

Rapport

Etude de dispersion d'odeurs du projet d'abattoir sur la commune de Chaumont (52)




Rapport CARP220151-22-5-R0 – 05/07/2022

Projet suivi par Pascale Corroyer - Tél : +33 6 46 81 19 40 - mail :
pascale.corroyer@anteagroup.fr

Fiche signalétique

CLIENT	SITE
Conseil départemental de la Haute-Marne	Route de beauregard
1 rue du Commandant Hugueny CS 62127 52905 Chaumont cedex 9	D619 52905 Chaumont
Monsieur Mathieu VANDAELE Tél : 03.25.32.85.71 E-mail : Mathieu.VANDAELE@haute-marne.fr	

RAPPORT D'IRH - ANTEA GROUP	
Rédacteur :	Pauline Jezequel
Date de remise :	05/07/2022
Rapport n°	CARP220151-22-5-R0

	Nom	Fonction	Date	Signature
Relecture	CORROYER	Responsable Activité Etude Odeur	05/07/2022	

Sommaire

1. Introduction	5
2. Présentation du projet.....	6
3. Présentation du logiciel de modélisation	7
4. Données d'entrée du modèle.....	9
4.1. Domaine et topographie	9
4.2. Météorologie.....	10
4.3. Bâtiments	12
4.4. Sources modélisées	13
4.4.1. Présentation des sources	13
4.4.2. Caractéristiques des termes source	15
4.5. Points récepteurs étudiés.....	17
5. Résultats de la modélisation.....	19
5.1. Figure d'impact du site.....	19
5.2. Calculs des concentrations d'odeurs aux points cibles	21
6. Conclusions et perspectives	23

Table des tableaux

Tableau 1 : Présentation des sources d'odeur retenues	13
Tableau 2 : Caractéristiques des termes source	15
Tableau 3 – Caractéristiques des points récepteurs	17
Tableau 4 – Odeurs modélisées au niveau des points cibles récepteurs	21
Tableau 5 – Contributions des sources aux niveaux de concentrations	22

Table des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source cartographie : Google satellite)	5
Figure 2 : Plan de masse du futur abattoir	6
Figure 3 : Présentation visuelle de l'interface ADMS	7
Figure 4 : Relief de la zone d'étude (source cartographie : Google satellite)	9
Figure 5 : Rose des vents à Chaumont en 2021	10
Figure 6 : Rose des vents à Chaumont (30 dernières années)	11
Figure 7 : Bâtiments et structures inclus dans la modélisation	12
Figure 8 : Localisation des sources modélisées	14
Figure 9 - Localisation des points récepteurs (source cartographie : Google satellite)	17

Figure 10 – Extrait du PLU	18
Figure 11 : Représentation de l'impact olfactif du site sur l'environnement au percentile 98 et les points récepteurs étudiés (source cartographie : Google satellite)	19
Figure 12 : Représentation de l'impact olfactif du site sur l'environnement au percentile 99,5 et les points récepteurs étudiés (source cartographie : Google satellite)	20

1. Introduction

Le site d'étude est localisé à Chaumont (52). Il s'agit d'un projet d'abattoir multi-espèces. Dans le cadre du dossier de demande d'exploiter, le Conseil départemental de la Haute-Marne sollicite IRH Ingénieur conseil pour une étude de dispersion afin de déterminer l'impact olfactif du projet.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source cartographie : Google satellite)

Ce rapport présente la description du modèle, le scénario d'émission retenu en concertation avec le client, et le résultat de l'impact olfactif calculé au percentile 98*.

**Nota : nous utilisons le référentiel des arrêtés ministériels des activités légiférées tel que la méthanisation, soit le respect du seuil de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ au percentile 98. Ce seuil est donné à titre informatif et n'est pas retrouvé dans les textes réglementaires associés au projet. Par ailleurs, l'arrêté ministériel de l'activité de sous-produits animaux (2003) impose pour les nouveaux sites, le respect de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ au percentile 99,5.*

2. Présentation du projet

Il s'agit d'un projet d'abattoir départemental multi-espèces dont les deux activités seront l'abattage des bêtes (bovins, ovins, caprins, porcs, équins) puis la découpe et la transformation. Il est également proposé de construire une station de pré-traitement des eaux usées au sein du futur site.

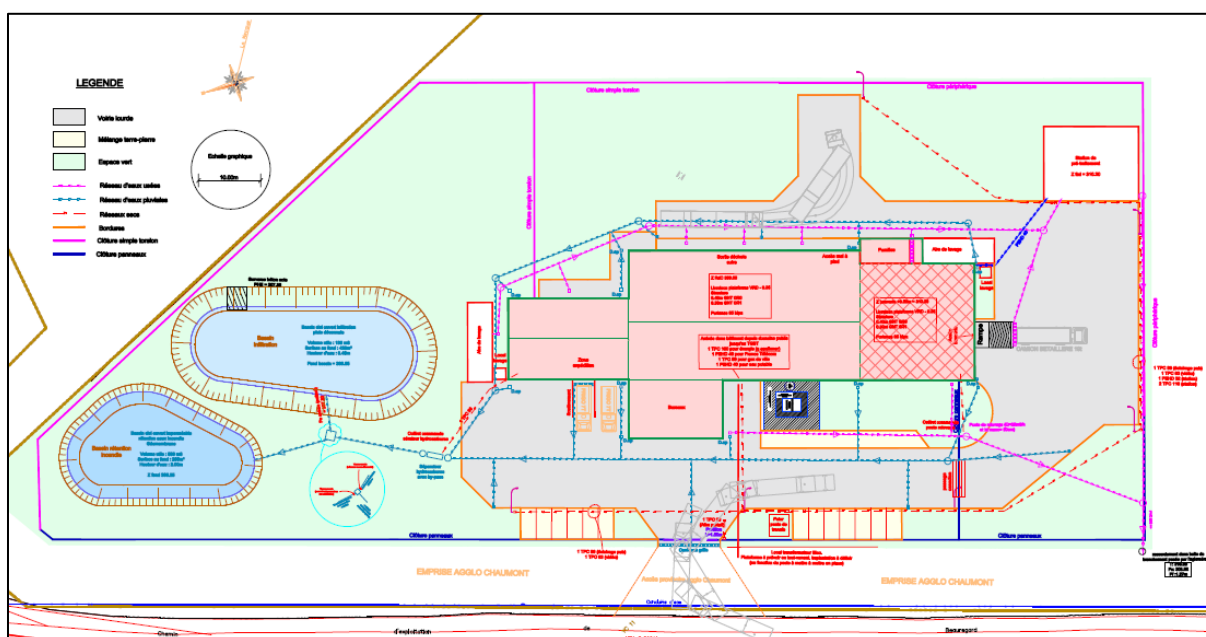


Figure 2 : Plan de masse du futur abattoir

L'activité d'abattage aura lieu entre 3 et 5 jours par semaine. Les flux de bêtes projetés sont :

- Porcs : 80/semaine avec une pointe de 50 par jour
- Bovins : 16/semaine avec une pointe de 12 par jour
- Veaux : 10/semaine avec une pointe de 10 par jour
- Ovins/caprins : 38/semaine avec une pointe de 30 par jour
- Equins : 20/an

La quantité d'effluents traitée par la station de pré-traitement pourra atteindre 60 m³/jour, avec une moyenne à 36 m³/jour.

Ces éléments sont utilisés pour la réalisation de l'inventaire des sources et la définition du scénario d'émission, présentés à la suite du rapport.

3. Présentation du logiciel de modélisation

Le logiciel utilisé est **ADMS 5.1** (Atmospheric Dispersion Modelling System) développé par le CERC. ADMS est un modèle gaussien de seconde génération considéré par l'INERIS (Institut de Veille Sanitaire) et l'US EPA comme l'état de l'art des modèles gaussiens.

Un outil reconnu et validé

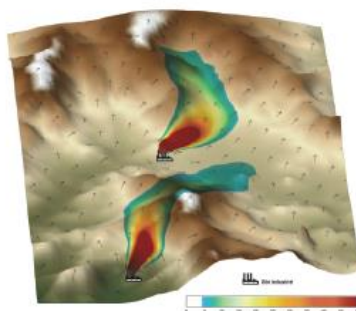
ADMS a été validé dans le cadre de plusieurs études : outil européen « Model Validation Kit », étude française RECORD...

Référencé dans de nombreux guides méthodologiques et publications scientifiques : INERIS, Santé publique France, US-EPA, ASTEE...

Près de 300 organismes équipés dans le monde : industriels, bureaux d'études, organismes de surveillance et/ou de recherche.

ADMS 5, développé pour étudier l'impact des rejets industriels

- Etude de la dispersion des panaches chroniques et des rejets accidentels à échelle locale.
- Etude de l'impact d'une ou plusieurs installations sur la qualité de l'air.
- Etude de la dispersion des odeurs, d'éléments radioactifs.
- Fourniture des données d'entrée pour vos évaluations des risques sanitaires des études d'impact.
- Outil d'aide à la décision en phase projet (aide au dimensionnement des installations, hauteur des cheminées, localisation des sources...) et/ou outil diagnostique (comparaison modèle/mesure...).



Influence du relief sur la dispersion des panaches

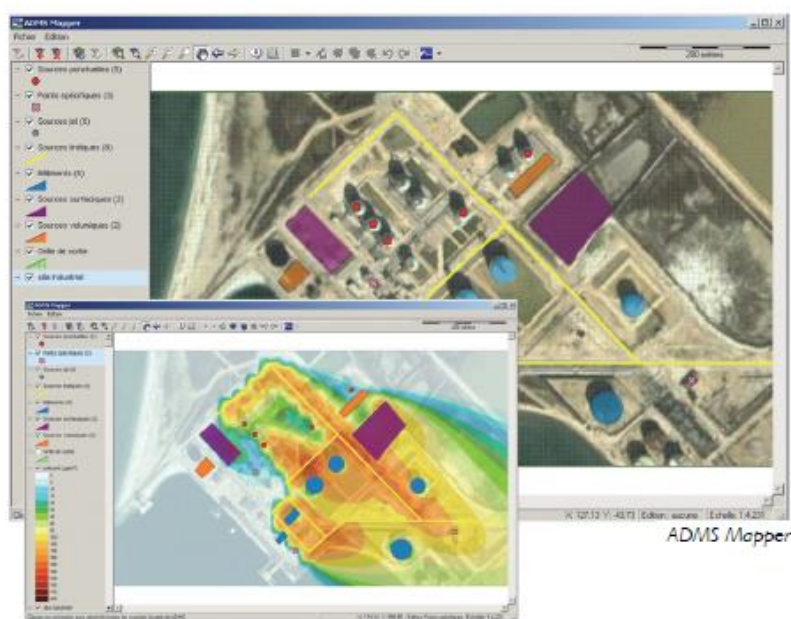


Figure 3 : Présentation visuelle de l'interface ADMS

Il permet la prise en compte de phénomènes spécifiques, comme le relief, les bâtiments importants et les fluctuations météorologiques. Le tableau suivant présente ces différents phénomènes et leur prise en compte au sein du modèle.

Stabilité de l'atmosphère	La stabilité de l'atmosphère est appréhendée par le modèle à partir des observations de nébulosité (associée à l'heure et au jour). La fourniture de la température au modèle permet également d'améliorer l'estimation de la hauteur de la couche limite.
Topographie	La topographie a été prise en compte dans la modélisation au travers l'utilisation d'un coefficient de rugosité de 1, représentatif d'une zone d'étude vallonnée et arborée.
Obstacles	Le module « bâtiment » d'ADMS a été activé afin de prendre en compte l'effet des futurs bâtiments et structures de l'abattoir et station de pré-traitement sur la dispersion des odeurs.
Hauteur de calcul	Par convention, il a été considéré des cibles à 1,5 m par rapport au niveau du sol (hauteur d'homme).

■ Méthodologie

- Intégration des données d'entrée de Flux d'odeurs extrapolés issues de nos bases de données
- Montage du modèle de dispersion avec intégration des bâtiments principaux et des données météorologiques représentatives
- Réalisation de la modélisation
- Comparaison des résultats aux valeurs limites réglementaires au droit des cibles retenues. Un indicateur pourra être le seuil de concentration d'odeur au percentile 98 avec une valeur cible de 5 uo_E/m³ (seuil de gêne olfactive)
- Cartographie des iso-concentrations en percentile 98
- Identification des cibles où la concentration seuil est dépassée
- Identification au niveau de chaque cible de la contribution de chacune des sources

4. Données d'entrée du modèle

4.1. Domaine et topographie

Le relief de la zone d'étude est représenté ci-dessous :



Figure 4 : Relief de la zone d'étude (source cartographie : Google satellite)

Les habitations sont situées en contrebas du futur site, à l'est. La parcelle est à environ 305 m au-dessus du niveau de la mer contre environ 250-275 m pour les habitations les plus proches, soit un dénivelé de plus de 50m entre les futures sources d'odeurs et les points récepteurs sensibles à proximité.

La rugosité du terrain a donc été considérée afin de prendre en compte le relief de la zone d'étude. Cette valeur correspond en effet à un paysage vallonné et arboré.

Le domaine de calcul couvre le site et un secteur de 4 km par 4 km centré sur la parcelle du futur abattoir.

4.2. Météorologie

La dispersion des polluants atmosphériques est déterminée par la direction et la vitesse du vent, les températures de l'air ambiant et la stabilité atmosphérique.

Les données météorologiques ont été simulées à partir d'une grille régulière qui couvre la France et dont les points sont espacés de 3 km. Le point retenu comme le plus représentatif est l'un des points de cette grille régulière, situé au plus proche du site (localisé à 1 200 m au sud). Ces données permettent de représenter la complexité des conditions météorologiques locales (vitesse, direction du vent, température, nébulosité et classe de stabilité des vents) pour l'année 2021.

Les données sont horaires. Il s'agit donc de 8 760 heures, ce qui permet de calculer une situation moyenne et normale mais également de déterminer les niveaux d'odeurs en conditions défavorables (calcul du percentile 98).

La figure suivante présente la rose des vents du site utilisée dans notre modélisation :

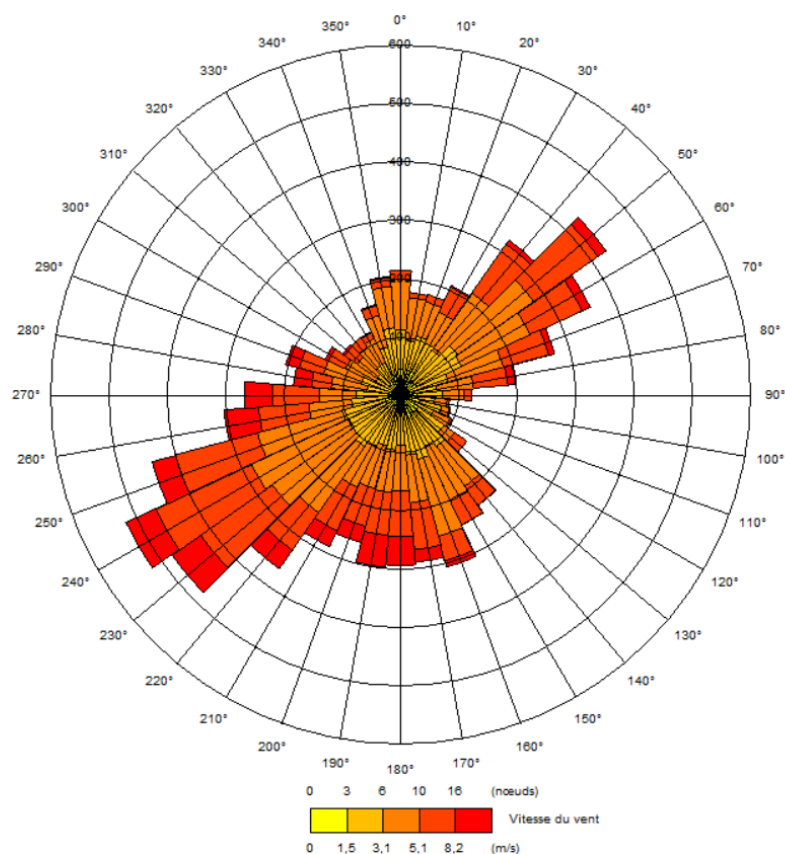


Figure 5 : Rose des vents à Chaumont en 2021

Celle-ci peut être comparée à la rose des vents à Chaumont pour les 30 dernières années (source météoblue) :

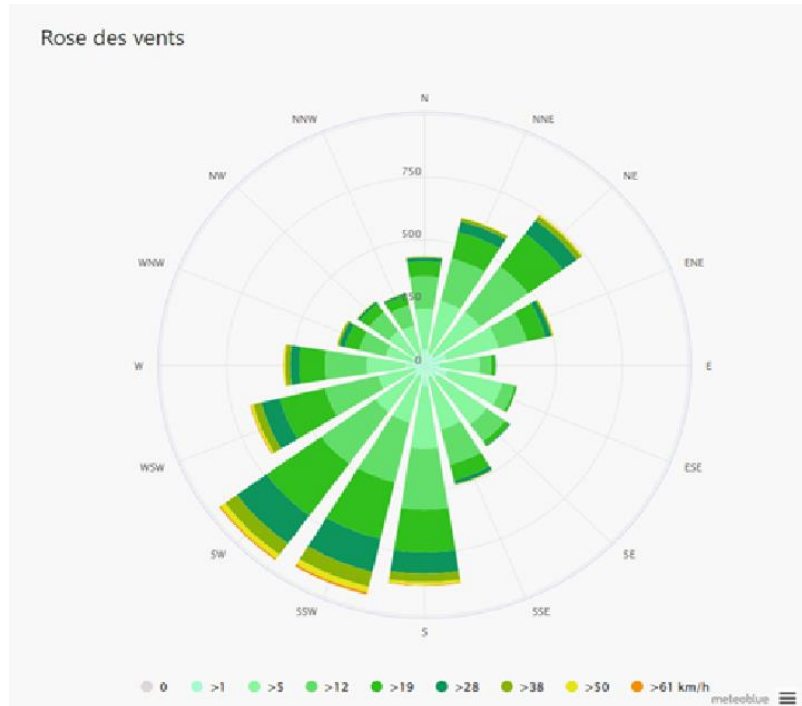


Figure 6 : Rose des vents à Chaumont (30 dernières années)

Les deux roses des vents présentent une bonne corrélation, ce qui confirme que les données météorologiques utilisées dans la modélisation sont bien représentatives des conditions habituelles à Chaumont.

4.3. Bâtiments

L'effet des bâtiments et structures du futur abattoir sur la dispersion des odeurs a été pris en compte dans la modélisation. Les dimensions des bâtiments et structures ont été obtenues à partir des plans de coupes du futur abattoir. Une représentation en 2D et en 3D de ces bâtiments est présentée ci-dessous :

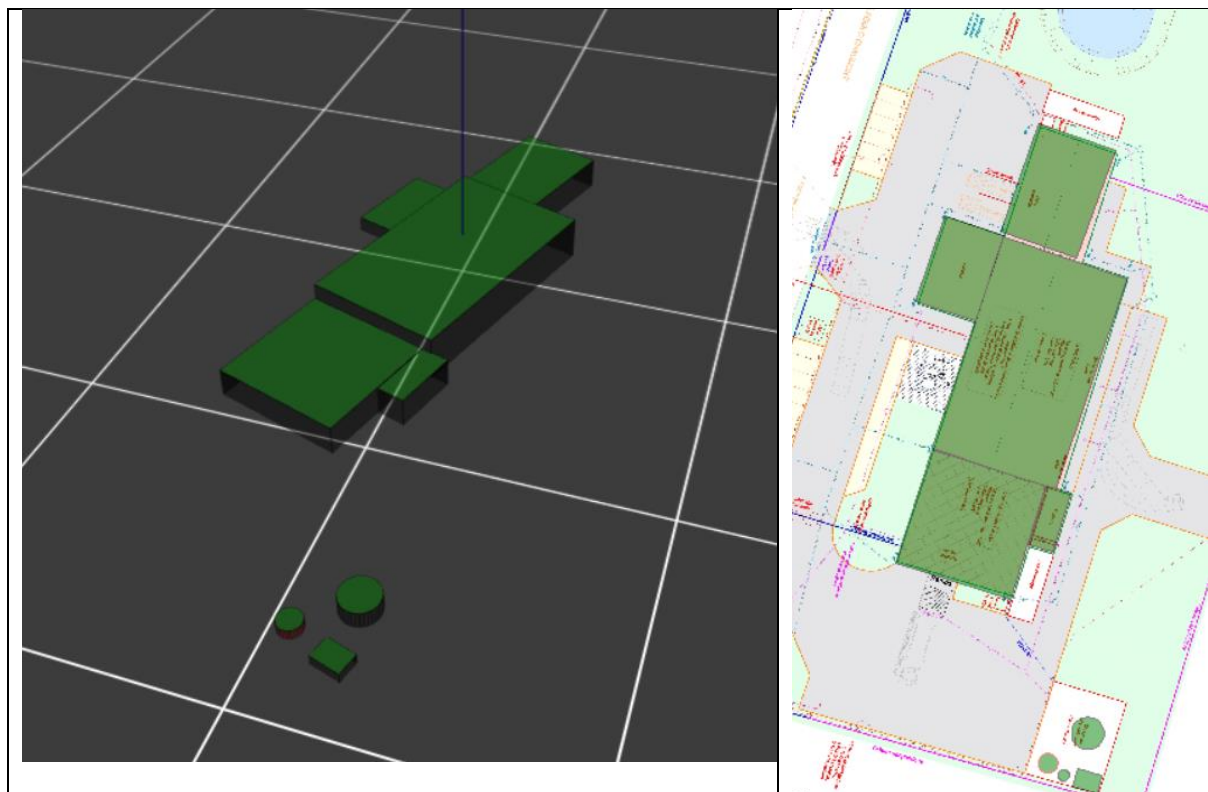


Figure 7 : Bâtiments et structures inclus dans la modélisation

4.4. Sources modélisées

4.4.1. Présentation des sources

Les différentes sources intégrées au modèle sont présentées dans le Tableau 1 et sur la Figure 8 ci-dessous.

Tableau 1 : Présentation des sources d'odeur retenues

N°	Zone	Nom de la source	Type de source
1	Pré-traitement	Bassin tampon	Surfacique passive
2	Pré-traitement	Flotateur	Surfacique passive
3	Pré-traitement	Event stockage graisses	Canalisée passive
4	Abattoir	Fumière	Volumique passive
5	Abattoir	Rejet extracteur mécanique hall d'abattage	Canalisée active
6	Abattoir	Rejet extracteur mécanique triperie	Canalisée active

- **1** : Emissions surfaciques du bassin tampon - Des émissions plus importantes peuvent avoir lieu en cas de défaillance du système ; un facteur d'émissions 5 fois plus important qu'en situation normale a été appliqué 10% du temps.
- **2** : Emissions surfaciques du flotateur
- **3** : Emissions canalisées – événement du silo de stockage des graisses
- **4** : Emissions volumique de la fumière au niveau de son ouverture sur l'extérieur
- **5** : Emissions canalisées de l'extracteur mécanique d'air desservant le hall d'abattage
- **6** : Emissions canalisées de l'extracteur mécanique d'air desservant la triperie

Les pièges à sables et cailloux, le tamisage et le poste de relèvement ont un potentiel olfactif jugé minoritaire et non impactant du fait des dimensions en jeu ou de la fermeture par bâche ou d'une matrice peu odorante. Ces sources n'ont pas été incluses dans le modèle.

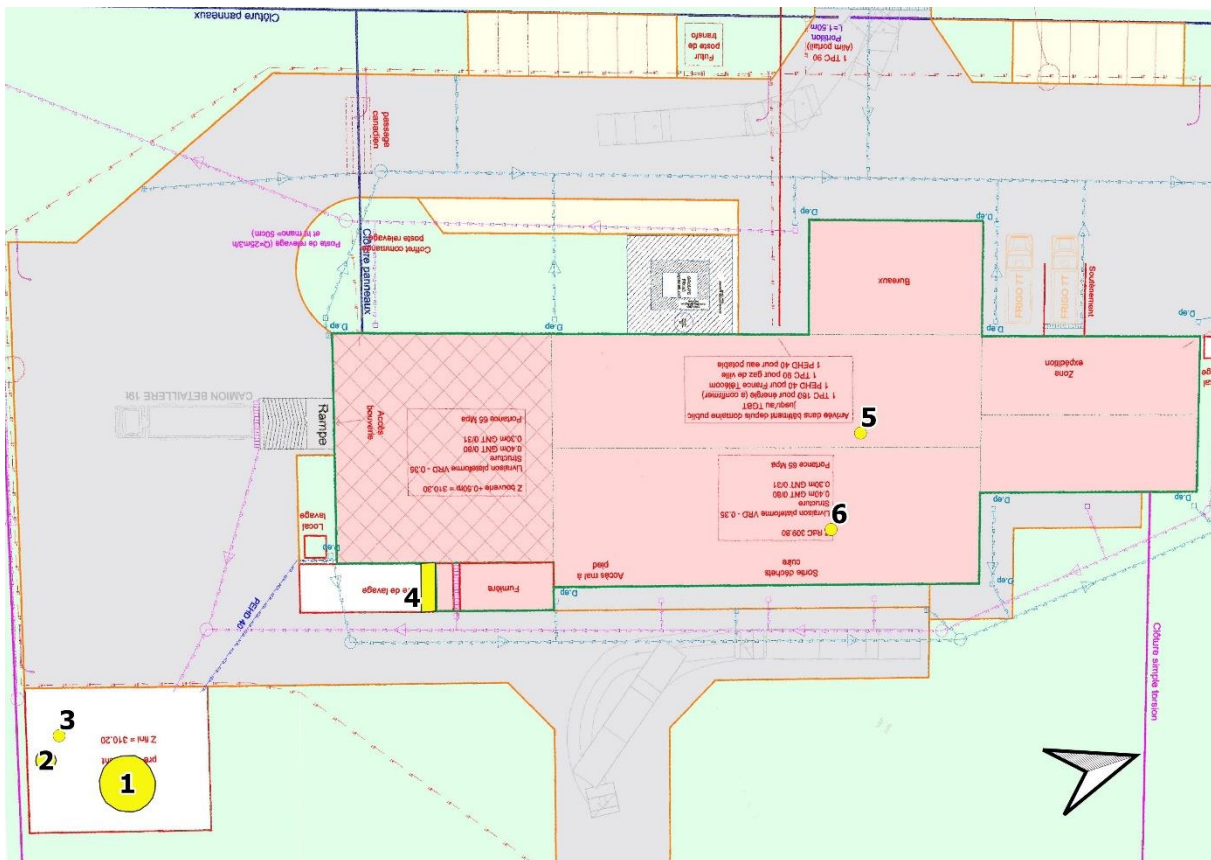


Figure 8 : Localisation des sources modélisées

4.4.2. Caractéristiques des termes source

Les différentes sources retenues dans le modèle sont présentées dans le tableau suivant (les principales hypothèses issues de nos retours d'expériences sont détaillées en suivant).

Tableau 2 : Caractéristiques des termes source

N°	Source d'émission	Hauteur (m) par rapport au sol	Diamètre (m)	Surface m²	Concentration odeur moyenne uoE/m³	Débit de balayage (m³/hr/m²)	Débit m³/h	Flux odeur x10 ⁶ uoE/h	Temps de présence sur le site %	Flux d'odeur pondéré x10 ⁶ uoE/h	Taux d'émission u.o.E/m²/s (1) OU u.o.E/m³/s (2) OU u.o.E/s (3)
1	Bassin tampon	4,00	4,70	17,3	5 000 (en fonctionnement normal) 25 000 (lors des opérations de maintenance)	30	520	2,60 (fonctionnement normal) 13,01 (maintenance)	90 % du temps en fonctionnement normal, 10% du temps en maintenance	3,64	59,1 (1)
2	Flotateur	1,27	1,70	2,3	1 500	30	68	0,10	100	0,10	12,4 (1)
3	Event stockage graisses	3,20	0,08	-	10 000	-	100	1,00	100	1,00	277,8 (3)
4	Fumière		-	20,80	1 000	30	624	0,62	100	0,62	6,2 (2)
5	Rejet extracteur mécanique hall d'abattage	9,50	0,75	-	500	-	10000	5,00	100	5,00	1388,9 (3)
6	Rejet extracteur mécanique triperie	9,00	0,20	-	1 000	-	750	0,75	100	0,75	208,3 (3)

1 : BASSIN TAMPON : intégration d'une valeur dite courante 90% du temps et dite défavorable 10% du temps - source présentant un risque selon nos bases de données, en conditions défavorables (ex : anaérobie prolongée) - valeurs situées entre 1 500 et 50 000 uo_E/m^3 selon nos références / Scénario dit moyen à défavorable.

2 : FLOTTATEUR : présence de graisses et eaux chargées, potentiel odorant limité par les dimensions de l'ouvrage - base de données moyenne de 1 500 uo_E/m^3 .

3 : EVENT STOCKAGE DE GRAISSE : matrice odorante, rejet gazeux à fort potentiel selon nos bases de données, valeur dite moyenne à défavorable à 10 000 uo_E/m^3

4 : FUMIERE : local couvert, dit hangar, avec stockage de matières stercolaires. Valeur moyenne associée de 1000 uo_E/m^3 .

5 et 6 : EXTRACTEURS MECANIQUES : faibles potentiels selon nos références, soit 100 à 2000 uo_E/m^3 . Valeurs moyennes retenues, toutefois, le flux d'odeur de l'extracteur du hall d'abattage est mis en exergue du fait du débit important.

4.5. Points récepteurs étudiés

La parcelle du futur abattoir est située à environ 305 mNGF. Les points récepteurs étudiés dans cette modélisation sont présentés dans le tableau ci-dessous ainsi que sur la Figure 9.

Tableau 3 – Caractéristiques des points récepteurs

cible n°	Nom	Distance estimée par rapport au site	Altitude (mNGF)
1	Maison rue de Beauregard	310 m	276 m
2	Maison rue de Beauregard	280 m	276 m
3	Maison rue de la Vallée	300 m	262 m
4	Maison rue de la Vallée	400 m	257 m
5	Maison rue de la Vallée	280 m	256 m
6	Poney club de la suize	230 m	258 m
7	Maison rue de Beauregard	360 m	271 m
8	Maison rue de Beauregard	390 m	268 m

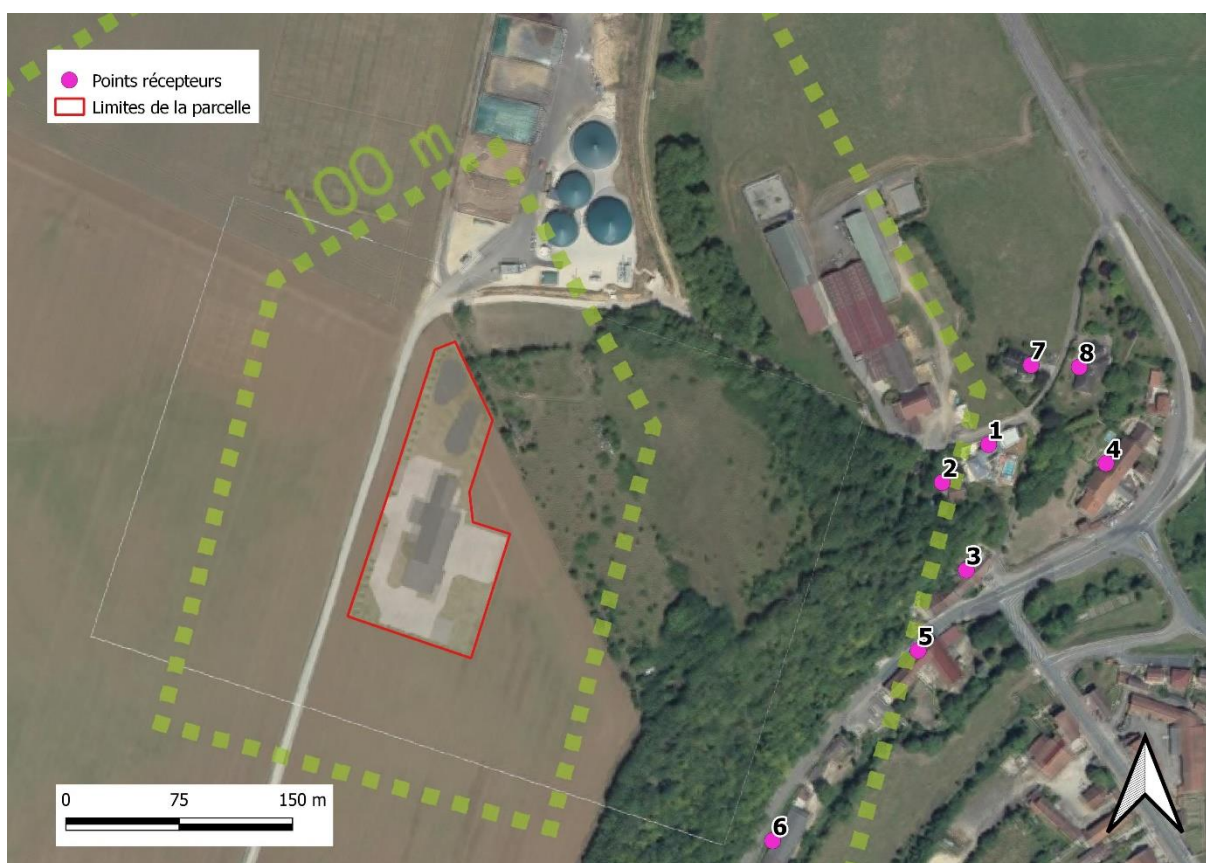


Figure 9 - Localisation des points récepteurs (source cartographie : Google satellite)

Il est également à noter que le Plan Local d'Urbanisme de la ville de Chaumont prévoit la construction d'une zone d'activité au niveau des parcelles agricoles qui entourent le site du futur abattoir (marqué AUXe), comme illustré ci-dessous :

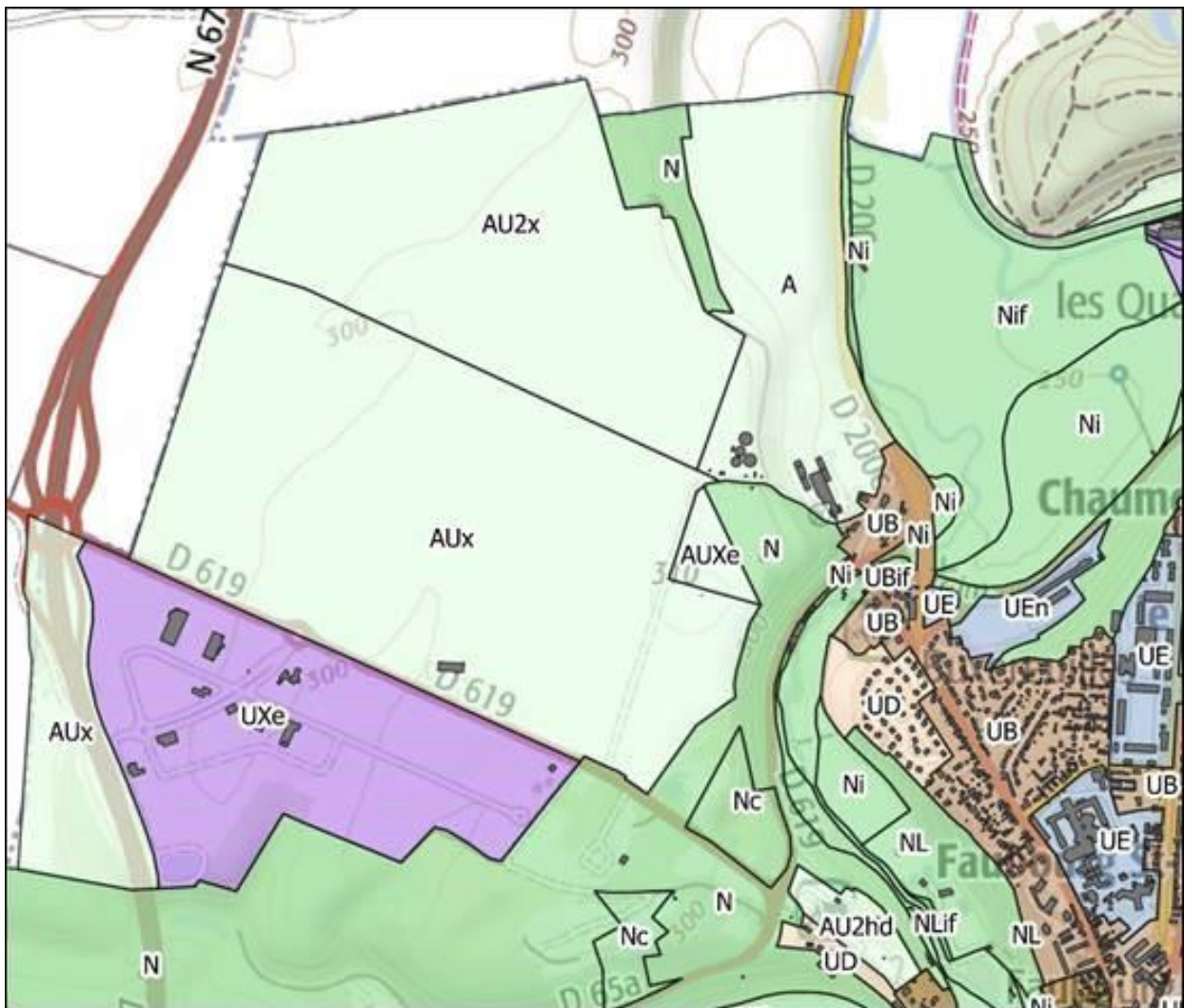


Figure 10 – Extrait du PLU

De tels usages ne sont cependant pas considérés comme sensibles en termes d'odeurs.

5. Résultats de la modélisation

5.1. Figure d'impact du site

La Figure 11 présente la répartition de la concentration d'odeur (au percentile 98) modélisée dans l'environnement du site. La Figure 12 présente les résultats au percentile 99,5. Sont également représentés sur ces figures les points récepteurs présentés au paragraphe précédent.

Ces figures montrent que les émissions odorantes du futur abattoir ne seront pas à l'origine de dépassements du critère de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ plus de 0,5 ou 2% du temps au niveau des habitations et usages sensibles les plus proches. En effet, des concentrations dépassant cette valeur de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ ne sont projetées qu'au niveau du site ainsi qu'à proximité de la limite du site au sud. Le seuil olfactif de $1 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ est atteint sur une zone d'amplitude limitée ne s'étendant pas au-delà de 180m de la limite de site. Encore une fois, il n'y a pas d'usages sensibles au niveau de cette zone.

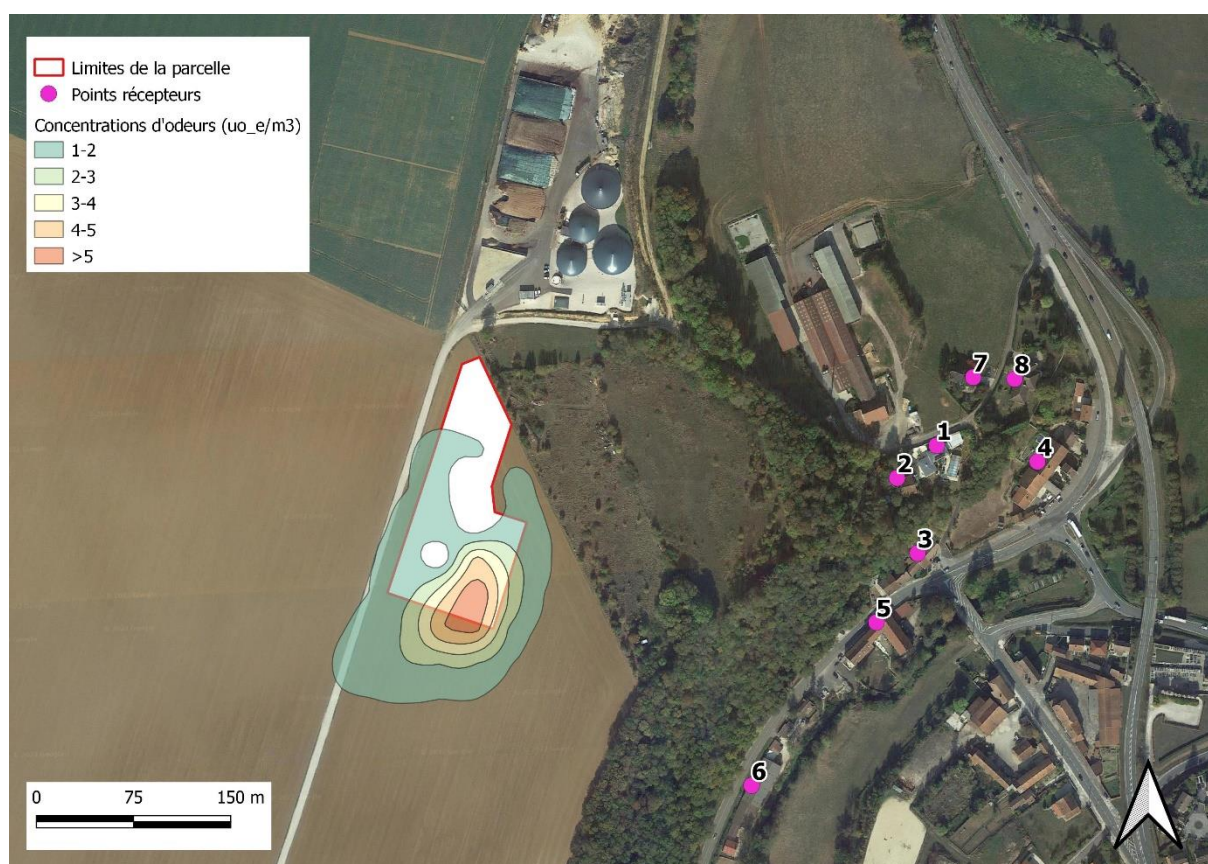


Figure 11 : Représentation de l'impact olfactif du site sur l'environnement au percentile 98 et les points récepteurs étudiés (source cartographie : Google satellite)



Figure 12 : Représentation de l'impact olfactif du site sur l'environnement au percentile 99,5 et les points récepteurs étudiés (source cartographie : Google satellite)

5.2. Calculs des concentrations d'odeurs aux points cibles

Les percentiles 98 et 99,5 des concentrations d'odeurs modélisées aux points cibles récepteurs sont présentés au Tableau 4. En plus des 8 points récepteurs, les résultats sont également présentés à titre indicatif pour un point représentant la limite de site au sein de la zone la plus impactée.

Nota : Les percentiles 98 et 99,5 correspondent aux valeurs de concentration dépassée 2% et 0,5% du temps au niveau du point cible.

Tableau 4 – Odeurs modélisées au niveau des points cibles récepteurs

N°	Concentration (uo _E /m ³) au percentile 98	Concentration (uo _E /m ³) au percentile 99,5
1	0,08	0,25
2	0,08	0,29
3	0,07	0,22
4	0,05	0,18
5	0,07	0,19
6	0,08	0,20
7	0,07	0,21
8	0,06	0,19
Limite de site	7,1	12,4

Les résultats de la modélisation du scénario dit d'ordre défavorable, indiquent des concentrations, aux percentiles 98 et 99,5, inférieures à 0,3 uo_E/m³ au niveau des habitations les plus proches. **Ces concentrations sont bien inférieures à la valeur considérée comme référence, soit 5 uo_E/m³.** Dans les conditions retenues, les valeurs sont également inférieures au seuil de détection, soit 1 uo_E/m³. Les résultats de la modélisation indiquent donc que 99,5% du temps à minima, aucune odeur en provenance du futur abattoir ne devrait être détectée au niveau des habitations les plus proches.

Au niveau de la limite de site, et au sein de la zone la plus impactée, une concentration de 7 uo_E/m³ est modélisée, au percentile 98 (avec une concentration de 12,4 uo_E/m³ au percentile 99,5); indiquant un risque de perception d'odeur en limite de propriété.

Le tableau suivant présente les contributions indicatives de chacune des sources au percentile 98 :

Tableau 5 – Contributions des sources aux niveaux de concentrations

N°	Bassin tampon	Extracteur abattage	Extracteur triperie	Flotateur	Fumière	Stockage graisses
1	44,1%	32,7%	5,3%	1,3%	5,7%	10,9%
2	44,9%	31,8%	5,3%	1,3%	5,7%	11,0%
3	43,8%	32,7%	5,5%	1,3%	5,5%	11,2%
4	43,8%	33,2%	5,4%	1,2%	5,4%	10,9%
5	44,0%	32,8%	5,4%	1,3%	5,5%	11,0%
6	45,7%	30,9%	5,3%	1,3%	5,4%	11,3%
7	42,9%	34,0%	5,6%	1,3%	5,7%	10,5%
8	44,0%	33,3%	5,4%	1,3%	5,6%	10,5%
Limite de site	51,8%	3,4%	0,7%	17,4%	2,7%	23,9%

Au niveau des habitations les plus proches (points 1 à 8), le bassin tampon et l'extracteur desservant le hall d'abattage représentent les deux sources d'odeurs majoritaires. Il est cependant important de noter que les concentrations au niveau de ces points sont basses (cf Tableau 4).

L'influence du bassin tampon est encore plus nette au regard de la contribution de cette source aux niveaux de concentrations projetés à la limite de site, hors zone d'habitation.

6. Conclusions et perspectives

Le Conseil Départemental de la Haute Marne a sollicité Antea Group et sa filiale IRH Ingénieur conseil afin de réaliser une étude de dispersion d'odeur du futur abattoir de Chaumont (52), sur l'année 2021. La valeur cible est de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ au percentile 98 chez les premiers riverains (le percentile 99,5 a également été considéré dans cette étude).

Un inventaire exhaustif des différentes sources d'odeurs du projet a été établi : les émissions surfaciques diffuses du bassin tampon et du flotateur, les émissions diffuses de la fumière, et les émissions canalisées de l'évent du stockage à graisses (émissions passives) et des extracteurs mécaniques (émissions actives).

L'étude réalisée correspond à une situation défavorable avec des concentrations d'odeurs majorantes pour chaque source, avec notamment une concentration de $25\,000 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ en situation défavorable 10% du temps pour le bassin tampon.

En ce qui concerne les points correspondants à des habitations, les résultats de la modélisation indiquent des concentrations, aux percentiles 98 et 99,5, inférieures à la valeur de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ considérée comme référente*. Dans les conditions retenues, les valeurs sont également inférieures au seuil de détection, soit $1 \text{ uo}_E/\text{m}^3$. Les résultats de la modélisation indiquent donc que 99,5% du temps à minima, aucune odeur en provenance du futur abattoir ne devrait être détectée au niveau des habitations les plus proches.

Par ailleurs, considérant ce scénario, la concentration d'odeur maximale observée au percentile 98 est de $7,1 \text{ uo}_E/\text{m}^3$. Ce maximum est obtenu en limite de site au sud. La parcelle au sud du futur abattoir est actuellement cultivée. Le Plan Local d'Urbanisme de la ville de Chaumont prévoit la construction d'une zone d'activité sur cette parcelle (référence AUx).

Ces résultats sont obtenus sur la base des éléments de dimensionnement connus à la date de rédaction de ce rapport.

**Nota : nous utilisons le référentiel des arrêtés ministériels des activités légiférées tel que la méthanisation, soit le respect du seuil de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ au percentile 98. Ce seuil est donné à titre informatif et n'est pas retrouvé dans les textes réglementaires associés au projet. Par ailleurs, l'arrêté ministériel de l'activité de sous-produits animaux (2003) impose pour les nouveaux sites, le respect de $5 \text{ uo}_E/\text{m}^3$ au percentile 99,5.*

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement
et de la valorisation des territoires



Références