

DEMANDEUR :
EARL DE LA FOUTELAIS
COUPU Pascale, Benjamin et Kévin

<u>Adresse du siège :</u>	<u>Adresse de l'élevage :</u>
45, La Ville Legault 22350 ST JOUAN-DE-L'ISLE	4, La Foutelais 22350 ST JOUAN-DE-L'ISLE

OBJET DU DOSSIER :

**Compléments d'informations relatifs au dossier de
demande d'autorisation environnementale unique
déposé le 28 janvier 2020**

le 20 mai 2021

Rappel des pièces à fournir avec références dans le CERFA 15964*01, et emplacement dans le dossier

Le dossier est présenté dans sa globalité, avec le CERFA, et des pastilles sont mises sur les pages pour noter le n° de la PJ (pièce jointe) correspondant au CERFA.

<i>PJ 1 : plan de situation 1/25000è</i>	<i>Annexe n° 4</i>
<i>PJ 2 : plans</i>	<i>Annexe n° 4</i>
<i>PJ 3 : justificatif maîtrise foncière</i>	<i>Annexe n° 1</i>
<i>PJ 4 : étude d'impact</i>	<i>page 78</i>
<i>PJ 5 et 6 : pas nécessaire car le projet est soumis à autorisation environnementale</i>	
<i>PJ 7 : note de présentation non technique du projet</i>	<i>page 19</i>
<i>PJ 8 : pièce facultative</i>	
<u>Volet 1 : Loi sur l'eau et les milieux aquatiques</u>	
<i>PJ 9 à 45 : non concerné par l'autorisation environnementale</i>	
<u>Volet 2 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)</u>	
<i>PJ 46 : Description des procédés de fabrication que le pétitionnaire mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation</i>	<i>page 34</i>
<i>PJ 47 : Description des capacités techniques et financières</i>	<i>page 75</i>
<i>PJ 48 : plan d'ensemble</i>	<i>Annexe n° 4</i>
<i>PJ 49 : Etude des dangers</i>	<i>page 214</i>
<i>PJ 50 à 56 : non concernées par le projet</i>	
<i>PJ 57 : Meilleures Techniques Disponibles</i>	<i>page 188</i>
<i>PJ 58 : non concernée</i>	
<i>PJ 59 : proposition motivée de conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles</i>	
<i>PJ 60 à 76 : non concernées</i>	
<u>Volet 2 bis/ Enregistrement</u>	
<i>PJ 77 : non concernée</i>	
<u>Volet 3 / Modification d'une réserve naturelle</u>	
<i>PJ 78 : non concernée</i>	
<u>Volet 4 / Modification d'un site classé</u>	
<i>PJ 79 à 87 : non concernée</i>	
<u>Volet 5 / Dérogation « Espèces et habitats protégés »</u>	
<i>PJ 88 à 95 : non concernée</i>	
<u>Volet 6 / Dossier agrément OGM</u>	
<i>PJ 96 à 102 : non concernée</i>	
<u>Volet 7 / Dossier agrément déchets</u>	
<i>PJ 103 : non concernée</i>	
<u>Volet 8/ Dossier énergie</u>	
<i>PJ 104 : non concernée</i>	
<u>Volet 9 / Autorisation de défrichement</u>	
<i>PJ 105 à 107 : non concernée</i>	

Sommaire des compléments

1 - Numérotation des pièces jointes au dossier	3
2 - Développement d'une structure familiale, dans le cadre de l'installation de 2 Jeunes Agriculteurs	3
3 - Détail de la production de porcelets et sites d'engraissement	5
4 - Evolution de la répartition des places en bâtiments (page 50 de l'étude)	6
5 - Ouvrages et travaux envisagés avec modalités d'exécution, évolution de la répartition des places en bâtiments (paragraphe 5 / page 53 de l'étude)	7
6 - Plaintes pour nuisances (voisinage, ...) page 10, 14, 23 et 62 du dossier	8
7 - Les plans de la fabrique d'aliments à la ferme (FAF)	8
Descriptif du silo tour	8
Fonctionnement de la Fabrication d'Aliment à la Ferme de l'EARL de la FOUTELAIS	9
Etude des dangers : silo tour et FAF	10
8 - Gestion des transferts de lisier de l'élevage vers la station de traitement du GIE OPTILYS	12
9 - Matériel d'épandage utilisé	13
10 - Alimentation en eau	13
11 - Surveillance	13
12 - Bâtiments et installations	14
13 - Gestion des eaux pluviales	15
14 - Stockage des déjections	15
15 - PVEF	18
15.1 – Evolution de la charge d'azote et de phosphore sur les terres du plan d'épandage	19
16 - Scénario de référence	20
17 - Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (page 136 de l'étude)	22
18 - Vulnérabilité du projet et changement climatique	24
18.1 – Bilan carbone simplifié relatif à la porcherie équipée d'un trac	36
ANNEXES	37

PVEF des exploitations EARL CGM et EARL KERGOMAC recalculés (ajustement des chiffres par rapport au dossier du GIE OPTILYS, déposé en avril 2021)

Contrat d'engagement de fourniture de déjections de EARL DE LA FOUTELAIS vers le GIE OPTILYS

Conventions pour l'épandage des effluents issus du traitement :

 SARL DU CHATEL / GIE OPTILYS / EARL CGM

 EARL DE LA FOUTELAIS / GIE OPTILYS / EARL CGM

 EARL DARTOIS Guy / GIE OPTILYS / EARL CGM

 EARL ELEVAGE LA JANAIE / GIE OPTILYS / EARL CGM

Bilan matière de la station de traitement du GIE OPTILYS

Plan avec localisation des hydrants et réseau d'effluents issus de la station du GIE OPTILYS

Plan de masse avec détail de la fabrique d'aliments, drains /fosse et fumière, zones à risques

Plan de la porcherie de 450 porcs sur TRAC (suite modification du permis de construire)

Autorisation des tiers situés à moins de 100 mètres des installations, avec plan de localisation

Calcul des bruits revu avec intégration du broyeur /FAF

Factures attestant du matériel utilisé pour les opérations d'épandage, et courrier d'engagement du matériel utilisé

Résultat d'une nouvelle analyse d'eau du forage, suite nettoyage de la tuyauterie (facture jointe)

COMPLEMENTS D'INFORMATION CONCERNANT LE DOSSIER de demande d'Autorisation Environnementale déposée le 28 janvier 2020

EARL DE LA FOUTELAIS

COUPU Pascale, Benjamin et Kévin

La Foutelais

22350 ST JOUAN DE L'ISLE

Tél : 06.42.48.73.74 (Kévin COUPU)

D.D.P.P. des Côtes D'Armor

**Direction Départementale de la Protection
de la Population**

9, rue du Sabot - BP 34

22440 PLOUFRAGAN

1 - Numérotation des pièces jointes au dossier

Une liste des pièces demandées dans le CERFA 15964*01, a été reprise après le sommaire en début du dossier, avec les références des pages du rapport ou n° de l'annexe correspondant (exemple : PJ7 : page 19). L'étude d'impact comprend un sommaire en début de dossier avec le rappel des n° de pièces jointes, conformément au CERFA, complété par une liste des pièces jointes du CERFA et leur emplacement dans le dossier (n° de page ou n° annexe).

De même la liste des annexes est récapitulée en début de ce dossier.

2 - Développement d'une structure familiale, dans le cadre de l'installation de 2 Jeunes Agriculteurs

Projet situé sur la commune de ST JOUAN-de-L'Isle :

Territoire à dynamique agricole, maillage bocager plutôt dense, site situé hors Znieff et zone Natura 2000

PROJET : Construction d'un bâtiment de 500 places de porcelets en post-sevrage

L'objectif du dossier est de restructurer l'élevage porcin, de façon à être autonome, avec des places de porcelets et d'engraissement (site de La Foutelais à St Jouan de l'Isle et La Vieuxville à Caulnes, exploités par la famille COUPU), sans avoir besoin de transférer des animaux vers d'autres porcheries.

L'atelier porcin de SCEA VIEUXVILLE (dont les associés sont Pascale et Gilles COUPU), a fait l'objet d'un arrêté modificatif le 16 mai 2013, pour 1086 Places d'Animaux Equivalents (1020 places de porcs en engraissement et 330 places de porcelets).

Après projet, il n'y aura que de l'engraissement sur ce site : 1086 places (la partie post-sevrage sera arrêtée, à la mise en service de la nouvelle porcherie sur le site de La Foutelais). Un nouveau dossier ICPE sera déposé pour la mise en conformité des effectifs exploités par catégorie.

Aujourd'hui :

La situation autorisée sur le site de l'EARL DE LA FOUTELAIS (octobre 2019) permet de sevrer 9460 porcelets, dont :

68% sont engraisés sur le site (6246),

26% sur le site de SCEA Vieuxville à Caulnes (2400),

Les 6% restants sont transférés vers une porcherie extérieure (GAEC BOUREL - dpt 35).

Après projet :

L'objectif du nombre de porcelets sevrés sera augmenté (évolution de la productivité) et passera à 10800 :

71% seront engraisés sur le site (7260),

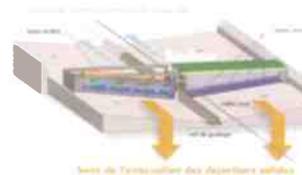
et 29% seront transférés sur le site de SCEA Vieuxville à Caulnes (3000).

Ainsi, après la restructuration de l'élevage, l'EARL n'aura plus besoin de porcheries extérieures.

PRODUCTION



360 truies présentes, et 36 cochettes
10800 porcelets produits
7260 porcs charcutiers vendus
dont 1405 élevés en bâtiment sur racleur.



28 742 uN
17 013 uP₂O₅

GESTION DES DEJECTIONS

Transfert de lisier vers l'unité de traitement du GIE OPTILYS



18 492 uN
10 677 uP₂O₅

Transfert pour méthanisation (partie solide issue du TRAC)



2 206 uN
1 686 uP₂O₅

Epandage : fumier (quarantaine), lisier brut et effluents traités



9 774 uN
6 986 uP₂O₅

Optimisation économique

Meilleures performances environnementale

Amélioration du Bien Être animal

Meilleure maitrise du sanitaire

Optimisation du temps de travail

Meilleure Valorisation des céréales produites sur l'exploitation.

PLAN D'EPANDAGE - GESTION DES CULTURES

Pas de modif du mode d'exploitation des parcelles

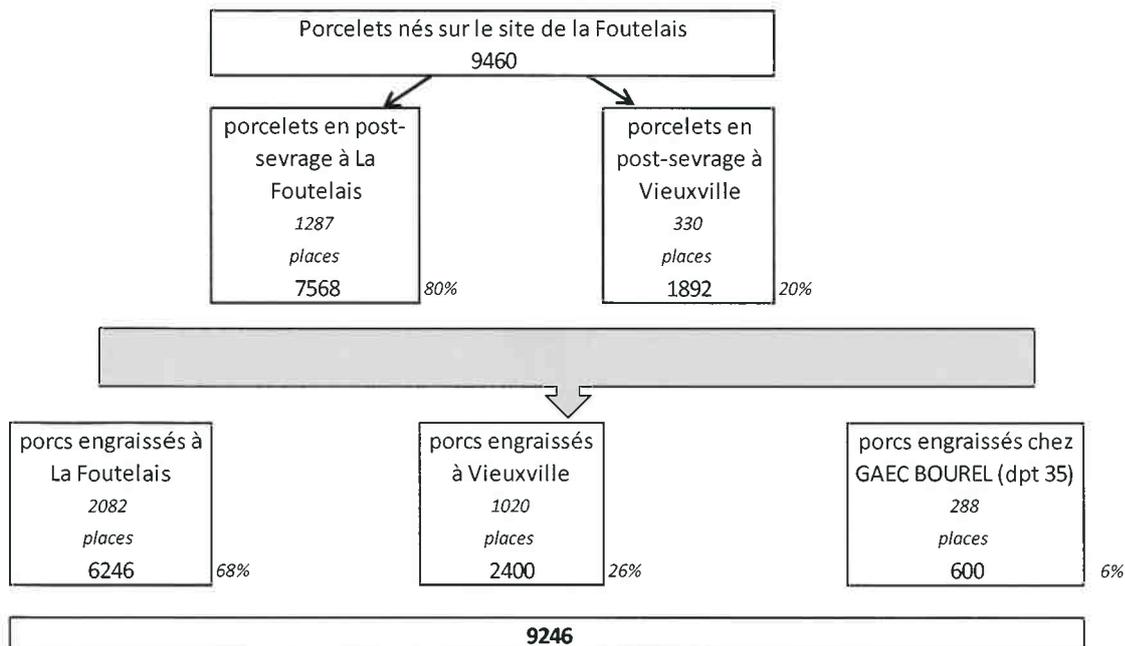
Pas de parcelle en Znieff ou Zone Natura 2000

Étude des aptitudes des sols à l'épandage et de l'environnement des parcelles

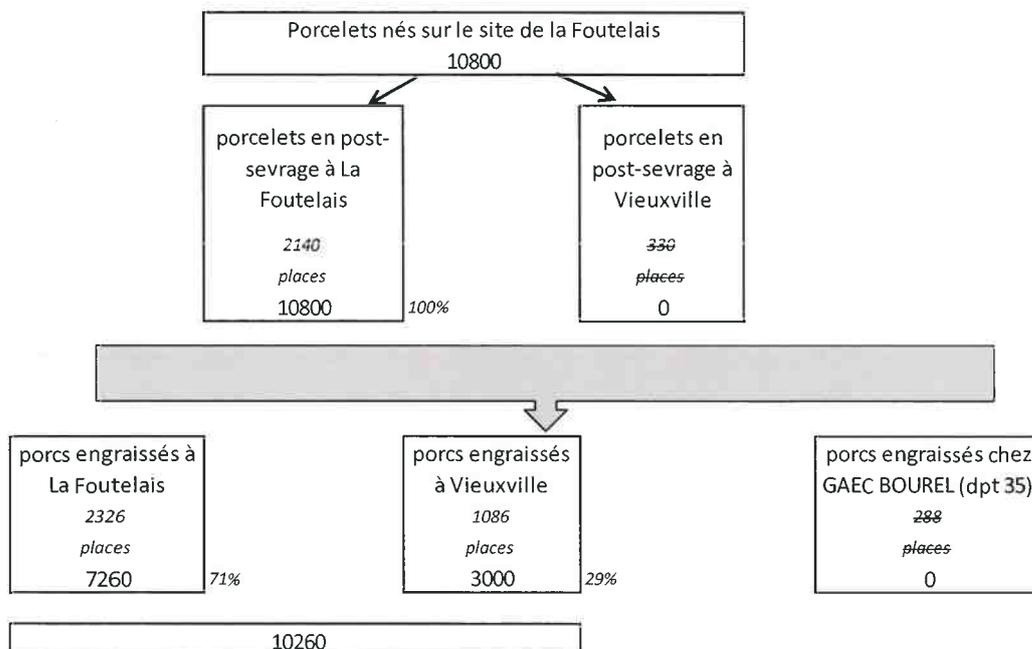
Respect des dispositions du SDAGE et du SAGE

3 - Détail de la production de porcelets et sites d'engraissement

1) Situation AUTORISEE (le 22 octobre 2019)



2) Situation APRES PROJET



Un dossier ICPE sera déposé pour le site de la SCEA de la VIEUXVILLE à Caulnes, pour la réactualisation des effectifs exploités par catégorie, après arrêt de la partie post-sevrage, et mise à jour du plan d'épandage et du bilan de ce site.

4 - Evolution de la répartition des places en bâtiments (page 50 de l'étude)

PI autorisées le 22/10/2019 avec répartition par bâtiment numéroté		Places en projet fin 2019 avec répartition par bâtiment numéroté		Observations
	Places		Places	
Bâtiment P1/lisier Engraissement	290	Bâtiment P1/lisier Engraissement	348	Evolution des effectifs
Bâtiment P2/lisier nourou	(220)	Bâtiment P2/lisier Post-sevrage	220	sans changement
Bâtiment P3/lisier Maternité	78	Bâtiment P3/lisier Maternité	88	Réaménagement
Post-sevrage	627	Post-sevrage	480	du bâtiment
Bâtiment P4/lisier Engraissement	450	Bâtiment P4/lisier Engraissement	528	Evolution des effectifs
Bâtiment P5/lisier Engraissement	450	Bâtiment P5/lisier Engraissement	520	Evolution des effectifs
Bâtiment P6/lisier Gestante-verraterie	303	Bâtiment P6/lisier Gestante-verraterie	312	+ 9 animaux
Bâtiment P7/lisier Engraissement	214	Bâtiment P7/lisier Engraissement	240	Evolution des effectifs
Bâtiment P8/lisier Engraissement	228	Bâtiment P8/lisier Engraissement	240	Evolution des effectifs
Post-sevrage	660	Post-sevrage	660	Sans changement
Bâtiment P9/paille Cochettes /quarantaine	22	Bâtiment P9/paille Cochettes/quarantaine	36	
Bâtiment P10/TRAC Engraissement	450	Bâtiment 10/TRAC Engraissement	450	sans changement
-		Bâtiment 11/lisier Post-sevrage	500	Projet

Tableau 19 : Répartition des places en bâtiments

Cf. annexe 4 du dossier : Plans de situation, masse

animaux	arrêté du 11 juin 2003 (suite Enquête Publique) *	arrêté modificatif du 26 février 2008	arrêté modificatif du 4 mai 2014	arrêté mod du 22 octobre 2019	Sollicité (en 2020)
Truies maternité	78	78	78	78	88
Truies gestante-verraterie	303	303	303	303	312
Cochettes en quarantaine	22	22	22	22	36
Porcelets en post-sevrage	1287	1287	1287	1287	1860
Porcs en engraissement	1856	2082	2082	2082	2326
PAE (Places Animaux Equivalents) . . .	3278	3504	3504	3504	3934
	381 places de reprod pour un effectif moyen de 343 reprod présents	381 places de reprod pour un effectif moyen de 343 reprod présents	381 places de reprod pour un effectif moyen de 324 reprod présents	381 places de reprod. Pour un effectif moyen de 324 reprod présents	400 places reprod pour un effectif moyen de 360 reprod présents

Evolution des effectifs : 2003, 2014, 2019 et 2020 et synthèse des effectifs par catégorie

* : L'arrêté du 11 juin 2003, a fait l'objet d'un arrêté modificatif le 26 février 2008, ayant pour objet une augmentation des effectifs porcs engrais : + 226 porcs, soit passage de 3278 PAE à 3504 PAE.

5 - Ouvrages et travaux envisagés avec modalités d'exécution, évolution de la répartition des places en bâtiments (paragraphe 5 / page 53 de l'étude)

Domaine	Situation AVANT projet	Situation APRES projet
Atelier porcin	381 places reproducteurs (1143 PAE) 22 cochettes (22 PAE) 1287 places post-sevrage (257 PAE) 2082 places engraissement (2082 PAE) Soit un total de 3504 Places Animaux-Equivalents (PAE)	400 places reproducteurs (1200 PAE) 36 cochettes (36 PAE) 1860 places post-sevrage (372 PAE) 2326 places engraissement (2326 PAE) Soit un total de 3934 Places Animaux-Equivalents (PAE)
bâtiments	P1 290 Porcs engrais	P1 348 Porcs engrais
	P2 220 nounou	P2 220 Post-sevrage
	P3 78 Maternité	P3 88 Maternité
	627 Post-sevrage	480 Post-sevrage
	P4 450 Porcs engrais	P4 528 Porcs engrais
	P5 450 Porcs engrais	P5 520 Porcs engrais
	P6 303 Gestante-verraterie	P6 312 Gestante-verraterie
	P7 214 Porcs engrais	P7 240 Porcs engrais
	P8 228 Porcs engrais	P8 240 Porcs engrais
	660 Post-sevrage	660 Post-sevrage
	P9 22 Cochettes/quarantaine	P9 36 Cochettes/quarantaine
	P10 450 Porcs engrais	P10 450 Porcs engrais
	P11 500 Post-sevrage	
Production NPK	5465 m ³ de lisier par an 24145 uN – 14332 uP ₂ O ₅ <i>(dont la partie correspondant au solide de la porcherie équipée d'un racleur V est exportée)</i> Le lisier restant sur l'exploitation après transfert d'une partie vers le GIE OPTILYS, représente 508 m ³ .	6422 m ³ de lisier par an 28742 uN – 17013 uP ₂ O ₅ <i>(dont la partie correspondant au solide de la porcherie équipée d'un racleur V est exportée)</i> Le lisier restant sur l'exploitation après transfert d'une partie vers le GIE OPTILYS, représente 1896 m ³ .
Stockage des déjections	Préfosses sous bâtiments : 1950 m ³ Fosse extérieure couverte : 140 m ³ Stockage total : 2090 m ³ (à noter qu'il y a un transfert régulier vers la station de GIE OPTILYS, ainsi le volume de stockage disponible sur le site est suffisant)	Préfosses existantes sous bâtiments : 1950 m ³ Préfosses en projet sous bâtiment : 0 m ³ (lisier flottant) Fosse extérieure existante : 140 m ³ Stockage total (sur le site) : 2090 m³ Soit l'équivalent de plus de 12 mois pour le stockage du lisier brut, qui ne sera pas transféré vers le traitement : 1900 m³
Gestion des déjections	Traitement d'une partie du lisier, et valorisation agronomique par épandage sur terres de l'EARL CGM (88,98 ha)	Transfert vers traitement de 4526 m ³ (70% de la production annuelle) Valorisation agronomique du lisier brut restant et effluents par épandage sur les terres de 2 exploitations (136 ha de SAU)
Alimentation	Les porcs sont nourris par aliments fabriqués à la ferme et aliments achetés en coopérative (bâtiment FAF, silo-tour, cellule à blé et silos extérieurs). Alimentation biphasé sur l'ensemble du cheptel (triphase pour les porcelets) Alimentation à sec pour le post-sevrage Sec gestante DAC Soupe pour l'engraissement	

Tableau 22 : Evolution de l'exploitation AVANT et APRES projet

6 - Plaintes pour nuisances (voisinage, ...) *page 10, 14, 23 et 62 du dossier*

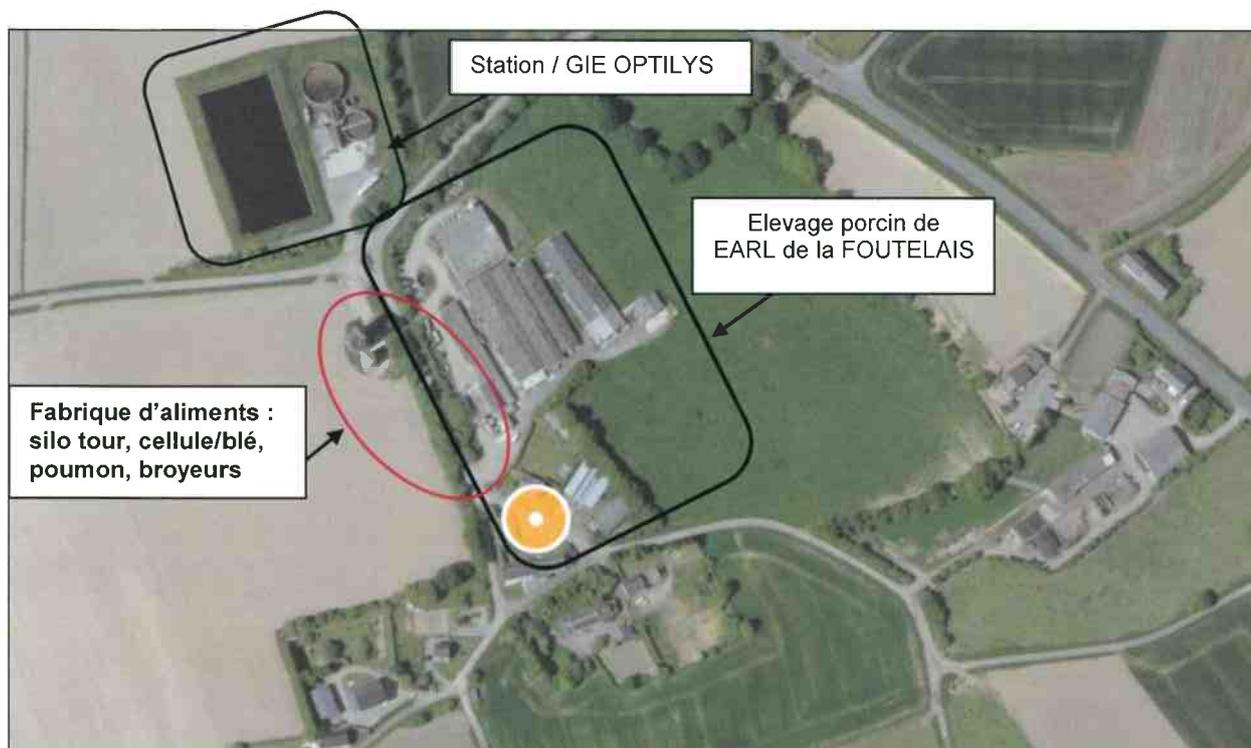
Une plainte avait été enregistrée en 2014, concernant des opérations d'épandages à l'aide d'une tonne à buse, à proximité de zones habitées. Cela concernait l'exploitation de l'EARL CGM.

Aujourd'hui, la totalité des déjections (lisier, effluents, ...) est épandue à l'aide de tonnes équipées de pendillard ou d'enfouisseur (ETA).

Ainsi, le matériel décrit dans le dossier correspond aux pratiques actuelles de l'EARL.

[Voir factures jointes](#)

7 - Les plans de la fabrique d'aliments à la ferme (FAF)



Vue aérienne des installations (porcheries et annexes)

Voir plan de masse descriptif des installations, joint en fin de ce dossier

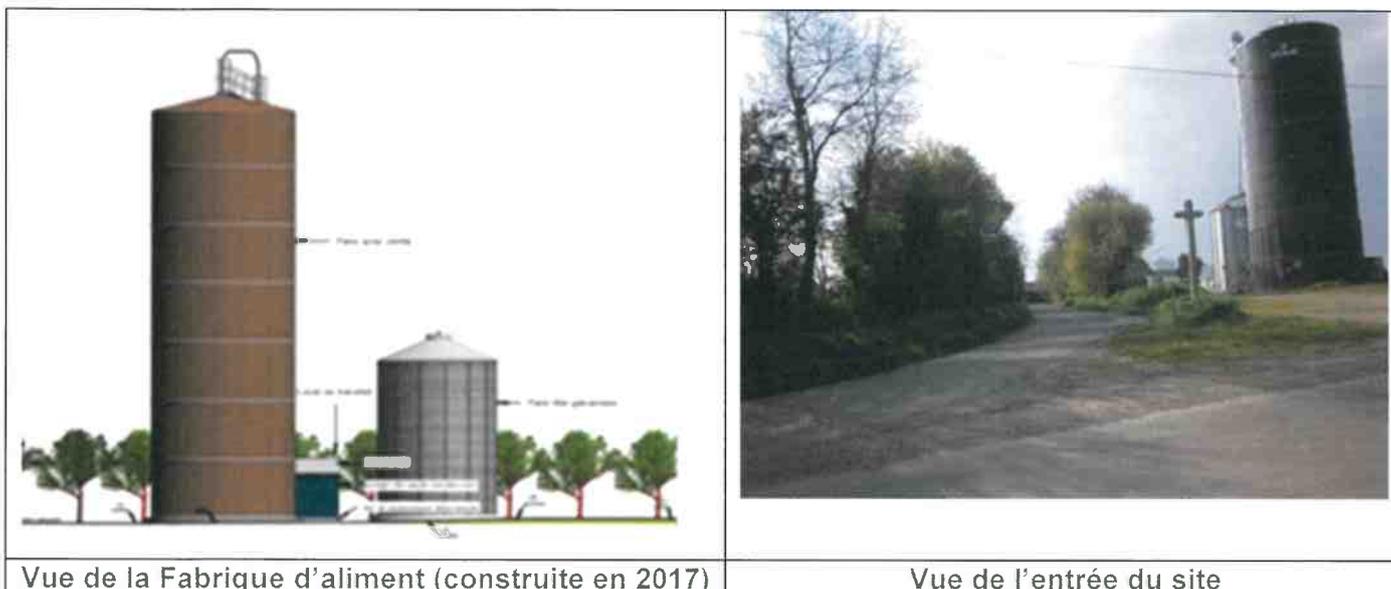
Descriptif du silo tour

Le silo tour est en acier vitrifié. Il est posé (scellé) sur une dalle en béton armé, dans laquelle est posé un cône en inox.

L'acier vitrifié :

- en combinant les qualités protectrices du verre, le matériau de protection le plus inerte qui existe, à la résistance mécanique de l'acier, le produit est inaltérable.*
- la fusion du verre et de l'acier dans un fourneau à 850 °C donne au panneau un revêtement présentant l'aspect de l'émail, mais sa résistance est infiniment supérieure.*

Fonctionnement de la Fabrication d'Aliment à la Ferme de l'EARL de la FOUTELAIS



Vue de la Fabrique d'aliment (construite en 2017)

Vue de l'entrée du site

Les ouvrages qui composent la fabrique d'aliments sont décrits sur le plan joint (silo tour, cellule blé, fosse de réception des céréales, local poumon pour le fonctionnement du silo tour, et broyeurs).

L'installation est en place depuis 2017 et est conforme aux normes de sécurité.

La fabrique d'aliments du site comprend un silo tour (stockage de maïs grain) et une cellule à céréales. Des compléments alimentaires (minéraux et oligo-éléments) sont livrés sur le site afin d'adapter les formules à chaque catégorie d'animaux.

L'unité de fabrication d'aliment porcin à la ferme installée sur le site d'élevage concerne le stockage et broyage de matières végétales destinées à l'alimentation des porcs (bâtiment situé à l'entrée du site).

L'unité de fabrication comprend différents matériels :

- une fosse de réception avec nettoyeur de céréales (les impuretés sont collectées dans un caisson)
- 1 cellule pour le stockage des céréales
- 1 silo tour pour le stockage du maïs grain
- un broyeur de céréales et un broyeur de maïs
- une machine à soupe (composée de 2 cuves)

Des canalisations permettent d'acheminer le maïs et les céréales vers le broyeur. Elles sont représentées sur le plan joint. Elles traversent la route communale qui conduit à l'élevage, et sont placées à une profondeur moyenne de 90 centimètres (sous le réseau d'eau potable).

Le volume total de stockage sur le site est inférieur à 5000 m3, et n'est donc pas une installation classée.

Le principe de la conservation en silo tour inerté réside dans le stockage d'un maïs en grains entiers relativement secs (40 % d'humidité) sous atmosphère saturée en gaz carbonique. Cette technique nécessite un silo qui soit :

- parfaitement étanche et dans lequel la microflore transformera le plus rapidement possible l'oxygène en gaz carbonique ;
- équipé d'un poumon qui permet de compenser les variations de volume du gaz en fonction de la température ;
- parfaitement nettoyé pour éviter des dépôts de grains collés sur les parois et dans les coudes. Ces dépôts favorisent la contamination du maïs et peuvent créer des fermentations indésirables.

Le blé, à la récolte est acheminé sur le site d'élevage, pour être stocké dans la cellule à céréales. Il en est de même pour le maïs, qui est stocké dans le silo tour.

100% des céréales (blé et maïs) cultivées sur les exploitations de EARL CGM et EARL KERGOMAC servent à l'alimentation des porcs de EARL DE LA FOUTELAIS.

Les besoins supplémentaires sont achetés en coopératives locales et/ou à des agriculteurs voisins.

Le blé est envoyé vers le broyeur, puis via une soufflerie vers un silo polyester.

Le maïs est aussi dirigé vers le broyeur, puis est ensuite dirigé dans la cuve de présoupe.

L'aliment ainsi préparé dans le local machine à soupe peut alors être distribué aux animaux par un réseau de conduite qui dessert chaque porcherie.

Le maïs grain humide, qu'il soit conservé broyé sous forme d'ensilage ou entier sous forme d'inertage, est une matière première naturelle, produite et consommée sur l'exploitation. Valoriser son maïs, permet de gagner en autonomie alimentaire et de mieux maîtriser son prix de revient... surtout lorsque l'on observe la flambée des prix des matières premières.

Économie de frais de séchage, haute valeur nutritionnelle, simplicité d'utilisation, font du maïs grain conservé humide un aliment de choix pour la plupart des animaux.

Le maïs grain conservé sous forme humide constitue la matière première essentielle (50 à 75 % de la ration) pour les porcs. Conservé sous forme humide, le maïs garde toutes ses propriétés nutritionnelles (énergie, protéines, minéraux, vitamines, pigments,...). L'acidification induite par cette conservation est bénéfique à la digestion des animaux.

Le silo tour est plus adapté pour le stockage des céréales, aux élevages de grande taille. Il est construit en acier vitrifié. Un mètre cube de maïs grain inerté pèse 800 à 850 kg. Implanté à l'extérieur sur une assise en béton avec cône enterré, il est rempli au fur et à mesure de la récolte soit avec transporteur pneumatique soit à partir d'une fosse avec élévateur à godets.

L'installation d'un poumon permet de gérer les variations de pression à l'intérieur du silo en fonction des températures jour et nuit et éviter ou retarder les échanges avec l'atmosphère pauvre en oxygène à l'intérieur du silo.

Conservation des céréales en voie humide

Au moment de la récolte, après remplissage du silo tour, démarrage des fermentations, consommation d'oxygène (O₂), et production de gaz carbonique (CO₂).

L'aliment fabriqué à la ferme, fait l'objet d'analyses régulières des matières premières, de l'aliment en sortie de mélangeuse, et la pré-soupe.

Incidence de la fabrique d'aliments à la ferme sur le trafic de camions d'aliments

A raison de 27 tonnes par camion d'aliments, le fait de fabriquer une partie de l'aliment à la ferme représente l'équivalent de 54 camions/an, à venir en moins sur le site.

Etude des dangers : silo tour et FAF

L'installation est en place depuis 2017 et est conforme aux normes de sécurité.

Le couvercle de remplissage en toiture est muni d'une chaînette pour éviter sa chute au sol. Sa fermeture se fait par quatre poignées de verrouillage à friction.

L'accès au toit du silo se fait par l'échelle fixée d'origine, protégée dans sa partie verticale par une crinoline, et ayant un élément mobile à sa base sur une hauteur d'environ 2 mètres.

Cet élément mobile ne doit pas rester accroché à l'élément fixe pour interdire l'accès aux enfants et personnes non averties.

Dispositif de compensation des pressions :

Le silo tour est soumis en permanence à des variations de pression (ou dépression).

Le poumon installé à l'extérieur du silo (dans le local près de la machine à soupe) permettra d'emmagasiner une partie de l'excédent de gaz.

2 soupapes de sécurité se situent en haut du silo pour gérer en cas de forte dépression, exemple en cas d'orage.

Le bon fonctionnement du système est lié aux divers points suivants :

- bonne étanchéité du silo et de sa base béton
- bon état des canalisations PVC entre le silo, le poumon et le régulateur
- niveau d'huile correct au sein du régulateur, c'est-à-dire au niveau de l'index de niveau lorsque la pression du manomètre est de zéro
- bon fonctionnement du dispositif de purge automatique, l'eau de condensation ne devant pas obstruer les conduites PVC
- bon état du poumon, une éventuelle fuite pouvant être détectée, soit par une absence de gonflement lorsque les conditions s'y prêtent, soit par une odeur anormale de l'environnement
- bonne étanchéité du système d'extraction (vis)

Mesures compensatoires sur les nuisances ou dangers potentiels liés à l'implantation et l'utilisation du silo tour et son utilisation vis-à-vis des tiers et des intervenants sur l'exploitation (salariés, livreurs, ...)

Pour le remplissage et le désemplissage du silo il n'y a pas d'intervention humaine. L'ensemble des transferts de produits est automatisé.

Les consignes de sécurité sont affichées sur les ouvrages (voir modèle ci-après).



Prévention des risques

- Avant le remplissage d'un silo tour, il est procédé à une ventilation par l'ouverture de la trappe située au sommet et de la trappe latérale
- La trappe latérale n'est ouverte que lorsque le silo est vide (entre 2 campagnes culturales). En période d'utilisation, elle est visée hermétiquement et tenue par des boulons.
- Si une personne doit intervenir à l'intérieur de l'ouvrage :
 - Il est impératif d'ouvrir la trappe située au sommet du silo et la trappe latérale, pour une bonne ventilation 2 à 3 jours avant intervention
 - Etre munie d'un dispositif antichute (harnais de sécurité) et être assisté d'une personne à l'extérieur.
 - Si l'intervenant est salarié, il doit être dûment autorisé par son employeur à réaliser cette opération

Ne pas descendre directement : les gaz toxiques se dissipent vers le bas → risque d'intoxication → risque de chute accrus

Lorsque le silo est vide : test du briquet : si la flamme s'éteint → ne surtout pas entrer

- Les lignes EDF ne peuvent pas gêner : en effet, la ligne est enterrée dans l'enceinte de l'élevage
- le remplissage se fait par élévateur à godet
- l'utilisation des céréales se fait par extraction à partir du cône (situé à la base de l'ouvrage).
- Signalisation du DANGER - Rappel des consignes de sécurité

Les installations électriques (prises, néons...) sont étanches aux poussières. Afin de réduire ces risques, les précautions d'usage doivent être les suivantes :

- supprimer les formations d'étincelles :
 - ne pas réaliser de travaux de soudage dans l'enceinte de la fabrique sans avoir préalablement vidé les silos, et en respectant la procédure permis de feu,
 - utiliser des appareils à moteurs étanches aux poussières et les nettoyer (dépoussiérage) régulièrement,
 - mesurer les risques d'échauffement par une maîtrise des températures en contrôlant leur humidité par ventilation. Les pétitionnaires veilleront à ce que soit maintenue une température normale.

Les céréales sont acheminées à la récolte (juillet-août) vers le site d'élevage. Il en est de même pour le maïs récolté en octobre-novembre.

Pour l'utilisation de ces céréales, une vis extrait les céréales dans le cône du silo, ou la cellule, vers le broyeur.

Le calcul des bruits de la FAF

Le broyeur se situe dans un hangar fermé. Les bruits ne sont pas ou peu perceptibles du voisinage. Les installations n'ont pas fait l'objet de plainte.

Le compresseur à vis se situe dans le local de la machine à soupe.

Depuis la mise en service de la fabrique d'aliment, en 2017, il n'y a eu aucune plainte de voisins.

Documents joints :

[Plan d'ensemble des installations](#)

[Calcul des bruits revu en prenant en compte le broyeur de la fabrique d'aliments.](#)

8 - Gestion des transferts de lisier de l'élevage vers la station de traitement du GIE OPTILYS

Il existe un compteur situé en tête de station, qui permet de comptabiliser les volumes de lisier entrant.

Du fait de la distance qui sépare l'élevage porcin de l'EARL DE LA FOUTELAIS et la station du GIE : moins de 100 mètres, il n'avait pas été jugé utile de mettre en place un second compteur au départ de la fosse de l'élevage.

Cependant, afin de s'assurer de l'étanchéité du réseau de transfert un second compteur a été mis en place sur la fosse de l'EARL DE LA FOUTELAIS (voir photo ci-après).

Un registre sera tenu avec des relevés mensuels.



Vue du compteur lisier posé sur la fosse de l'élevage

Le transfert du lisier de l'EARL DE LA FOUTELAIS, vers la station de traitement du GIE OPTILYS, se fait par tuyaux PVC étanches, grâce à une pompe immergée.

Le réseau d'irrigation et ses caractéristiques ont été décrits dans le dossier ICPE du GIE OPTILYS, ainsi que le dispositif de suivi et responsabilité.

La tuyauterie enterrée (en PVC DN 100) se situe à une profondeur moyenne de 90 cm. Le tuyau qui achemine le lisier vers la station est passé dans la même tranchée que les gaines électriques et sont protégées par un grillage avertisseur.

Les canalisations sont facilement repérables car identifiées à l'aide de « grillages de repérage »

Comme précisé précédemment, il existe un débitmètre en sortie de fosse (élevage) et un second à l'arrivée à la station.

Pour les lisiers en provenance des 3 autres élevages, les volumes sont comptabilisés par le transporteur, et font l'objet d'une synthèse annuelle.

A noter que DENITRAL procède à la surveillance de 72 stations, dont les plus anciennes datent de 1992, et n'a pas recensé d'incidents (fuites, ...) pour des canalisations enterrées.

L'effluent est épandu sur les terres agricoles proches du site de la station en partie à l'aide d'un asperseur et aussi à l'aide d'un tracteur et d'une tonne.

Le réseau d'irrigation de l'effluent est géré et entretenu par le GIE. Il a investi début 2021, dans un nouvel enrouleur pour permettre une meilleure comptabilisation et améliorer la sécurité de l'irrigation. L'asperseur a un angle d'arrosage réglable.

Un guide fonctionnement de la station, d'une quarantaine de pages a également été remis aux membres du GIE le 13 décembre 2020.

Le GIE OPTILYS est une installation classée qui reçoit du lisier de 4 exploitations :

EARL DE LA FOUTELAIS
SARL DU CHATEL
EARL ELEVAGE LA JANAIE
EARL DARTOIS Guy

Les effluents issus du traitement sont épandus sur les terres exploitées par :

EARL CGM (78,7%) : en partie par un réseau d'irrigation/asperseur et une partie avec tracteur et tonne
Terres du plan d'épandage de SARL DU CHATEL (21,3%) : tracteur et tonne

9 - Matériel d'épandage utilisé

Les opérations d'épandage se font, comme mentionné dans le dossier, à l'aide de tonnes équipées d'un enfouisseur pour les surfaces à proximité de zones habitées, et tonnes avec pendillards pour les autres surfaces. Les opérations d'épandage sont alors suivies d'un enfouissement.

Les factures d'entreprise concernant les épandages (lisier et effluent) sur une période de 12 mois sont jointes en annexe.

Ainsi, qu'un courrier d'engagement des éleveurs pour l'utilisation du matériel qui est et sera utilisé

10 - Alimentation en eau

Nomenclature IOTA :

La nomenclature IOTA désigne les installations, ouvrages, travaux et aménagements au regard de différents critères de prélèvements ou de rejets en eau, d'impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique, d'impacts sur le milieu marin.

En application des articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'environnement, le tableau suivant présente les rubriques de la nomenclature loi sur l'eau ainsi que le régime auquel sont soumis ces ouvrages.

N°	Libellé de la rubrique	Unité du critère	Seuil du critère	Volume / surface demandé	Régime
1.1.2.0	Prélèvement permanent ou temporaire issu d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système/ aquifère	Volume total prélevé en m ³ /an	>10 000 < 200000	Environ 11000 m ³	Déclaration

L'alimentation en eau de l'élevage porcin, se fait principalement à partir du forage (n° 1), situé à l'Est des porcheries. Il existe aussi un second forage au sud, qui sert moins, mais que les exploitants souhaitent conserver.

Le prélèvement annuel représente plus de 10.000 m³, ainsi l'ouvrage est soumis à la rubrique 1.1.2.0 - 2, qui est mentionnée à la page 28 du dossier.

Qualité de l'eau du forage :

Une analyse d'eau du forage qui sert à l'élevage porcin, est faite régulièrement.

Un suivi de la qualité de l'eau est obligatoire, dans le cadre du « porcs sans antibiotique / COOPERL ».

Les dernières analyses présentaient des résultats non conformes, dû à une contamination du biofilm des tuyaux, ce qui a conduit les éleveurs à faire appel à une entreprise spécialisée, début 2021, pour un nettoyage des installations qui acheminent l'eau vers l'élevage.

*Voir facture du prestataire jointe
Et résultat de la dernière analyse*

11 - Surveillance

Les ouvrages de stockage d'effluents : la fosse et les 2 fumières (quarantaine et porcherie/TRAC) sont équipées de drains, et de regards permettant le suivi (voir localisation sur le plan joint). La vérification a lieu régulièrement, au minimum une fois par mois.

Le carburant stocké dans le local groupe électrogène se situe dans une cuve munie d'une rétention (murs). De plus, la porte est surélevée de 25 cm, de façon à retenir le fuel sur la surface du local.

12 - Bâtiments et installations

La porcherie de 450 places de porcs engrais : une porcherie de 450 places de porcs engrais sur TRAC, a été construite en 2019-2020.

La surface de plancher à construire représentait alors 842 m². Les ouvrages prévus étaient : une porcherie, une fumière, un local technique et un appentis.

Le dossier de permis de construire a été déposé le 7 juin 2019, et a fait l'objet d'un arrêté de permis le 2 août 2019. Ce projet a fait l'objet d'un dépôt de permis modificatif le 11 décembre 2019 : objet de l'arrêté du 9 janvier 2020.

Les modifications concernaient la suppression des locaux techniques (stockage paille et local embarquement), la construction d'un local pailleuse et un couloir non couvert.

La surface de plancher sollicitée est alors de 689 m², soit 153 m² de moins que le dossier d'origine.

Ce projet de porcherie sur paille (mise en service en 2020) a pour objectif de concilier performance et compétitivité à l'échelle de l'exploitation, avec une adéquation de l'offre aux marchés et aux attentes sociétales, grâce à un travail en filière et en synergie.

Ce bâtiment apporte plus de bien-être animal et un bilan environnemental amélioré.

La toiture en fibro-ciment reçoit le lanterneau afin d'apporter la lumière naturelle tout en permettant la gestion de l'air vicié. La surface de 1,20 m² par animal est répartie entre la zone de gisoir (0,50 m²) et la zone de caillebotis (0,70 m²) sous laquelle se déplace le système de raclage TRAC.

L'installation est complétée par une brumisation haute pression pour les périodes de fortes chaleurs.

L'apport de paille quotidiennement est automatisé.

Une ambiance de qualité : la surface disponible et le grand volume allés au système de raclage, permettent d'abaisser le dégagement d'ammoniac, garantissent une ambiance de qualité.

Un bâtiment à énergie positive : la consommation frugale d'énergie électrique pour l'exploitation de ce type de bâtiment, dépourvus de ventilateurs, se résume à l'alimentation de quelques moteurs qui assurent par mise en route intermittente, l'alimentation, le paillage, la régulation de la ventilation statique et le raclage.

Quelques kwh par an qui sont contrebalancés par la production de biogaz équivalente à la consommation annuelle de 13 foyers, grâce à la méthanisation (EMERAUDE BIO ENERGIE, située à Lamballe) qui accueille le solide de TRAC pour produire un biogaz injecté directement dans le réseau GRDF.

13 - Gestion des eaux pluviales

La pente moyenne du terrain est de 2%.

Les surfaces enherbées autour des installations permettront l'infiltration des eaux pluviales sur le site, dont les aires de circulation sont empierrées (stabilisées mais non imperméabilisées).

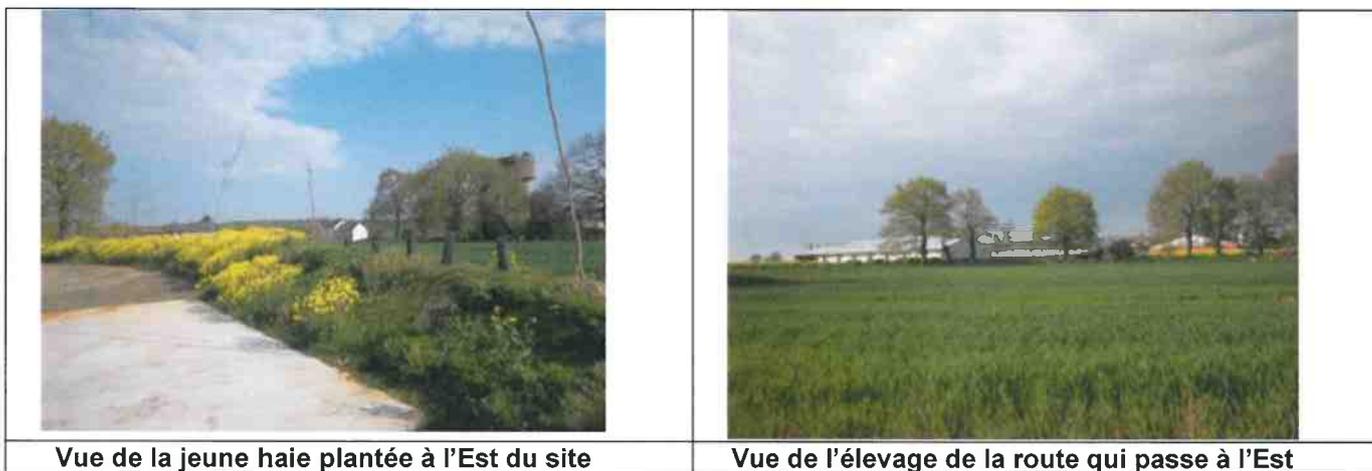
Pour les bâtiments en projet et existants, les eaux pluviales seront collectées par des gouttières et sont ensuite dirigées vers les fossés des routes de proximité (à l'Ouest et au Nord).

Les haies et talus existants aux alentours du site seront maintenus et entretenus.

Mise en place d'un talus au nord-Est du site :

La terre qui a été décaissée pour la construction de la porcherie de 450 porcs, a servi à construire un talus au Nord-Est du site. Il a été mis en place des plantations sur ce talus.

Il permettra de limiter l'impact de l'élevage (visuel, ...) par rapport aux voisins dans cette direction.



14 - Stockage des déjections

Le stockage doit répondre aux exigences réglementaires (stockage dit « réglementaire ») mais également aux possibilités d'épandage des produits dans de bonnes conditions (stockage dit « agronomique »).

Le stockage réglementaire correspond à la durée minimale qui permet de respecter les périodes d'interdiction d'épandage en prenant en compte les risques liés aux conditions climatiques.

Cette durée dépend du type de produit, elle est fixée forfaitairement à :

- 7.5 mois de stockage pour les déjections liquides porcines
- 7 mois pour les fumiers de porcs.

Ces durées ne s'appliquent pas aux déjections faisant l'objet d'un transfert, ce qui est le cas pour une partie du lisier qui est transféré quotidiennement vers les ouvrages de la station de traitement du GIE OPTILYS (située à une centaine de mètres de l'élevage), et de la phase solide issue de la porcherie de 450 porcs sur TRAC, qui est exportée toutes les 6 à 8 semaines.

A noter que 70% du lisier produit sur le site de La Foutelais (4526 m3) est transféré vers la station de traitement du GIE OPTILYS.

Les capacités de stockage des élevages doivent permettre à l'exploitation d'épandre ses effluents pendant les périodes les plus appropriées et à minima en dehors des périodes d'interdiction d'épandage. Ces capacités varient en fonction des caractéristiques propres de l'élevage (effectifs, production, effluents), des surfaces disponibles pour l'épandage (superficie, type de sol, assolement, pratiques de fertilisation) et de la localisation de l'élevage, cette dernière déterminant les périodes à risque pendant lesquelles il est déconseillé d'épandre.

Ainsi, la capacité de stockage qui minimise les investissements pour l'éleveur tout en assurant un haut niveau de protection de l'environnement doit correspondre au plus juste à la réalité de l'élevage, c'est-à-dire calculée au cas par cas. **Cette capacité de stockage est dite « agronomique ».**

Le DEXEL, dont des extraits sont joints ci-après, permet de confronter les périodes de production d'effluents aux périodes d'épandage des effluents.

Le principe consiste à faire mois par mois le bilan des entrées (la production de déjections par les animaux) qui est linéaire puisque l'activité se fait en continue, et des sorties (les transferts ou les épandages) pour chaque ouvrage ou groupe d'ouvrages. On effectue ainsi une gestion des stocks avec un bilan fin de mois. Cela permet de voir, mois par mois, quel est le stock et ainsi de repérer au cours de l'année le niveau de stock minimal quand l'ouvrage est complètement vidé et le niveau de stock maximal qui correspond au besoin de stockage le plus élevé.

Descriptif des ouvrages de stockage (préfosses et fosse) en volume total et utile :

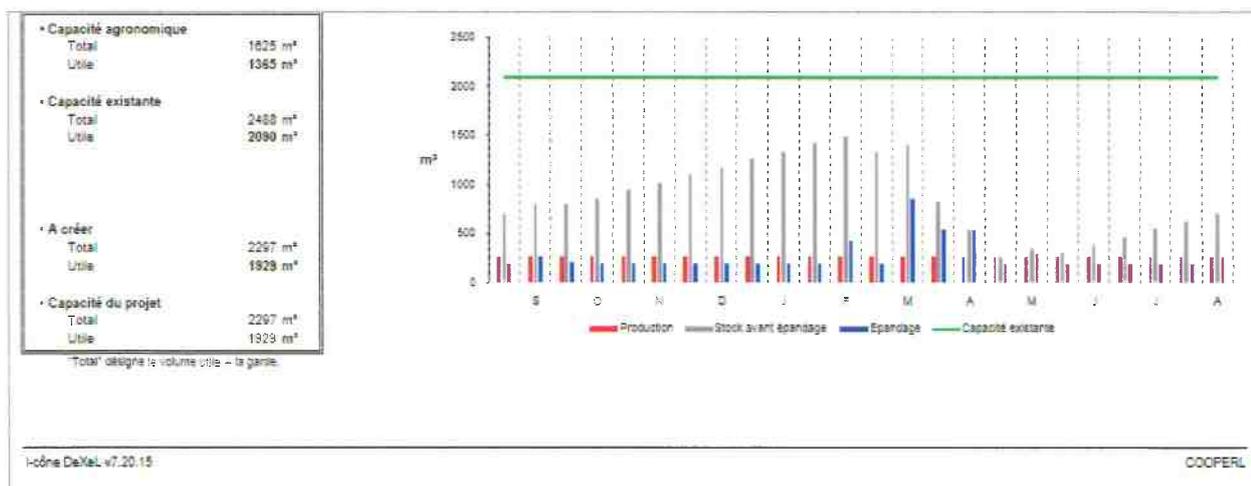
n°	localisation	longueur caillebotis (en m.)	largeur caillebotis (en m.)	nombre de salles	surface caillebotis	profondeur totale (en m.)	profondeur utile (en m.)	volume total (en m3)	volume utile calculé (en m3)
P1	Préfosse sous engraissement	58,00	1,60	1	93	1,40	1,00	130	93
P3	Préfosse sous MB - PS	33,10	14,40	1	477	0,65	0,25	310	119
		20,00	14,40	1	288	0,80	0,40	230	115
P4	Préfosse sous engraissement	13,39	8,40	4	450	1,80	1,40	810	630
P5	Préfosse sous engraissement	11,88	8,20	3	292	1,50	1,10	438	321
		12,00	8,20	1	98	1,50	1,10	148	108
P6	Préfosse sous gestante-verraterie	45,00	6,40	1	288	0,90	0,50	259	144
		45,00	8,00	1	360	0,60	0,20	216	72
P7	Préfosse sous engraissement	20,00	2,00	2	80	2,00	1,60	160	128
P8	Préfosse sous engrais - PS	12,00	9,00	2	216	1,00	0,60	216	130
		12,00	3,60	6	259	0,75	0,35	194	91
volume de stockage sous les bâtiments								3111	1951
St01	fosse extérieure (couverte)	7,40	3,70	3,14	43	3,50	3,25	150	140
volume de stockage en fosses extérieures									140
	Préfosses engrais TRAC projet								0
volume disponible sur le site pour le projet de mai 2019									2090
	Préfosse sous les PS en projet	8,80	8,50	3	224	0,75	0,35	0	0
volume créé dans le cadre de ce projet									0
volume disponible sur l'exploitation APRES PROJET								3261	2090

Le volume utile de stockage disponible après projet, représentera 2090 m3.

Parallèlement à ce dossier, un second dossier a été déposé en préfecture, pour une mise à jour des volumes de lisier à traiter et répartition des produits issus de la station du GIE OPTILYS, ainsi que les conventions réactualisées.

Ainsi, il restera sur le site de l'EARL DE LA FOUTELAIS, 1900 m3 de lisier brut à épandre, ce qui représente un besoin de stockage pour 7,5 mois de 1187 m3.

La capacité de stockage de lisier sur le site représentera 2090 m3, pour le lisier qui ne sera pas envoyé en station, ce volume correspond à la production de lisier brut restant sur le site, de plus d'un an.



Capacité agronomique des fosses sur le site : 1625 m3

Gestion des épandages sur céréales

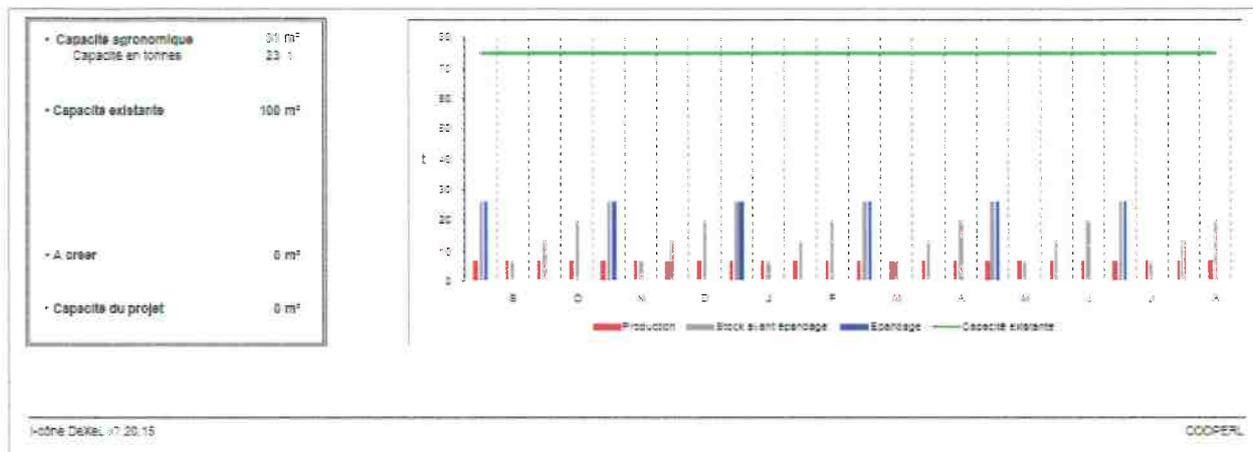
La marge de sécurité, permettra le cas échéant (contraintes climatiques) de décaler les épandages de lisier sur les céréales en début d'année.

Le produit solide issu du raclage en V (porcherie de 450 porcs), est stocké sur une fumière couverte (en bout du bâtiment) dont la surface est désormais de 100 m². Les dimensions de cet ouvrage, ont été revues suite au dépôt d'un permis modificatif.

Le DEXEL calcule un besoin de fumière pour la partie solide issue du TRAC de 99 m² (pour une durée réglementaire de 7 mois).

Cependant, les enlèvements par COOPERL, se font, conformément au contrat joint en annexe 6 du dossier, régulièrement, et au maximum tous les 2 mois. **La production annuelle représentera 155 tonnes.**

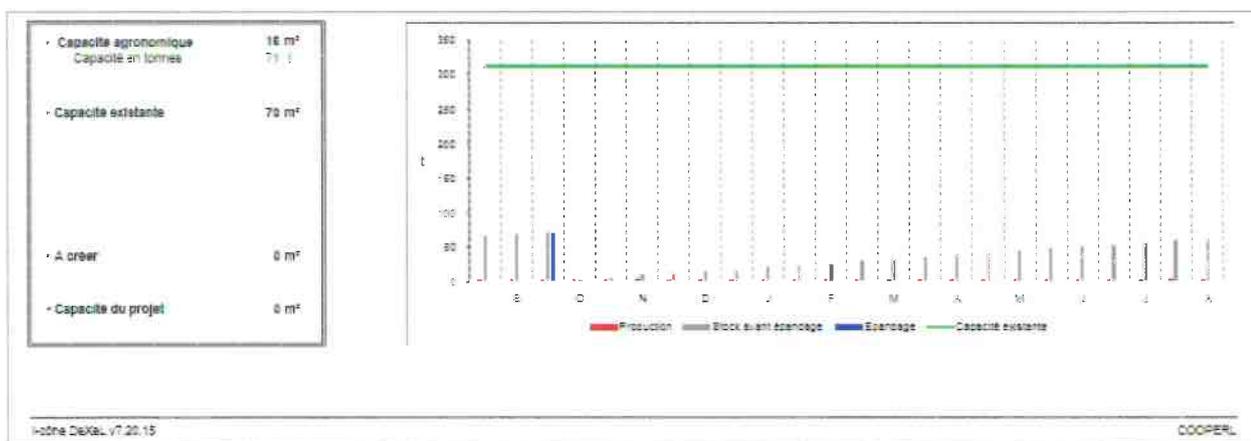
A raison d'une tonne par m² de fumière, et la hauteur moyenne des murs de 1,60 mètre, l'ouvrage a une contenance de 160 tonnes de produit solide. **La fumière de 100 m², sera donc largement suffisante.**



Capacité agronomique de la fumière qui stocke le solide issu du TRAC, avec enlèvement toutes les 8 semaines (maxi)

Le fumier produit par les animaux de la quarantaine de l'élevage, représente 74 tonnes par an, et est stocké sur une fumière de 70 m² (non couverte), située à proximité de la porcherie quarantaine.

Le DEXEL calcule un besoin de fumière de 7 m² (réglementaire, soit pour 7 mois), et il faut 16 m², pour la capacité dite « agronomique ».



Capacité agronomique de la fumière qui stocke le fumier issu de la porcherie quarantaine, avec épandage en octobre avant semis de blé

4 - Descriptif des ouvrages de stockage

Stockage (1)	Capacités							
	Existant		Forfait (3) Rf	Réglem ICPE (3) Rlc	Agronomique			Requise Min. (3) Rm
	Totale Et	Utile (2) Eu			Totale < Ag >	Utile	écart (5) fosse no	
FUM2 TRAC Fumière couv. avec 3 murs	100 m ²			59 m ² ✓	31 m ²		59 m ²	
FUM1 Q Fumière non couverte avec 3 murs	70 m ²			7 m ² ✓	18 m ²		18 m ²	
FOSSES Préfosse caillébotis	2 488 m ²	2 090 m ²		4 019 m ² ✓	1 825 m ²	1 385 m ²	4 019 m ²	

Synthèse des capacités réglementaire et agronomique par ouvrage

Pour rappel, les stockages disponibles sur l'élevage sont récapitulés pages 30 et 31 de l'étude d'impact. Le volume de stockage disponible représente la production de 3,9 mois, et en tenant compte des transferts réguliers vers le GIE, cela représente pour le lisier brut restant (1900 m³/an) plus d'un an.

15 - PVEF

Le calcul des PVEF a été revu :

- Intercultures
- SCH
- Distinction des surfaces épandables et exclues

Épandage de potassium : les 23871 unités de potassium, contenus dans l'effluent, seront épandues en partie par irrigation, et le reste par tonne (cf page 31 du dossier). Ainsi, la charge à l'hectare sera inférieure aux recommandations régionales.

Pour respecter le plafond de 500 kg par ha, il faut une surface de 47,70 ha, le plan d'épandage comprend une SAU de 136 ha et une SPE de 119,70 ha.

Le réseau d'irrigation a été détaillé dans le dossier déposé au nom du GIE OPTILYS, et le plan est joint à ce dossier.

Le matériel utilisé est une tonne de 24 m³ (avec pendillard ou enfouisseur), appartenant à une entreprise de travaux agricoles.

La surface comprise entre 15 et 100 mètres autour des zones habitées représente environ 22 hectares.

La surface du plan d'épandage cultivée en maïs et colza représentant 33% de la SAU, l'utilisation de l'enfouisseur à proximité des zones habitées peut permettre d'augmenter la surface épandue de 7,5 ha.

Ce sont 34 hectares épandables qui sont équipés pour recevoir de l'effluent par irrigation (voir plan des ilots concernés en annexe). Le reste de l'effluent sera épandu à l'aide d'un tracteur et une tonne.

commune	n° ilot	SAU	surface épandable
St JOUAN-de-L'Isle	4	7,48	6,77
	5	7,27	6,59
	6	4,95	3,75
	7	13,84	12,78
	8	4,35	4,15
Totaux		37,89	34,04

15.1 – EVOLUTION DE LA CHARGE D’AZOTE ET DE PHOSPHORE SUR LES TERRES DU PLAN D’EPANDAGE

Descriptif	SITUATION AVANT PROJET (production par l'élevage porcin de EARL DE LA FOUTELAIS / dossier ICPE mai 2019)				SITUATION APRES PROJET			
	N	P	m3		N	P	m3	
quantité produite / porcs	24145 u N	14332 u P	5465		28742 u N	17013 u P	6422	
export solide / porcherie / TRAC	- 2120 u N	-1620 u P				-2206 u N		-1686 u P
lisier de porcs transféré vers la station de traitement *	19804 u N	11330 u P	4957	90,7%	18492 u N	10677 u P	4526	70,4% du lisier produit
lisier brut de porcs restant à épandre (retrait du fumier de la quarantaine)	2221 u N	1382 u P			7763 u N	4482 u P		
quantité produite / bovins (EARL CGM & EARL KERGOMAC)	4517 u N	1992 u P			4085 u N	2120 u P		
effluent importé (GIE OPTILYS)	2667 u N	3733 u P			1730 u N	2336 u P		
fumier de la quarantaine épandu	190 u N	220 u P			281 u N	168 u P		
quantité restant à épandre	9595 u N	7327 u P			13859 u N	9106 u P		
charge org par ha sur le plan d'épandage	142,7 u N /ha	109,0 u P / ha			101,9 u N /ha	67,0 u P / ha		

SAU (EARL CGM) : 67,22 ha

	SAU	SRD
EARL CGM :	88,70 ha	78,70 ha
EARL KERGOMAC :	47,30 ha	45,00 ha
SAU et SRD totale :	136,00 ha	123,70 ha

* : le volume de lisier de porcs transféré vers la station de traitement correspond au pourcentage de l'arrêté du GIE OPTILYS du 15 avril 2003, soit 90,7% de la production annuelle du lisier.

Les bilans n'ont pas été revus dans le dernier dossier de 2019. La charge d'azote représentait dans le dossier de 2007 : 128 kg par hectare, et 99 uP (y compris les bovins).

Les calculs avec réactualisation des rejets avec les dernières références, montrent une charge de 143 uN/ha et 109 uP.

La charge par hectare après projet (évolution de l'élevage porcin, révision du dossier du GIE OPTILYS et intégration d'une nouvelle exploitation au plan d'épandage), représentera 102 unités d'azote et 67 unités de phosphore.

La pression en phosphore sur le plan d'épandage de l'EARL DE LA FOUTELAIS, représentera une charge sur les SRD respectives des 2 exploitations de 72,6 et 75,4 uP/ha après modification, soit inférieur au plafond de 82 et 76 uP/ha (maxi 110% des exportations par les plantes).

L'azote représentera 102 unités d'azote par ha de SAU et 67 unités de phosphore sur le plan d'épandage (voir tableau ci-dessus).

Les co-produits solides issus du traitement sont exporté vers FERTIVAL conformément au contrat signé avec le GIE le 20 janvier 2020.

16 - Scénario de référence

Le trafic engendré pour le **transport de la partie solide issue de la porcherie exploitée sur TRAC**, correspondra à 6 camions par an (155 tonnes / 25 t/camion), de St Jouan-de-l'Isle vers Lamballe.

Sans la mise en place du post-sevrage complémentaire sur le site, cela engendrerait la continuité de **transfert d'une partie des porcelets vers un autre site**, cela représente aujourd'hui 9 camions par an.

Au niveau des **aliments**, la restructuration de cet élevage permet l'arrêt de livraisons d'aliments chez les façonniers : cela représentait 7 camions par an.

Cela ne représentera cependant pas 7 camions en plus à La Foutelais, car une partie des aliments sont fabriqués sur le site, et les terres reprises par Mrs COUPU (EARL KERGOMAC), permettront de faire évoluer le tonnage d'aliments fabriqués sur le site.

La livraison d'aliments complémentaires ne devrait représenter que 5 camions de plus par an.

Les impacts de l'élevage porcin sur l'environnement, sont décrits dans les pages 137 à 154 de l'étude.

Nuisances sonores : le calcul des bruits a été revu en incluant les broyeurs de la FAF.

Evolution du trafic engendré par l'élevage avant et après modification sur le site de La Foutelais (page 36 du dossier) :

désignation	Situation avant projet	Situation après projet	remarques
Transports d'animaux : Départ de porcelets (vers le site de Vieuxville)	9 camions par an	0	
Départs de porcs engrais vers d'autres sites (engraiss / BOUREL)	3 camions / an (1 fois/ 4 mois)	0	Arrêt après projet
Départs de porcs engrais vers abattoir	1 par semaine	1 par semaine	plus d'animaux par enlèvement
Départ de truies de réforme	dans les camions enlèvement porcs charcutiers	dans les camions enlèvement porcs charcutiers	sans changement
Livraison de cochettes (pour renouvellement du troupeau)	2 fois/an	2 fois/an	sans changement
Enlèvement des animaux morts	selon les besoins		congélateur et bac équarrissage pour stockage en attente enlèvement
Matières premières pour la fabrique d'aliments	A la récolte : maïs / silo tour : 17 camions et 60 remorques Blé : 25 remorques		Pas d'évolution
Livraisons d'aliments (compléments alimentaires) : Pour les porcheries sur le site de La Foutelais	Tous les 13 jours (28/an)	Tous les 11 jours (33/an)	+ 5 par an
Pour les porcheries extérieures (complément de post-sevrage et engraissement)	7 camions/an	0	
Enlèvement de co-produit solide (TRAC)	0	6	un enlèvement tous les 2 mois vers LAMBALLE, à 40 km
Transport de céréales (en provenance de l'extérieur) pour le fonctionnement de la FAF	Les céréales complémentaires nécessaires en plus de la production sur les exploitations de la famille COUPU (EARL CGM et EARL KERGOMAC) est achetée à une coopérative à 2 km de l'élevage		
Opérations d'épandage de lisier Trafic généré pour les opérations d'épandage *	Début année, printemps et fin été		

*** : Le trafic engendré pour les épandages de fumier, lisier et effluents :**

Les factures relatives aux épandages de lisier et effluent pour l'année 2020, totalisent 3450 m³ épandus, ce qui représente 144 voyages, avec la tonne de 24 m³.

Le fumier de la quarantaine de l'élevage porcin, estimé à une trentaine de tonnes par an, ne représentera que quelques épandeurs.

Le lisier de l'élevage porcin (non traité) à épandre représentera 645 m³, et nécessitera 27 voyages de tracteur avec une tonne de 24 m³.

L'effluent issu du traitement à épandre sur les terres de EARL CGM, représentera 9257 m³, dont 5185 m³ pourront être épandus sur les 34 ha irrigués.

Il restera donc 4072 m³ à épandre à la tonne, ce qui nécessitera 170 voyages (tonne de 24 m³).

17 - Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (page 136 de l'étude)

Code de l'Environnement Art. R. 122-5

Éléments	Descriptif	Commentaires
Paysage	Construction de bâtiments en extension d'ouvrages existants et construction d'annexes	Le projet concerne la construction d'une porcherie post-sevrage de 500 places (100 PAE). Ce bâtiment sera construit en extension d'un bâtiment existant, à plus de 100 mètres d'habitations de tiers (voir p 121 à 134 de l'étude) <i>Pas d'impact supplémentaire</i>
Population, santé humaine	Présence d'une FAF, d'un groupe électrogène Bâtiments clos Réduction des émissions d'ammoniac par le lisier flottant, plus le bâtiment équipé d'un racleur (450 porcs)	accord des voisins situés à moins de 100 mètres d'une partie des installations (joints) (voir p 80 à 99 de l'étude) <i>Pas d'impact supplémentaire</i>
Biodiversité	Il n'y a pas de zone de conservation ou zone Natura 2000 à proximité du site ZNIEFF la plus proche est l'étang de Loziers à plus de 7 km Les espèces animales et végétales rencontrées sur ou autour des parcelles d'épandage sont des espèces accoutumées aux activités humaines ; elles s'en accommodent et en profitent même parfois pour leur habitat ou leur alimentation. Les nuisances majeures car non habituelles auront lieu durant la phase de travaux.	Travaux réalisés en période diurne Pas de zone classées Znieff, Natura 2000 sur l'aire d'étude (voir étude p 151, ...) <i>Pas d'impact</i>
Terres / sols	Les nouvelles constructions n'engendreront pas de consommation de nouvelles surfaces agricoles (car dans l'enceinte du parc de bâtiments existants) Les terres du plan d'épandage présentées reçoivent déjà des effluents issus d'élevage.	La porcherie équipée du TRAC permettra une résorption de - 7,6% de l'azote et - 9,9% du phosphore produit par l'atelier porcin via le transfert de la phase solide. De plus une partie du lisier produit (70%) est transférée vers la station de traitement du GIE OPTILYS) (voir étude, après p 143) <i>Reduction de l'impact</i>
Eau	L'évolution de la production d'azote représentera 4597 kg. Ajout de terres au plan d'épandage (47,30 ha, exploités par EARL kergomac, qui reçoivent déjà des effluents issus d'élevage). Les cours d'eau et forages sont à distance réglementaire : le cours d'eau le plus proche (rivière La Rance) est à plus d'un km de l'élevage	Fertilisation équilibrée Exportation d'effluents solide issus de la séparation de phase au bâtiment Couvert végétaux en période hivernale, bandes enherbées (voir étude, après p 134) <i>Reduction de l'impact</i>
Air (odeurs, ammoniac, poussières...)	Mise en place de MTD pour limiter les émissions au niveau du site et de la zone d'activité.	Émissions atmosphériques inférieures à un élevage standard de même capacité : ✓ 55 % en ammoniac (voir étude, après p 145) <i>Reduction de l'impact</i>
Climat	Réduction des achats en aliments du fait de la FAF. Réduction des besoins en épandage du fait des choix de gestion des déjections (racleur) et station de traitement du lisier Amélioration des performances de l'élevage. Zone d'activité restreinte à un rayon de 3,5 km pour les terres de EARL CGM et 8 km pour les terres de EARL KERGOMAC (zone d'épandage) (hors livraisons/ aliments et départs animaux) Amélioration des performances de l'élevage.	L'exportation de la partie solide de la porcherie sur TRAC, engendre un bilan carbone positif (voir précédemment) (voir étude, après p 100) <i>Reduction de l'impact</i>
Biens matériels	Création de nouveaux bâtiments	<i>Amélioration</i>
Patrimoine culturel, architectural, archéologique	Pas de monument historique à proximité du site.	-
Émissions de lumières, de chaleur et de radiation	Enjeu nul compte tenu de la nature de l'activité projetée	-
Technologie et substances	Enjeu nul compte tenu de la nature de l'activité projetée	-

Les couleurs des éléments sont reprises dans les titres des chapitres suivants ce tableau dans l'étude (page 136).

Il n'y a pas sur l'aire d'étude de site classé (ZNIEFF, ...Natura 2000 ...), ni de captage.

Cependant une étude de chacun des éléments de ce tableau ont été développés dans l'étude et plus particulièrement dans les pages 137 à 154.

18 - Vulnérabilité du projet et changement climatique

Complément du chapitre pages 155 à 161 de l'étude d'impact

Depuis plusieurs décennies, le changement climatique est en marche. Il va encore s'accroître au cours du XXI^e siècle.

Climat passé : observations des températures depuis 1900 :

Hausse des températures moyennes en France de 1,7°C depuis 1900

Accentuation sensible du réchauffement au cours des 3 dernières décennies

Autres observations depuis le milieu du XX^e siècle :

Évolution des précipitations différente selon les régions et les saisons

Augmentation de la fréquence des vagues de chaleur

Pas de tendance marquée pour la fréquence des tempêtes

Des pluies extrêmes plus intenses et plus fréquentes sur le sud-est

Diminution de la durée de l'enneigement en moyenne montagne

Assèchement du sol et accentuation de l'intensité des sécheresses

Tendance des évolutions :

Poursuite du réchauffement au cours du XXI^e siècle en France métropolitaine, quel que soit le scénario

Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005.

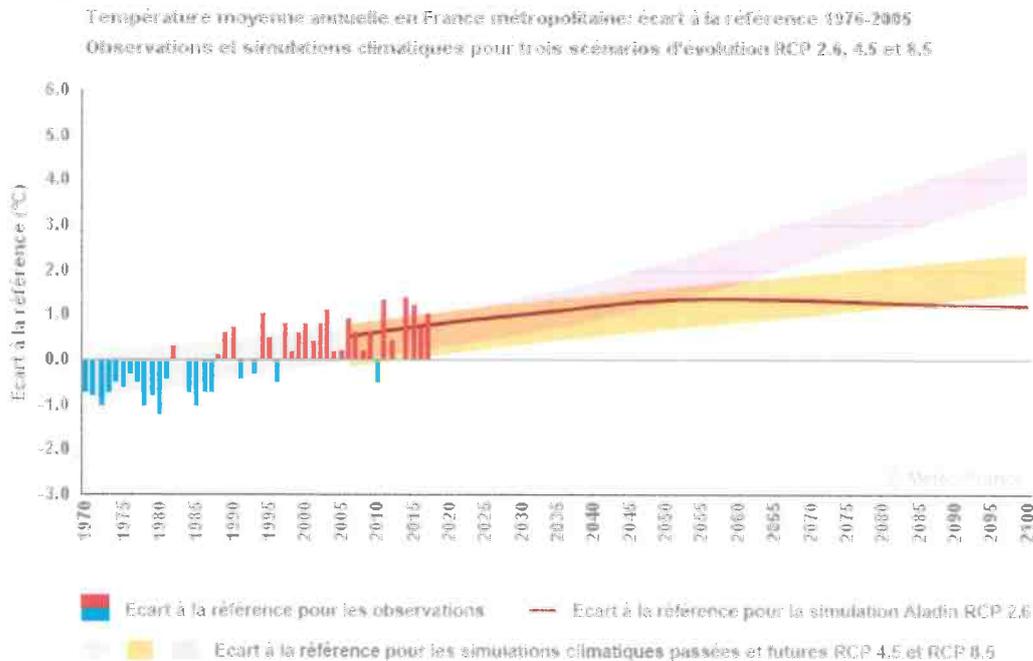
Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle, mais des contrastes saisonniers et régionaux

Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario

Des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes et intenses

Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle en toute saison

Les températures :



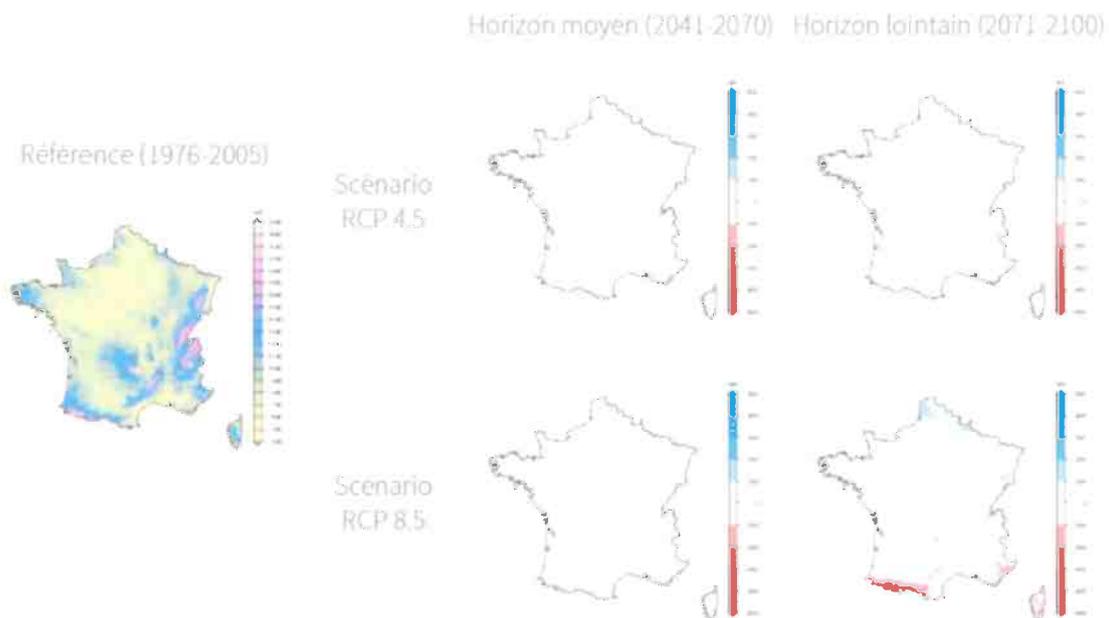
En France métropolitaine, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré.

Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100.

Les précipitations :

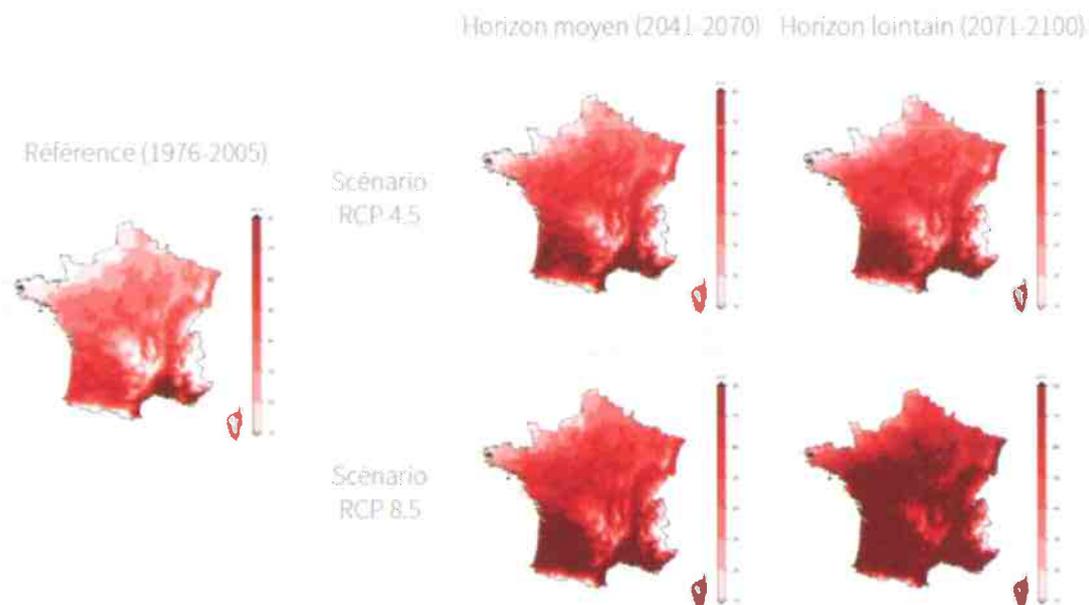
Cumul annuel de précipitations : référence et écart à cette valeur par horizon temporel
Simulations climatiques pour les scénarios d'évolution RCP4.5 et 8.5



Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles en France métropolitaine d'ici la fin du XXI^e siècle. Cette absence de changement annuel, en moyenne sur le territoire métropolitain, masque cependant des contrastes régionaux et/ou saisonniers.

Nombre de journées chaudes :

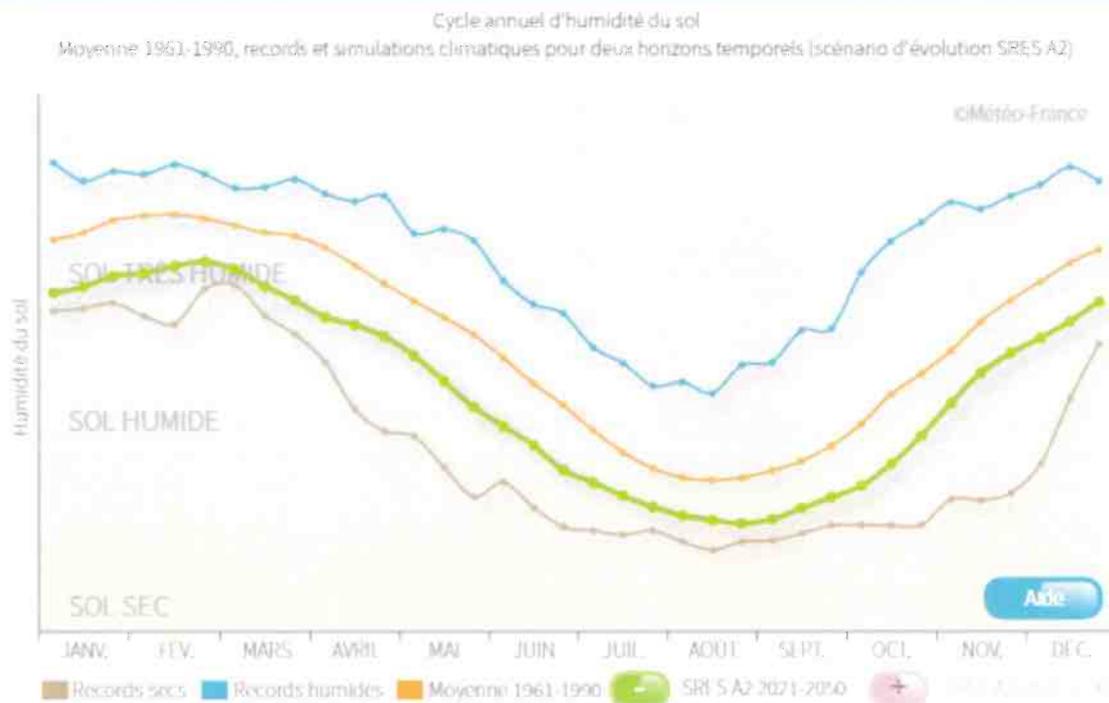
Nombre de journées chaudes : référence 1976-2005 et deux horizons temporels
Simulations climatiques pour climat passé et futur avec les scénarios d'évolution RCP 4.5 et 8.5



Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre annuel de journées chaudes sur l'ensemble du territoire métropolitain, en lien avec la poursuite du réchauffement. À l'horizon 2071-2100, cette augmentation serait de l'ordre de 18 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂), et de 47 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

Scénario des impacts du changement climatiques sur les sols :

Un sol de plus en plus sec en toute saison



La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la France entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXI^e siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison.

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieure à 0,5) de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide (SWI supérieure à 0,9) se réduit dans les mêmes proportions.

Le climat futur en France (Rapport Jouzel 2014)

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21^e siècle" intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100.

Il a été rédigé par des scientifiques de Météo-France, en collaboration avec d'autres équipes en France (équipes du CEA, CNRS, UVSQ et UPMC regroupées au sein de l'IPSL*, et du Cerfacs**), du BRGM, du CEREMA et du CNES, dans le cadre d'une mission confiée à Jean Jouzel par le ministère du Développement durable.

Ce rapport présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100. Pour la première fois, ces projections sont également effectuées pour les outre-mer.

Températures, précipitations, vent, en valeur moyenne et en valeur extrême : dans tous ces domaines, les résultats publiés, à la pointe des connaissances scientifiques actuelles, ont vocation à constituer les données de référence pour plusieurs années.

En présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100), le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

Les principales conclusions

En métropole dans un horizon proche (2021-2050) :

- une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est,
- une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle s'accroîtraient, avec notamment :

- une forte hausse des températures moyennes pour certains scénarios : de 0,9°C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions (RCP 2.6), mais pouvant atteindre de 2,6°C à 5,3°C en été pour le scénario de croissance continue des émissions (RCP 8.5) ,
- un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au Sud-Est du territoire métropolitain pour le scénario RCP 8.5,
- la poursuite de la diminution des extrêmes froids
- des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays,
- un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

Une nouvelle approche, dans la lignée du 5e rapport du GIEC

Les scénarios climatiques de référence utilisés ne sont plus fondés, contrairement aux rapports précédents, sur les scénarios d'émission de gaz à effet de serre, mais sur trois des quatre scénarios RCP, en cohérence avec le 5e rapport d'évaluation du GIEC, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Pour analyser le futur du changement climatique, les experts du GIEC utilisent en effet désormais quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de gaz à effet de serre, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisés RCP (« Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »). Ces RCP sont utilisés par les différentes équipes d'experts (climatologues, hydrologues, agronomes, économistes ...), qui travaillent en parallèle. Les climatologues en déduisent des projections climatiques globales ou régionales. Les économistes établissent des scénarios qui explorent toutes les possibilités d'évolutions technologiques et socio-économiques compatibles avec les RCP.

Cette nouvelle approche permet de prendre en compte l'effet de nouvelles politiques climatiques sur la réduction d'émission de gaz à effet de serre, et de tenir compte des évolutions du contexte socio-économique depuis la fin des années 1990.

Des simulations régionalisées

Les simulations climatiques globales renseignent sur l'évolution du climat à l'échelle du globe. Pour affiner le diagnostic à l'échelle de la France, les scientifiques ont produit des simulations régionalisées, grâce à deux modèles régionaux, Aladin-Climat et WRF (Weather Research and Forecasting Model). La régionalisation des simulations climatiques globales de départ a été réalisée de manière à passer de manière continue de la résolution la plus basse mise en œuvre pour les simulations globales des rapports du GIEC (de l'ordre de 200 km) à une résolution de 12 km.

Ces projections sont visibles sous forme de carte sur www.drias-climat.fr qui reprend l'ensemble des données existantes concernant l'impact du changement climatique en France.

** Institut Pierre-Simon Laplace (CNRS/UPMC/UPEC/Ecole Polytechnique/CNES/IRD/ENS/Université Paris Diderot/UVSQ/CEA), institut de recherche en sciences de l'environnement qui regroupe six laboratoires franciliens en sciences de l'environnement*

*** Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique (CNRS / CERFACS / Total SA / Safran / EDF/ EADS France SAS / CNES / Météo-France / ONERA)*

La France sera l'un des premiers pays parmi les Etats membres de l'UE à se doter d'un plan d'adaptation au changement climatique.

Le rapport du groupe interministériel « impacts du changement climatique, coûts associés et pistes d'adaptation », rendu public en septembre 2009, fournit des éléments montrant l'importance des impacts du changement climatique et des coûts associés mais aussi des opportunités pour la France.

Ainsi, il met en avant aux horizons 2050 et 2100, pour la France :

- des pertes pour le secteur agricole, en raison des épisodes de canicule et de sécheresse, qui annuleront l'effet positif de l'augmentation de productivité des plantes lié à l'augmentation du CO₂ atmosphérique ;
- une diminution des ressources en eau dans les zones déjà en situation difficile ;
- en Languedoc Roussillon, des milliers de logements et d'entreprises qui seraient directement touchés par une élévation d'un mètre du niveau de la mer ;
- un patrimoine de routes nationales évalué à 2 milliards d'euros qui serait touché par une élévation d'un mètre du niveau de la mer ;
- une extension des zones touchées par le retrait-gonflement des argiles, à cause des sécheresses, amenant des dommages sur les habitations, multipliant par 3 à 6 les coûts actuels de tels dégâts ;
- des gains en matière de consommation d'énergie, bien que le développement de la climatisation soit un facteur limitant de ces gains.

L'Homme et la Nature ont sans doute la capacité de s'adapter spontanément dans une certaine mesure aux bouleversements engendrés par le changement climatique mais il est certain que, si l'on ne se prépare pas à ce changement, il induira des coûts et des dommages bien supérieurs à l'effort d'anticipation. Il faut donc dès aujourd'hui réduire notre vulnérabilité aux variations climatiques, afin d'éviter de forts dommages environnementaux, matériels, financiers mais aussi humains. Il convient de rappeler que le coût de l'inaction, évalué par l'économiste Nicholas Stern, se situe entre 5 % et 20 % du Produit intérieur brut (PIB) mondial et celui de l'action de 1 à 2 %.

Les principes de l'adaptation

L'adaptation est définie dans le Troisième Rapport d'évaluation du GIEC comme l'« ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques ».

Diverses actions permettent de réduire les impacts négatifs ou d'améliorer la capacité d'adaptation :

- anticiper et limiter les dégâts éventuels par intervention ex ante sur les facteurs qui vont déterminer l'ampleur des dégâts (par exemple l'urbanisation des zones à risques) ;
- organiser des moyens de remise en état rapide après avoir subi les impacts liés au changement climatique (par exemple en rétablissant rapidement la distribution électrique après un événement extrême) ;
- faire évoluer les modes de vie pour éviter les risques (par exemple en réduisant et/ou en rationalisant sa consommation d'eau).

Si l'adaptation spontanée est l'adaptation à une contrainte climatique par une réponse immédiate et non réfléchie d'un point de vue **stratégique**, l'**adaptation planifiée**, quant à elle, **résulte** de décisions **stratégiques** délibérées, fondées sur une perception claire des conditions qui vont changer et sur les mesures qu'il convient de prendre pour parvenir à la situation souhaitée. L'adaptation spontanée peut conduire à des conflits avec d'autres politiques (par exemple le recours massif à la climatisation qui augmente les consommations énergétiques et les émissions de GES), voire conduire à une maladaptation, c'est à dire à une situation où la vulnérabilité aux aléas climatique se trouve paradoxalement accrue.

Une situation de mal-adaptation correspond à l'une ou l'autre des situations suivantes :

- utilisation inefficace de ressources comparée à d'autres options d'utilisation (le recours massif à la climatisation active au lieu de l'investissement dans des matériaux limitant l'échauffement) ;
- transfert incontrôlé de vulnérabilité d'un système à un autre mais également d'une période à une autre (par exemple, les équipements pour protéger une autoroute contre l'inondation ne doivent pas augmenter les risques de submersion de la route nationale à proximité) ;
- réduction de la marge d'adaptation future (mesures qui limitent la flexibilité éventuelle, par exemple construction de digues et urbanisation des nouvelles zones protégées) ;
- erreur de calibrage : sur-adaptation (coût trop important) ou sous-optimale (risque individuel trop important).

Il est donc impératif d'éviter toute situation de mal-adaptation.

Une politique d'adaptation est par essence une politique de l'anticipation : anticipation par l'ensemble des acteurs des problèmes à venir, anticipation de la perception par la société de ces changements (même si le climat fluctue de manière imprévisible d'une année sur l'autre, les tendances lourdes au réchauffement sont déjà indubitables), anticipation enfin des mesures à prendre pour résoudre les problèmes, afin de ne pas les concevoir ni les mettre en œuvre dans la précipitation, sous peine de potentielles erreurs coûteuses pour l'avenir.

Les mesures d'adaptation relèvent de plusieurs types :

- elles peuvent être physiques, comme la mise à niveau de digues de protection ;
- elles peuvent être institutionnelles comme les mécanismes de gestion de crise ou l'instauration de réglementations spécifiques ;
- elles peuvent être stratégiques, comme le choix de déplacement ou d'installations de populations, ou la mise en place de mesures facilitant la reconstitution en cas de sinistre ;
- elles peuvent concerner l'augmentation de la connaissance en mettant en œuvre des programmes de recherche ;
- elles peuvent concerner l'information du public et des décideurs, afin de faciliter la responsabilisation et la prise de décision.

Une politique d'adaptation doit combiner ces divers aspects.

Par ailleurs, l'adaptation contre les aléas climatiques futurs amène à la réflexion sur la définition d'un niveau de risque acceptable. Ce seuil pourra être déterminant pour le choix entre deux options d'adaptation. Cette question, complexe, a été soulevée lors de la concertation préparatoire et un travail sur les méthodes de détermination d'un tel risque est lancé. Les premiers éléments de cadrage de cette réflexion sont donnés en annexe du Plan d'adaptation.

L'action de l'Etat

La création de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC), en 2001, avec une mission explicite sur l'adaptation au changement climatique puis l'adoption de la Stratégie nationale d'adaptation en 2006 ont marqué le début de l'action de l'Etat en ce domaine.

Cette Stratégie nationale affirme que l'adaptation, qui vise à réduire notre vulnérabilité aux conséquences du changement climatique, poursuit quatre grandes finalités qui doivent sous-tendre l'ensemble des mesures à mettre en place :

- protéger les personnes et les biens en agissant pour la sécurité et la santé publique ;
- tenir compte des aspects sociaux et éviter les inégalités devant les risques ;
- limiter les coûts et tirer parti des avantages ;
- préserver le patrimoine naturel.

La mise en œuvre d'une politique d'adaptation doit respecter les principes suivants :

- le souci de l'équité, qui exige d'associer toutes les collectivités et catégories socioprofessionnelles susceptibles de subir les conséquences du changement climatique ou de l'adaptation à ses effets ;
- l'anticipation des situations de crise, autant que faire se peut ;
- le fait que, si le recours aux dispositifs d'assurance privés ou publics est un outil important de gestion du risque climatique, il devra être complété des décisions d'adaptation nécessaires à la diminution des risques afin de ne pas retarder les décisions d'adaptation nécessaires ;
- le fait que les aides et les subventions ne doivent pas conduire à faire perdurer des situations sans issue, mais que l'action publique doit plutôt favoriser les évolutions et les diversifications économiques dans une optique de développement durable ;
- l'articulation avec l'atténuation (i.e. la réduction des émissions de gaz à effet de serre) ;
- la recherche d'actions présentant d'autres avantages, en dehors de l'adaptation au changement climatique.

Des résultats marqués par l'incertitude

L'incertitude des projections climatiques est liée à plusieurs facteurs :

- la variabilité naturelle du climat ;
- la capacité des modèles numériques à reproduire le fonctionnement du climat ;
- les émissions de GES qui seront effectivement réalisées durant la période.

Pour traiter la variabilité naturelle du climat, le rapport a dressé des intervalles de confiance à 90 %, ainsi que les valeurs extrêmes simulées pour chaque paramètre.

Concernant la question de l'imperfection des modèles numériques, il a été choisi ici de rapporter les projections simulées par les deux modèles français. L'ajout des projections de la vingtaine des autres modèles utilisés dans les travaux du GIEC permettrait de préciser encore l'incertitude.

Enfin, concernant les scénarios d'émission, l'incertitude est liée aux politiques de réduction d'émission de GES qui seront adoptées par nos sociétés.

Fiche AGRICULTURE

Illustration. Exemple d'indice de changement climatique pour l'agriculture : indice d'humidité du sol. Cet indice est en baisse à l'horizon 2100 quel que soit le scénario.

Le secteur agricole est particulièrement sensible aux effets du changement climatique. Dans un contexte d'adaptation au changement climatique, l'agriculture gardera sa vocation première nourricière. Malgré certains facteurs d'inertie propres au secteur agricole, son adaptation doit, pour être effective, s'inscrire dans une vision stratégique, incluant l'ensemble des enjeux environnementaux, économiques et sociaux, aux niveaux français comme européen.

Mesure phare

mesure de l'Action 4

Promouvoir une agriculture efficiente en eau

La gestion de l'eau est un enjeu majeur face à une diminution possible de la pluviométrie. En parallèle des actions à mener pour augmenter l'offre, l'adaptation à la rareté de la ressource en eau peut utiliser deux voies complémentaires : réduire les besoins des cultures et améliorer l'efficacité de l'utilisation de la ressource en eau.

Pilote : DGPAAT

Calendrier : 2011-2015

Action n°1 : Poursuivre l'innovation par la recherche, le retour d'expérience et faciliter le transfert vers les professionnels et l'enseignement

L'objectif primordial consiste à élaborer avec l'ensemble des parties prenantes des voies d'adaptation pour les équipements, les itinéraires techniques et les pratiques culturales, et à en faciliter la diffusion. Trois mesures composent cette action.

- **Créer, mettre en ligne et actualiser annuellement la synthèse des projets de recherche agricoles, réalisés (à l'échelle européenne, nationale et régionale) sur le changement climatique (impacts et adaptation)**
- **Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les contrats d'objectifs (CO) et les programmes de recherches engagés sur la période 2011-2015**
- **Faciliter l'innovation et le transfert de connaissances en favorisant la concertation entre les agriculteurs, l'ensemble des acteurs de développement agricole et la recherche fondamentale et appliquée (y compris le retour d'expérience)**

Pilotes : DGER, DGRI

Partenaires : Alliance de l'environnement

Action n°2 : Promouvoir l'aménagement du territoire au regard des vulnérabilités locales et des nouvelles opportunités offertes

Pour permettre l'adaptation au changement climatique des systèmes agricoles et des filières associées, il est nécessaire que les politiques publiques territoriales prennent en considération cette dimension. Deux mesures répondent à cet objectif.

- **Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les politiques agricoles régionales**
- **Améliorer la mise en oeuvre des objectifs de réduction de la consommation des espaces agricoles dans les politiques de planification de l'urbanisme**

Pilote : DGPAAT

Action n°3 : Adapter les systèmes de surveillance et d'alerte aux nouveaux risques sanitaires

Afin de comprendre et de suivre les impacts du changement climatique, il est nécessaire de pouvoir anticiper les menaces émergentes. Les systèmes d'alerte et de surveillance devront être conçus comme des outils flexibles et rapidement adaptables aux situations nouvelles.

Cette action comporte quatre mesures.

- **Renforcer l'expertise sur les vecteurs**
- **Renforcer l'étude des interactions entre changement climatique, biologie des plantes et santé**
- **Renforcer la structuration des dispositifs de surveillance des maladies animales**
- **Renforcer la structuration des dispositifs de surveillance des maladies végétales**

Pilote : DGAL

Partenaires : DGS, DGPR, ANSES, DGPAAT...

Action n°4 : Gérer les ressources naturelles de manière durable et intégrée pour réduire les pressions induites par le changement climatique et préparer l'adaptation des écosystèmes

L'adaptation sera d'autant plus aisée que le milieu dans son ensemble sera dans un bon état général. Cette action vise non seulement à préserver l'existant à travers des incitations notamment, mais également à créer de nouvelles ressources dans la mesure du possible. Elle comporte quatre mesures.

- Favoriser dans les politiques publiques une gestion des ressources naturelles limitant les impacts du changement climatique
- Préserver les ressources génétiques pour permettre de s'adapter demain
- Promouvoir une agriculture efficiente en eau (voir mesure phare)
- Optimiser le stockage de l'eau

Pilote : DGPAAT

Action n°5 : Gérer les risques inhérents à la variabilité et au changement du climat en agriculture

En amont, il est primordial de structurer et de mettre à disposition des acteurs les références ainsi que le matériel génétique, visant à adapter au mieux les cultures et les élevages au changement climatique. En complément, le dispositif d'incitation à l'assurance ou encore les fonds de mutualisation encouragent les exploitants à poursuivre leurs efforts d'adaptation et à considérer le facteur « risque » lors de leurs décisions.

Cette action se décline selon deux mesures.

- Améliorer la couverture des exploitants contre les aléas climatiques, via le développement de systèmes assurantiels (en quantité et en qualité)
- Créer un nouvel outil, les fonds de mutualisation, pour permettre aux agriculteurs de percevoir une indemnisation en cas de maladie animale, végétale ou lors de la survenance d'un incident environnemental

Pilote : DGPAAT

Partenaire : MINEFI, MEDDTL, organisations professionnelles agricoles...

La vulnérabilité au changement climatique, présentée ci-après, est en partie issue de l'étude interrégionale « Stratégie d'adaptation au changement climatique dans le Grand-Ouest » Mission d'étude et de développement des coopérations interrégionales et européennes pour le Grand-Ouest (MEDCIE GO).

La vulnérabilité est le degré par lequel un système risque d'être affecté négativement par le changement climatique sans pouvoir y faire face, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes.

Les conséquences du changement climatique susceptible d'affecter le projet sont essentiellement l'intensification de phénomènes météorologiques violents. Il s'agit notamment des phénomènes de fortes pluviométries et d'inondations, de chaleur, sécheresse, incendie ou de grand froid, de vents violents...

Ces phénomènes sont difficilement prévisibles de même que leurs probabilités.

Le site d'élevage est localisé en dehors de toute zone inondable (le dénivelé important et la distance entre le cours d'eau et l'élevage porcin, met celui-ci à l'abri d'une crue).

La topographie sur le site permet également d'éliminer les risques de coulées de boues.

Les températures excessives n'auront pas d'incidence sur le projet. L'élevage est équipé pour faire face aux épisodes de canicule.

Les zones de manœuvre en matériaux stabilisés autour de l'élevage sont perméables, très peu de surface bétonnée (elles laissent l'eau s'infiltrer en comparaison aux zones imperméables).

Le changement climatique n'aura d'effet ni immédiat ni direct sur le projet.

Le projet ne présente pas d'impact particulier sur le climat.

Risques d'inondation et ruissellement

L'augmentation attendue des épisodes de fortes précipitations en Bretagne pourrait se traduire par un accroissement de ces risques dès 2030 avec cependant de fortes incertitudes sur le niveau exact de ces précipitations.

Le risque d'inondation à cinétique rapide et ses phénomènes associés – glissement de terrain et coulée de boue touchent davantage les petits cours d'eau qui entrent en crue de façon temporaire (jusqu'à plusieurs dizaines d'heures). L'abondance des précipitations d'origine océanique et la présence du Massif Armoricaïn favorisent la saturation en eau des sols et le ruissellement rapide des eaux de pluies.

Le site de la Foutelais est peu exposé car il n'est pas localisé près d'un cours d'eau et n'est pas en zone inondable. La couverture de la fosse de stockage de lisier permet également d'écarter le risque de débordement, et la proximité de la station de traitement de lisier du GIE OPTILYS, permet aussi de limiter des débordements en cas de périodes particulièrement pluvieuses.

Cependant, le phénomène associé, le ruissellement, accélère l'érosion des sols, ce qui est préjudiciable à l'agriculture. Le démantèlement des bocages a accentué la sensibilité à l'érosion par ruissellement, qui se traduit par un appauvrissement des sols agricoles.

La vulnérabilité future au ruissellement apparaît relativement incertaine. En l'absence de replantation plus massive du bocage, elle pourrait être amenée à augmenter.

Les éleveurs ont mis en place des haies dans le cadre du programme Breiz Bocage.

L'obligation de couverture des sols en hiver permet aujourd'hui de réduire la sensibilité à l'érosion.

Retrait/gonflement des argiles

Dans le contexte du changement climatique, l'augmentation possible de la durée et de l'intensité des épisodes de sécheresse se traduira par une exposition plus élevée des secteurs déjà exposés. Certains secteurs aujourd'hui peu exposés pourraient être confrontés à cet aléa dans ce contexte, notamment dans la partie nord de la Bretagne.

Le site de la Foutelais est en zone d'aléa faible et est, de ce fait, beaucoup moins exposé au phénomène.

Ressource en eau

Le changement climatique devrait se traduire par une réduction du volume annuel de précipitations et une augmentation des épisodes de sécheresse.

Dans ce contexte, la disponibilité des ressources en eau devrait être amenée à se réduire, que ce soit pour les ressources de surface (réduction du débit des cours d'eau), ou pour les ressources souterraines (réduction du niveau des nappes). Cette réduction devrait toucher davantage la période estivale et, sur le plan géographique, les régions déjà affectées par le manque d'eau (la Région Bretagne est peu concernée aujourd'hui).

En période hivernale, l'application des scénarios du GIEC sur le Grand Ouest montre que le volume de précipitations serait stable, voire en augmentation.

En Bretagne, l'essentiel des prélèvements sont effectués sur les ressources en eau de surface. Dans la perspective d'une augmentation des besoins, l'impact sur la disponibilité de la ressource pourrait être important, notamment en période estivale.

L'élevage est alimenté à partir d'un forage et le réseau public pourrait servir en secours. Les associés de l'EARL mettent en place des mesures pour limiter les consommations en eau et ainsi participent à toutes les économies qui évitent la mobilisation supplémentaire de ressources et ainsi réduire la vulnérabilité à la baisse de la ressource.

Cultures

Le premier impact du changement climatique sur les activités d'élevage est indirect et concerne la production ou l'importation des aliments destinés aux animaux.

Dans le contexte du changement climatique et de l'augmentation des sécheresses et des canicules, la vulnérabilité, liée à la dépendance de l'élevage vis-à-vis des productions végétales locales et importées, elles-mêmes sensibles aux conditions climatiques, devrait s'accroître, avec de plus des conséquences potentiellement négatives sur la santé animale et in fine sur la productivité. La Bretagne apparaît globalement moins vulnérable de ce point de vue que certaines régions.

Le blé (tendre et dur) profite fortement de l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère, qui permet d'augmenter les rendements et de limiter l'effet du stress hydrique. Il est cependant très sensible au stress thermique de fin de cycle. Le changement climatique devrait donc se traduire par une augmentation des rendements plus forte pour les variétés précoces que pour les variétés plus tardives. A court, moyen et long terme, le modèle CERES indique une stabilité globale des rendements dans le Grand Ouest.

En Bretagne et Pays de la Loire, la réduction des précipitations estivales devrait limiter les maladies actuelles (rouille et septoriose notamment) et rendre ces territoires plus propices à la culture du blé.

Le maïs et le sorgho profitent beaucoup moins de l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère. L'évolution des rendements du maïs dans le Grand Ouest est relativement incertaine à court terme, mais décroît à moyen terme (2050) quel que soit le scénario, en particulier en région Centre et sud Vendée.

Le sorgho, mieux adapté à la sécheresse, devrait au contraire voir ses rendements augmenter significativement dans tout le Grand Ouest.

L'adaptation au changement climatique passera par une plus grande autonomie en protéines et la sélection de variétés les plus résistantes aux stress thermique et hydrique.

Elevage

La vulnérabilité aux canicules, avec un impact sur la santé et la production animale, reste pour le moment relativement faible dans la majeure partie des zones d'élevages du Grand Ouest, moins exposées actuellement que d'autres territoires de France métropolitaine.

Même si cet impact est aujourd'hui peu ressenti par les éleveurs dans le Grand Ouest, les retours d'expériences issus de régions françaises ou étrangères plus exposées aux épisodes caniculaires et de sécheresse montrent que les animaux d'élevage pourront être affectés directement par l'augmentation des températures, avec plusieurs impacts :

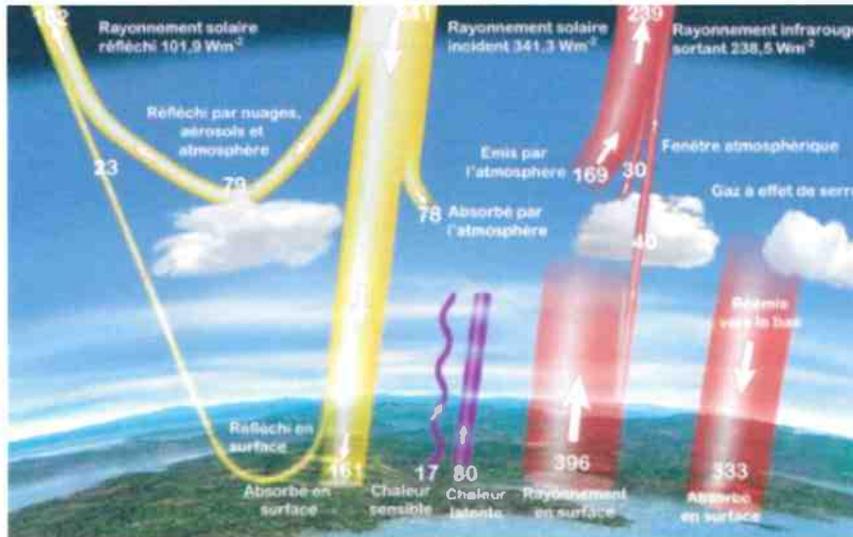
- Impacts directs sur la santé animale : stress thermique en cas de fortes chaleurs, stress hydrique, avec pour conséquence une baisse de la productivité ;
- Impacts indirects, via notamment le possible développement de nouvelles maladies parasitaires.

Les bâtiments sont aujourd'hui prévus pour apporter le plus grand confort aux animaux par l'isolation des toitures et murs et une gestion fine de la ventilation.

L'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel provoquant une élévation de la température à la surface de notre planète. Indispensable à notre survie, ce fragile équilibre est menacé. Les activités humaines affectent la composition chimique de l'atmosphère et entraînent l'apparition d'un effet de serre additionnel, responsable en grande partie du changement climatique actuel.

Les différentes composantes de l'effet de serre



Les gaz à effet de serre (vapeur d'eau, gaz carbonique, méthane...) sont pratiquement transparents au rayonnement solaire (longueur d'onde du visible) et opaques au rayonnement infrarouge émis par la Terre. La chaleur est piégée.

© Météo-France/François Poulain

Un phénomène naturel

Les deux tiers de l'énergie en provenance du soleil sont absorbés par l'atmosphère, les sols et l'océan. Le tiers restant est directement réfléchi vers l'espace par les nuages, les aérosols, l'atmosphère et la surface terrestre. Atmosphère et surface terrestre émettent en retour un rayonnement infrarouge que les nuages et les gaz à effet de serre (vapeur d'eau, dioxyde de carbone, ozone et méthane pour les plus importants) absorbent et réémettent en grande partie vers le sol. Les gaz à effet de serre ont en effet la particularité d'être pratiquement transparents au rayonnement solaire et opaques au rayonnement infrarouge émis par la terre. L'énergie est piégée. Ce phénomène a été baptisé « effet de serre » par analogie avec la serre du jardinier. On estime que sans cet effet de serre de l'atmosphère, la température moyenne à la surface de la terre serait au plus de - 19°C au lieu des 15°C que nous connaissons.

L'effet de serre naturel déséquilibré par les activités humaines

Pour que la température du système terre-atmosphère soit stable, il faut que le bilan énergétique au sommet de l'atmosphère et en surface soit nul. En 2009, Kevin Trenberth* et ses collaborateurs ont proposé une estimation de ce bilan, en additionnant et soustrayant l'ensemble des échanges d'énergie estimés à partir d'observations et de modèles : le rayonnement solaire atteignant l'atmosphère, la part absorbée et réfléchi, le dégagement de chaleur de la surface, etc. Au final, ils estiment que le bilan d'énergie au sommet de l'atmosphère et en surface est excédentaire de 0,9 (de 0,7 à 1) W/m² (flux d'énergie par mètre carré). Selon ces auteurs, ce surplus d'énergie, responsable d'un réchauffement du système terre-atmosphère, proviendrait de l'effet de serre additionnel : celui qui est provoqué par un excédent de gaz à effet de serre libérés dans l'atmosphère par les activités humaines.

Les principaux gaz à effet de serre et leurs sources

Il existe un grand nombre de gaz à effet de serre naturellement présents dans l'atmosphère mais dont la concentration varie du fait des activités humaines. Leurs impacts sur le climat dépendent de leur capacité à absorber et émettre du rayonnement infrarouge, de leur concentration dans l'atmosphère et de leur durée de vie.

- La vapeur d'eau est responsable à elle seule de la grande majorité de l'effet de serre naturel. Elle a également un effet de rétroaction important sur le changement climatique : lorsque la température augmente, l'évaporation augmente et la quantité de vapeur d'eau relâchée dans l'atmosphère aussi, accélérant encore le réchauffement.
- Le dioxyde de carbone, ou CO₂, dont la concentration peut augmenter du fait de processus naturels comme les éruptions volcaniques et les feux de forêts ou de brousse.

Mais ce sont les activités humaines avec l'utilisation de carbone fossile (pétrole, gaz naturel et charbon notamment pour l'industrie, le chauffage et les transports), ou encore la fabrication du ciment et les changements d'occupation des sols, qui sont responsables de l'essentiel de l'augmentation de sa concentration depuis 1750.

- Le méthane est un gaz à effet de serre bien plus puissant que le CO₂, mais moins concentré. Il est souvent lié aux processus de fermentation (marécages, décharges, digestion des ruminants, etc.). L'agriculture intensive est ainsi l'un des responsables de l'augmentation des concentrations de méthane dans l'atmosphère au cours des derniers siècles.

- L'ozone : présent naturellement dans la stratosphère, vers 20 km d'altitude, il nous protège du rayonnement solaire ultraviolet qu'il absorbe. De l'ozone est également produit dans les basses couches de l'atmosphère à partir de composés organiques volatiles émis par les activités humaines (transports).

- Le protoxyde d'azote, appelé également « gaz hilarant », est émis naturellement par les sols et provient notamment de l'utilisation d'engrais azotés.

L'effet de serre additionnel : la part de l'Homme

L'effet de serre additionnel provient des activités humaines qui entraînent l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre naturellement présents dans l'atmosphère. Le premier responsable de cet effet de serre additionnel, et donc du réchauffement climatique, est le dioxyde de carbone. Fin 2012, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère dépassait les 390 ppm (parties par million), contre 280 ppm au début de l'ère industrielle. Cette augmentation est à l'origine d'environ deux tiers de l'effet de serre additionnel accumulé depuis 1750.

L'agriculture intensive et l'élevage sont responsables de l'effet de serre additionnel dû aux émissions de méthane et de protoxyde d'azote.

S'y ajoute la production d'autres gaz artificiels de type halocarbures n'existant pas à l'état naturel : on les retrouve entre autres dans les systèmes de climatisation ou les bombes aérosols.

Les aérosols, un pouvoir refroidissant

Les aérosols sont de fines particules en suspension dans l'air. Ils sont présents naturellement dans l'atmosphère (volcanisme, incendies...) mais leur concentration a grandement augmenté avec les activités industrielles. Contrairement aux gaz à effet de serre, les aérosols ont un effet généralement refroidissant sur le système terre-atmosphère. Ces poussières en suspension absorbent et diffusent le rayonnement solaire dont une partie est renvoyée vers l'espace. Une partie du rayonnement solaire manque donc à l'atmosphère, mais aussi à la surface terrestre, d'où cet effet refroidissant. En plus de cette conséquence directe, les aérosols ont un impact sur la formation, la composition physique et l'albédo (pouvoir de réflexion) des nuages. Ces effets indirects provoquent également un refroidissement. A l'inverse, d'autres effets de réchauffement liés aux aérosols sont aussi possibles (en particulier pour les aérosols carbonés et le dépôt d'aérosols sur la neige), mais les effets refroidissant l'emportent globalement. Masquant en partie le réchauffement dû aux gaz à effet de serre, les aérosols font l'objet de recherches pour mieux comprendre et quantifier leur impact.

* Kevin Trenberth : responsable au Centre national pour les recherches atmosphériques de Boulder (Etats-Unis) et auteur principal de plusieurs sections dans les rapports 2001 et 2007 du GIEC.

Stockage du carbone

Les mesures suivantes visant au maintien ou à la création de stockage de carbone sont mises en place :

- Maintien ou création de talus et/ou de bandes enherbées ;
- Maintien ou création d'espaces boisées ;
- Maintien ou création de haies ;
- Utilisation de couverts végétaux en interculture ;
- Choix de cultures adaptées aux conditions climatiques et produisant le plus de biomasse (recherche de culture alliant une bonne productivité à l'hectare, une faible consommation en eau, en engrais et en pesticides) ;
- Enfouissement des résidus de culture qui apportent du carbone au sol.

Des gains de productivité permettent une augmentation des productions animales avec moins d'animaux, moins d'émissions de gaz à effet de serre et avec une réduction de la pression de l'élevage sur les sols.

Un bon contrôle des maladies animales est un préalable indispensable à l'amélioration de la productivité. (Jean-Paul PRADERE - Docteur vétérinaire, économiste-Communication du 16 avril 2015).

Une étude menée conjointement par l'INRA, la Faculté d'Agronomie de Porto Alegre au Brésil et l'Embrapa Suínos e Aves de Concordia au Brésil a montré que l'ajustement des apports nutritionnels au lieu du recours à une recommandation moyenne standard, conduit à des stratégies plus efficaces pour améliorer la durabilité économique et environnementale de la production porcine.

Aussi Garcia-Launay et al. (2014) ont évalué l'effet de l'alimentation sur l'impact environnemental de la production porcine en France. Ces auteurs ont constaté que la réduction de la teneur en MAT, soit par un meilleur ajustement des apports aux besoins des animaux, soit par l'accroissement de l'incorporation des AA industriels, réduisait l'impact du changement climatique d'environ 3% pour chaque unité de pourcentage de réduction de la teneur en MAT. L'effet de la réduction de la teneur en MAT sur les émissions de carbone résulte principalement de la réduction de l'incorporation du tourteau de soja, qui a un impact plus élevé par rapport au maïs.

Le projet présente donc des choix réalisés par les exploitants allant dans le sens de ces études. En effet, la création de places de post-sevrage supplémentaires sur le site engendrera l'arrêt de transfert d'une partie de ces animaux vers un autre site et un meilleur niveau sanitaire. De plus, la production de l'alimentation à la ferme avec le choix de se fournir au maximum au niveau local (au moins pour les céréales) et l'apport de maïs afin de réduire les besoins en tourteaux permet d'améliorer le bilan carbone global de l'exploitation. À cela s'ajoute une formulation adaptée à chaque stade et chaque atelier de l'élevage.

Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet face au changement climatique :

- *Valorisation des effluents : agronomique, pour fertiliser les cultures des 136 hectares de l'aire d'étude du plan d'épandage. Ces terres sont exploitées par les associés de l'EARL.*
- *Une partie des céréales utilisées pour l'aliment des porcs, est achetée en coopérative, à 2 kilomètres de l'élevage. Les livraisons d'aliments complémentaires représentent 1 camion par semaine.*
- *De la paille de céréales sera utilisée dans la porcherie de 450 porcs engrais, il s'agira de paille broyée.*
- *Le nouveau bâtiment d'engraissement est en ventilation statique : pas de ventilateur, et consommation d'énergie moindre.*
- *Le solide issu du bâtiment exploité sur TRAC, est repris par COOPERL, pour alimenter l'unité de méthanisation de EMMERAUDE BIO ENERGIE à LAMBALLE, à 40 km. Le gaz produit représentera l'équivalent du besoin de 13 foyers.*

On peut considérer que l'élévation des températures, permettra de diminuer les consommations d'énergie pour le chauffage.

18.1 – BILAN CARBONE SIMPLIFIE RELATIF A LA PORCHERIE EQUIPEE D'UN TRAC

Impact carbone lié à la mise en service d'une porcherie de 450 porcs, équipée d'un raclage en V (TRAC), avec exportation de la partie solide vers l'installation de méthanisation à LAMBALLE, et pour laquelle un arrêté préfectoral a été délivré le 16 janvier 2017.

PROJET TRAC - Bilan carbone simplifié

facteur de variation	émission CO2 supplémentaire (t)	émission CO2 évitée (t)
collecte de la fraction solide du site d'élevage vers Lamballe. (40km)	11,7	
réduction N2O en bâtiment		-44,4
production de biométhane en substitution au gaz naturel		-20,7
économie d'épandage (fraction solide non épandue)		-0,2
valorisation de l'azote organique en culture spécialisée		
TOTAL	11,7	-65,3

450 nombre places engraissement TRAC
 40 km distance élevage / lamballe
 0,35 t solide TRAC / place
 155 t /an / 450 places
 0,93 kg éq CO2 / t TRAC / km
 -0,96 g N2O/j / place
 -0,188 kg éq CO2 / kwh biométhane en substitution gaz nat

30 m3 / ha
 13 l/ ha diesel GNR tracteur épandage
 -2,6 kg CO2 / l diesel
 4,71 kg N / solide / place eng

COUVERTURE DE FOSSE

facteur de variation	émission CO2 supplémentaire (kg)	émission CO2 évitée (kg)
économie d'épandage (eau pluviale non stockée)		-38,8
TOTAL	0,0	-38,8

43 m² fosse couverte (140 m3)
 800 mm pluviométrie annuelle

-38,8