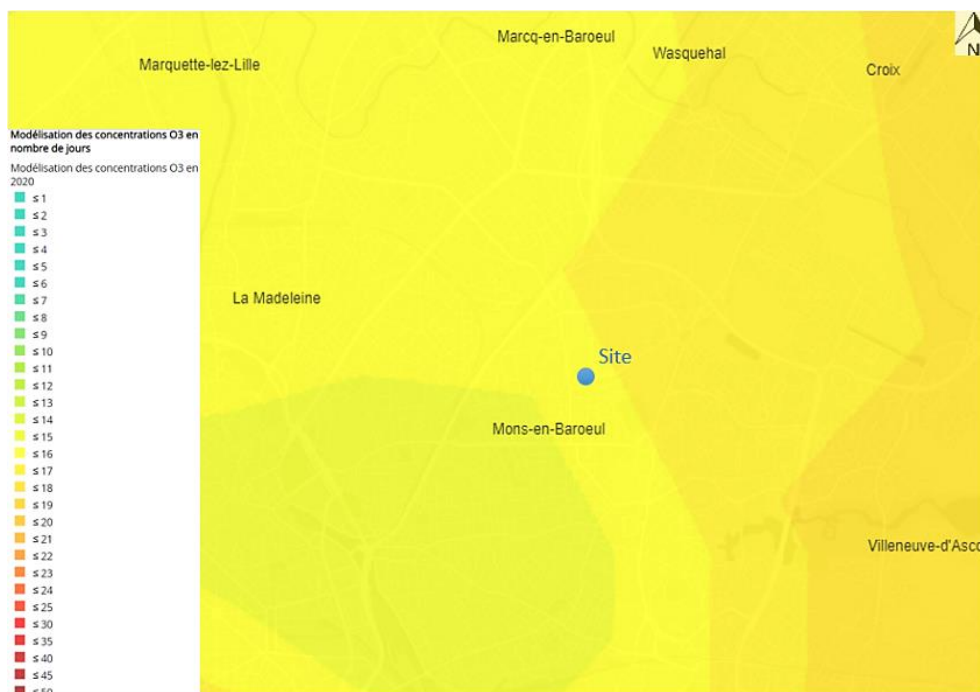


Figure 20 : Ozone -Nombre de jours pollués – 2020

Source : ATMO HDF

Le nombre de jours pollués à l'ozone au niveau du site HEINEKEN est inférieur à 16 pour l'année 2020, ce qui est conforme au nombre limite de jours de pollution lié à l'ozone qui est de 25.

5.1.2.2. Conclusion du Milieu Air

Pour rappel des éléments présentés ci-avant :

- Les mesures de la qualité de l'air effectuées sur la station de Lille Leeds sont conformes aux valeurs de référence,
- D'après les données d'ATMO Hauts-de-France, les cartes des concentrations en PM_{2,5}, PM₁₀, ozone et NO₂ montrent, au niveau du site Heineken, des valeurs en-dessous des seuils d'objectif de qualité de l'air.

Les données d'ATMO Hauts-de-France permettent de caractériser l'état actuel du milieu air dans l'environnement proche du site Heineken.

5.2. Conclusion de l'IEM

Le tableau suivant permet ainsi d'identifier la compatibilité du site actuel et du projet avec l'état actuel de l'environnement

Tableau 14: Synthèse des scénarios d'exposition retenus et de l'état actuel des milieux

Sources	Vecteurs	Scénarii d'exposition	Choix justifiés		Etat actuel du milieu	Compatibilité des émissions au milieu
Rejets atmosphériques canalisés	Air	Inhalation de gaz et particules	Retenu : Emissions canalisées du projet	Rejets atmosphériques retenus	<p>La station de mesure d'ATMO Hauts-de-France la plus proche est située à 2,6 km au sud-ouest de Heineken. Les mesures en NO₂ et en NO à cette station sont conformes aux valeurs de référence. D'après les données d'ATMO Grand-Est, les concentrations moyennes annuelles pour les PM_{2.5}, PM₁₀, l'ozone et les NO_x respectent les objectifs de qualité de l'air dans l'environnement proche du site.</p> <p>Le milieu AIR ne semble pas dégradé.</p> <p>Les données d'ATMO Hauts-de-France permettent de caractériser l'état actuel du milieu air dans l'environnement proche du site Heineken.</p>	<p>Sources d'émissions atmosphériques canalisées retenues. : Gestion adaptée et appropriée des rejets actuels et futurs.</p> <p>Les émissions atmosphériques du site Heineken sont conformes à l'arrêté préfectoral du site.</p> <p>Au vu de l'environnement du site, des données fournies par ATMO Hauts-de-France et des émissions canalisées actuelles des installations du site Heineken, le site dans sa configuration actuelle est en comptabilité avec le milieu Air.</p> <p>Afin d'en évaluer l'incidence sur l'environnement et la population des rejets de la future chaudière biomasse, la réalisation d'une ERS est nécessaire.</p> <p>Ainsi, la compatibilité du site projeté avec le milieu Air est à confirmer avec la réalisation d'une ERS et des investigations complémentaires si nécessaire.</p>

Au vu des éléments suivants : sources, voies de transfert, enjeux environnementaux présents en aval du site, seules les émissions atmosphériques du projet pourraient potentiellement constituer un impact cumulé sur le milieu actuel, par la voie de transfert Air.

Pour déterminer la compatibilité du site projeté avec le milieu Air et pour sélectionner les traceurs de risques nécessitant éventuellement des investigations complémentaires dans ce milieu, une évaluation des risques sanitaires a donc été réalisée.

6. Evaluation prospective des risques sanitaires

6.1. Evaluation de l'exposition

Conformément au guide méthodologique de l'INERIS, nous nous sommes placés dans le cas d'une évaluation du risque sanitaire de premier niveau d'approche, c'est-à-dire, avec des hypothèses majorantes lorsqu'une information reste manquante.

6.1.1. Modélisation de la dispersion atmosphérique

Pour quantifier l'impact sanitaire des émissions atmosphériques du projet, la première étape concerne l'estimation par modélisation des concentrations de polluants traceurs, issus des rejets atmosphériques du site.

La modélisation de la dispersion atmosphérique a été menée à l'aide du logiciel ADMS (Advanced Air Dispersion Model), développé par Cambridge Environmental Research Consultants Ltd (CERC).

ADMS est un modèle de type pseudo-Gaussien, adapté au calcul des concentrations atmosphériques pour les composés émis par des installations industrielles. Conçu pour répondre aux nouvelles exigences environnementales (dossiers ICPE, mise en place de SME, etc.), il s'impose comme l'outil Européen de référence pour l'évaluation de l'impact et du risque industriel. Il permet la prise en compte, des bâtiments, des fluctuations météorologiques, d'une grande variété de sources d'émissions (cheminée, volume, surface, etc.), dans un même calcul de plusieurs types de sources d'émissions, etc.

Les paramètres d'entrée retenus pour la dispersion atmosphérique sont présentés dans les paragraphes suivants.

6.1.1.1. Zone d'étude

La zone d'étude s'étend sur un carré de 5 km sur 5 km, centrée sur le point d'émission. Le système comprend un total de 10 000 mailles. La définition minimale du maillage dans le plan horizontal est donc de 50 mètres.

La zone d'étude a été centrée sur le point de coordonnées :

X : 708 031 m et Y : 7 061 496 m (coordonnées Lambert 93 du centre du site).

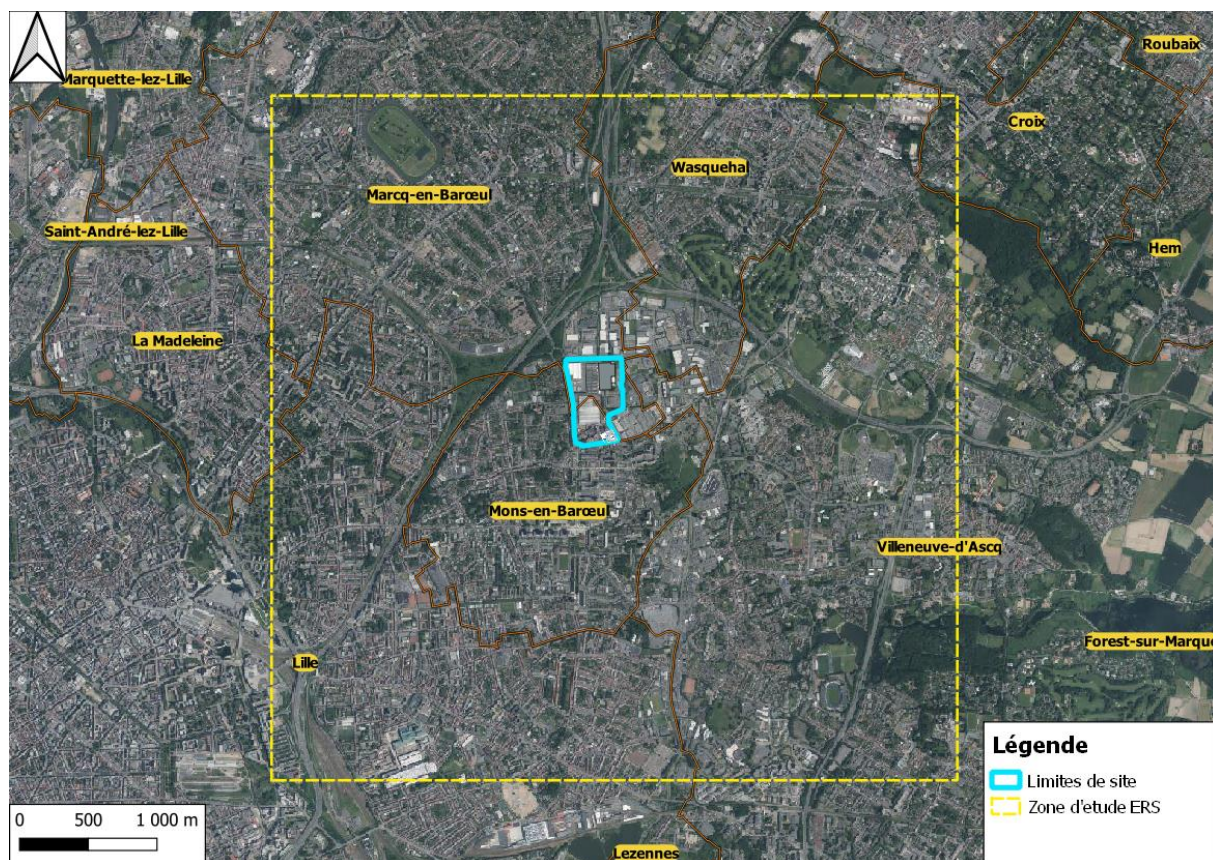


Figure 21 : Délimitation de la zone d'étude par rapport au site

6.1.1.2. Hauteur de rugosité

Le modèle utilise une hauteur de rugosité, qui traduit le degré de turbulence causé par le passage des vents à travers les structures de surface au sol. La turbulence de surface est plus élevée dans les zones urbaines que dans les zones rurales, en raison de la présence de bâtiments plus nombreux et de plus grande taille, conduisant à un dépôt de polluants à une distance plus courte dans les zones urbaines que dans les zones rurales.

Le voisinage du site étant principalement urbain, caractéristique d'une grande agglomération **une hauteur de rugosité de 1,5**, a été prise en compte. Ce coefficient de rugosité est indiqué par le logiciel ADMS pour un environnement agricole avec de nombreuses constructions.

6.1.1.3. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site ont une grande influence sur la dispersion atmosphérique. La dispersion est conditionnée par des facteurs tels que la vitesse du vent, sa direction et l'intensité des turbulences.

Pour un flux donné, les concentrations dans l'air prédites à hauteur d'homme peuvent varier considérablement selon les conditions météorologiques, parfois de plusieurs ordres de grandeur.

La concentration maximale dans l'air au-dessus de la surface du sol peut apparaître à un endroit sous certaines conditions météorologiques et à un autre endroit sous d'autres conditions.

Pour modéliser la dispersion atmosphérique des rejets de la chaudière biomasse du site Heineken des données météorologiques horaires ont été utilisées et couvrent la période de 2018 à 2020.

Les paramètres suivants sont concernés :

- Pluviométrie ;
- Direction et vitesse du vent à 10 mètres ;
- Température sous abri ;
- Nébulosité.

Les données utilisées par le modèle nécessitent une précision et une cohérence entre les différents paramètres. C'est pour cette raison que les données utilisées sont des données simulées à haute résolution avec le modèle WRF (3 km) et extraites à proximité immédiate du site (1,5 km au sud). Ces données météorologiques ont été fournies par la société Numtech qui a développé le logiciel de modélisation de dispersion atmosphérique ADMS.

Le modèle WRF (Weather Research and Forecasting) est le plus récent modèle informatique de prévision numérique du temps pour effectuer des prévisions météorologiques.

Le logiciel ADMS permet de générer la rose des vents représentative de la période sur laquelle a eu lieu l'événement. Une rose des vents est affichée dans un graphe polaire dans lequel l'angle d'un élément représente la direction d'origine du vent, la distance radiale par rapport au centre représente la fréquence des événements et la couleur de chaque secteur est associée à la vitesse du vent.

La fréquence est notée sur une échelle de 1 à 4. L'interprétation des fréquences suit la règle suivante :

- une fréquence de 1 signifie qu'une mesure, parmi les 24⁸ disponibles, indique un secteur donné pour les vents, soit une fréquence de 4%,
- fréquence 2 : 2 mesures parmi les 24, soit une fréquence de 8%,
- fréquence 3 : une fréquence de 12%,
- fréquence 4 : une fréquence de 16%.

La rose des vents établie par le logiciel ADMS pour la période 1982-2010 présentée ci-dessous, indique une prédominance des vents allant majoritairement vers le secteur sud-ouest et nord-est.

⁸ Les données météorologiques consultées sont des données horaires, sur 24 heures.

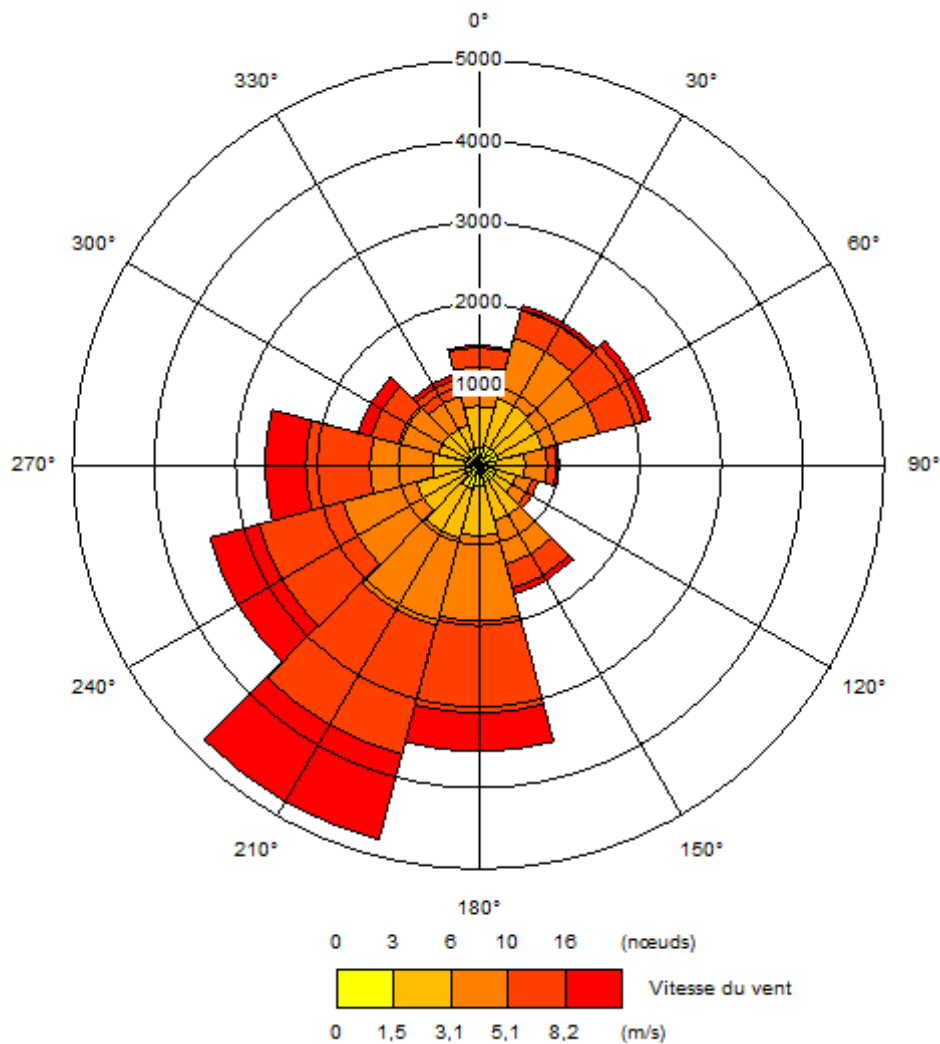


Figure 22 : Rose des vents établie par ADMS (période 1982-2010)

6.1.1.4. Relief

La zone d'étude ayant un relief très peu marqué, celui-ci n'a pas été intégré dans le logiciel de modélisation de dispersion.

6.1.1.5. Emissions atmosphériques

La dispersion atmosphérique est réalisée sur la base des traceurs sélectionnés en sortie de la source retenue. La modélisation effectuée prend en compte uniquement la future chaudière biomasse.

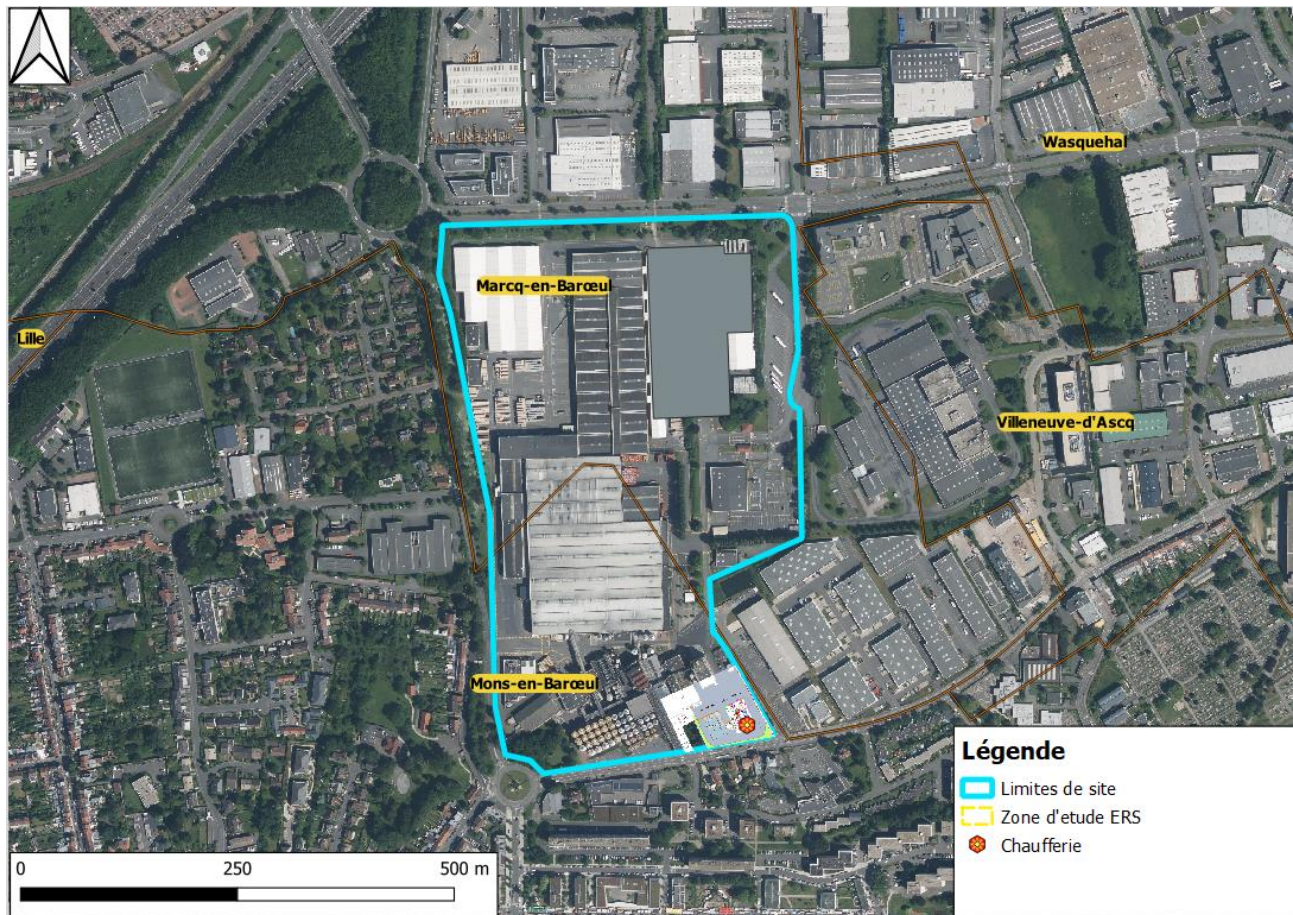


Figure 23 : Localisation de l'exutoire de la chaudière biomasse

Le tableau suivant présente les caractéristiques de l'émissaire retenu et les flux des substances sélectionnées.

Les flux pris en compte pour l'ERS sont calculés sur la base des VLE de l'arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, du débit « constructeur » et de la durée de fonctionnement future estimée. Il s'agit d'une approche sécuritaire pour le calcul des risques sanitaires.

Tableau 15 : Flux atmosphériques de la future chaudière biomasse

Installation		Circle
Puissance		10,5
Combustible		Biomasse
Proportion	combustible 1	100%
	Combustible 2	0%
Hauteur (m)		28
Diamètre (m)		0,95
T de rejet (°C)		160
Vitesse d'éjection (m/s)		11,83
Débit (Nm³/h)		21000
Durée de fonctionnement annuel (h/an)	2022	8424
Flux		
Polluants		g/s
NOx		1,8E+00
SOx		1,2E+00
PM2,5		1,8E-01
CO		1,5E+00
COV		2,9E-01
HCl		1,8E-01
HF		1,5E-01

6.1.2. Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique

Les récepteurs ont été définis en fonction de la sensibilité du voisinage du site et de la rose des vents, afin de caractériser l'exposition de la population au voisinage du site.

Sur la base des rejets atmosphériques calculés, la modélisation permet d'obtenir des concentrations dans l'air exprimées en mg/m³.

Les tableaux suivants présentent les résultats issus de la modélisation au niveau des cibles identifiées, pour les rejets de la future chaudière biomasse.

Tableau 16 : Résultats de la modélisation : Concentrations Moyennes Annuelles dans l'air en mg/Nm³ (CMA) : chaudière biomasse

N°	Type	Coord. X	Coord.Y	NO ₂	SO ₂	PM _{2,5}	CO	HCl	HF	COV
				µg/Nm ³	µg/Nm ³	µg/Nm ³	µg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
cible n°1	Habitations	708141	7061190	9,09E-01	6,06E-01	9,09E-02	7,58E-01	9,09E-05	7,58E-05	1,46E-04
cible n°2	Habitations	707757	7061690	2,26E-01	1,50E-01	2,26E-02	1,88E-01	2,26E-05	1,88E-05	3,63E-05
cible n°3	Habitations	708212	7060874	1,87E+00	1,25E+00	1,87E-01	1,56E+00	1,87E-04	1,56E-04	3,01E-04
cible n°4	ERP sensible	707997	7060726	5,40E-01	3,60E-01	5,40E-02	4,50E-01	5,40E-05	4,50E-05	8,70E-05
cible n°5	Habitations	708903	7062011	4,14E-01	2,76E-01	4,14E-02	3,45E-01	4,14E-05	3,45E-05	6,66E-05
cible n°6	Entreprise	708315	7061561	4,49E-01	3,00E-01	4,49E-02	3,75E-01	4,49E-05	3,75E-05	7,24E-05
cible n°7	ERP sensible	707527	7060899	3,66E-01	2,44E-01	3,66E-02	3,05E-01	3,66E-05	3,05E-05	5,90E-05
cible n°8	Habitations	707745	7061052	5,92E-01	3,95E-01	5,92E-02	4,94E-01	5,92E-05	4,94E-05	9,55E-05
cible n°9	Habitations	707647	7062172	1,89E-01	1,26E-01	1,89E-02	1,57E-01	1,89E-05	1,57E-05	3,04E-05
cible n°10	ERP sensible	707549	7061336	1,42E-01	9,49E-02	1,42E-02	1,19E-01	1,42E-05	1,19E-05	2,29E-05
Max	/	7061383*	708223*	3,28E+00	2,19E+00	3,28E-01	2,74E+00	3,28E-04	2,74E-04	5,47E-04

**Les coordonnées du point max sont les mêmes pour chacun des polluants*

6.1.3. Exposition des personnes

Conformément au guide méthodologique INERIS, nous nous sommes placés dans le cas d'une évaluation du risque sanitaire de premier niveau d'approche, c'est-à-dire, avec des hypothèses majorantes lorsqu'une information restait manquante.

Les formules utilisées permettant de détailler les paramètres utilisés pour le calcul des doses journalières sont reprises du guide de l'INERIS 2007 « La démarche d'interprétation des milieux ». En effet le guide de l'INERIS 2013 fait référence dans son texte à des formules simplifiées qui arrivent aux mêmes résultats, mais qui ne permettent pas le détail demandé.

6.1.3.1. Exposition par inhalation

Pour l'inhalation, la dose journalière est effectivement une concentration inhalée.

Comme on considère des expositions de longue durée, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour. Celle-ci se calcule à l'aide de la formule ci-après :

$$CI = \frac{\sum_i (C_i * T_i) * T * Ef}{24 * T_m * 365}$$

Avec :

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

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

Tableau 17 : Paramètres utilisés pour le calcul de la Concentration moyenne Inhalée (CI)

Inhalation	Exposition	Paramètres	Sources / Commentaires
C_i	Concentration dans l'air modélisée sur la cible	Voir dans les tableaux de calculs de risque	ADMS
$T_{penetration}$	Intérieur	100%	Critère majorant Guide Ineris 2013
	Extérieur	NA = 100%	
T_i	Chronique Résident	24h/24	Guide Ineris 2013
	Chronique Travailleur	8h/24	
T	Chronique Enfants	6 ans	Guide Ineris 2013
	Chronique avec seuil Adulte	30 ans	
	Chronique sans seuil Adulte	30 ans	
Ef	Chronique Résident	365 j/an	Guide Ineris 2013
	Chronique Travailleur	365 j/an (cas majorant)	
T_m	Chronique avec seuil	30 ans	Guide Ineris 2013
	Chronique sans seuil	70 ans	

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

Enfin, les durées d'exposition considérées sont de 6 ans pour les enfants et 30 ans pour les adultes, comme préconisé par l'INERIS (Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, août 2013).

Les cibles concernées par ce scénario sont les suivantes :

- Les riverains et des ERP sensibles (cibles n°1,2,3,4,5,7,8,9,10) : exposés 24h/24 et 365 j/an, ce qui est particulièrement pénalisant. Cela implique qu'une personne réside au même endroit toute la journée, toute l'année, pendant 30 années successives (INERIS - Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, août 2013) ;
- Les salariés des entreprises voisines (cibles n°6) : il peut être considéré que ces adultes travailleurs sont présents 20% du temps dans une entreprise voisine du site (8h/j, 218 jours par an) et 80% du temps à leur domicile.. En première approche, de façon majorante dans l'étude, il a été considéré une exposition 24h/24.

6.2. Relations Doses Effets

6.2.1. Généralités sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

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

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

Effets à seuil

La VTR est exprimée en milligramme (ou microgramme) par mètre cube pour l'inhalation. **C'est une estimation de l'exposition journalière d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles : enfants, personnes présentant des maladies, personnes âgées...) qui, vraisemblablement, ne présente pas de risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière.**

Effets sans seuil

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

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

Les VTR sont fonctions des effets, des voies d'exposition et des traceurs de risque retenus.

6.2.2. Choix des traceurs de risque

Les traceurs de risque retenus pour la chaudière biomasse sont applicables à l'exposition par inhalation :

Tableau 18 : Traceurs de risques pour la chaudière biomasse

Traceurs de risque inhalation
PM (Poussières)
NOx (oxydes d'azote)
SOx (oxydes de soufre)
CO (monoxyde de carbone)
COV (composés organiques volatiles)
HF (acide fluorhydrique)
HCl (acide chlorhydrique)

6.2.3. Choix des valeurs toxicologiques de référence

La sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) est effectuée conformément aux prescriptions établies par la note d'information 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.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont recherchées parmi les 8 bases de données nationales et internationales suivantes : La VTR utilisée doit être publiée dans l'une des **8 bases de données suivantes** : Anses^[1], USEPA^[2], ATSDR^[3], OMS^[4]/IPCS^[5], Santé Canada, RIVM^[6] et de l'OEHHA^[7] ou EFSA^[8].

La méthodologie proposée par la note d'information du 31 octobre 2014 et utilisée dans la présente étude pour la sélection des VTR est décrite ci-après.

Trois cas de figure sont présentés :

1. Aucune valeur toxicologique de référence n'est recensée pour une substance chimique dans les 8 bases de données nationales ou internationales. En l'absence de VTR pour cette substance, une quantification des risques n'est pas envisageable, même si des données d'exposition sont disponibles. Le pétitionnaire doit toutefois mettre en parallèle la valeur mesurée à des valeurs guides comme celles de l'OMS, et à des valeurs réglementaires, en tenant compte des valeurs de bruit de fond, et proposer des mesures de surveillance ainsi que des mesures techniques de réduction des émissions.
2. Lorsqu'il n'existe pas de VTR pour une substance, cette information doit être transmise à la DGS qui jugera de l'opportunité de saisir l'Anses, afin qu'une nouvelle VTR soit élaborée, mais elle ne sera pas attendue pour l'évaluation.
3. Une seule valeur toxicologique de référence existe dans l'une des 8 bases de données, pour une voie et une durée d'exposition.
4. Plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent dans les bases de données (Anses, US-EPA, ATSDR, OMS/IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA) pour une même voie et une même durée d'exposition. Par mesure de simplification, dans la mesure où il n'existe pas de méthode de choix faisant consensus, il est recommandé au pétitionnaire de sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données.

Sinon, le pétitionnaire sélectionnera 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.

Si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), le pétitionnaire utilisera la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

[1] Anses : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

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

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

[4] OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

[5] IPCS : International Program on Chemical Safety

[6] RIVM: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, base de données des Pays-Bas.

[7] OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment, base de données de l'état de Californie.

[8] EFSA : European Food Safety Authority

6.2.3.1. VTR retenues pour l'exposition par inhalation

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

Tableau 19 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour les substances à effet à seuil par voie respiratoire

Substance « traceur »	DJT (mg/m ³)	Organe cible	Source	Année
COV (formaldéhyde)	1,20E-01	Appareil respiratoire	ANSES	2018
HF	1,40E-02	Os et dents (humain)	OEHHA	2003
HCl	2,00E-02	Hyperplasie de l'appareil respiratoire (rat)	US-EPA	1995

Tableau 20 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour les substances à effet sans seuil par voie respiratoire

Substance « traceur »	ERU (mg/m ³) ⁻¹	Source	Année
COV (Benzène)	2,60E-02	ANSES	2013
HF	/	/	/
HCl	/	/	/

Cas particulier des NO_x, du SO_x, du CO et des poussières (PM_{2.5})

- Les NO_x sont assimilés à du NO₂,
- Les SO_x sont assimilés à du SO₂,
- Les poussières sont assimilées à des particules de diamètre 2,5 microns (PM_{2.5}). Les PM_{2.5} étant plus légère que les PM₁₀, leur distance de dispersion est plus importante. Il s'agit d'une hypothèse sécuritaire par rapport aux PM₁₀.

Conformément à la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 Octobre 2014, il a été décidé de ne pas utiliser les objectifs de qualité comme VTR et ainsi de ne pas réaliser de calcul de risques pour ces substances. Ainsi les concentrations modélisées (modèle de dispersion) sont comparées aux objectifs de qualité de l'air et ne font pas l'objet d'un calcul de risque.

Tableau 21 : Objectifs de qualité de l'air retenus (mg/m³)

Dénomination	Valeur Adultes	Valeur Enfants	Nom source d'info
NO ₂	0,04	0,04	OMS, 2005
			Art Article R.221-1 du code de l'environnement (Objectif de qualité en moyenne annuelle civile)
SO ₂	0,05	0,05	OMS, 2005
			Art Article R.221-1 du code de l'environnement (Objectif de qualité en moyenne annuelle civile)
PM _{2.5}	0,01	0,01	OMS, 2005
			Art Article R.221-1 du code de l'environnement (Objectif de qualité en moyenne annuelle civile)
CO	10	10	Article R221-1 du code de l'environnement (valeur limite journalière pour la protection de la santé humaine)

6.3. Caractérisation des risques sanitaires

6.3.1. Méthodologie

Les calculs des risques sont réalisés d'une part, pour les effets à seuil et d'autre part, pour les effets sans seuil, en utilisant les concentrations d'exposition estimées à l'aide de la modélisation de la dispersion atmosphérique (modèle ADMS). Selon le référentiel de l'INERIS, la caractérisation des risques se fait de la manière suivante :

6.3.1.1. Effets à seuil

Un Quotient de Danger (QD) est calculé en faisant le rapport entre la Dose Journalière d'Exposition (DJE) ou la Concentration Moyenne dans l'Air (CMA) et la valeur toxicologique pour la voie considérée (CAA ou DJA).

Selon la réglementation (Circulaire du 09/08/13 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation et guide INERIS d'août 2013), **un QD inférieur à 1 (seuil préconisé) conduit à ce que la survenue d'un effet toxique apparait peu probable**, y compris pour les populations sensibles. Les Quotients de Danger sont calculés pour chaque substance et pour chaque voie d'exposition.

Dans le cadre d'un premier niveau d'approche, ces quotients sont sommés pour toutes les voies d'exposition et les traceurs sélectionnés.

6.3.1.2. Effets sans seuil

Pour les effets cancérogènes, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé en multipliant la DJE ou la CMA par l'Excès de Risque Unitaire (ERU).

Selon la réglementation (Circulaire du 09/08/13 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation et guide INERIS d'août 2013), **un ERI inférieur à 10^{-5} est considéré comme un risque acceptable** (un excès de risque de 10^{-5} signifie qu'une personne exposée durant la vie entière a une probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de 1 sur 100 000 de développer un cancer lié à la pollution du site).

Les ERI sont calculés pour chaque substance et pour chaque voie d'exposition. Ils sont aussi sommés, en première approche, pour l'ensemble des substances et des voies d'exposition, selon les recommandations de l'USEPA.

6.3.1.3. Effets cumulés

Dans une ERS, les individus sont rarement exposés à une seule substance. Afin de prendre en considération les effets des mélanges, on procède comme suit :

- **Effets « à seuil »** : les QD sont additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible. Cependant, dans une approche majorante, nous avons additionné tous les QD.
- **Effets « sans seuil »** : la somme des ERI est effectuée, quel que soit l'organe-cible.

6.3.2. Risques liés à l'exposition par inhalation

6.3.2.1. Effets à seuil : calcul des Quotients de dangers

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs des Quotients de Danger (QD) pour l'ensemble des cibles (adultes ou enfants) pour la voie inhalation pour la chaudière biomasse :

Tableau 22 : Quotients de Danger liés à l'exposition inhalation : chaudière biomasse

		COV	HF	HCI	Somme QD
cible n°1	Habitations	1,22E-03	5,41E-03	4,55E-03	1,22E-03
cible n°2	Habitations	3,03E-04	1,34E-03	1,13E-03	3,03E-04
cible n°3	Habitations	2,51E-03	1,11E-02	9,35E-03	2,51E-03
cible n°4	ERP sensible	7,25E-04	3,21E-03	2,70E-03	7,25E-04
cible n°5	Habitations	5,55E-04	2,46E-03	2,07E-03	5,55E-04
cible n°6	Entreprise	6,03E-04	2,68E-03	2,25E-03	6,03E-04
cible n°7	ERP sensible	4,91E-04	2,18E-03	1,83E-03	4,91E-04
cible n°8	Habitations	7,95E-04	3,53E-03	2,96E-03	7,95E-04
cible n°9	Habitations	2,53E-04	1,12E-03	9,44E-04	2,53E-04
cible n°10	ERP sensible	1,91E-04	8,47E-04	7,12E-04	1,91E-04
Max	/	4,56E-03	1,95E-02	1,64E-02	4,56E-03
Seuil de référence		1			

L'ensemble des quotients de danger calculés au droit des cibles est inférieur au seuil de 1, y compris lorsque les traceurs sont cumulés. Le risque pour la santé, lié à l'inhalation, est donc considéré comme non préoccupant.

6.3.2.2. Effets sans seuil : calcul des Excès de Risque Individuel

Adulte

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) pour les adultes pour l'ensemble des cibles pour la voie inhalation pour la future chaudière biomasse :

Tableau 23 : Excès de risques individuels au niveau des « cibles » retenues (adultes) pour l'inhalation : chaudière biomasse

		COV	HF	HCI	Somme des ERI
cible n°1	Habitations	1,63E-06	/	/	1,63E-06
cible n°2	Habitations	4,05E-07	/	/	4,05E-07
cible n°3	Habitations	3,36E-06	/	/	3,36E-06
cible n°4	ERP sensible	9,69E-07	/	/	9,69E-07
cible n°5	Habitations	7,43E-07	/	/	7,43E-07
cible n°6	Entreprise	8,07E-07	/	/	8,07E-07

cible n°7	ERP sensible	6,57E-07	/	/	6,57E-07
cible n°8	Habitations	1,06E-06	/	/	1,06E-06
cible n°9	Habitations	3,39E-07	/	/	3,39E-07
cible n°10	ERP sensible	2,56E-07	/	/	2,56E-07
Max	/	6,10E-06	/	/	6,10E-06
Seuil de référence		10⁻⁵			

L'ensemble des ERI calculés au droit des cibles est inférieur au seuil de 10⁻⁵, y compris lorsque les traceurs sont cumulés. Le risque pour la santé, lié à l'inhalation, est donc considéré comme non préoccupant pour les adultes.

Enfant

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) pour les enfants pour l'ensemble des cibles pour la voie inhalation pour la future chaudière biomasse :

Tableau 24 : Excès de risques individuels calculés au niveau des « cibles » retenues (enfants) pour l'inhalation : chaudière biomasse

		COV	HF	HCI	Somme des ERI
cible n°1	Habitations	3,28E-07	/	/	3,28E-07
cible n°2	Habitations	8,13E-08	/	/	8,13E-08
cible n°3	Habitations	6,74E-07	/	/	6,74E-07
cible n°4	ERP sensible	1,95E-07	/	/	1,95E-07
cible n°5	Habitations	1,49E-07	/	/	1,49E-07
cible n°6	Entreprise	1,62E-07	/	/	1,62E-07
cible n°7	ERP sensible	1,32E-07	/	/	1,32E-07
cible n°8	Habitations	2,13E-07	/	/	2,13E-07
cible n°9	Habitations	6,80E-08	/	/	6,80E-08
cible n°10	ERP sensible	5,13E-08	/	/	5,13E-08
Max	/	1,22E-06	/	/	1,22E-06
Seuil de référence		10⁻⁵			

L'ensemble des ERI calculés au droit des cibles est inférieur au seuil de 10⁻⁵, y compris lorsque les traceurs sont cumulés. Le risque pour la santé, lié à l'inhalation, est donc considéré comme non préoccupant pour les enfants.

6.3.3. Polluants usuels : Poussières, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et monoxyde de carbone.

Conformément aux exigences de la note d'information du 31 octobre 2014, pour le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), monoxyde de carbone (CO) et les poussières (PM 2,5), seule une comparaison des concentrations modélisées aux objectifs de qualité de l'air est effectuée pour ces substances.

Le tableau suivant récapitule les concentrations moyennes annuelles dans l'air en poussières (PM 2,5), NO₂, CO et SO₂ (en µg/m³) modélisées par ADMS au niveau des cibles retenues.

Tableau 25 : Comparaison des concentrations dans l'air modélisées en poussières (PM 2,5), CO, NO₂ et SO₂ aux critères de qualité de l'air : Chaudière biomasse

Traceurs		Concentration modélisée (µg/m ³)			
		Dioxydes d'azote (NO ₂)	Dioxydes de soufre (SO ₂)	Poussières (PM 2,5)	Monoxyde de carbone (CO)
cible n°1	Habitations	0,91	0,61	0,09	0,76
cible n°2	Habitations	0,23	0,15	0,02	0,19
cible n°3	Habitations	1,87	1,25	0,19	1,56
cible n°4	ERP sensible	0,54	0,36	0,05	0,45
cible n°5	Habitations	0,41	0,28	0,04	0,35
cible n°6	Entreprise	0,45	0,30	0,04	0,38
cible n°7	ERP sensible	0,37	0,24	0,04	0,31
cible n°8	Habitations	0,59	0,40	0,06	0,49
cible n°9	Habitations	0,19	0,13	0,02	0,16
cible n°10	ERP sensible	0,14	0,09	0,01	0,12
Max	/	3,28	2,19	0,33	2,74
Seuils de référence		10	40	50	10 000

Le tableau ci-dessus montre que les objectifs de qualité de l'air ne sont pas dépassés au niveau des populations. Les concentrations modélisées en NO₂, SO₂, CO et PM 2,5 au niveau des habitations les plus proches et les plus exposées sont nettement inférieures aux objectifs de qualité de l'air.

6.4. Discussion des incertitudes

Les principales étapes de la caractérisation des risques liés à l'activité du site Heineken sont :

- l'identification des dangers, comprenant la quantification des flux ;
- les relations dose-effet ;
- l'évaluation de l'exposition, comprenant la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Chacune de ces étapes s'accompagne d'incertitudes qui sont détaillées dans les paragraphes ci-dessous.

6.4.1. Incertitudes liées à l'identification des dangers

6.4.1.1. Quantification des flux

Les flux émis ont été calculés sur la base d'un fonctionnement en capacité maximale de la future chaudière biomasse.

Pour les rejets futurs de la chaudière biomasse, les flux rejetés ont été calculés à partir des VLE de l'arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Il s'agit d'une approche sécuritaire pour le calcul des risques sanitaires, par rapport aux VLE proposées par l'exploitant.

6.4.1.2. Choix des scénarii étudiés

Les scénario retenus et étudiés sont :

- l'inhalation de composés gazeux et particulaires,

Ce choix repose sur une étude « sources - vecteurs - cibles » et sur la modélisation de la dispersion dans l'air des substances identifiées comme traceurs du risque.

6.4.2. Incertitudes liées aux relations dose-effet

6.4.3. Choix des traceurs du risque

Les substances retenues sont les composés issus de la combustion de biomasse dans la chaudière. Il s'agit de composés indiqués dans l'arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

6.4.3.1. Choix de la valeur toxicologique de référence

Les calculs de risque ont été réalisés à partir des valeurs toxicologiques de référence fournies par des organismes reconnus internationalement et choisies conformément aux recommandations établies par la note d'information 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. Ce choix est basé sur le premier niveau d'approche.

6.4.3.2. Facteurs de sécurité appliqués aux données toxicologiques

La démarche même d'élaboration des VTR est une approche sécuritaire.

Pour les effets à seuil, une approche sécuritaire est adoptée à chaque étape du processus d'élaboration de la VTR :

1. choix du type d'effet toxique,
2. choix de la NOAEL (No Observed Adverse Effect Level), Dose Sans Effet Nocif Observé,
3. application de facteurs d'ajustement (ajustement de la NOAEL à une exposition 24h/24 et 7j/7 notamment),
4. application de facteurs d'incertitude à cette NOAEL ajustée pour dériver la VTR vis à vis de la santé humaine : pour tenir compte notamment de la variabilité inter-espèce et intra-espèce, la durée de l'étude clé, éventuellement du passage du LOAEL (Low Observed Adverse Effect Level : Dose Minimale avec Effet Nocif Observé, au NOAEL.

Dans le cas des substances sans seuil d'effet, les ERU retenus ont été estimés à partir des données épidémiologiques ou animales à l'aide du modèle classique d'extrapolation linéaire sans seuil (LMS) qui est reconnu pour être particulièrement conservateur.

Les relations doses-réponses utilisées dans la présente étude sont celles disponibles.

L'addition des ERI dans le cas des effets sans seuil se base sur une hypothèse d'additivité d'action des éléments traceurs du risque. En l'absence d'information sur les effets des expositions concomitantes sur l'homme, cette approche est considérée comme majorante. Aucune transposition voie à voie n'a été réalisée.

6.4.4. Incertitudes liées à l'évaluation de l'exposition

6.4.4.1. Incertitudes liées à la modélisation de la dispersion

Le logiciel ADMS fait partie des logiciels de calculs de dispersion élaborés, intégrant de nombreuses options, et reconnus par la communauté scientifique. Les études de validation du modèle, ainsi que les tests inter-modèles réalisés avec les modèles mondialement reconnus de l'US-EPA (ISCST3 et AERMOD), montrent une bonne performance du modèle ADMS.

Tout modèle est une représentation simplifiée de la réalité, comprenant des éléments d'incertitude qu'il est important de prendre en compte, notamment pour l'analyse des résultats. La qualité de ces résultats dépend d'une part, du modèle et de la modélisation (phénomène modélisé, équations utilisées, ...) et d'autre part, de la qualité des données d'entrée saisies dans le modèle.

L'hypothèse que la modélisation et les mesures fournissent une estimation à long terme de ce qui se passe dans l'environnement repose sur la représentativité des données météorologiques indispensables à la simulation.

Les paramètres d'entrée du modèle (données météorologiques, caractéristiques des sources, etc.) correspondent à des données adaptées, disponibles à ce jour pour le site et son environnement et qui sont conformes au principe de proportionnalité.

Il est raisonnable de considérer que les résultats fournis par ce type de modèle sont du même ordre de grandeur que les concentrations qui pourraient être observées.

La modélisation mise en œuvre ne tient pas compte des phénomènes de dégradation advenant après diffusion dans l'environnement ni des phénomènes de complexation de substances.

6.4.4.2. Incertitudes liées aux données météorologiques

L'hypothèse que la modélisation fournit réellement une estimation à long terme de ce qui se passe dans l'environnement est d'autant modifiée que les données météorologiques indispensables (nébulosité) à la simulation n'ont pas été obtenues pour le site. Cependant les hypothèses de représentativité à long terme des mesures ou des modélisations sont indispensables au déroulement de la démarche.

Les données utilisées sont des données simulées à haute résolution avec le modèle WRF (3 km) et extraites à proximité immédiate du site (1,5 km au sud). Ces données météorologiques ont été fournies par la société Numtech qui a développé le logiciel de modélisation de dispersion atmosphérique ADMS.

Le modèle WRF (Weather Research and Forecasting) est le plus récent modèle informatique de prévision numérique du temps pour effectuer des prévisions météorologiques.

6.4.4.3. Incertitudes liées aux taux de pénétration

Le taux de pénétration des polluants à l'intérieur des habitats a été pris comme étant égal à 100%. Cette approche est pénalisante puisque la pénétration dépend de la qualité de l'air extérieur, de la localisation de l'habitat, de l'étage, du nombre et du type d'ouvertures. Il diffère également selon le type de polluants.
Cette approche est majorante.

6.4.4.4. Paramètres d'exposition

Nous avons considéré que durant 30 ans, l'ensemble des sources d'émissions atmosphériques fonctionne à leur capacité maximale.

Les risques ont été calculés en prenant comme hypothèse que les personnes vivant dans les habitations situées à proximité sont exposées 100% du temps à la concentration obtenue en un point donné. **Cette approche est sécuritaire car elle ne prend pas en compte le déplacement des populations.**

Pour les travailleurs, en première approche, de façon majorante dans l'étude, il a été considéré une exposition 24h/24.

Les modalités d'exposition varient d'un individu à l'autre (volume respiratoire, quantité de poussières inhalées, poids corporel, etc.).

Les formules d'exposition sont linéaires. Ainsi, la variation en pourcentage d'un paramètre d'exposition, comme par exemple la fréquence d'exposition, induit un pourcentage de variation identique sur le résultat. **Cette hypothèse est très sécuritaire.**

6.4.4.5. Incertitudes sur la non prise en compte de la biodisponibilité

Selon leur spéciation, la biodisponibilité des substances inhalées varie. Il a été pris comme hypothèse sécuritaire que tout ce qui est inhalé passe dans l'organisme. **Cette approche est majorante.**

6.4.5. Bilan des incertitudes

L'approche qui a été suivie pour évaluer l'impact sur la santé publique des rejets atmosphériques de la future chaudière biomasse du site est basée sur les informations spécifiques au site (caractéristiques physiques des émissaires et flux d'émission), sur des données représentatives (valeurs statistiques pour les paramètres d'exposition) et sur des hypothèses pénalisantes, en particulier pour les scénarii d'exposition (exposition permanente pour les résidents et les employés des sites voisins) et pour les flux d'émissions.

Aux incertitudes évaluées précédemment peuvent s'ajouter également les incertitudes liées aux connaissances techniques du moment, comme la validité des valeurs toxicologiques ainsi que l'interaction éventuelle entre certaines substances. Ces incertitudes ne sont cependant pas quantifiables en l'état.

7. Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)

Ainsi, au vu des sources d'émissions du site, des voies de transfert et des enjeux environnementaux présents en aval du site, seules les émissions atmosphériques du projet pourraient potentiellement constituer un impact cumulé sur le milieu actuel, par la voie de transfert Air.

Pour déterminer la compatibilité du site avec le milieu Air, une évaluation des risques sanitaires a donc été réalisée.

Au regard des résultats de l'ERS, aucun risque significatif pour la santé n'est donc attendu.

<p>L'influence des rejets de la future chaudière biomasse sur la qualité de l'air ambiant est donc négligeable. L'état du milieu apparaît donc compatible aux usages actuels et futurs du site.</p>
--

8. Conclusion

La Circulaire du 9 Aout 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des Installations Classées soumises à Autorisation précise les critères d'acceptabilité de l'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) et de l'Evaluation de Risque Sanitaire, ainsi que les suites à donner pour l'Installation Classée :

Tableau 26: Critères d'acceptabilité de l'évaluation de risque sanitaire

Résultats IEM (état du milieu // usages)	Résultats ERS (substance par substance)	Positionnement des services (DREAL, ARS)	Suites à donner pour l'installation classée.
compatible	QD<1 et/ou ERI<10 ⁻⁵	Acceptable	Fixation des conditions de rejets d'après les hypothèses de l'étude
compatible	QD>1 et/ou ERI>10 ⁻⁵	Non acceptable	Révision du projet
vulnérabilité possible	QD<1 et/ou ERI<10 ⁻⁵	Pas de préoccupation, sous réserve d'un contrôle suffisant	Renforcement du contrôle des rejets dans l'arrêté préfectoral –fixation de conditions de rejets plus strictes éventuellement en fonction des substances incriminées.
vulnérabilité possible	QD>1 et/ou ERI>10 ⁻⁵	Non acceptable	Révision du projet
incompatible	QD<1 et/ou ERI<10 ⁻⁵	Cas par cas : adaptation des conditions au contexte environnemental et sanitaire	Renforcement du contrôle des rejets dans l'arrêté préfectoral –fixation de conditions de rejets plus strictes éventuellement en fonction des substances incriminées.
incompatible	QD>1 et/ou ERI>10 ⁻⁵	Non acceptable	Révision du projet

La démarche menée dans le cadre de l'IEM a permis de valider la compatibilité du site, dans sa configuration actuelle et future, avec les milieux Eau de surface, Eau souterraine, bruit et odeur.

Au vu de l'environnement du site, des données fournies par les stations ATMO Hauts-de-France et de la conformité des émissions actuelles, le site **Heineken** dans sa configuration actuelle est compatible avec le milieu Air.

Pour déterminer la compatibilité de la future chaudière biomasse avec de milieu Air, une évaluation des risques sanitaires a donc été réalisée.

Cette étude vise à évaluer l'impact de la future chaudière biomasse du site **Heineken**, dans sa configuration projetée, sur la santé des populations avoisinantes de manière déconnectée du bruit de fond existant (circulation automobile, etc.).

En retenant une approche très majorante pour la plupart des paramètres (temps d'exposition, concentrations de rejet retenues, ...), l'évaluation montre que les Quotients de Danger et les Excès de Risques Individuels calculés pour la future chaudière biomasse au niveau des cibles sont inférieurs aux seuils d'acceptabilité retenus en France, respectivement de 1 et 10^{-5} .

Pour les poussières, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone et le dioxyde d'azote, les concentrations modélisées dans l'air sont très inférieures aux objectifs de qualité de l'air.

Au regard de ces résultats, aucun risque significatif pour la santé n'est attendu.

L'état du milieu apparaît donc compatible aux usages actuels et futurs du site Heineken.

Ainsi, les flux émis par la nouvelle chaudière biomasse n'engendreront pas d'incidence notable sur la population environnante et seront acceptables au vu des indices de risques qui sont très nettement inférieurs aux seuils sanitaires de l'OMS (environ 100 fois sous les seuils).