

[NH₃] en mg.m⁻³	[NH₃] en ppm	Effet sur la santé humaine	durée exposition	Source
0,1 soit 100 µg/m ³	0,15	Pas de risque	Toute la vie	US EPA (1), InVS
0,22 soit 220 µg/m ³	0,5	MRL Minimal Risk Level	>14 Jours	ATSDR (2)

(1) US EPA : United States Environmental Protection Agency (Etats-Unis) InVS: Institut de Veille Sanitaire (France)
(2) ATSDR Agency for Toxic Substances and Diseases Registry (Etats Unis)

Tableau 59 : : VTR de l'ammoniac (Relation entre niveau d'exposition au NH₃ et effets toxiques sur l'homme)

3.3 LES POUSSIÈRES

Les poussières peuvent être définies selon leur taille. Ainsi distingue-t-on classiquement :

- les PTS (particules totales en suspension) : selon l'article R232-5-1 du code du travail, les particules totales en suspension sont des particules solides dont le diamètre aérodynamique est au plus égal à 100 µm, ou dont la vitesse de chute dans les conditions normales de température est au plus égale à 0,25 m/seconde.
- les PM₁₀ : particules dont le diamètre aérodynamique < 10 µm,
- les PM_{2,5} : "particules fines" dont le diamètre aérodynamique < 2,5 µm,
- puis "les particules ultra fines" dont le diamètre aérodynamique < à 0,1 µm.

Les particules < 10µm peuvent pénétrer dans l'organisme, les <2,5 µm étant les plus dangereuses (atteinte profonde du poumon)

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a produit en 2005 des valeurs guides. Pour ce qui concerne la pollution atmosphérique particulaire, l'OMS a retenu deux types de valeurs guides : l'une porte sur les niveaux moyens annuels dans l'air ambiant, et l'autre porte sur les niveaux moyens journaliers. Ces valeurs guides sont déclinées pour les PM₁₀ et les PM_{2,5}.

Durée exposition	Valeur guide	Type poussière
Niveau moyen annuel	10 µg/m ³	PM _{2,5}
	20 µg/m ³	PM ₁₀
Niveau moyen sur 24h	25 µg/m ³	PM _{2,5}
	50 µg/m ³	PM ₁₀

Tableau 60 : : Valeurs guides (OMS 2005)

Pour ce qui concerne les niveaux moyens annuels, la valeur guide fixée par l'OMS est de 10 µg/m³ pour les PM_{2,5}, et 20 µg/m³ pour les PM₁₀. L'OMS indique que « bien que les effets indésirables sur la santé ne puissent pas être entièrement écartés au-dessous de ces concentrations, [elles] représentent les concentrations [...] dont on a non seulement montré qu'elles étaient atteignables dans les grandes régions urbaines des pays très développés, mais qui, si elles sont atteintes, devraient également permettre de réduire considérablement les risques sanitaires ». Par conséquent, ces valeurs guides ne peuvent être assimilées à des valeurs toxicologiques de référence (VTR).

Pour les niveaux moyens sur 24h, les valeurs guides sont de 25 µg/m³ pour les PM_{2,5}, et 50 µg/m³ pour les PM₁₀. Bien que les expositions épisodiques soient moins préoccupantes d'un point de vue sanitaire que les expositions chroniques visées par les valeurs guides concernant les moyennes annuelles, l'OMS indique que le fait de respecter ces valeurs guides journalières « permettra de se protéger contre les pics de pollution qui conduiraient autrement à une surmorbidity ou à une surmortalité importante ».

3.4 L'HYDROGENE SULFURE

De la même façon que pour les émissions d'ammoniac, les recommandations émises par les organismes d'expertise sont fondées sur des observations chez l'homme ou des extrapolations à partir d'expérimentations animales pour les expositions supérieures à un jour. Elles retiennent l'existence d'un seuil pour l'expression du danger. Les concentrations maximales admissibles recommandées sont présentées dans le tableau suivant.

Substance chimique	Effet	Voie d'exposition	Facteur d'incertitude	Valeur de référence	Source
Sulfure d'hydrogène	A seuil	Inhalation chronique	300	RfC= 0.002 mg/m ³	US EPA IRIS, 2003
		Inhalation sub-chronique	30	MRL= 0.03 mg/m ³	ATSDR, 2006
		Inhalation aïgue	27	MRL= 0.1 mg/m ³	ATSDR, 2006

Tableau 61 : : VTR de l'hydrogène sulfuré (Relation entre niveau d'exposition au H₂S et effets toxiques sur l'homme) Source INERIS

RfC : référence

MRL : Minimal Risk Legal

US EPA : United States Environmental Protection Agency (Etats-Unis) InVS: Institut de Veille Sanitaire (France)

ATSDR Agency for Toxic Substances and Diseases Registry (Etats Unis)

4. CARACTERISATION DE L'EXPOSITION

2.1 DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

L'exposition des individus s'évalue selon la durée, la fréquence et les voies d'exposition. Il s'agit d'estimer l'impact prévisible des agents identifiés à la première étape sur les individus présents dans la zone d'exposition. S'agissant des tiers riverains, on retient un scénario d'exposition simple et majorant consistant à envisager la présence permanente de la population. La zone d'exposition correspond aux secteurs situés au pourtour du projet/site où il est possible de rencontrer des agents identifiés à la première étape.

En principe, la zone d'exposition se dimensionne :

- par la transposition de résultats obtenus sur des installations similaires (transposition d'une étude de cas),
- par les résultats d'une modélisation mathématique de la dispersion.

En pratique, il n'existe pas de modèle de dispersion adapté au caractère diffus des émissions agricoles. L'évaluation des risques sanitaires repose donc sur la bibliographie la plus récente. La zone d'exposition étudiée correspond à la surface définie par le rayon d'affichage prévu par la nomenclature ICPE qui est définie par rapport aux bâtiments d'élevage.

Dans le cas de l'élevage de la SCEA JEAN-FRANCOIS ROBERT, l'aire d'étude correspond au rayon de 3 km autour des bâtiments d'élevage, avec une approche plus détaillée dans le rayon de 300 m autour du site.

2.2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Le projet concerne la restructuration d'un élevage de porcs existant portant l'effectif à 4535 places animaux équivalents afin d'augmenter la capacité d'engraissement du site.

Le tableau ci-dessous décrit les environs du site d'élevage dans un rayon de 500 m. Il est complété par la carte au 1/25000ème, présentée en annexe, indiquant le rayon des 3 km.

Le lieu-dit "Halouze" est localisé à environ 2.5 km au sud du bourg de PLANCOET. La voirie desservant le site est en impasse. Dans ce secteur, l'espace est occupé principalement par d'autres exploitations, des parcelles agricoles mais aussi des tiers.

Le tableau ci-dessous décrit les environs du site d'élevage dans un rayon de 300 m. Il est complété par la carte au 1/25000ème, présentée en annexe, indiquant le rayon des 3 km.

	Distance par rapport à l'élevage			Commentaires
	0 à 50 m	50 à 100 m	100 à 300 m	
Bourgs	-	-	-	Centre de PLANCOET à 2.5 km
Habitations (tiers et lieu-dit)	-	-	Au sud , lieu-dit « La grande Pouplinais » au nord, lieu-dit « La Petite Pouplinais.	Tiers situés à + 100 mètres de l'exploitation
Infrastructure (équipements collectivités, route...)	Chemin rural Route communale	Route communale	Routes communales	Site à l'écart des axes principaux de circulation.
Activité économique		-	.	Zone rurale principalement agricole, un peu de tourisme vert
Sites remarquables	-	-	-	Aucun site
Natura 2000	-	-	-	Aucun site
ZNIEFF	-	-	-	Aucun site à proximité
Eau (cours d'eau, point d'eau, plan d'eau)			+ 300 m	Les bâtiments sont clos, il n'y a pas de divagation d'animaux au niveau du site.
Puits, forage	-	Forage de l'exploitation à 95 m de l'élevage	Forages de l'exploitation à 95 m et 160 m du projet	-
Protection de captage d'eau potable	-	-	-	-
Utilisation du sol (cultures, prairies, bois, friches...)	Parcelles agricoles	Parcelles agricoles	Parcelles agricoles et hameaux	Cultures fourragères (prairie, maïs) et céréales (blé) et zone d'habitation

Tableau 62 : : Environnement du site n°1

Le lieu-dit "La Lieurais " est localisé à environ 8 km au Sud du site 1. L'accès au site se fait par la voie communale n°8 et 10. L'ensemble du site est entouré de plantations.

	Distance par rapport à l'élevage			Commentaires
	0 à 50 m	50 à 100 m	100 à 300 m	
Bourgs	-	-	-	2.2 km du bourg
Habitations (tiers et lieu-dit)	-	-	Au sud, lieu-dit « Quingeux » à l'ouest lieu-dit « Le Vau Besnard »	Tiers situés à + 100 mètres de la fosse
Infrastructure (équipements collectivités, route...)	Chemin rural Route communale	Route communale	Routes communales	Site à l'écart des axes principaux de circulation.
Activité économique		-	.	Zone rurale principalement agricole, un peu de tourisme vert
Sites remarquables	-	-	-	Aucun site
Natura 2000	-	-	-	Aucun site
ZNIEFF	-	-	-	Aucun site
Eau (cours d'eau, point d'eau, plan d'eau)	27 m du cours d'eau 22 m du plan d'eau			demande de dérogation en annexe PS 10
Puits, forage	-	-	-	-
Protection de captage d'eau potable	-	-	-	-
Utilisation du sol (cultures, prairies, bois, friches...)	Parcelles agricoles	Parcelles agricoles	Parcelles agricoles et hameaux	Cultures fourragères (prairie, maïs) et céréales (blé) et zone d'habitation

Tableau 63 : : Environnement du site d'élevage

Public et points sensibles	Distance par rapport à l'installation classée	
	Site 1 « Halouze »	Site 2 « La Lieurais »
Tiers les plus proches	264 m du bâtiment en projet 190 m de l'exploitation existante	125 m de la fosse
Agglomérations	2.5 km du bourg de PLANCOET	2.2 km de St-Michel de Plelan
École	2.5 km	2.2 km
Maison de retraite	EHPAD de PLANCOET à 2.5 km	3 km
Hôpitaux, Cliniques	DINAN à 17.2 km SAINT BRIEUC à 46 km	DINAN à 20.7 km SAINT BRIEUC à 47.7 km
Autres élevages	Élevage porcin à 1 km	1 km
Etablissements Camping	Source Sassay à 1.5 km Camping à 2.2 km	3 km

Tableau 64 : Environnement des sites d'élevage

2.3 ZONOSSES

Le risque de transmission à l'homme de zoonoses par l'élevage porcin concerne principalement ces maladies :

Désignation	Mode de transmission	Fréquence des cas en France
Tuberculose	<p>Maladie déclenchée par un champignon. Seules certaines formes pulmonaires et respiratoires de la maladie sont contagieuses.</p> <p>Après avoir été exposées au bacille de la tuberculose, un certain nombre de personnes vont être infectées et environ 10% d'entre elles vont secondairement développer la maladie.</p> <p>Il y a donc une distinction entre infection et maladie. L'infection ne présente pas de signes cliniques et n'est pas contagieuse.</p> <p>Le risque de développer la maladie une fois que l'infection a eu lieu est plus important chez les enfants et les personnes immunodéprimées.</p> <p>Transmission par les animaux infectés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par inhalation : en respirant des aérosols contaminés (animaux « touseurs »), ou des poussières infectées de l'environnement des animaux ; - par blessure ou piqûre : en manipulant des objets contaminés ou des lésions tuberculeuses d'animaux à l'abattoir, ou des cadavres, 	<p>Maladie devenue très rare dans les cheptels porcins et encore davantage chez les humains, notamment grâce aux progrès de la vaccination et de l'hygiène alimentaire</p> <p>Fréquence actuelle chez les humains en France : environ 50 cas par an.</p> <p>Risque pour le voisinage : très faible car il faut un contact proche et prolongé avec l'animal (personnes exposées : éleveurs, salariés d'élevage, vétérinaires, employés d'abattoirs).</p>
Salmonellose	<p>Maladies provoquées par plusieurs espèces de bactéries du genre salmonella. Le risque de développer la maladie est plus important chez les enfants et les personnes immunodéprimées. La maladie se transmet par un cycle oro-fécal : contamination des mains, de l'eau ou des aliments par des déjections animales. Les rongeurs, oiseaux et rongeurs peuvent servir de relais et contribuer à propager la maladie. Il peut exister des porteurs sains (chez les animaux comme chez les humains).</p>	<p>Environ 8000 cas par an en France (en diminution constante), en majorité suite à des intoxications alimentaires. Risque concernant principalement les éleveurs eux-mêmes, les salariés de la filière (abattoirs, laboratoires, équarrissage) et vétérinaires. La plupart des contaminations alimentaires surviennent au niveau des abattoirs ou de la chaîne de transformation.</p>
Brucellose	<p>Transmission par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - inhalation de poussière de litière, d'aérosol contaminé au moment du relargage de bactéries par un sujet contaminé - contact direct (pénétration du germe par voie cutanée ou muqueuse favorisée par des blessures ou des excoriations) avec des animaux malades ou des produits d'avortement (placenta...) 	<p>Le nombre de cas de brucellose humaine est rarissime en France (moins de 100 cas par an). Cette maladie est en net recul depuis deux décennies. L'infection prédomine dans les régions de montagne (sud-est du pays, Haute Corse, Hautes Alpes). Elle touche à 70 % les professions agricoles.</p>
Leptospirose	<p>Le réservoir est constitué par plusieurs espèces d'animaux : les rongeurs (surtout le rat), les chiens, les animaux d'élevage (porcs). Les animaux infectés éliminent les</p>	<p>Survient surtout en été et au début de l'automne. 200 à 300 cas par an en France métropolitaine. Le taux pour 100 000 habitants varie selon les régions entre 0,04</p>

	leptospires dans leurs urines, et souillent ainsi le milieu extérieur. La transmission peut être directe par simple contact avec des animaux infectés ou par morsure (notamment morsure de rat). Mais le plus souvent, la transmission est indirecte au cours d'activités de baignade en eau douce, de pêche ou de canotage. Les leptospires, présentes dans l'eau à la suite de déjections d'animaux contaminés, pénètrent dans l'organisme par des plaies, des érosions cutanées ou muqueuses, par la conjonctive, par inhalation de gouttelettes.	et 1,46. Ces chiffres sont ceux du Centre national de référence des leptospires, ils résultent d'un système basé sur la déclaration passive.
Rouget du porc	La transmission : – essentiellement par inoculation (notamment aux mains) après contact direct (blessures, piqûres) avec les animaux et/ou les viandes ou substances organiques qui en dérivent ; – par exposition professionnelle (bouchers, charcutiers, éleveurs, pêcheurs, vétérinaires) ou domestique (ménagères).	Maladie présente dans le monde entier, mais les cas de contamination de l'homme sont rares.

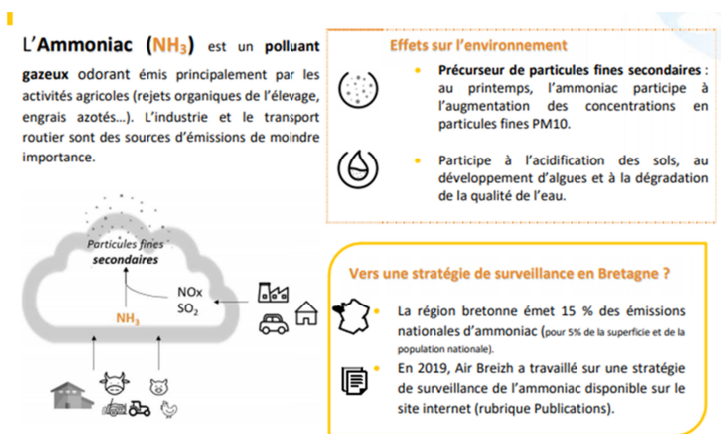
Désignation	Mode de transmission	Fréquence des cas en France
Botulisme	La transmission : – par ingestion (aliments contaminés) ; – par inoculation par contact direct (blessures, piqûres) avec les animaux et/ou les viandes ou substances organiques qui en dérivent ; – par inhalation de poussières contaminées (très rare).	Maladie très peu présente dans les élevages porcins français, les élevages en bâtiment étant d'ailleurs beaucoup moins exposés que les élevages plein-air (pas de contact direct avec la faune sauvage ou avec un sol potentiellement contaminé par celle-ci). Aucun lien épidémiologique démontré entre foyers botuliniques humains et animaux, la maladie chez l'homme provenant presque exclusivement d'aliments contaminés.
Infection à streptococcus suis	La transmission : – voie cutanée presque toujours (blessures, piqûres), – voie aérienne et ingestion : non prouvées, mais pas impossibles	Maladie très peu présente dans les élevages porcins français, quelques épidémies limitées recensées en Chine et en Grande Bretagne. Public à risque : éleveurs, vétérinaires, personnel abattoirs et équarrissage, garde-chasse (sangliers...)

Tableau 65 : Risques de transmission de zoonoses à l'homme

Nous ne traiterons pas du cas des maladies classées Danger Sanitaire de première ou deuxième catégorie mais absentes des élevages porcins français (rage, encéphalite japonaise, encéphalopathies spongiformes, anthrax) ou sans effet sur la santé humaine (fièvre aphteuse, maladies d'Aujesky et de Teschen, pestes porcines classique ou africaine, peste bovine, maladie vésiculeuse du porc et stomatite vésiculeuse).

2.4 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES D'AMMONIAC

Il existe une méthode de quantification des émissions d'ammoniac par un élevage. Elle consiste à évaluer la masse d'ammoniac émis pour une année (en kg). Cependant, elle ne permet pas d'évaluer la concentration présente dans l'air aux alentours de l'élevage compte-tenu du caractère diffus et variable des émissions et des nombreux facteurs intervenants dans leur dispersion (vent, température, hygrométrie, obstacles, topographie...).



L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques, réalisé régulièrement par le CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique), implique majoritairement l'agriculture et la sylviculture comme sources d'ammoniac dans l'air avec des rejets de l'ordre de 761 000 tonnes en 2002. Le second pôle émetteur (12 400 tonnes en 2002) est le transport routier dont la part devrait être grandissante dans les années à venir avec la généralisation des pots catalytiques.

Les objectifs définis dans la directive NEC-2 sont les suivants -4% en 2020 (base 2005) et -13% à partir de 2030 (base 2005). Le PREPA ajoute un objectif intermédiaire de -8% pour la période 2025-2029. Pour atteindre l'objectif en 2020, les émissions de NH₃ doivent passer de 606 kt en 2017 à 581 kt en 2020, soit diminuer de 25 kt en 3 ans, soit une baisse annuelle de -8,3 kt/an. Or, depuis 2005, les émissions stagnent autour de 600 kt/an depuis 2005. Pour atteindre l'objectif de 2020, il faut parvenir à une baisse continue des émissions de NH₃ de 2017 à 2020.

L'agriculture en 2020 représente 553 136 Tonnes soit en 20 ans une baisse de plus de 10% (source citepa.org°

Le transport et le dépôt de l'azote ammoniacal s'effectuent sous deux formes :

Les dépôts secs correspondent au retour de l'ammoniac au sol soit sous forme gazeuse directement (NH₃g), soit adsorbé sur des aérosols (NH₄, HSO₄, (NH₄)₂SO₄, NH₄NO₃), les dépôts humides surviennent lors de précipitations. En effet, le NH₃g se solubilise facilement dans des gouttelettes d'eau pour donner le NH₄. Selon l'état dans lequel se trouve l'azote ammoniacal, sa durée de vie peut fortement varier dans l'air. C'est ainsi que l'ammoniac sous la forme (NH₃g) a une durée de vie relativement courte dans l'atmosphère (de l'ordre de 4 à 5 jours) alors qu'il est établi que les particules contenant des sels d'ammonium ont un temps de résidence plus long et une dispersion plus grande. Toutefois, signalons que les ions ammonium se révèlent non toxiques pour l'homme.

Dans le cas de la SCEA JEAN-FRANCOIS ROBERT, l'émission annuelle représentera 12.4 t de NH₃, répartie de la façon suivante :

- 67,5% aux bâtiments,
- 25 % aux stockages,
- 6,5% aux épandages.

Une partie de l'ammoniac est dispersé à l'occasion des opérations d'épandage, la réduction des émanations peut donc être effective à ce stade : épandages à l'aide d'une tonne équipée d'un enfouisseur, d'un injecteur ou d'une rampe à pendillards, l'essentiel des pertes s'effectuant dans les premières heures après l'épandage. Cette quantité d'ammoniac n'entre pas dans le champ de l'ERS.

La conception des sols peut permettre de diminuer de façon notable le phénomène de volatilisation de l'ammoniac dans les porcheries. L'objectif est de limiter au maximum l'accumulation des déjections sur les sols mais aussi de réduire la surface d'échange entre le lisier stocké sous les animaux et l'atmosphère des porcheries.

La mise en place du lavage d'air dans le bloc engraissement en projet participe à la réduction des émissions d'ammoniac au bâtiment.

En l'absence de modèle de dispersion éprouvé, nous présentons les éléments de bibliographie suivants :

Distance à partir du site de production de NH ₃ (élevage, épandage)	0 à 100 m	100 m à 1 000 m	1 km à 100 km	100 km à 1000 Km	> 1000 Km
% de NH ₃ initialement produit	Dépôt principalement sous forme de NH ₃		Dépôt principalement sous forme d'ions ammonium non toxiques pour l'homme		
	9 %	11 %	40 %	30 %	10 %

Tableau 66 : Retombées de l'azote ammoniacal en fonction de la distance de la source, Lallemand, 1996

Ces résultats traduisent une dispersion importante de l'ammoniac, ce qui réduit sa concentration dans l'air aux alentours du site d'élevage.

→ **Évaluation du risque sanitaire lié aux expositions environnementales des populations à l'ammoniac atmosphérique en zone rurale, Philippe Glorennec et al., 1999, BEH – INRA**

L'étude est menée sur une campagne de mesures de 3 jours sous le vent du bâtiment d'élevage de porcs (50 et 100 m) et sur une modélisation à partir de données de l'INRA. Les concentrations moyennes en ammoniac observées dans différents environnements s'échelonnent de 5 à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette étude montre qu'au-delà de 50 m des sources d'émissions de NH_3 , en utilisant un scénario majorant, l'exposition des populations pendant une vie entière est de 74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, donc inférieur à la VTR (seuil EPA = 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

→ **Étude des teneurs en ammoniac atmosphérique sur le canton de Lamballe (22), Air Breizh, 2003, disponible sur le site : <https://www.airbreizh.asso.fr>**

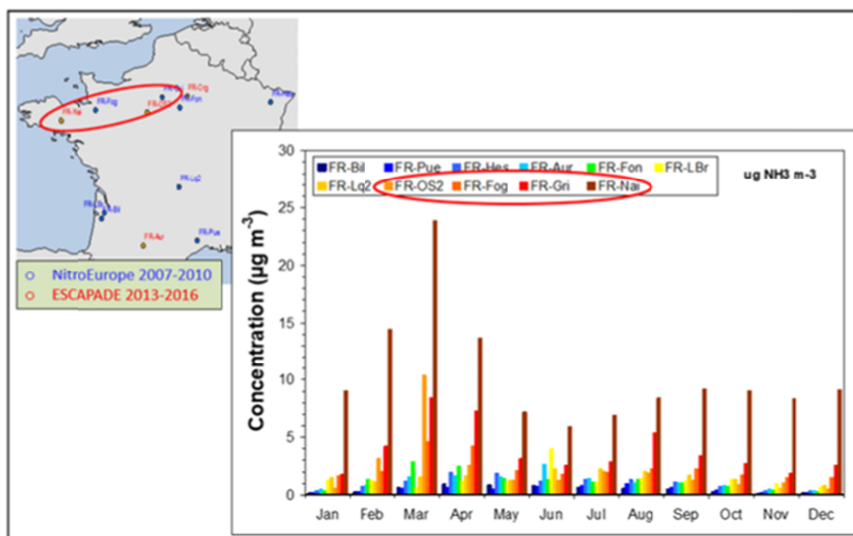
Les concentrations moyennes relevées sont comprises entre 37 et 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la VTR (vie entière) est de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les valeurs maximales enregistrées sur de courtes périodes sont de 328 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ soit proches du seuil minimal de détection olfactive. Les concentrations moyennes relevées sont inférieures à la VTR.

→ **Étude des teneurs en ammoniac atmosphérique sur la zone (Source : Air Bretagne, disponible sur le site www.airbreizh.asso.fr).**

En résumé, il existe peu de données disponibles sur la qualité de l'air au niveau de la zone d'études. Les stations de mesure sont principalement situées en ville.

Dans la zone d'études, peuvent se mêler des pollutions liées au trafic routier, des pollutions domestiques ou industrielles, et des pollutions agricoles (ammoniac, produits phytosanitaires et poussières grossières principalement). Il n'y a pas de mesure de l'ammoniac dans l'air.

Une campagne de mesures menée par l'INRA (Fauvel et al., 2019) sur des sites agricoles et en forêt pendant dix ans a montré que la concentration mensuelle moyenne la plus élevée (24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou 33 ppb) est relevée au mois de mars sur un site agricole en Bretagne (Figure 6). Les concentrations « agricoles » sont en général trois fois supérieures aux niveaux mesurés en forêt. Les pics de printemps sont deux à trois fois plus élevés que les concentrations en été, en raison des pratiques d'épandage sur les cultures.



Air Breizh mesure en continu une dizaine de polluants différents :

- indicateurs de la pollution des transports routiers : les oxydes d'azote (NO et NO_2), le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures (HC) et les poussières (PM_{10} et $\text{PM}_{2.5}$)
- indicateur de la pollution photochimique : l'ozone (O_3)

Ces mesures sont réalisées par l'intermédiaire d'analyseurs implantés sur tout le territoire de la région en fonction de critères nationaux bien spécifiques.

Le réseau AIR BREIZH a mis en place des stations de mesures sur le territoire Breton. Elles sont placées dans des environnements variés, à savoir proche des axes routiers pour les stations urbaines trafic, dans des quartiers résidentiels ou encore le centre urbain pour les stations dites urbaines de fond et en périphérie de l'agglomération pour la station périurbaine de fond.

Les 3 stations de mesures les plus proches de Plancoet sont Saint-Brieuc, Lamballe et Saint Malo.

2.5 LES POUSSIÈRES

En l'absence de modèle de dispersion éprouvé, nous présentons les éléments de bibliographie suivants :
"Emission and distribution of particulates from a piggery with a central air exhaust." Hartung J., J. Seedorf, et al., Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 105 p. 244-245 – 1998 :

Les poussières totales ont été mesurées dans le bâtiment d'élevage et à 50 et 115 m sous les vents d'une porcherie. Les auteurs ont déterminé des concentrations de 0,2 à 1 mg/m³ dans le bâtiment et de 80 µg/m³ à 50 m ; à 115 m, la concentration mesurée était la même que le point de référence hors influence du bâtiment.

Il n'existe pas de bibliographie sur les mesures des PM10 et PM 2,5. Cependant, cette étude conclut à une concentration inférieure à la somme des valeurs guides pour PM10 et PM 2,5 à 115 m.

2.6 VOIES D'EXPOSITION

Concernant la voie d'exposition et s'agissant des dangers liés à un élevage, l'exposition par inhalation est prépondérante.

Le tiers le plus proche se trouve à 264 mètres de l'élevage.

Le site d'élevage se situe en bordure d'une voie communale peu fréquentée. L'accès aux porcheries est fermé ; celles-ci ne sont accessibles qu'aux exploitants (clôtures du site).

Il n'y a pas de contact ni physique, ni par voie hydrique au niveau du site d'élevage. Les animaux sont et seront élevés dans un ensemble de bâtiments fermés à toute personne étrangère à l'exploitation. Les animaux ne circuleront pas à l'extérieur des bâtiments d'élevage.

Cependant, les activités agricoles nécessitent, la plupart du temps, l'intervention de plusieurs personnes sur le site, les chauffeurs de camions (aliments, animaux...), les techniciens du groupement, le vétérinaire... En règle générale, ces derniers restent peu de temps sur l'élevage.

5. CARACTERISATION ET GESTION DES RISQUES

5.1 ZONOSSES

Le risque et la gestion des zoonoses identifiées se présentent comme suit :

Désignation	Conséquences sur la santé	Prévention et traitement
Tuberculose	Lésions au niveau des poumons, à évolution généralement lente (ce qui ne facilite pas une détection précoce). Faiblesse générale, anorexie, amaigrissement, fièvre fluctuante. À un stade plus avancé, apparition d'une toux sèche intermittente. Au Royaume-Uni, dans les années 1930 et 1940, la tuberculose bovine causait 6% des décès humains totaux par tuberculose. C'est encore un problème récurrent de santé publique dans des pays en développement.	Prévention au niveau des troupeaux : test à l'abattage des animaux ; désinfection des locaux. Pour retrouver une qualification indemne, le troupeau doit ensuite subir 2 séries de tuberculisation négatives. Prévention chez les humains = hygiène générale en élevage : - bottes, gants pour manipuler des cadavres, vêtements de travail régulièrement nettoyés, - lavage systématique des mains après contact animaux, déchets et déjections, et avant repas, pauses et en fin de journée, - ne pas boire, manger et fumer sur les lieux de travail.
Salmonellose	Symptômes généralement analogues à ceux d'une gastro entérite, mais plus violents et plus durables : céphalées, fièvre, maux de ventre, diarrhées. Peut entraîner dans un deuxième temps déshydratation et septicémie (voire ostéomyélite et méningite). La déshydratation peut avoir des conséquences graves ou mortelles.	Hygiène générale en élevage : bottes, gants pour manipuler des cadavres, vêtements de travail régulièrement nettoyés,
Brucellose	Diagnostic difficile (« maladie aux cent visages ») 1 ^{ère} phase : syndrome grippal (fièvre, courbatures) 2 ^{ème} : multiplication puis essaimage dans la circulation générale avec septicémie puis métastase(s), ou arthrite, méningite la mortalité est faible (<5%), même en l'absence de traitement	Protection des animaux d'élevage en plein-air par clôture grillagée et électrifiée pour éviter tout contact avec la faune sauvage. Élevage des animaux en bâtiment clos, pas de contact avec des animaux sauvages. Abattage du troupeau en cas de contamination
Leptospirose	Fièvre, des frissons, une tachycardie, une splénomégalie, douleurs musculaires, douleurs articulaires, maux de tête, éruption cutanée, syndrome méningé... l'évolution peut être marquée quelques jours plus tard par une atteinte hépatique avec ictère, une insuffisance rénale, des signes neurologiques, des manifestations hémorragiques, une atteinte pulmonaire ou cardiaque, une atteinte oculaire. La forme clinique la plus classiquement rencontrée est la forme ictérohémorragique. En l'absence de pathologie sous-jacente et de complication multiviscérale, l'évolution est le plus souvent favorable et sans séquelles.	Prise en charge hospitalière, antibiothérapie
Botulisme	Trouble de la vision, de l'élocution, chute du tonus musculaire, diarrhée, vomissement. Sans traitement, évolution vers paralysie des bras et jambes, avec attaque muscles respiratoires. Issue fatale dans 5 à 10% de cas.	Les porcs sont assez peu sensibles au botulisme. Prévention en élevage porcin : idem brucellose pour les élevages plein air ; risque très limité en élevage sous bâtiment (prévention par dératisation). Respect des règles d'hygiène alimentaires notamment en transformation artisanale des aliments. Injections précoce d'anticorps, prise d'antitoxine, assistance respiratoire si nécessaire.
Infections à streptococcus suis	Méningites avec séquelles fréquentes (surdité). Complications : septicémie, endocardite (parfois mortelles)	Maladie concernant potentiellement les éleveurs et leur personnel, non le voisinage. Respect des règles d'hygiène classiques en porcherie, isolement des animaux malades, bonne gestion des cadavres, limitation stress animal, vide sanitaire. Traitement par antibiotiques.
Trichinellose	Fièvre, douleur abdominale, diarrhée, nausées, vomissements, myalgies musculaires, œdème de la face (caractéristique), complications cardiaques et neurologiques possibles, avec séquelles durables.	Lutte contre les rongeurs (porteurs potentiels), absence contact avec les faunes sauvages. Les élevages porcins en bâtiment sont peu vulnérables (peu de risque de contact avec des animaux infectés, pas de contact avec des sols contaminés par ceux-ci). Contrôle à l'abattoir des viandes à risque (truies et plein air), respect des règles de cuisson (71°C, viande grise à cœur). Chimiothérapie anti-parasitaire, corticothérapie.
Rouget du porc	Plaies et lésions localisées (mains), douleurs parfois très vives Il existe une forme septicémique, redoutée car engageant le pronostic vital	Vaccination cheptel Traitement antibiotique de la maladie humaine

Tableau 67 : : Prévention des risques de zoonose

La peste porcine africaine ne se transmet pas à l'homme. Des mesures de biosécurité obligatoires supplémentaires sont prises sur l'élevage en raison de l'épidémie de FPA en cours en Asie et en Europe de l'Est.

D'une manière générale, les mesures d'hygiène suivantes mises en place sur l'élevage permettent de diminuer le risque de dispersion de zoonoses :

- Les cadavres sont éliminés par le service d'équarrissage (groupe SARIA), après stockage dans le local d'équarrissage réfrigéré installé à l'Est du site le long du chemin rural (pour ne pas laisser rentrer le camion d'équarrissage sur le site de l'élevage) ;
- Le plan d'épandage a été dimensionné en respectant les distances réglementaires vis à vis des puits et des cours d'eau, et en tenant compte des risques de ruissellement ;

- Les maladies virales, bactériennes présentant un danger pour l'homme seront rapidement détectées dans le cadre du protocole de suivi sanitaire de l'élevage par un vétérinaire ;
- Les mesures de prophylaxie (vaccination) et de médication limiteront la présence de pathogènes en élevage, d'abord pour préserver les animaux eux-mêmes et les personnes les élevant. Sur le site de la SCEA, les truies sont vaccinées contre la rhinite, le colibacille, le streptocoque et l'actinobacille, le mycoplasme, le rouget et le parvovirus. Les porcelets sont vaccinés contre le mycoplasme.

Les mesures d'hygiène concernant les personnes intervenant sur l'élevage sont très strictes (statut élevage sélectionneur-multiplicateur : site clôturé (projet), sas d'entrée (projet), changement de vêtements, douche, lavage des mains, pédiluves en cas de problème sanitaire... limiteront la dissémination de germes entre l'élevage et l'extérieur.

❖ **Identification de l'élevage et des animaux**

Pour répondre aux exigences de la réglementation sanitaire animale (naissance, détention et circulation) et atteindre de bonnes performances zootechniques, les éleveurs mettent en place des mesures d'hygiène intégrant tous les stades de productions animales.

Ainsi, les numéros officiels attribués par l'EDE (Établissement Départemental de l'Élevage) à tout détenteur d'animaux, sont gérés dans des bases de données informatiques nationales destinées à assurer une maîtrise des mouvements de ces animaux et un suivi du statut sanitaire des cheptels en France. L'éleveur est par ailleurs tenu réglementairement de constituer un registre d'élevage sur lequel il enregistre tous les événements zootechniques et sanitaires survenus dans son cheptel. Le statut sanitaire des cheptels est validé par les services vétérinaires (DDPP). Des documents sanitaires prévus par la réglementation accompagnent les animaux lors de leur commercialisation.

❖ **Stade de l'introduction d'un animal dans un élevage**

L'éleveur est tenu d'enregistrer toute introduction d'animaux sur son registre d'élevage. Le statut sanitaire de l'élevage d'où provient le nouvel animal est exigé afin d'être compatible avec celui de l'élevage d'accueil. Le transporteur est habilité par les services vétérinaires du département tant du point de vue sanitaire qu'en ce qui concerne la protection animale. Les véhicules utilisés pour le transport sont régulièrement nettoyés et désinfectés. En élevage porcin les vides sanitaires entre deux périodes de production permettent de maîtriser le microbisme de l'élevage et d'éviter la contamination des lots entrants. Les bâtiments d'élevage sont suffisamment séparés les uns des autres pour limiter voire interdire toute diffusion d'éventuelles maladies animales.

❖ **Stade de production animale**

En cas de suspicions ou d'anomalies sanitaires, l'éleveur met immédiatement à l'écart les animaux concernés afin d'éviter toute contagion. L'éleveur procède ou fait procéder à un diagnostic. Il fait généralement appel à son vétérinaire. Il procède ou fait procéder aux soins de ces animaux. En fonction des maladies en cause, les déjections et les produits animaux sont dirigés vers des destinations spécifiques (destruction, traitement).

L'éleveur est tenu de mentionner sur son registre d'élevage : toutes les anomalies sanitaires, les dates de visites d'un vétérinaire, les traitements administrés aux animaux : produits utilisés, doses, dates d'administration aux animaux, identité des animaux traités, délai d'attente pour la consommation de la viande des animaux traités. Il conserve, annexé à son registre d'élevage, les factures et ordonnances produites par son vétérinaire.

Au niveau du site d'élevage, les animaux ne transitent pas par l'extérieur des bâtiments. Les animaux sont surveillés quotidiennement. En cas d'animal suspect, l'animal est retiré de la case et mis en isolement dans la salle d'infirmerie.

❖ **Stade de la sortie des animaux de l'élevage**

L'enlèvement est assuré par un intervenant extérieur, l'éleveur transfère les animaux destinés à quitter l'élevage vers le local d'embarquement. Ceci évite au véhicule et au chauffeur entrant de venir en contact avec les autres animaux.