

# Etude d'impact olfactif prévisionnel de la station d'épuration de Luxlait à Roost

*Etude réalisée conformément à l'Arrêté n° OA/2020/001*

Rapport RID-01-2201014-V01 du 22/02/2022

**Madame Sandra Flammang**

Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable  
1, Avenue du Rock'n Roll, L-46-61 Esch-sur-Alzette



## BELGIQUE

Siège technique  
Route de Longwy, 577  
6700 ARLON  
Tel : +32 (0)63 33 90 50  
Fax : +32 (0)63 38 37 34

## FRANCE

608, Chemin de l'Isilon  
F-38670 Chasse-sur-Rhône  
Tel : +33 (0)9 73 03 66 94

[www.odometric.com](http://www.odometric.com) / [info@odometric.com](mailto:info@odometric.com)



**PÔLE LABORATOIRE**  
COMPRENDRE ET  
MESURER LES ODEURS



**PÔLE IMPACT**  
ÉVALUER L'IMPACT  
DE VOTRE ACTIVITÉ



**PÔLE PROCESS**  
CAPTER ET TRAITER  
LES ÉMISSIONS



**PÔLE MONITORING**  
SUIVRE ET GÉRER LES  
ÉMISSIONS DANS LE TEMPS


## Références du document :

Titre :	Etude d'impact olfactif de la station d'épuration de Luxlait à Roost
Commanditaire :	Denis Lamouline (Luxlait)
Contacts :	+352 25 280 564
Adresse du site :	Am Seif L-7759 Roost/Bissen


Numéro de l'offre : 2201014

Nombre de page : 20 + annexes

Signatures :



Cédric Vériter



JF Thomas

Récapitulatif des modifications :

N° de version	Date	Auteur	Description de la publication ou des modifications
RID-01-2201014-V01	02/02/2022	Cédric Vériter	Rédaction du rapport
RID-01-2201014-V01	07/02/2022	JF Thomas	Validation du rapport
RID-01-2201014-V02	22/02/2022	Cédric Vériter	Finalisation du rapport

**En Région wallonne, Odometric est un laboratoire agréé pour réaliser des prélèvements, analyses, essais et recherches dans le cadre de la lutte contre la pollution atmosphérique.**

**En Région de Bruxelles-Capitale, Odometric est agréé pour la réalisation de prélèvements d'odeur et de réalisation d'essais en olfactométrie dynamique (EN13725 :2003).**

**Au Grand-duché de Luxembourg, Odometric est agréé pour le contrôle des émissions et la qualité de l'air dans le domaine des odeurs (A5) et pour les études d'impact relatives aux odeurs (E11).**

Référence qualité du document :

Numéro : EN-REA-25-V0

Date de validation : 19/06/19

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Objet de l'étude.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Présentation du site et alentours .....</b>	<b>5</b>
2.1	Localisation du site et des riverains proches.....	6
2.2	Localisation du site sur plans d'aménagement général et topographique .....	8
<b>3</b>	<b>Normes.....</b>	<b>9</b>
3.1	Principes directeurs .....	9
3.2	Conditions particulières au site .....	9
<b>4</b>	<b>Méthodologie et normes suivies dans cette étude.....</b>	<b>11</b>
4.1	Méthodologie .....	11
4.2	Modèle de calcul utilisé.....	11
4.3	Normes et guidelines suivies .....	11
<b>5</b>	<b>Caractérisation des sources d'odeur.....</b>	<b>11</b>
5.1	Points de rejets.....	11
5.2	Résultats des mesures des émissions d'odeur (2021).....	12
5.3	Emissions d'odeur après augmentation de la capacité de traitement.....	13
5.4	Variabilité des émissions d'odeur.....	13
<b>6</b>	<b>Calcul de l'impact olfactif.....</b>	<b>14</b>
6.1	Modèle de dispersion atmosphérique des odeurs utilisé .....	14
6.2	Données météo utilisées .....	14
6.3	Données d'entrée du modèle.....	16
6.4	Zone d'évaluation .....	16
6.5	Résultats de modélisation .....	17
<b>7</b>	<b>Synthèse et conclusion .....</b>	<b>20</b>
	<b>ANNEXE 1.....</b>	<b>21</b>

## Table des figures

Figure 1 : Projet d'extension de la STEP Luxlait à Roost.....	6
Figure 2 : Vue aérienne du site du voisinage (Source : Geoportail.lu) .....	7
Figure 3 : Localisation du site et des riverains sur extrait de plan d'aménagement général de Bissen (1/5000 <sup>ème</sup> ) ....	8
Figure 4 : Localisation du site et des riverains sur extrait de plan topographique (échelle approx. 1/5000 <sup>ème</sup> ).....	8
Figure 5 : Localisation des points de rejet actuels .....	12
Figure 6 : Rose des vents du climat de Luxembourg (Findel 2019) .....	15
Figure 7 : Classes de vitesses de vents à Luxembourg (Findel 2019).....	15
Figure 8 : Modélisation de l'impact olfactif prévisionnel maximal de la STEP de Luxlait .....	18
Figure 9 : Modélisation de l'impact olfactif prévisionnel minimal de la STEP de Luxlait .....	19

## Table des tableaux

Tableau 1 : Localisation des points récepteurs sélectionnés pour évaluer l'impact à l'immission .....	7
Tableau 2 : Valeurs d'immission d'odeur pour divers types de zones (GIRL).....	9
Tableau 4 : Résultats des mesures olfactométriques et de débits réalisées le 23/02/2021 .....	13
Tableau 5 : Détail des secteurs composant les zones d'évaluation pour le calcul d'impact .....	16
Tableau 6 : Paramètres de modélisation .....	17
Tableau 7 : Valeur d'exposition max au niveau des riverains proches .....	18

## 1 Objet de l'étude

---

Dans le cadre de l'extension de sa station d'épuration sur le site de Bissen, l'Administration de l'Environnement Luxembourgeoise demande à la société Luxlait la réalisation d'une étude d'impact olfactif prévisionnel permettant d'évaluer la nuisance occasionnée par l'augmentation de la capacité de traitement.

Luxlait sollicite donc Odometric pour la réalisation de cette étude.

Conformément à l'Arrêté n° : OA/2020/001, le plan d'étude a été transmis par courrier électronique le 02/02/2022 à l'attention de Madame Flammang de l'Administration de l'Environnement. Ce plan d'étude a été approuvé (cf. mail du 22/02/2022 en annexe).

## 2 Présentation du site et alentours

---

La station d'épuration faisant l'objet de cette étude se situe dans la zone industrielle et artisanale de Roost, sur la commune de Bissen. La station traite les eaux usées industrielles de l'unité de production de Luxlait Association agricole située à proximité (environ 400 m à l'est). D'une capacité de 8 135 équivalent/habitants, elle traite essentiellement des eaux de nettoyage de la laiterie.

Luxlait souhaite étendre cette station d'épuration. Les objectifs sont les suivants :

- Augmenter la capacité de traitement de la station d'épuration d'environ 30% pour absorber les volumes d'eaux plus importants liés à la croissance de l'activité de la laiterie ;
- Sécuriser/optimiser/fiabiliser les installations en assurant des opérations de maintenance avec arrêts possibles.

Pour cela, les équipements ajoutés sont les suivants :

- Ajout d'un 3<sup>ème</sup> bassin SBR identique aux 2 SBR existants:
  - 6 m de hauteur et 20 m de diamètre
  - Durée de fonctionnement et cycle identique aux SBR existants
- Ajout d'un flottateur type DAF identique à celui existant pour fonctionner en parallèle :
  - Le flottateur sera positionné à côté de celui existant et à l'intérieur d'un bâtiment fermé en ossature métallique et raccordé au BIOFILTRE.

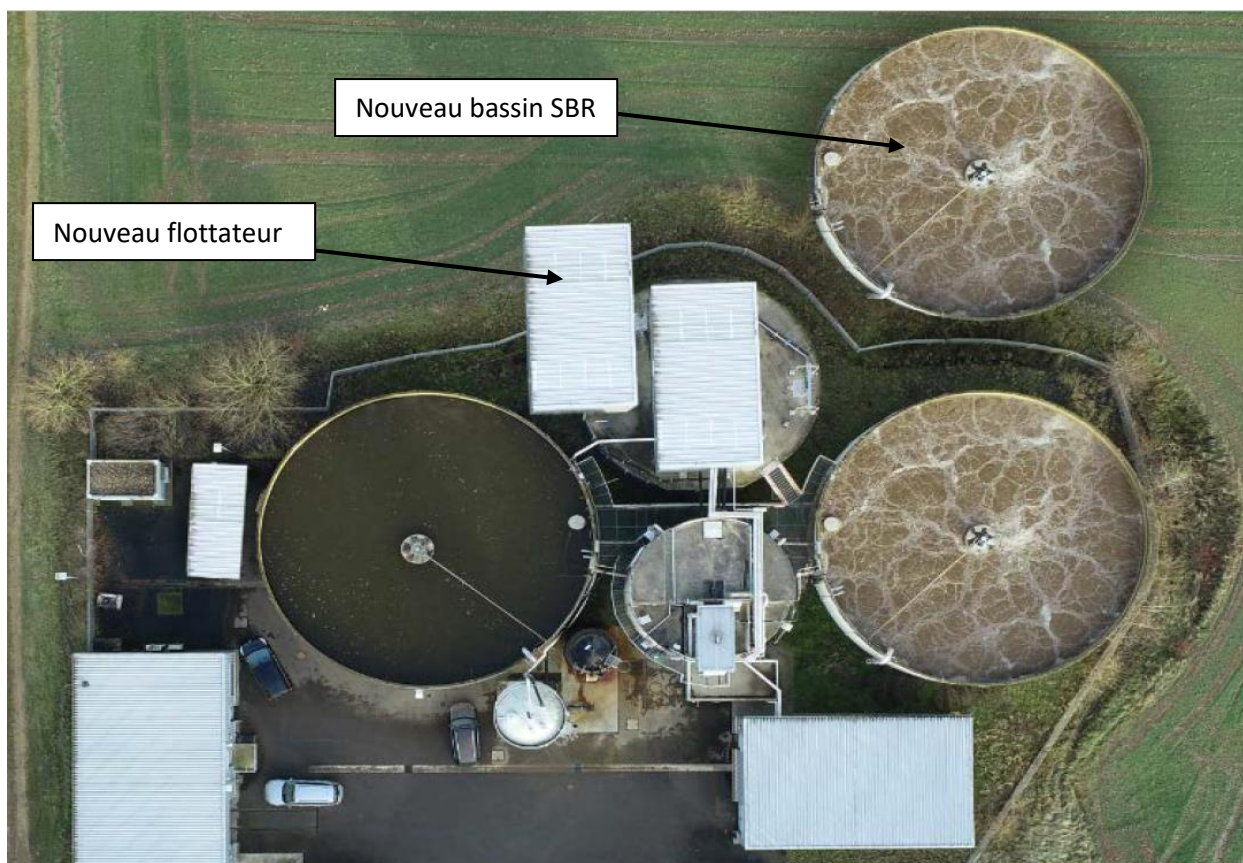


Figure 1 : Projet d'extension de la STEP Luxlait à Roost

## 2.1 Localisation du site et des riverains proches

Les coordonnées géographiques UTM de la station d'épuration de Luxlait sont les suivantes : 290171; 5518257 (UTM 32U) ; altitude : 275 m.

La zone d'habitat la plus proche, le quartier « Streekräiz » à Bissen, est située à 650 m au nord-ouest de la station d'épuration (figure 1). Le centre du village de Bissen est à environ 1600 m. Une exploitation agricole isolée est située à environ 250 m au nord de la station. Au nord-est, à environ 450 m, de l'autre côté de la route N7, se trouve un magasin de meubles avec un appartement en annexe. Enfin, au sud, le bâtiment des bureaux du centre régional de CREOS Luxembourg.

La figure 1 de la page suivante représente une vue aérienne du site avec 4 points récepteurs ou points de mesure. Ces points de mesure sont des riverains proches de la station d'épuration. Ils ont été sélectionnés afin d'évaluer l'impact à l'immission (c'est-à-dire dans le milieu récepteur) des odeurs générées par les activités des installations. Ces points sont positionnés dans les zones présentant un intérêt décisionnel en matière d'immissions olfactives (tableau 1). Il s'agit de zones caractérisées par la présence non temporaire de personnes.



Tableau 1 : Localisation des points récepteurs sélectionnés pour évaluer l'impact à l'immission

Points récepteurs	Adresse	Distance par rap. au site*	Orientation par rapport au site	Altitude	Zones attribuées par le PAG**
1	L-7759 Roost / Bissen,	100 m	S	279 m	Zone industrielle légère et artisanale
2	68, rue Charles Frédéric Mersch L-7791 Bissen	620 m	NO	275 m	Habitation faible densité
3	« Op Dem Rouscht »	250 m	N	293 m	Secteur agricole
4	34/36, Route de Luxembourg L-7759 Roost (Bissen)	450 m	NE	277 m	Secteur d'industrie légère

\*Distance entre les limites de propriété et le centre de la station d'épuration

\*\*Plan d'aménagement général communal

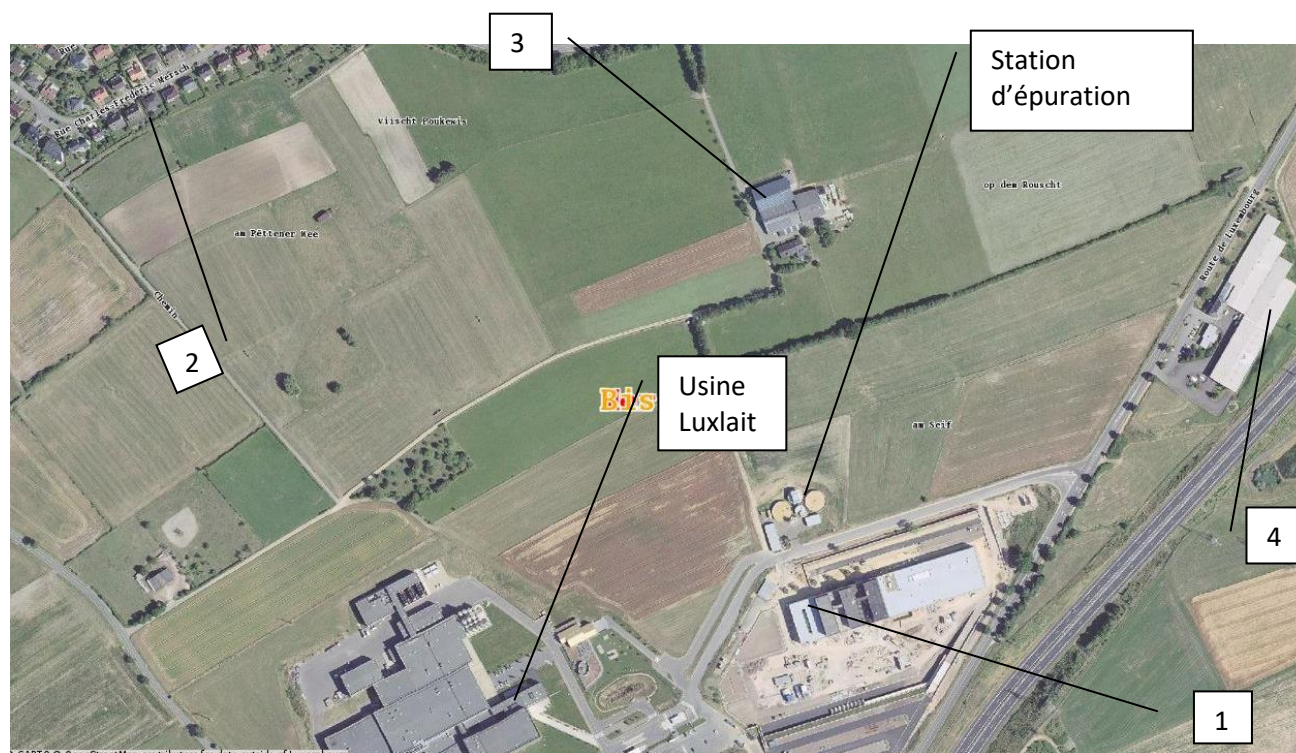


Figure 2 : Vue aérienne du site du voisinage (Source : Geoportail.lu)







## 3 Normes

### 3.1 Principes directeurs

D'après les dispositions de la directive allemande « Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL » du Land de Rhénanie-Palatinat (29/01/2008), en application au Grand-Duché de Luxembourg, l'impact olfactif est établi sur la base de la fréquence annuelle moyenne des heures d'odeur. On parle d'une heure d'odeur quand l'odeur provenant de l'installation étudiée est sentie pendant au moins 6 minutes sur une heure.

Le tableau 2 suivant donne les valeurs d'immission d'odeur à respecter selon les types de zones où des personnes peuvent résider de façon permanente :

Tableau 2 : Valeurs d'immission d'odeur pour divers types de zones (GIRL)

Zones d'habitation/mixtes	Zones commerciales/industrielles	Zones rurales
0,10	0,15	0,15

Les valeurs d'immission correspondent à la fréquence relative d'occurrence d'un événement olfactif (fréquence annuelle moyenne des heures d'odeur). Si les valeurs indiquées dans le tableau sont respectées, on considère qu'il n'y a pas d'effets nuisibles à l'environnement et au voisinage.

### 3.2 Conditions particulières au site

Les conditions relatives aux émissions d'odeurs sont décrites dans l'arrêté ministériel n° 1/09/0149 :

« Concernant la grandeur de référence pour la concentration des émissions d'odeurs :

6) Le seuil de détection d'odeurs, défini par une unité d'odeur par m<sup>3</sup> (1GE/m<sup>3</sup>), est la concentration minimale pour laquelle la moitié d'un groupe de sujets peut déceler l'odeur. Les seuils d'odeurs se rapportent au volume des effluents gazeux dans les conditions suivantes : 20°C, 1013 mbar, état humide.

Concernant les mauvaises odeurs en provenance de l'établissement :

25) À la limite du bâtiment le plus proche de la propriété, la plus proche bâtie ou susceptible d'être couverte par une autorisation de bâtir en vertu de la réglementation communale existante et se situant en zone d'activité et/ou en zone mixte. L'immission d'odeurs en provenance de l'établissement (IZ), ne doit pas dépasser le facteur 0.15. Le facteur IZ est à définir suivant les dispositions de la réglementation allemande « Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL » du pays de Rhénanie-Palatinat en sa version plus actuelle.

26) À la limite de la propriété la plus proche bâtie ou susceptible d'être couverte par une autorisation de bâtir en vertu de la réglementation communale existante et se situant en zone d'habitation, l'immission d'odeurs en provenance de l'établissement (IZ), ne doit pas dépasser le facteur 0.05. Le facteur IZ est à définir suivant les dispositions de la réglementation allemande « Geruchsimmissions-Richtlinie – GIRL » du pays de Rhénanie-Palatinat en sa version plus actuelle.

29) Les émissions en provenance de l'installation de biofiltration ne doivent pas dépasser 150 GE/m<sup>3</sup>.

Les points 25 et 26 de l'arrêté seront vérifiés dans cette étude en simulant l'impact supplémentaire lié à l'augmentation de la capacité de traitement de la station d'épuration.

En ce qui concerne le calcul de l'impact olfactif de la station d'épuration, la zone d'évaluation que nous avons choisie en respectant les prescriptions GIRL est une surface carrée de 1560 m de côté, conformément au point 4.4.2 des recommandations GIRL.

D'après le PAG de Bissen, la région dans laquelle se trouve la station d'épuration est caractérisée par la présence de zones de différentes catégories : zone industrielle légère et artisanale, zone agricole, d'habitat ainsi que de bâtiments et d'équipements publics.

La station d'épuration est située en zone industrielle légère et artisanale. Les points récepteurs sélectionnés (riverains proches) sont situés en zone d'industrie légère, agricole, d'habitation de faible densité et industrielle légère et artisanale.

La valeur d'immission à prendre en considération dans ce cas de figure et celle relative aux zones d'habitation/mixte, c'est-à-dire 0,10 (10 %). Or, d'après l'autorisation d'exploiter, il y a 2 niveaux à prendre en considération. En zone d'habitation, la valeur d'immission à ne pas dépasser au premier riverain est de 0,05 soit 5 %. En zone d'activité et/ou zone mixte, l'immission d'odeur en provenance de l'établissement ne doit pas dépasser 0.15, soit 15 %.

Dans cette zone d'évaluation, si l'on excepte les épandages agricoles dans les parcelles proches, nous avons constaté qu'il n'existait pas de sources d'émissions d'odeur autres que la station d'épuration. Comme l'existence d'autres sites émetteurs de substances olfactives est exclue, nous partons du principe que la nuisance préexistante (vorhandene Belastung IV) est nulle.

Dans le cas présent nous considérons donc que :  $IV = 0$ .

La nuisance totale (Gesamtbelastung IG) équivaut la somme de la nuisance préexistante (vorhandene Belastung IV) et de la nuisance additionnelle prévisionnelle (Zusatzbelastung IZ).

Vu que la nuisance préexistante est nulle (pas d'autres sources d'émission), la nuisance totale est donc seulement liée aux activités de la station d'épuration.

En ce qui concerne la zone d'évaluation étudiée, nous pouvons donc considérer que :

$$IG = IV + IZ; IV = 0 \Rightarrow IG = IZ$$

La nuisance totale (Gesamtbelastung IG) équivaut donc à la nuisance additionnelle prévisionnelle (Zusatzbelastung IZ).

Les calculs de propagation permettant de calculer la nuisance additionnelle prévisionnelle (IZ) font l'objet de cette étude et sont présentés dans le chapitre 7.

## 4 Méthodologie et normes suivies dans cette étude

---

### 4.1 Méthodologie

Pour évaluer l'impact olfactif de la station d'épuration de Luxlait, nous avons respecté les recommandations GIRL du 29/02/2008 et la TA-Luft du 24/07/2002.

Nous avons procédé à des mesures des principales émissions d'odeur du site puis nous avons calculé l'impact olfactif à l'aide d'un modèle mathématique, en utilisant les données météo provenant de la station synoptique de Luxembourg-Findel.

Pour le nouveau bassin SBR, la valeur d'émission a été extrapolée d'après les résultats des mesures réalisées sur les bassins SBR 1 et 2. Le flottateur supplémentaire ne sera pas à l'origine d'émissions d'odeur additionnelles puisque l'air vicié sera capté et dirigé vers le biofiltre.

### 4.2 Modèle de calcul utilisé

Pour déterminer l'impact olfactif actuel du site, nous avons utilisé le modèle **Austal2000 (version 9.6.0)**. L'annexe 3 du règlement allemand TA Luft (l'Instruction Technique sur le Contrôle de Qualité de l'Air) préconise, pour les calculs de dispersion atmosphérique, l'utilisation d'un modèle particulaire lagrangien conformément à la directive allemande VDI 3945, annexe 3. Ce type de modèle est basé sur la description du mouvement aléatoire de particules se déplaçant dans un système coordonné au moyen du vent.

Le logiciel AUSTAL2000 est une mise en œuvre de référence des spécifications données dans cette annexe. AUSTAL2000 a été développé pour le compte de l'Agence Environnementale Fédérale allemande (UBA, UFOPLAN projet 200 43256).

### 4.3 Normes et guidelines suivies

- **EN 13725** (2003): Air quality. Determination of odour concentration by dynamic olfactometry
- Feststellung und Beurteilung Von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie - **GIRL**) in der Fassung vom 29. Februar 2008 und einer Ergänzung vom 10. September 2008 Mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 29. Februar 2008
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – **TA Luft**) - Vom 24. Juli 2002
- **VDI 3783 Blatt 13** (2010) : Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft

## 5 Caractérisation des sources d'odeur

---

### 5.1 Points de rejets

Une campagne de mesure d'odeur a été réalisée en février 2021 afin de déterminer les flux d'odeur des 3 principales sources déjà présentes sur site. Il s'agit des mêmes sources d'émission d'odeur que celles

mesurées lors de nos campagnes de 2015, 2017 et 2019. Des prélèvements d'échantillons ont été réalisés sur les 3 sources suivantes :

- Le bassin SBR1,
- Le bassin SBR2,
- La sortie du biofiltre.

Les bassins SBR constituent la base du traitement biologique des eaux usées débarrassées des matières les plus grossières lors de la phase de dégrillage. Pour chaque bassin SBR, il y a 3 cycles de fonctionnement par 24 heures. Chaque cycle comporte les phases de process suivantes : chargement (100 min)/ aération (220 min)/ sédimentation (40 min)/ décantation (120 min) + 10 min d'évacuation des boues en fin de cycle. Les 2 bassins sont alimentés en air via 3 (2 + 1 réserve) surpresseurs Aerzen (modèle GM 60 S) débitant chacun 967 Nm<sup>3</sup>/h à un régime moteur de 20 Hz. L'aération se déroule uniquement lors de la phase d'aération jusqu'à l'obtention d'un taux d'O<sub>2</sub> défini (consigne).

Le 3<sup>ème</sup> bassin SBR fonctionnera de manière identique aux deux bassins actuels.

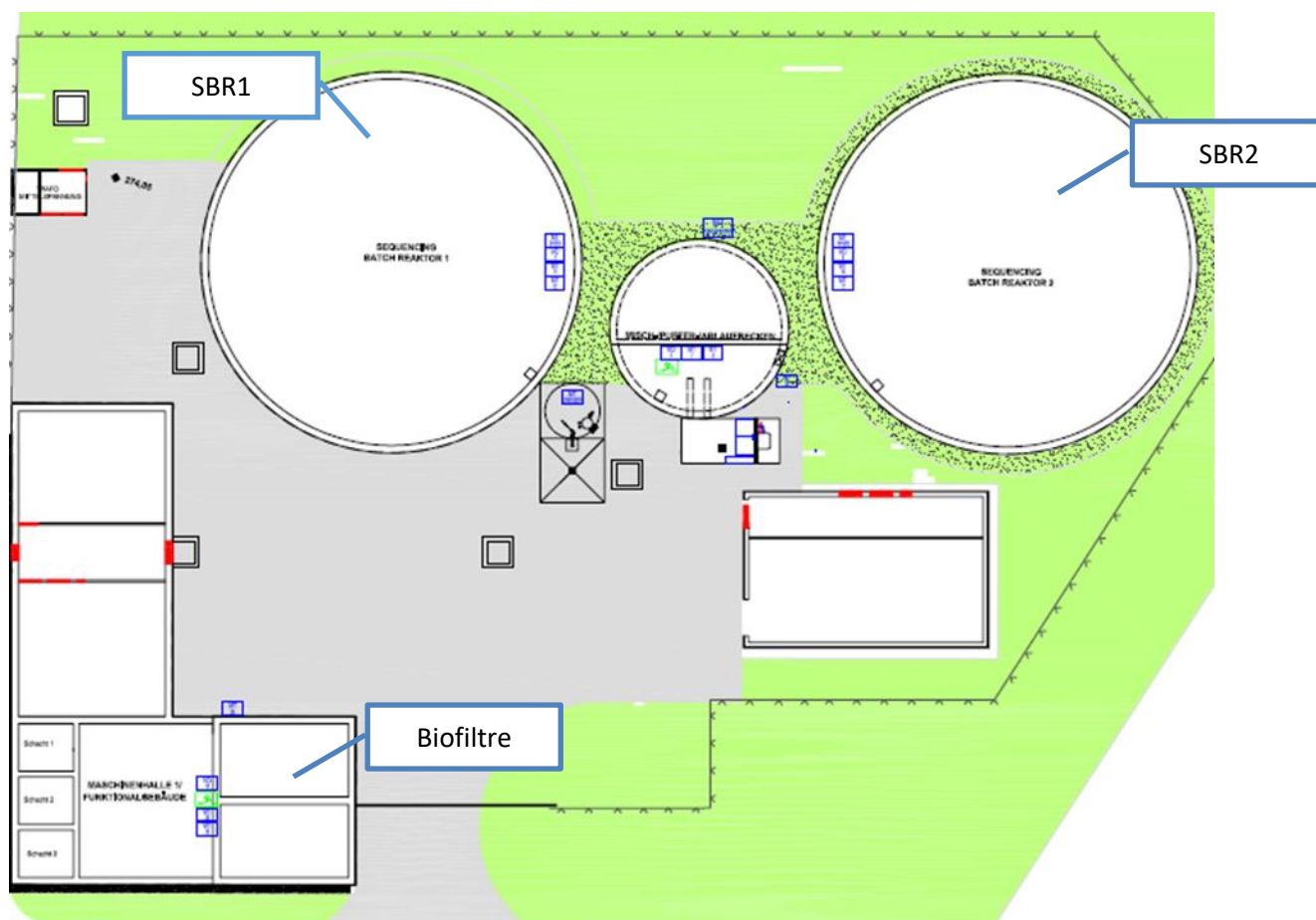


Figure 5 : Localisation des points de rejet actuels

## 5.2 Résultats des mesures des émissions d'odeur (2021)

Les paramètres mesurés sur chaque source ainsi que les résultats des mesures olfactométriques sont présentés dans le tableau suivant :



Tableau 3 : Résultats des mesures olfactométriques et de débits réalisées le 23/02/2021

SOURCE	SBR 1	SBR 2	Biofiltre
<b><u>Prélèvement</u></b>			
Date du prélèvement	23-02-21	23-02-21	23-02-21
Heure du prélèvement	10 h 06	10 h 22	10 h 58
<b><u>Paramètres d'échantillonnage</u></b>			
Hauteur	5,35 m	5,35 m	2 m
Débit CNO* en sortie (m <sup>3</sup> /h)	/	/	5 036
Surface d'émission (m <sup>2</sup> )	314	314	42
<b><u>Odeurs</u></b>			
Date de la mesure	23-02-21	23-02-21	23-02-21
Heure de la mesure	17 h 12	16 h 58	16 h 44
Numéro du sac mesuré	210106-15a	210106-3	210106-4
Nombre de mesures par olfactométrie	2	2	2
Concentration odeur (uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	67	84	595
Flux d'odeur surfacique (uo <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> .s)	0.78	0.98	19,8
Flux d'odeur (uo <sub>E</sub> /s)	<b>245</b>	<b>308</b>	<b>832</b>

\*Conditions normalisées pour l'olfactométrie (20°C et 101,3 kPa)

Le flux d'odeur global de la station d'épuration que nous avons mesuré le 23/02/2021 est 1 385 uo<sub>E</sub>/s.

### 5.3 Emissions d'odeur après augmentation de la capacité de traitement

Parmi les aménagements qui seront réalisés pour augmenter la capacité de traitement de la station d'épuration, seul le nouveau bassin SBR constitue une source d'émission d'odeur. En effet, le flottateur sera entièrement capoté et l'air vicié sera dirigé vers le biofiltre existant afin d'être traité.

En 2021, les mesures réalisées ont montré un dépassement de la concentration d'odeur autorisé en sortie de biofiltre. Afin d'améliorer le rendement de l'installation, le substrat du biofiltre a été changé en décembre. De plus, la hauteur de substrat a été augmentée de 80 cm. Cette opération permet d'augmenter le temps de contact entre l'air pollué et la population bactérienne et donc d'améliorer le traitement de l'air.

L'émission du futur bassin SBR peut être estimée en moyennant les concentrations mesurées sur les SBR 1 et 2 lors de la dernière campagne de mesure. La concentration en sortie de SBR 3 peut donc être estimée à 75 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> soit un débit d'émission d'odeur de 275 uo<sub>E</sub>/s.

Le flux d'odeur global estimé pour la station d'épuration dans sa configuration futur est de 1 660 uo<sub>E</sub>/s.

### 5.4 Variabilité des émissions d'odeur

Pour déterminer une zone de nuisance olfactive typique ou pour évaluer l'exposition de certains riverains, on utilise un modèle de dispersion atmosphérique dans lequel sont introduits comme variables d'entrée la variabilité temporelle de l'émission et le flux d'odeur de chaque source. Cette variabilité temporelle de l'émission permet notamment de prendre en considération les périodes durant lesquelles les émissions d'odeur sont moindres ou nulles (périodes de maintenance ou d'arrêt de production notamment).

Dans le cas présent, les installations fonctionnent en continu et les émissions d'odeur sont permanentes, soit 8760 h/an.

## 6 Calcul de l'impact olfactif

---

### 6.1 Modèle de dispersion atmosphérique des odeurs utilisé

Pour déterminer l'impact olfactif de la station d'épuration, nous avons utilisé le modèle Austal2000 (version 9.5.21).

L'annexe 3 du règlement allemand TA Luft (l'Instruction Technique sur le Contrôle de Qualité de l'Air) préconise, pour les calculs de dispersion atmosphérique, l'utilisation d'un modèle particulaire lagrangien conformément à la directive allemande VDI 3945, annexe 3. Ce type de modèle est basé sur la description du mouvement aléatoire de particules se déplaçant dans un système coordonné au moyen du vent.

Le logiciel AUSTAL2000 est une mise en œuvre de référence des spécifications données dans cette annexe. AUSTAL2000 a été développé pour le compte de l'Agence Environnementale Fédérale allemande (UBA, UFOPLAN projet 200 43256).

### 6.2 Données météo utilisées

Pour modéliser l'impact olfactif de la station d'épuration de Luxlait dans l'environnement, nous avons utilisé les données météo enregistrées à une station synoptique proche. Il s'agit des enregistrements horaires des paramètres de direction et vitesse du vent, de température, de rayonnement solaire, pour l'année 2019, de la station de Luxembourg (Findel).

Cette station a été choisie à la fois parce qu'elle est relativement proche mais aussi parce que ce sont les données de cette station qui avaient été utilisées dans le cadre de l'étude d'impact prévisionnel réalisée en 2019.

La rose des vents de ce climat (calculée par Austal 2000) est illustrée à la figure 6 à la page suivante. Elle se base sur 8.760 heures de conditions météorologiques et montre une dominance des vents de secteur Nord-Est.

La figure 7 présente quant à elle les classes de vitesses de vents enregistrées à la même station météo en 2018.

Vitesse de vent moyenne : 4,09 m/s ; vitesse du vent maximum : 16,10 m/s.

Fréquence de vents calmes (<1 m/s) : 2,79 %.

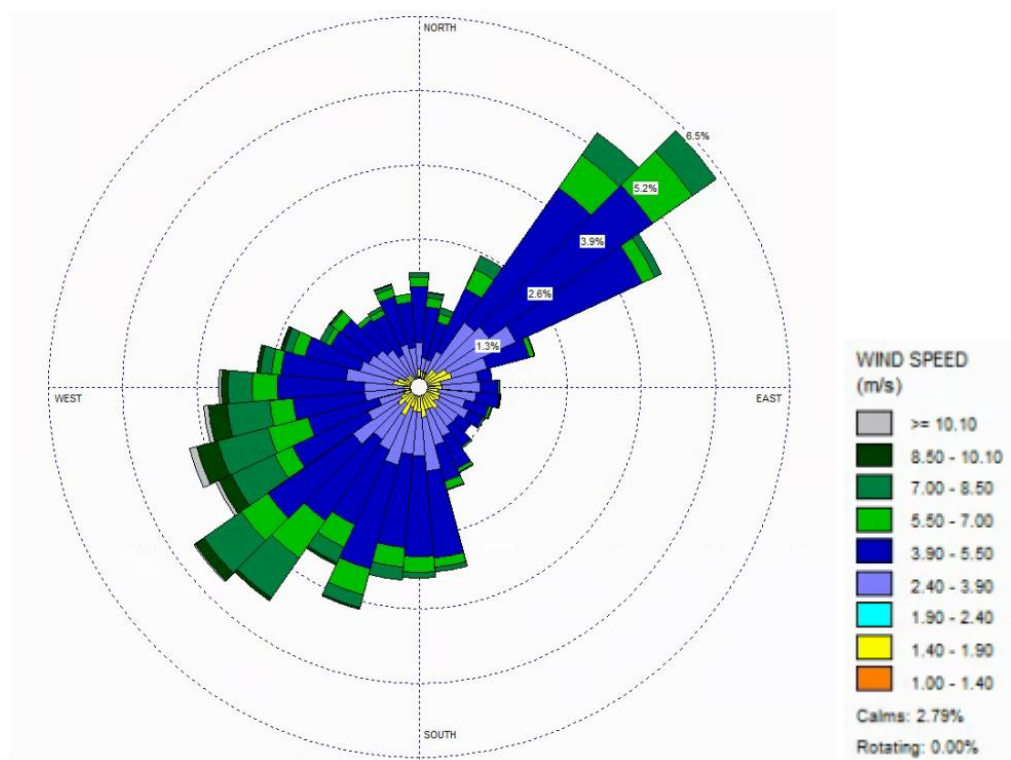


Figure 6 : Rose des vents du climat de Luxembourg (Findel 2019)

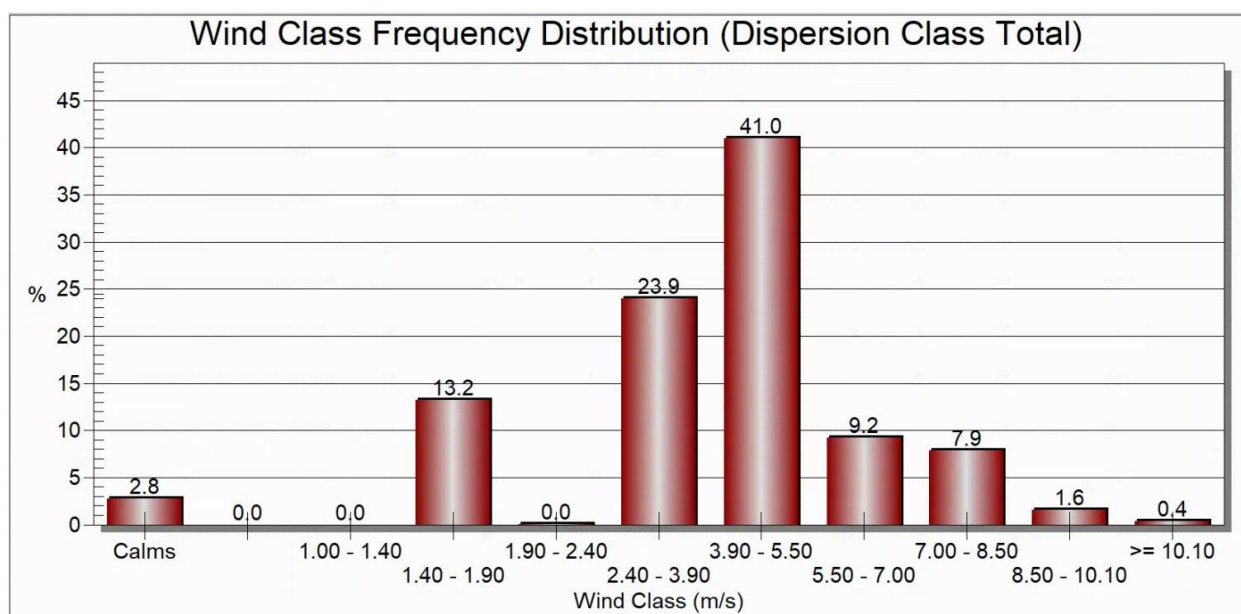


Figure 7 : Classes de vitesses de vents à Luxembourg (Findel 2019)

Le calcul de la dispersion a été réalisé en utilisant les moyennes météo horaires de direction de vent, de vitesse de vent et de stabilité de l'atmosphère, cette dernière étant décrite par la longueur de Monin-Obukhov. L'utilisation de ces données météo suit les recommandations de la Directive VDI 3783, feuillet 13 (janvier 2010).

La longueur de Monin-Obukhov ( $L_{MO}$ ) est un paramètre utilisé notamment en dispersion atmosphérique. La relation entre cette longueur et l'épaisseur de la couche limite<sup>1</sup>, ainsi que le signe de  $L_{MO}$ , sont liés à la stabilité et la turbulence de l'air.

$$L_{MO} = \frac{\text{composante mécanique de la turbulence}}{\text{composante thermique de la turbulence}}$$

Le signe de la longueur de Monin-Obukhov est opposé au flux de chaleur (les deux éléments de la définition sont importants).

Si atmosphère stable → flux de chaleur vers le bas et  $L_{MO} > 0$  (plus l'air est stable, plus  $L_{MO}$  se rapproche de 0 par valeurs positives)

Si atmosphère instable → flux de chaleur vers le haut et  $L_{MO} < 0$  (plus l'air est instable, plus  $L_{MO}$  se rapproche de 0 par valeurs négatives)

Si atmosphère neutre → pratiquement pas de flux de chaleur et  $L_{MO}$  devient très grand (négatif si tendance un peu instable, positif si tendance un peu stable)

### 6.3 Données d'entrée du modèle

L'impact olfactif a été déterminé par les calculs de dispersion atmosphérique effectués par le modèle Austal 2000.

Les données d'entrée de ce modèle sont les suivantes (détaillées dans le chapitre précédent) :

- Les débits d'émission d'odeur des sources ;
- La fréquence d'émission de ces sources ;
- La localisation et la hauteur d'émission ;
- Les conditions météorologiques du site ;
- La topographie du terrain (MNT) ;
- Les caractéristiques de rugosité du terrain.

### 6.4 Zone d'évaluation

Les calculs de propagation ont été réalisés dans une zone d'évaluation de 3000 m x 3000 m. Pour réduire l'incertitude statistique du calcul à une plus grande distance de la source, le module nesting a été utilisé. Les zones d'évaluation sont divisées en 3 secteurs de mailles carrées de tailles différentes. Le tableau ci-dessous détaille ces 3 secteurs.

Tableau 4 : Détail des secteurs composant les zones d'évaluation pour le calcul d'impact

Secteurs	Nombre de mailles	Dimensions des mailles	Dimensions des secteurs
1	40	13 m	520 m x 520 m
2	40	26 m	1040 m x 1040 m
3	26	52 m	1352 m x 1352 m

<sup>1</sup> En météorologie, on appelle couche limite planétaire la zone de l'atmosphère entre la surface (terre ou mer), où la friction ralentit le déplacement de l'air, et l'atmosphère libre où cette dernière devient négligeable. Elle varie entre 0,5 et 3 km d'épaisseur selon la stabilité de l'air et la rugosité de la surface. Elle est en moyenne de 1 500 mètres.



Pour réaliser cette modélisation de l'impact olfactif, nous avons également tenu compte des paramètres suivants :

- Niveau de qualité : 3 ;
- Coefficient de rugosité :  $Z_0=0,05$  m (rase-campagne avec quelques arbres et bâtiments isolés).

Nous avons également pris en compte la topographie de la zone d'étude à l'aide d'un modèle numérique de terrain (MNT) avec des données de format SRMT3<sup>2</sup>.

## 6.5 Résultats de modélisation

Pour modéliser la dispersion des odeurs et calculer l'impact olfactif du site, les sources d'émission d'odeur ont été paramétrées comme suit :

Tableau 5 : Paramètres de modélisation

	SBR1	SBR2	SBR3	Biofiltre
Flux d'odeur ( $uo_E/s$ )	245	308	275	832
Vitesse rejet (m/s)	0.01	0.01	0.01	0.03
Hauteur rejet (m)	5.35	5.35	5.35	3
Fréquence d'émission (%)	100	100	100	100

Les résultats des calculs de propagation nous donnent les fréquences d'exposition maximales des riverains proches, autrement dit, les fréquences maximales d'heures d'odeur aux 4 points de mesure sélectionnés dans le cadre de cette étude (tableau 7 et figure 8).

Afin de se faire une idée de l'augmentation de l'impact olfactif dû à l'ajout d'un bassin SBR, les fréquences de perceptions calculées au niveau des points récepteurs dans la configuration future sont comparés aux résultats de l'étude d'impact olfactif de 2021. On constate une augmentation de l'impact dans le voisinage. Celle-ci est minime et la fréquence de perception des odeurs au niveau des quatre points récepteurs est toujours inférieure aux seuils repris dans l'arrêté ministériel n° 1/09/0149 à savoir, 15 % pour les zones mixtes et zones d'activité et 5 % pour les zones d'habitat. L'imposition en matière d'odeur est donc respectée.

Comme expliqué précédemment, le substrat du biofiltre a été changé et la hauteur augmentée afin d'optimiser la capacité de traitement de l'installation. Dans ces conditions, l'émission d'odeur en sortie du biofiltre est certainement inférieure à celle mesurée en 2021. Une seconde modélisation a donc été réalisée en prenant comme donnée d'émission d'odeur du biofiltre la valeur minimale mesurée au cours des campagnes réalisées par Odometric. La concentration minimale a été mesurée en 2019 et était de  $46\text{ }uo_E/m^3$  soit un débit d'émission de  $76\text{ }uo_E/s$ . Pour cette modélisation, le débit global d'émission était donc de  $904\text{ }uo_E/s$ . Dans ces conditions-là, aucun récepteur n'est exposé plus de 3% du temps à des odeurs en provenance de la station d'épuration dans sa configuration future (figure 9).

<sup>2</sup> SRMT3 : Shuttle Radar Topography Mission, fait référence à des fichiers matriciels et vectoriels topographiques fournis par deux agences américaines : la NASA et la NGA. La résolution est de trois secondes d'arc (93 m à l'Équateur), et la couverture mondiale ;



Figure 8 : Modélisation de l'impact olfactif prévisionnel maximal de la STEP de Luxlait

Tableau 6 : Valeur d'exposition max au niveau des riverains proches

Points de mesure	Position X* (m)	Position Y* (m)	Hauteur (m)	Zone PAG	Valeur max 2021 (%)	Valeur max futur (%)
1	290611	5518447	1.5	Zone industrielle légère et artisanale	7,1	8,2
2	290168	5518541	1.5	Habitation faible densité	0,3	0,4
3	289501	5518639	1.5	Secteur agricole	2	2,6
4	290191	5518187	1.5	Secteur d'industrie légère	0,6	0,7

\*Coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator)

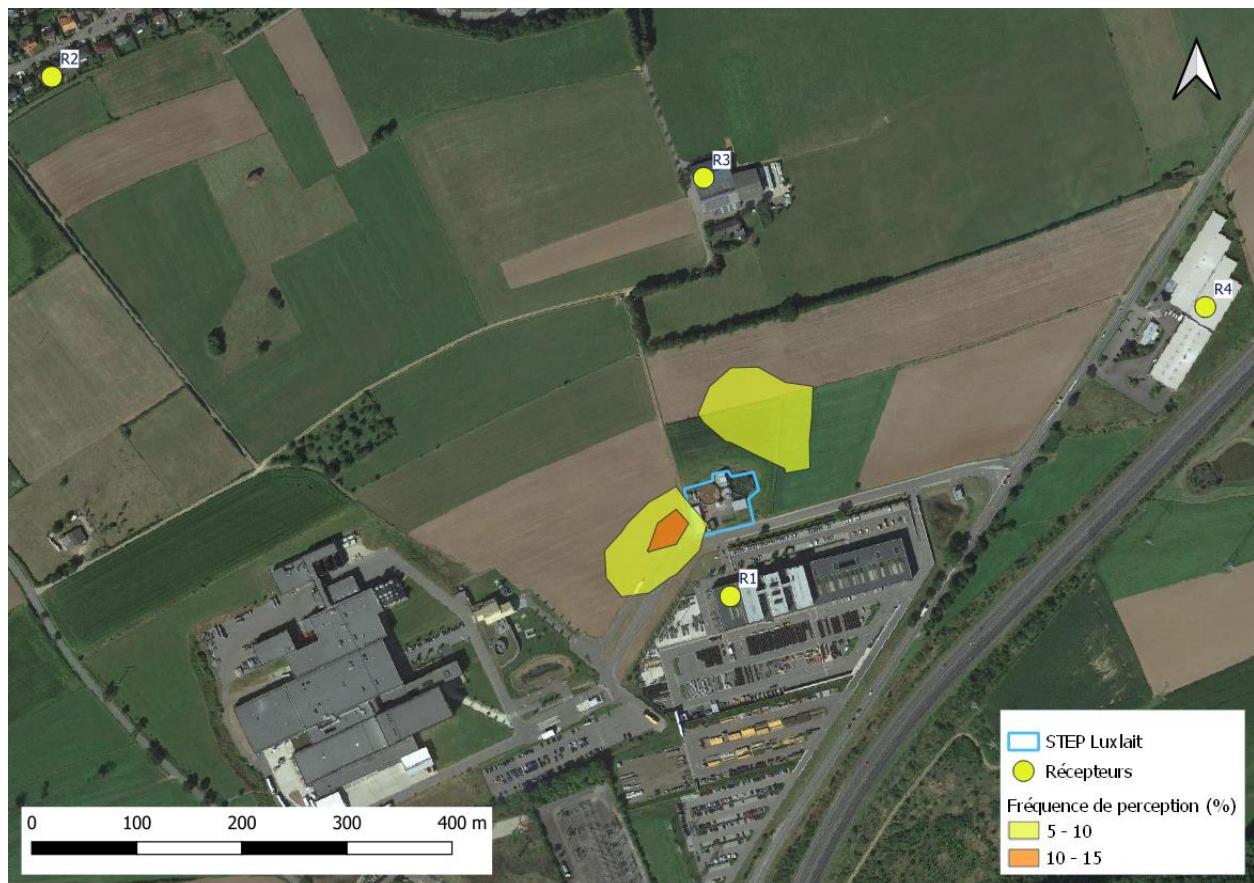


Figure 9 : Modélisation de l'impact olfactif prévisionnel minimal de la STEP de Luxlait

## 7 Synthèse et conclusion

---

L'objectif de cette étude est de déterminer l'impact olfactif futur des installations de traitement des eaux usées industrielles du site de production de l'Association Agricole Luxlait après augmentation de la capacité de traitement (+ 30%).

Pour caractériser les émissions d'odeur de la station d'épuration et calculer son impact olfactif, nous nous sommes basés sur les mesures de concentrations d'odeur réalisés sur site les années précédentes. Le débit d'émission du nouveau bassin SBR a été calculé en moyennant les émissions des deux bassins existants.

Nous avons ensuite calculé l'impact olfactif à l'aide du modèle Austal, en utilisant les données météo provenant de la station synoptique de Luxembourg (Findel).

D'après l'autorisation d'exploiter, il y a 2 niveaux d'impact olfactif à prendre en considération. En zone d'habitation, la valeur d'immission à ne pas dépasser au premier riverain (facteur IZ) est de 0,05 soit 5 % de fréquence de perception des odeurs de la station d'épuration de Luxlait. En zone d'activité et/ou zone mixte, l'immission d'odeur en provenance de l'établissement ne doit pas dépasser 0.15, soit 15 %.

EN 2021, les résultats de calcul d'impact indiquaient que, la fréquence de perception maximale calculée au niveau d'un des récepteurs était de 7,1 %. Ce récepteur se trouvant dans un secteur d'industrie légère, le facteur IZ de 0,15 était respecté. Pour les trois autres récepteurs, la valeur à l'immission était inférieure à 0,05 (5%). Les valeurs retenues dans l'autorisation d'exploiter était donc respectées.

L'ajout d'un bassin SBR engendre une augmentation des fréquences de perception avec un maximum de 8,2% pour le récepteur le plus impacté (secteur d'industrie légère). Cette augmentation est limitée et les valeurs retenues dans l'autorisation d'exploiter sont donc toujours respectées

L'augmentation de la capacité de traitement de la station d'épuration n'engendre donc pas de dépassement des valeurs reprises dans l'arrêté ministériel n° 1/09/0149.

Cette étude est basée en partie sur des extrapolations d'émissions des futurs ouvrages supplémentaires. Une campagne de mesures des émissions du site dans sa nouvelle configuration permettra de vérifier ces émissions et l'impact olfactif généré.



## Annexes

### ANNEXE 1

#### Techniques de mesures et méthodologies

##### Prélèvements d'odeurs

Le prélèvement a été réalisé dans un sac en Nalophan®. Ce sac est disposé dans un fût d'échantillonnage étanche. L'air est soutiré de ce fût à l'aide d'une pompe à débit contrôlé. Par un phénomène de dépression, le sac se remplit du gaz à prélever.

Le volume de chaque échantillon est de 40 litres afin de pouvoir réaliser les mesures par olfactométrie dynamique.

##### Prélèvements d'odeur surfaciques

Les sources surfaciques passives sont des surfaces dont l'émission d'odeur n'est pas due à un flux, comme un bassin ou un andain de compost (sans ventilation forcée). Pour déterminer le flux d'odeur d'une telle source, nous avons utilisé un dispositif permettant de générer un flux d'air (assimilable à un vent de vitesse faible). Ce type de dispositif, appelé tunnel à vent, est visible sur la figure ci-dessous.



Les odeurs émises par la surface odorante sont entraînées dans le tunnel à vent par un gaz vecteur, de l'air pulsé par un ventilateur après filtration au charbon actif. L'air va alors simuler l'effet du vent et se charger en odeur. En sortie du tunnel, des échantillons d'odeur représentatifs sont prélevés pour en déterminer la concentration d'odeur par olfactométrie dynamique (NF EN13725). De plus, le débit d'air en sortie est mesuré car il constitue un paramètre important pour la détermination du flux d'odeur surfacique de la source.

Connaissant précisément le flux (en m<sup>3</sup>/heure) et la surface (en m<sup>2</sup>), le flux surfacique peut être calculé (m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>) et mis en relation avec la mesure de la concentration d'odeur de l'échantillon.

## Mesure de la concentration d'odeur par olfactométrie dynamique

### Principe

Les mesures de la concentration d'odeur ont été réalisées par olfactométrie dynamique selon la norme européenne 'Determination of odour concentration by Dynamics olfactometry' (NBN EN 13725).

### Analyses

Les échantillons ont été analysés par olfactométrie dynamique au seuil de perception. La technique de mesure consiste à diluer l'échantillon gazeux odorant et à le présenter à un jury calibré et sélectionné selon cette norme. La mesure de la concentration par cette méthode consiste à atteindre le seuil de perception olfactif des jurés car, par définition, ce seuil correspond à 1 unité odeur européenne par mètre cube (u.o.e./m<sup>3</sup>).

En final, le taux de dilution nécessaire pour atteindre ce seuil de perception correspond à la concentration d'odeur de l'échantillon.

Dans le cadre de cette étude, nous avons travaillé avec l'olfactomètre TO Evolution à 6 postes de flairage (Odournet ; Allemagne).

Chaque échantillon a été analysé au minimum 2 fois dans la même gamme de dilution avec un jury sélectionné selon la norme NBN EN 13725.

Les intervalles de confiance des valeurs mesurées ont été calculés selon la norme en utilisant les critères de performances de l'olfactomètre calculés au moment des mesures.



Poste de flairage (laboratoire Odometric)

## ANNEXE 2

### Approbation du protocole d'étude

RE: Luxlait : protocole d'étude



Sandra Flammang <sandra.flammang@aeveetat.lu>  
À Cedric Veriter

[Répondre](#)
[Répondre à tous](#)
[Transférer](#)

mar. 1

Il s'agit de la version la plus récente, mais vous avez apporté des modifications à une autre copie. Cliquez ici pour afficher les autres versions.

[Traduire le message en : Français](#)
[Ne jamais traduire à partir de : Anglais](#)
[Préférences en matière de traduction](#)

Bonjour Monsieur Veriter,

Par la présente, je confirme que je n'ai pas de remarques à formuler concernant la réalisation de l'étude d'impact olfactif selon la méthodologie présentée dans le protocole d'étude du 2 février 2022.

Mat beschte Gréiss, Meilleures salutations, Mit freundlichen Grüßen, Kind regards,

**Sandra FLAMMANG**

Unité permis et subsides  
Autorisations d'exploitation

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
**Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable**  
Administration de l'environnement

1, avenue du Rock'n'Roll - L-4361 Esch-sur-Alzette  
Tél. (+352) 40 56 56-500

E-mail: [sandra.flammang@aeveetat.lu](mailto:sandra.flammang@aeveetat.lu)  
[www.emwelt.lu](http://www.emwelt.lu) [www.gouvernement.lu](http://www.gouvernement.lu) [www.luxembourg.lu](http://www.luxembourg.lu)