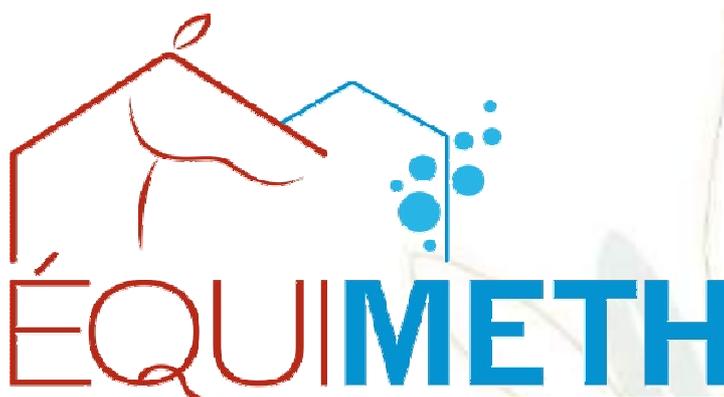


UNITE DE METHANISATION

NOTE ET RESUME NON TECHNIQUE
étude d'incidence environnementale
étude de dangers

Articles R 181-13, R 181-14 et D 181-15-2 du code de l'environnement



COMMUNE : MORET-LOING-ET-ORVANNE

Septembre 2018

Vos contacts:

Cap Vert Bioénergie, actionnaire et porteur du Projet Equimeth

<u>Chef de projet Cap Vert Bioénergie</u>	Charles Deschamps 3 rue Paul Tavernier • 77300 Fontainebleau • France charles.deschamps@capvertenergie.com
---	--

<u>Ingénieur Projet Cap Vert Bioénergie</u>	Antoine Dessard antoine.dessard@capvertenergie.com
---	---

<u>Ingénieur Projet Cap Vert Bioénergie</u>	Xavier Chopy xavier.chopy@capvertenergie.com
---	--

Naskeo Environnement : Initiateur et Bureau d'études prestataire :

<u>Chargé d'affaires Naskeo</u>	Jérémy Decrock jeremy.decrock@naskeo.com
---------------------------------	--

<u>Ingénieur d'études Naskeo</u>	Florence Martin-Sisteron florence.martin-sisteron@naskeo.com
----------------------------------	--

Document rédigé par	Florence MARTIN-SISTERON
Document relu et validé par	Charles Deschamps (Cap Vert Bioénergie) Antoine DESSARD (Cap Vert Bioénergie)
Version du document	MEQUI-RNT-180822-H-JDE

SOMMAIRE

A.	PRESENTATION D'EQUIMETH.....	5
A.1	IDENTITE DU DEMANDEUR.....	5
A.2	ACTIVITE	5
A.3	LOCALISATION	7
A.4	COMMUNES DU RAYON D’AFFICHAGE.....	8
A.5	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	9
A.6	CLASSEMENT.....	11
B.	RESUME NON TECHNIQUE DE L’ETUDE D’INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE.....	13
B.1	INTEGRATION DU PROJET DANS L’ENVIRONNEMENT.....	14
B.2	ZONES NATURELLES	16
B.3	EAU.....	18
	<i>B.3.1. Compatibilité avec le SDAGE</i>	<i>18</i>
	<i>B.3.2. Consommation et Gestion.....</i>	<i>19</i>
	<i>B.3.3. Synthèse</i>	<i>20</i>
B.4	SOL ET SOUS-SOL	21
B.5	AIR.....	22
B.6	ODEURS	24
B.7	BRUIT	25
	<i>B.7.1. Mode de fonctionnement.....</i>	<i>25</i>
	<i>B.7.2. Equipements.....</i>	<i>25</i>
B.8	VIBRATIONS	27
B.9	DECHETS	28
B.10	TRAFIC ROUTIER.....	29
B.11	LUMIERE	30
B.12	CLIMAT – APPROCHE CARBONE.....	30
B.13	UTILISATION RATIONNELLE DE L’ENERGIE	31
B.14	SANTE.....	31
B.15	INVENTAIRE FAUNE ET FLORE	32
C.	RESUME NON TECHNIQUE DE L’ETUDE DES DANGERS	33
C.1	RAPPEL DES RISQUES PRINCIPAUX.....	33
	<i>C.1.1. Risque incendie.....</i>	<i>33</i>
	<i>C.1.2. Risque explosion</i>	<i>34</i>
C.2	ANALYSE DES RISQUES NATURELS	35
C.3	ANALYSE DES RISQUES.....	35
	<i>C.3.1. Méthodologie.....</i>	<i>35</i>
D.	ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	37
	<i>D.1.1. Modélisation.....</i>	<i>43</i>
	<i>D.1.2. Résultats.....</i>	<i>44</i>
D.2	CONCLUSIONS	48
	<i>D.2.1. Mesures compensatoires.....</i>	<i>49</i>
D.3	MOYENS DE PREVENTION ET DE PROTECTION	49

TABLEAUX

TABLEAU 1 RECAPITULATIF DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES ICPE APPLIQUEES AU PROJET DE L'INSTALLATION DE EQUIMETH (SEINE-ET-MARNE).....	11
TABLEAU 2 BILAN DES PROTECTIONS ET ZONES NATURELLES.....	16
TABLEAU 3 GESTION DES EAUX.....	19
TABLEAU 4 NIVEAU SONORE AMBIANT PREVISIONNEL EN LIMITE ICPE	26
TABLEAU 5 NIVEAU SONORE AMBIANT PREVISIONNEL A LA ZER.....	26
TABLEAU 6 INVENTAIRE DES SOUS-PRODUITS ET DECHETS GENERES PAR L'ACTIVITE DE L'UNITE DE METHANISATION.....	28
TABLEAU 7 ECHELLE DE PROBABILITE	36
TABLEAU 8 ECHELLE DE GRAVITE	36
TABLEAU 9 TABLEAU RECAPITULATIF DE L'ANALYSE DES RISQUES.....	37
TABLEAU 10 SCENARIO 4 -ZONES DE DANGER – INCENDIE STOCKAGE DE MATIERE SOUS LE BATIMENT.....	44
TABLEAU 11 SCENARIO 4 -ZONES DE DANGER – INCENDIE STOCKAGE DE MATIERE EN EXTERIEUR.....	44
TABLEAU 12 SCENARIO 26 - ZONES DE DANGERS – RUPTURE DE CANALISATION	44
TABLEAU 13 SYNTHESE DES ACCIDENTS.....	48
TABLEAU 14 GRILLE DE CRITICITE POUR LES RISQUES MAJEURS.	48

FIGURES

FIGURE 1 LOCALISATION D'EQUIMETH – RAYON DE 2KM	7
FIGURE 2 DIAGRAMME DE FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE METHANISATION	10
FIGURE 3 CARTE DE LOCALISATION DES ZONES NATURELLES.....	17
FIGURE 4 SCHEMA DE SYNTHESE DES CIRCUITS EFFLUENTS	20
FIGURE 5 SCHEMA DE PRINCIPE TRIANGLE DU FEU	33
FIGURE 6 SCHEMA DE PRINCIPE DES CONDITIONS D'UNE EXPLOSION	34
FIGURE 7 SCENARIO 4-CARTOGRAPHIE DES EFFETS THERMIQUES DE L'INCENDIE DU BATIMENT.....	45
FIGURE 8 SCENARIO 26 - MODELISATION DES ZONES THERMIQUES - FEU TORCHE.....	46
FIGURE 9 SCENARIO 26 - MODELISATION DES ZONES THERMIQUES – UVCE	46
FIGURE 10 SCENARIO 26 - MODELISATION DES ZONES DE SURPRESSION – UVCE	47

A. Présentation d'Equimeth

A.1 Identité du demandeur

Raison sociale du demandeur	EQUIMETH
Siège social	7, rue de la Paix Marcel Paul, 13001 MARSEILLE
Téléphone	04 86 76 03 60
Fax	
Forme juridique	SARL à associé unique
Code A.P.E.	35 11 Z
N° SIRET	533 787 842 00038
Adresse du site d'Exploitation	Chemin des Montelièvres - Zone des Renardière, 77 250 Moret-Loing-et-Orvanne
Signataire de la demande	Pierre de Froidefond

A.2 Activité

En 2008, le projet de méthanisation « Equimeth » a été initié par la société Naskeo Environnement en partenariat de l'association de la Réserve de Biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais à la suite de l'identification d'une importante ressource en fumier équin dans la région.

En 2013, le projet est autorisé mais n'obtient pas son financement et reste inactif durant 2 ans. En 2016, Naskeo Environnement et Cap Vert Energie reprennent la réflexion sur la reprise du développement avec la redéfinition du gisement et de la technologie déployée. Début 2017, Cap Vert Bioénergie acquiert le projet et arrête un gisement économiquement plus performant avec un rééquilibrage de l'approvisionnement au profit d'effluents agro-industriels et issus des collectivités.

Le projet permettra, en plus de traiter une quantité importante de fumier équin et d'autres matières organiques de la région, de produire une énergie renouvelable, le biogaz, qui sera consommée localement.

Le biogaz produit par la méthanisation sera injecté, après épuration, dans le réseau de distribution de gaz naturel géré par GRDF.

La méthanisation produit également un digestat brut riche en éléments fertilisants. Ce digestat subit une séparation de phase mécanique (presse à vis + centrifugeuse) pour donner un digestat épaissi (21,6% de MS) et un digestat liquide (6,4% de MS). La valorisation des digestats requiert la mise en place d'un plan d'épandage joint au présent dossier.

Le projet, porté par un maître d'ouvrage unique Equimeth, résolument tourné vers le développement durable, présente les objectifs majeurs suivants :

- Apporter une solution locale à la valorisation et traitement des effluents de la région de Fontainebleau et du sud est francilien.
- Accompagner les collectivités dans la mise en place de solution de traitement pour les biodéchets pour répondre aux obligations de la loi sur la transition énergétique.
- Substituer une énergie fossile conventionnelle, le gaz naturel, par une énergie renouvelable, le biométhane par l'injection dans le réseau de distribution GrDF, diminuant ainsi les émissions de gaz à effet de serre
- Apporter une source de revenu complémentaire, fournir un amendement organo-minéral et limiter l'utilisation des intrants chimiques pour les agriculteurs du plan d'épandage.

Soutenu par la Communauté de Commune Moret-Seine-et-Loing, le SMICTOM de la Région de Fontainebleau, l'ADEME et la Région Ile de France, le projet participe à l'extension du pôle économique des Renardières sur la commune d'Ecuelles afin de créer un pôle d'Eco activités en association avec les sociétés Depolia (déjà en activité) et Biomasse Environnement Système (BES).

La Direction Départementale du Territoire de Seine-et-Marne a déjà inscrit ce projet comme prioritaire et d'utilité publique et a autorisé la modification du POS nécessaire à l'implantation sur cette zone.

Un dossier de demande d'autorisation a été déposé en 2012 et un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter a été obtenu le 17/06/2013.

Pendant une réflexion sur le projet a amené à revoir le procédé de méthanisation à mettre en place pour Equimeth.

Ainsi le procédé de méthanisation sera finalement modifié et passera de la voie sèche continue à la voie liquide dite infiniment mélangé.

Ce choix repose entre autre sur la rentabilité et la fiabilité du projet et ne change en rien son objectif.

A.3 Localisation

Département	Seine-et-Marne
Commune	Moret-Loing-et-Orvanne
Références cadastrales actuelles	Section ZB - Parcelles 414-416-418-420-422-424-425-426
Superficie totale	28 535 m ²

Le site d'accueil de la future installation de méthanisation, objet du présent dossier, sera localisé sur la zone d'activité des Renardière à l'est de la commune de Moret-Loing-et-Orvanne. Cette commune est située dans le département de la Seine-et-Marne à 25 km au Sud-est de Melun et 15 km au nord-est de Fontainebleau. La carte de localisation du site est présentée ci-après :

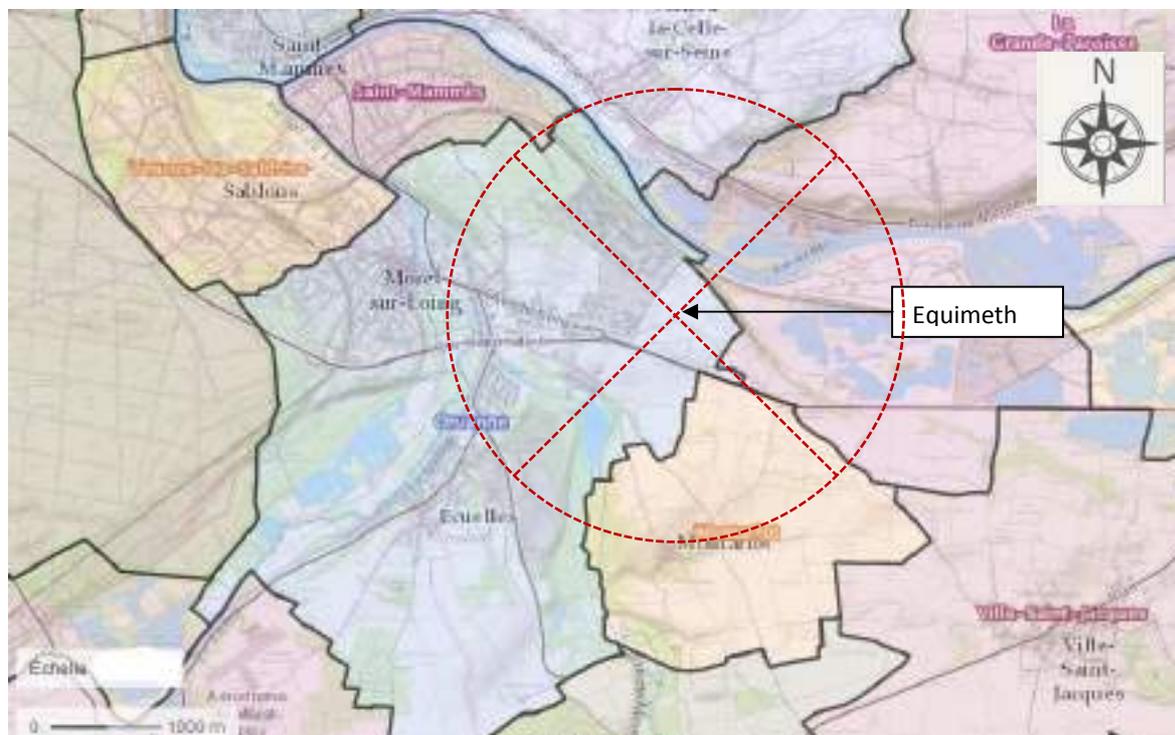


Figure 1 Localisation d'Equimeth – Rayon de 2km

A.4 Communes du rayon d'affichage

Les communes concernées (hors plan d'épandage) par ce rayon d'affichage sont donc :

- Moret-Loing-et-Orvanne (Moret-sur-Loing + Ecuellen + Montarlot + Episy + Veneux-les-Sablons),
- La Grande Paroisse,
- Saint-Mammès
- Vernou-le-Celle-sur-Seine,

Le 1er janvier 2015 Ecuellen et Moret-sur-Loing ont fusionné pour former la commune nouvelle « Orvanne ».

Le 1er janvier 2016 Episy et Montarlot fusionnent avec Orvanne pour former Moret-Loing-et-Orvanne.

Le 1^{er} janvier 2017 la commune nouvelle est approuvée sous le nom de **Moret-Loing-et-Orvanne** suite à la fusion avec Veneux-les-Sablons.

Pour information les communes concernées par l'enquête publique du plan d'épandage sont :

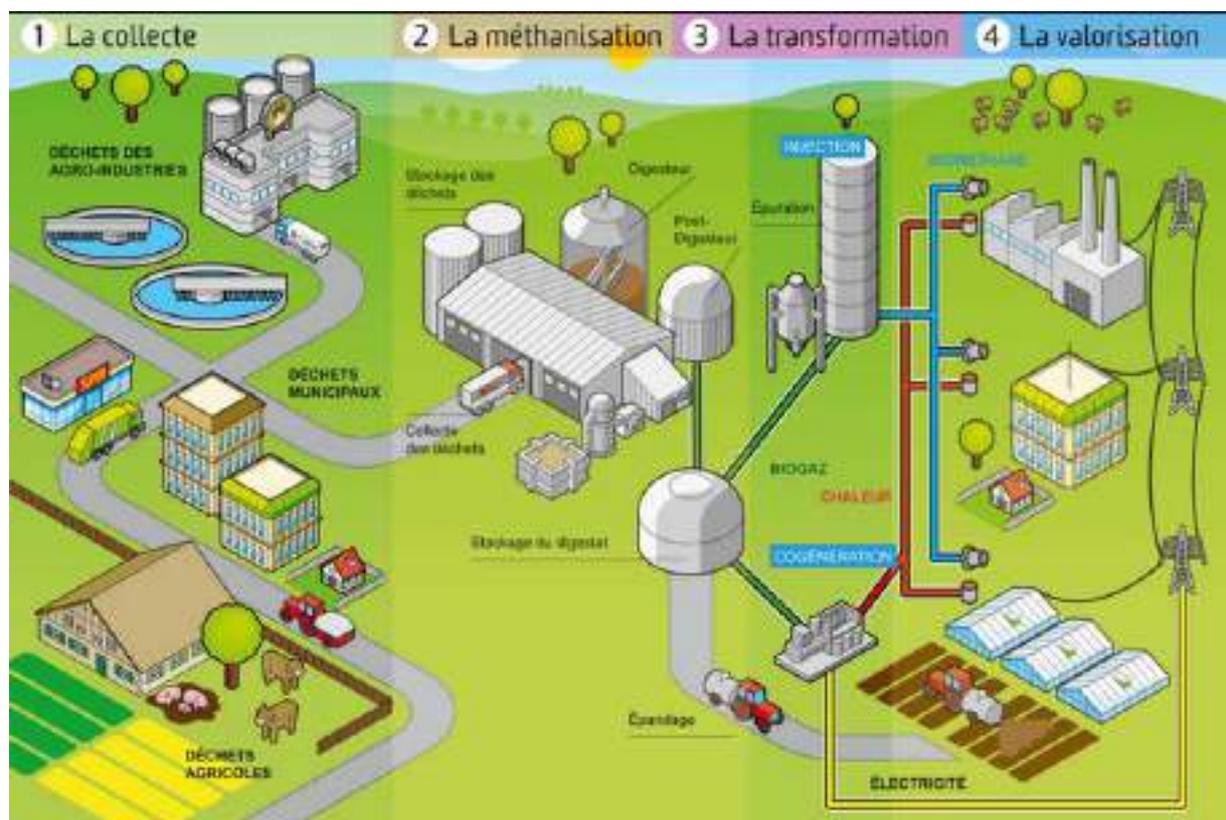
Achères-la-forêt (77)	Larchant (77)	Salins (77)
Chaumont (89)	Lorrez-le-Bocage-Preaux (77)	Thoury Ferottes (77)
Courcelles en Basse (77)	Montarlot (77)	Trezy Levelay (77)
Darvault (77)	Montmachoux (77)	Ury (77)
Diant (77)	Moret-loing-et-Orvanne (77)	Varenes-sur-Seine (77)
Dormelles (77)	Nanteau-sur-Lunain (77)	Ville-Saint-Jacques (77)
Episy (77)	Noisy-Rudignon (77)	Villeblevin (89)
Esmans (77)	Nonville (77)	Villecerf (77)
Flagy (77)	Paley (77)	Villemarechal (77)
La Brosse Montceaux (77)	Recloses (77)	Villemer (77)
La Genevraye (77)	Remauville (77)	Villeneuve la Guyard (89)
La Grande Paroisse (77)	Saint-Aignan (89)	Villiers-sous-Grez (77)
La Chapelle la Reine (77)	Saint Germain Laval (77)	Voux (77)

Parmi ces communes, quatre d'entre elles sont situées dans la région Bourgogne-Franche-Comté dans le département de l'Yonne.

La liste officielle des communes et des surfaces concernées par l'épandage des digestats est indiquée dans le plan d'épandage joint au présent dossier.

A.5 Principe de fonctionnement

La méthanisation est une digestion anaérobie, ou fermentation méthanique, qui transforme la matière organique en méthane et gaz carbonique par un écosystème microbien complexe fonctionnant en absence d'oxygène. Les résidus de la digestion anaérobie, appelés digestats, conservent les éléments fertilisant entrants et permettent un retour à la terre d'un engrais organo-minéral de qualité. La méthanisation permet d'éliminer la pollution organique tout en consommant peu d'énergie, en produisant peu de boues et en générant une énergie renouvelable : le biogaz.



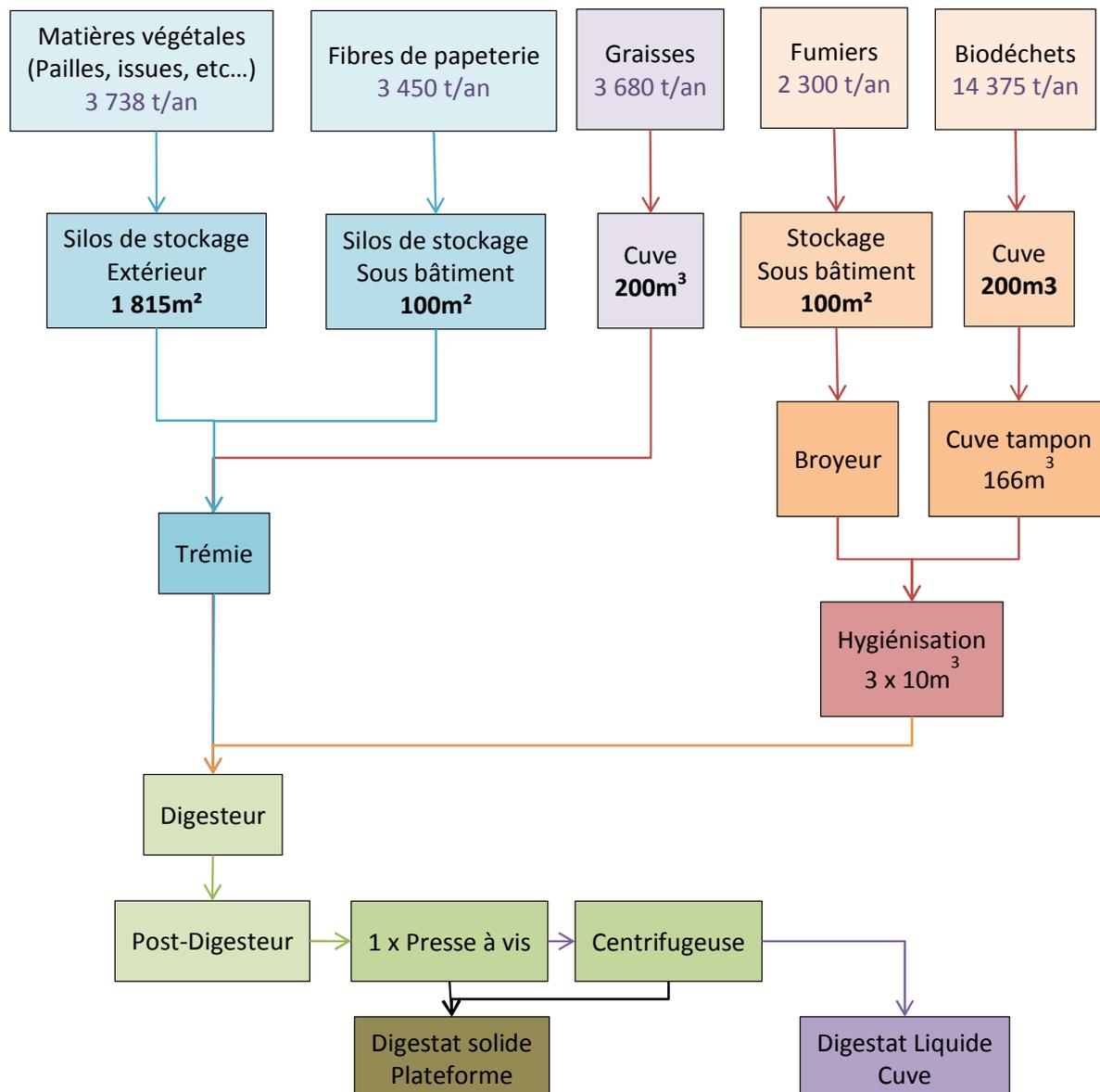


Figure 2 Diagramme de fonctionnement de l'unité de méthanisation

Le biogaz est capté au niveau du digesteur et du post digesteur. Il est ensuite épuré afin de pouvoir être injecté sur le réseau de distribution de GRDF.

A.6 Classement

Tableau 1 Récapitulatif des rubriques de la nomenclature des ICPE appliquées au projet de l'installation de Equimeth (Seine-et-Marne)

Nature des activités	Rubrique	Activité	Classement	Rayon d'affichage
Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production. 1) Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matière stercoraires, lactosérum, déchets végétaux d'industries agroalimentaires : b) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 100 t/j. 2) Méthanisation d'autres déchets non dangereux b) la quantité de matières traitées étant inférieure à 100 t/j.	2781 – 1b	Capacité de traitement : 75,4t/j (en mélange avec 2781-2b)	E*	
	2781 – 2b	Méthanisation de fraction fermentescible d'ordures ménagères, biodéchets Capacité de traitement : 75,4t/j (en mélange avec 2781-1b)	E*	
Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2271. A-Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel,...	2910-A	Chaudière (gaz naturel) : 400 kW PCI	NC	
Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2271. B. 2 Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C et si la puissance thermique nominale de l'installation est supérieure à 0,1 MW mais inférieure à 20 MW : a) en cas d'utilisation de biogaz autre que celui visé en 2910-C,	2910-B	Chaudière (biogaz) : 400 kW PCI	E	
Installation de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10⁵ Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 10 MW	2920	Injection au réseau (biométhane) : 120 kW Surpression Biogaz : 20 kW Puissance totale : 140 kW	NC	-
Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Installation de remplissage ou de distribution, à l'exception des stations-service Le volume annuel de carburant distribué étant inférieur à 100 m ³	1435	Volume annuel distribué : 15 m ³	NC	-
Broyage, concassage, criblage, déchetage, ensilage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épilage et décorticage des substances végétales et de tous produits organiques naturels, y compris la fabrication d'aliments composés pour animaux, mais à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221, 2225, 2226. 2. Autres installations que celles visées au 1 :	2260 – b	Broyage et préparation des fumiers, déchets à hygiéniser : Puissance installée = 320 kW	D	-

Nature des activités	Rubrique	Activité	Classement	Rayon d'affichage
Valorisation de déchets non dangereux non inertes par traitement biologique s : -capacité de traitement supérieure ou égale à 100 t/j pour la digestion anaérobie.	3532	Méthanisation de déchets non dangereux. Capacité de traitement : 75,4t/j	NC	-
Combustion de combustible dans des installations de puissance thermique nominale totale égale ou supérieur à 50 MW	3110	Stockage de gazole en cuve double parois Capacité de stockage = 3 t Capacité de stockage : < 50 MW 400 kW	NC	
Produit pétroliers et carburants de substitution : essences et naphas ; kérosènes (carburant d'aviation compris) ; gazole (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélange de gazole compris) fioul lourd, carburants de substitution pour véhicules utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement : 1.c. Supérieure ou égale à 50 t d'essence ou à 250 t au total et inférieure à 1 000 t au total	4734	Stockage de gazole en cuve double parois Capacité de stockage = 3 t	NC	
Gaz inflammable catégorie 1 et 2. La quantité susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines	4310-2	Capacité de stockage de biogaz digesteurs + hygiénisation : $2 \times 1\,718\text{ m}^3 + 231\text{ m}^3 = 3\,667\text{ m}^3$ Capacité de stockage totale : 5,3 t	DC	
Rubrique IOTA				
Epanchage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2130, la quantité d'effluents ou de boues épanchées présentant les caractéristiques suivantes : 1° Azote total supérieur à 10t / an ou volume annuel supérieur à 500 000 m ³ / an ou DBO5 supérieure à 5 t /an (A)	2140	De 25 à 35 000 tonnes de digestats par an pour une quantité totale d'azote de 150 à 200 tonnes.	A	2 km
Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	2150	La superficie du projet est de 2,8ha La superficie du bassin versant intercepté est de 2,8ha		

(*) : Malgré la parution de l'arrêté ministériel n° 2018-458, en date du 6 juin 2018, la demande déposée par EQUIMETH le 27 novembre 2017, poursuit son instruction sous la rubrique 2781 sous le régime Autorisation. Le rayon d'affichage de l'enquête publique est conservé à 2 km.

A : autorisation, D : déclaration, DC : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L.512-11 du Code de l'Environnement, NC : non classé

B. Résumé non technique de l'Etude d'Incidence Environnementale

L'étude d'incidence environnementale est organisée selon un plan comprenant quatre grands chapitres :

- La présentation du projet,
- La description de l'état initial du site et de son environnement,
- Une analyse des incidences sur l'environnement et des mesures de suppression, de réduction et de compensation,
- Les conditions de remise en état du site,

En résumé :

L'unité de méthanisation Equimeth par son exploitation sera susceptible de générer des nuisances. Cependant celles-ci seront dans la mesure du possible limitées.

- **Odeur** : traitement d'air par biofiltre
- **Bruit** : équipement en container insonorisé (chaudière épurateur)
- **Pollution** : cuve sur rétention par talutage
- **Trafic** : limiter aux horaires d'ouverture (8h – 17h) hors période d'épandage

Afin d'en faciliter sa lecture, le présent résumé est organisé par thèmes :

- le milieu naturel,
- les eaux souterraines,
- les eaux superficielles,
- la qualité de l'air,
- le paysage,
- les nuisances odorantes,
- les nuisances sonores,
- le trafic,
- la santé publique.

Pour chacun de ces grands thèmes sont évoqués, dans le tableau suivant, les trois points suivants :

- description de l'état initial,
- impacts potentiels liés au fonctionnement de l'installation de stockage,
- réponses techniques apportées.

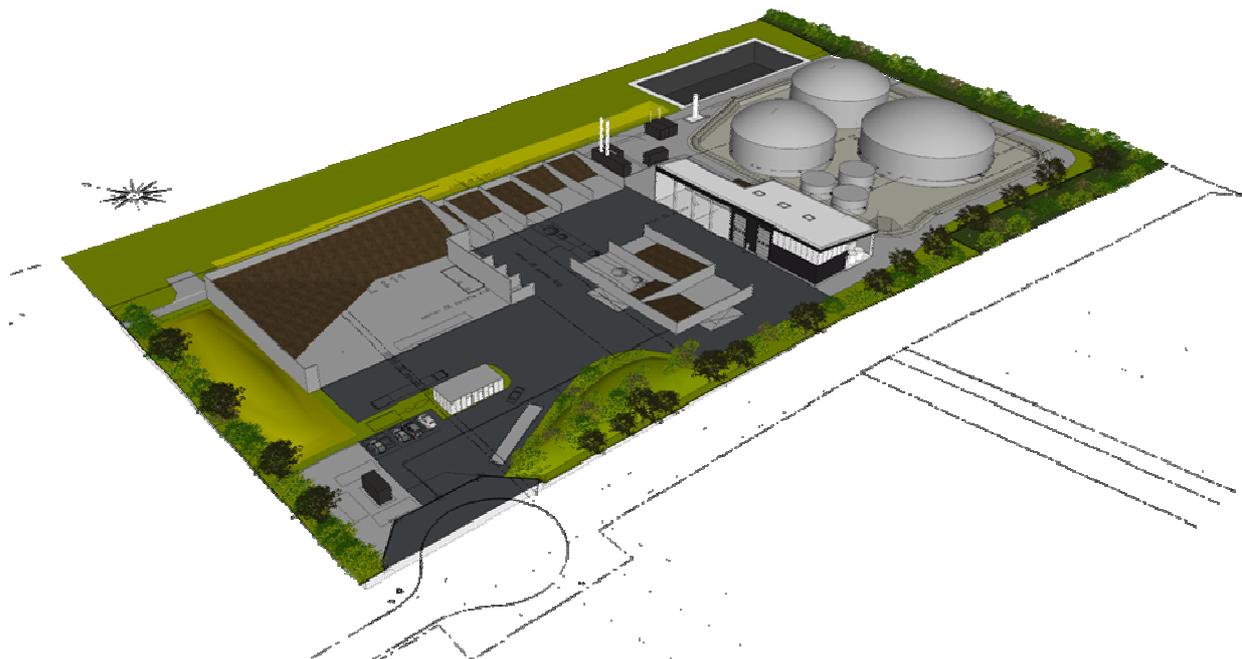
B.1 Intégration du projet dans l'environnement

Le terrain dédié à la future plateforme de méthanisation d'Equimeth occupe une superficie de 28 535 m² et se situe sur la zone d'activité des Renardières à l'est de la commune de Moret-Loing-et-Orvanne.

Les infrastructures les plus visibles liées à l'exploitation de la future unité de méthanisation seront les cuves de méthanisation, les cuves de stockages, le bâtiment de dépotage et de préparation des fumiers. L'aspect extérieur neutre des ouvrages favorisera leur bonne insertion paysagère dans un environnement mixte industriel et rural.

Les espaces verts seront régulièrement entretenus par une société extérieure. Une clôture de 2 m de haut ceinturera le site. Les bâtiments et ouvrages seront conçus et disposés en conformité avec les règles d'urbanisme applicables localement.

Compte tenu de ces éléments, l'installation sera maintenue en constant état de propreté et satisfera aux exigences esthétiques du secteur.



Mesure compensatoire – Incidence paysager :

Afin d'intégrer au mieux le projet dans son environnement bien que celui-ci soit déjà constitué de nombreux bâtiments d'activités, des mesures compensatoires seront mises en place.

Les coloris des bardages ont été soigneusement choisis afin de contribuer à une intégration satisfaisante des bâtiments.

L'unité de méthanisation étant visible depuis la national N6, des haies paysagères seront plantées afin de limiter l'incidence visuelle du projet.

B.2 Zones naturelles

Tableau 2 Bilan des protections et zones naturelles

Zone réglementaire	Sensibilité projet de méthanisation	Commentaires
Captage AEP	Non	2 captages sur la commune d'Ecuelles mais Equimeth non concerné par les périmètres de protection
Znieff	Non	<ul style="list-style-type: none"> • 10 ZNIEFF de type I, Distance : entre 835 m et 4,1km. • 3 ZNIEFF de type II, Distance : entre 450m et 4,3 km Ces Znieff sont liées à la présence de la Seine et du Loing, du massif de Fontainebleau et des vallées humides et boisées.
Natura 2000	Non	ZSC Rivières du Loing et du Lunain à 1,7 km ZPS Massif de Fontainebleau à 2,5 km ZPS Bassée et Plaine adjacente à 0,5 km Etude d'incidence Natura 2000 jointe au dossier
ZICO	Non	Massifs de Fontainebleau et Zones humides adjacentes à 1,7 km Bassée et plaines adjacentes à 2,4 km
Arrêté biotope	Non	La montagne Creuse et la Roche Godon à 2,5 km Les coteaux calcaires de la Grande Paroisse à 1,5 km
Parc national ou régional	Non	Un projet de parc naturel régional est en cours d'étude, le périmètre de ce parc contient les communes du périmètre d'affichage.
Zone humide	Non	Non concerné
Présence d'espèces ou d'habitat menacée	Non	Préservation des bosquets au sud-est de l'extension de la zone d'activité.

Mesure compensatoire – Incidence zones naturelles :

Le projet Equimeth ne portera pas atteinte à la qualité d'une zone naturelle au vue de l'éloignement du site par rapport aux zones de protection.

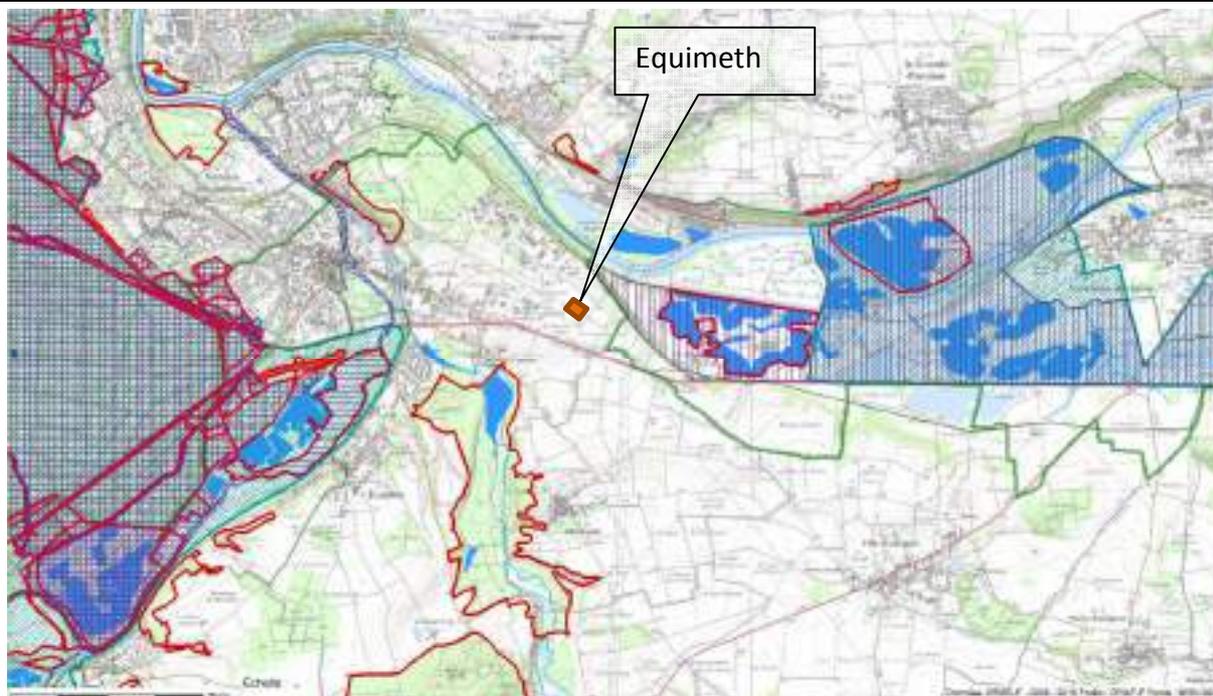


Figure 3 Carte de localisation des zones naturelles

B.3 Eau

B.3.1. Compatibilité avec le SDAGE

Le SDAGE 2010-2015 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands a été adopté le 29 octobre 2009. Le SDAGE pour la période 2016-2021 a été élaboré.

Pour traduire concrètement la DCE, les SDAGE sont révisés dans chaque bassin hydrographique. Ils déterminent les objectifs de qualité (bon état, bon potentiel écologique, ...) que devront atteindre les « masses d'eau » (rivières, lacs, eaux souterraines, mer, ...).

Les défis à relever du SDAGE du bassin Seine Normandie sont :

- La prise en compte du changement climatique
- L'intégration du littoral
- Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles par les polluants classiques
- Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
- Défi 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses
- Défi 4 : Réduire les pollutions microbiologiques des milieux
- Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
- Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
- Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau
- Défi 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation

Equimeth s'inscrit en compatibilité avec le SDAGE : l'unité offre une opportunité locale pour la réduction de la pollution aux nitrates et la pollution organique. Les digestats issus de l'installation sont valorisés en agriculture par une voie encadrée (Plan d'épandage) et en fonction des besoins agronomiques des cultures locales.

B.3.2. Consommation et Gestion

La consommation prévisionnelle en eau, utilisée pour le lavage des camions et de l'installation, les sanitaires, l'arrosage du biofiltre, l'épuration du biogaz et d'autres utilisations diverses, sera de 7 145 m³. Afin de limiter l'approvisionnement en eaux, les eaux pluviales seront récupérées dans un bassin et utilisées à hauteur de 4 000 m³/ an.

La consommation prévisionnelle d'eau sur le réseau d'approvisionnement en eaux potables est donc de 3 145 m³.

La gestion des eaux sur le site d'Equimeth est faite par un réseau de type séparatif et est réalisée de la façon suivante :

Tableau 3 Gestion des eaux

	Provenance	Exutoire
Eaux usées	eaux usées sanitaires	Collectées séparément et envoyées par canalisation vers le process d'hygiénisation
Eaux de lavage	Aire de lavage de véhicule	Collectées et traitées en méthanisation
Eaux pluviales propres	Toitures	Noue d'infiltration Utilisation pour dilution
Eaux pluviales chargées (sales)	Aire de stockage Voirie	Bassin de rétention Utilisation pour dilution
Eaux du biofiltre	Percolat du médian filtrant	Collectées et traitées en méthanisation



Figure 4 Schéma de synthèse des circuits effluents

B.3.3. Synthèse

Mesure compensatoire – Incidence eau :

Le site d'Equimeth ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage d'eau potable.

La construction d'un hangar couvert permet de limiter la production d'eaux de ruissellement chargées.

Il est également prévu la construction de surfaces étanches (béton) avec récupération des jus chargés.

Toutes ces mesures permettent de protéger la qualité des cours d'eau.

Mesures constructives :

- Etanchéité des cuves : béton XA 2 + liner sur partie haute de la cuve
- Système de drainage sous cuve pour contrôle l'étanchéité
- Rétention par talutage

B.4 Sol et sous-sol

L'exploitation de la future unité de méthanisation d'Equimeth ne générera aucune extraction ou dépôt de matériaux, et ne sollicitera aucun pompage d'eaux souterraines.

Les produits susceptibles de créer une pollution du sol en cas de fuite sont installés sur des rétentions.

L'imperméabilisation des zones de dépotage et l'étanchéité des bassins de stockage et du digesteur garantiront une protection optimale des sols.

Compte tenu de ces éléments et de l'ensemble des mesures de protection prises pour pallier les risques d'infiltration lors d'un écoulement accidentel, l'impact généré par la future plateforme de méthanisation sur le milieu sol/sous-sol est considérablement réduit.

Mesure compensatoire – Incidence sol :

La plateforme de manipulation et de stockage sera bituminée afin d'assurer une étanchéité de celle-ci.

Afin d'éviter tout rejet d'eau chargée, les eaux sales seront utilisées pour dilution dans le process.

Le contrôle de l'étanchéité du plancher des ouvrages se fera grâce à la mise en place de drains. Un contrôle régulier au niveau d'un puisard sera effectué.

Des bacs de rétention pourront être mis en place le cas échéant.

Seules les eaux de toitures pourront être directement rejetées au milieu naturel sans risque et sans traitement préalable

B.5 Air

Deux catégories de sources potentielles d'émissions atmosphériques liées à l'exploitation d'Equimeth sont distinguées :

Les sources canalisées :	
Les sources d'émissions	Point de rejet
Le module d'épuration	Evacuation par une cheminée en respectant les valeurs limites d'émission
La chaudière biogaz 400kWgaz	Evacuation par une cheminée afin de permettre la bonne dispersion des gaz de combustion
La chaudière gaz naturel 400kWgaz	Evacuation par une cheminée afin de permettre la bonne dispersion des gaz de combustion
La torchère* biogaz de sécurité	Evacuation par une cheminée afin de permettre la bonne dispersion des gaz de combustion
*En cas d'arrêt des équipements de valorisation ou de surproduction de biogaz, la torchère sera mise en marche pour assurer la combustion de biogaz et éviter le rejet de méthane dans l'atmosphère.	
Les sources diffuses :	
Les sources d'émissions	Réponse technique
Eventuelles fuites des membranes de stockage du biogaz des cuves	Les éventuelles fuites de gaz seront très limitées grâce aux équipements : Les cuves sont équipées de double-membranes étanches servant au stockage du biogaz.
Le biofiltre	Evacuation de l'air traité à travers un substrat filtrant.
Poussières provenant de la manutention et du stockage des matières	Le stockage et la manutention des matières entrantes seront effectués en grande partie sous hangar afin de diminuer les poussières.

Les émissions atmosphériques canalisées respecteront les valeurs limite d'émission définies dans la réglementation. De plus afin de réduire les émissions, l'air issu du traitement du biogaz, chargé en H₂S et en CO₂ sera récupéré par canalisation et envoyés en traitement sur le biofiltre. L'intégration de ce volume d'air a été prise en compte dans le dimensionnement du biofiltre.

Mesure compensatoire – Incidence Air :

Le procédé de méthanisation permet la valorisation du biogaz et participe ainsi à réduire sa dispersion dans l'atmosphère.

La valorisation du biogaz par injection génère des rejets atmosphériques disposant de prescriptions réglementaires strictes. Une surveillance de ces rejets sera encadrée par l'administration.

Pour éviter toute émission diffuse de biogaz, les digesteurs de méthanisation sont équipés d'une double membrane servant au stockage du biogaz, ainsi qu'une torchère biogaz de sécurité.

Les canalisations d'acheminement du biogaz vers l'épuration assureront également le transfert du biogaz en toute sécurité (canalisation enterrée en polyéthylène).

L'alimentation de l'épurateur se font et se feront à l'aide d'une canalisation en acier inoxydable ou PEHD

B.6 Odeurs

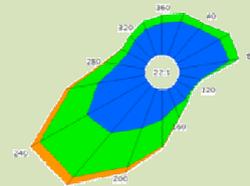
Un état initial odeur a été réalisé et est annexé dans le présent dossier d'autorisation Environnementale.

Les risques d'odeurs se situeront au niveau : du transport et du stockage des intrants solides (hangar de dépotage).

Mesure compensatoire – Incidence Odeur :

Bien que la localisation du site (éloignement des habitations), son état actuel et la direction des vents dominants ne soient pas favorable à la dispersion des odeurs et à l'augmentation de la concentration d'odeur vis-à-vis de l'état initial, un certain nombre de mesure sont compensatoires pour améliorer l'état initial en termes de nuisance olfactive.

- Désulfuration du biogaz
- Gestion des digestats
- Les digesteurs seront totalement hermétiques et ne généreront aucune odeur vers l'extérieur
- Adaptation des moyens de manutention afin de limiter la durée de manipulation et par conséquent les nuisances olfactives
- le dépotage des matières dans un hangar fermé, sous dépression et équipé d'un système de traitement de l'air (biofiltre),
- Le transport des flux se fera dans des camions dédiés, dans des containers étanches,
- Les véhicules de transport de matières seront lavés



Le digestat, résidu de la méthanisation, est jusqu'à 98 % moins odorant que la matière brute méthanisée.

B.7 Bruit

B.7.1. Mode de fonctionnement

L'unité de méthanisation d'Equimeth fonctionnera 7j/7 et 24h/24. Les deux périodes de référence sont par conséquent 7 h – 22 h (période jour) et 22 h – 7 h (période nuit).

Toutefois, les opérations de transport pouvant être à l'origine de nuisance sonore seront réalisées :

- du lundi au vendredi de 8 h à 17 h hors période d'épandage.
- du lundi au samedi de 7 h à 19 h en période d'épandage.

B.7.2. Equipements

Les principales sources de nuisances sonores de la future unité de méthanisation, en fonctionnement normal, seront :

- Le module d'épuration
- Les chaudières
- Les équipements de séparation de phase
- Le chargeur servant à la manipulation des matières entrantes et des digestats en sortie de process
- La livraison des entrants et l'expédition des digestats
- Le broyeur de l'unité d'hygiénisation, qui fonctionnera en cycle



Le site de méthanisation d'Equimeth respectera les niveaux sonores préconisés à l'article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997, qui sont :

- de jour : 70 dBA,
- de nuit : 60 dBA.

Une étude de bruit a été réalisée le 30 mai 2017 afin de mesurer l'état initial avant implantation de la nouvelle unité de méthanisation et de calculer un état prévisionnel après implantation de la nouvelle

unité de méthanisation. Cette étude a montré que les valeurs réglementaires de jour et de nuit seront respectées.

Tableau 4 Niveau sonore ambiant prévisionnel en limite ICPE

Niveau sonore en limite ICPE	Unité	Nuit		Jour	
		Ouest	Sud	Ouest	Sud
Equipements Equimeth	dBA	50,0	57,0	50,0	57,0
Résiduel	dBA	34,3	34,3	44,6	44,6
Ambiant prévisionnel	dBA	50,2	57,1	51,1	57,3

Tableau 5 Niveau sonore ambiant prévisionnel à la ZER

Niveau sonore à la ZER	Unité	ZER Dépolia		ZER Ecuelles		ZER Centre EDF	
		Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Equipements Equimeth	dBA	22	22	12	12	16	16
Résiduel à la ZER	dBA	47	37	41	32	41	32
Ambiant prévisionnel à la ZER	dBA	47	37	41	32	41	32
Emergence	dBA	0	0	0	0	0	0

Une campagne de mesures sera réalisée après la mise en service complète de l'unité de méthanisation afin d'évaluer l'impact réel de cette activité et vérifier sa conformité vis-à-vis des exigences réglementaires.

Mesure compensatoire – Incidence Bruit :

Les mesures préventives prévues sont les suivantes :

- Le module d'épuration et les chaudières seront situés dans des containers isolés phoniquement.
- Adaptation des moyens de manutention afin de limiter la durée des manipulations et par conséquent de diminuer les nuisances sonores

B.8 Vibrations

Les principaux équipements fixes de la future unité de méthanisation susceptibles de générer des nuisances vers l'extérieur seront :

- Les chaudières
- L'unité de purification du biogaz
- Broyeur
- Compresseur
- Ventilateur du biofiltre

Les installations du projet Equimeth respecteront les règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par des installations classées.

Mesure compensatoire – Incidence Vibration :

Compte tenu de l'activité et de l'éloignement des habitations, aucun nouvel équipement n'est susceptible de provoquer des vibrations sensibles pour le voisinage. Il n'est donc pas prévu de moyen de maîtrise particulier.

Les installations du projet Equimeth respectent les règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par des installations classées.

B.9 Déchets

Les déchets imputables à l'exploitation de la future unité de méthanisation se décomposeront de la manière suivante :

Tableau 6 Inventaire des sous-produits et déchets générés par l'activité de l'unité de méthanisation

Intitulé du déchet	Quantité annuelle	Mode et lieu stockage	Filière de traitement
Déchets municipaux ou assimilés en mélange	1 t/an	Container	Incinération
Déchets d'emballages	1 t/an	Container	Valorisation matière
Boues ouvrage hydraulique de traitement des eaux	250 l/an	Séparateur	Incinération
Charbon actif	10 t/an	Cuve charbon actif	Réactivation
Huiles usagées	600 L/an	Cuve étanche intégrée au container	Régénération
Déchets verts	50 m ³ /an	Trémie	Méthanisation
Digestats solides	20 139 t/an	Dalle	Valorisation agricole
Digestats liquides	8 420 t/an	Cuve	Valorisation agricole
Substrat du biofiltre	130 m ³ tous les 5 ans	En biofiltre béton étanche	Valorisation agricole

Mesure compensatoire – Incidence Déchets :

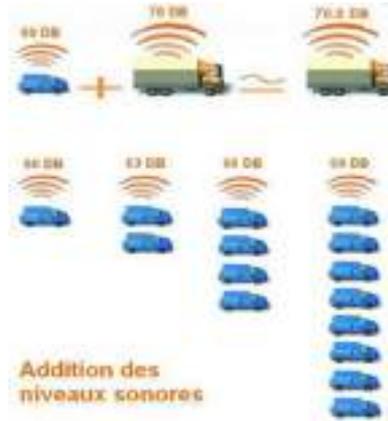
Les déchets seront confiés à des collecteurs agréés et à des sociétés extérieures autorisées pour la valorisation ou l'élimination, ce qui minimisera l'incidence sur l'environnement.

Le digestat, issu du procédé de méthanisation, sera valorisé par épandage.

B.10 Trafic routier

Le trafic routier généré par l'exploitation de la future unité de méthanisation d'Equimeth sera essentiellement lié :

- à l'approvisionnement des intrants,
- à l'évacuation des digestats solides et liquides.



Ces opérations de transport seront réalisées du lundi au vendredi de 8h à 17h (hors période d'épandage) et du lundi au samedi de 7h à 19h (en période d'épandage).

Pour les poids lourds, les aires de manœuvre et de stationnement aménagées à l'intérieur du site permettent d'entrer rapidement et de libérer la route d'accès.

Mesure compensatoire – Incidence Trafic :

Afin de limiter au maximum cet impact, les mesures ci-dessous sont ou seront réalisées :

- Organisation d'allers et retours dès que cela est possible : afin limiter le nombre de trajets, donc de passage de véhicules, et d'optimiser les coûts.
- Livraisons des entrants et expéditions du digestat réalisées pendant les heures d'ouverture du site

De plus le trafic pouvant engendrer des salissures sur la route, l'exploitant actuel veille à ce que les véhicules repartent « propre », ce contrôle des véhicules sera mis en place dès la construction de la nouvelle unité de méthanisation.

En cas de salissure de la route, l'exploitation du site Equimeth prendra en charge le nettoyage de la voirie.

B.11 Lumière

Le site fonctionne en semaine, de 8 h à 17 h (hors période d'épandage). Les installations ne génèrent d'émission lumineuse que durant cette période d'ouverture. Les émissions lumineuses sont constituées de l'éclairage de la voirie sur le site mis en œuvre en période hivernale. Il n'y a pas d'enseigne lumineuse.

B.12 Climat – Approche carbone

Le projet d'unité de méthanisation Equimeth s'inscrit dans une démarche volontariste sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre. A cet effet, il représente un outil local performant de traitement des matières agricoles/sous-produits d'élevage et de production d'énergie renouvelable, renforçant les liens entre producteurs d'effluents agricoles et utilisateurs d'énergie.

L'objectif est de contribuer significativement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le territoire.

Afin de quantifier les avantages en termes de GES de l'unité de méthanisation Equimeth, une approche carbone a été réalisée à l'échelle de la durée de vie prévisionnelle du projet.

Pour réaliser ce bilan, quatre grands axes sont étudiés :

- Le transport des matières;
- Le traitement des matières ;
- La consommation d'énergie ;
- La construction du site.

La situation actuelle et la situation après la construction de l'unité de méthanisation Equimeth ont été comparées.

B.13 Utilisation rationnelle de l'énergie

Les énergies utilisées par la nouvelle unité de méthanisation seront les suivantes :

- De l'électricité pour le fonctionnement classique des installations
- Du fioul pour le fonctionnement des engins de manutention

A noter que l'objectif de la nouvelle méthanisation est la valorisation de matières organiques pour produire de l'électricité à partir d'une énergie renouvelable.

L'ensemble du matériel de production sera dimensionné par rapport aux besoins de l'unité, ce qui permettra d'éviter des consommations inutiles en énergie.

B.14 Santé

Une analyse des effets du projet sur la santé a été réalisée. Les polluants traceurs retenus dans l'étude sont les composants H₂S, SO₂, NO_x et le benzène.

Des scénarios d'exposition par inhalation ont été évalués pour les 4 traceurs retenus. Ces scénarios évaluent le risque sanitaire pour le voisinage de plus proche identifié : la maison de fonction de l'entreprise Depolia.

L'étude conclue à l'absence de risque significatif pour le voisinage : les indices de risques, pour chaque traceur de risque sont inférieurs à 1 (valeur de risque acceptable). De même, les excès de risques individuels, pour chaque traceur de risque, sont inférieurs à 10⁻⁵ (valeur seuil de risque acceptable).

B.15 Inventaire faune et flore

L'étude environnementale du terrain a été réalisée sur l'ensemble de l'extension de la zone économique des Renardières par un bureau d'études spécialisé pour la mise en compatibilité du POS de la Commune d'Ecuelles au premier semestre 2011. En conclusion, il apparaît que sur le territoire étudié, aucun habitat prioritaire au titre de la Directive Habitat n'a été relevé.

Une étude faune flore a été réalisée en 2017 (annexe 3 du présent dossier) sur la parcelle d'implantation du projet EQUIMETH présente les conclusions suivantes :

Mesure spécifique – Incidence Faune Flore :

Pour ne pas menacer des espèces protégées et ne pas impacter sa population locale, EQUIMETH mettra en place les mesures spécifiques suivantes :

- Adapter les périodes de travaux aux cycles de vie des espèces.
- Conserver la jeune haie située à l'Est du site.
- Ensemencer les délaissés à l'aide d'espèces messicoles.
- Renforcer les plantations de haies et de bosquet.

Les travaux auront un impact fort sur les individus présents toutefois le nombre étant très restreint, les populations ne seront pas en danger.

Les individus auront de plus la possibilité de fuir et pourront se réfugier dans les milieux adjacents.

Afin de limiter l'impact sur les individus, le démarrage des travaux sera réalisé en dehors des périodes de sensibilité de l'Oedipode turquoise, soit entre Octobre et Avril.

Le maintien de la haie représentera une zone refuge pour cette espèce ainsi que pour l'avifaune ou les petits mammifères.

C. Résumé non technique de l'Etude des dangers

Le chapitre « Etude des dangers » analyse les risques liés à l'exploitation du site, les conséquences en cas d'accident et les mesures prises pour limiter ces risques à la source et répondre aux situations anormales.

En résumé :

Les principaux risques liés à l'unité de méthanisation Equimeth sont :

- L'incendie de stockage de matière.
- Rupture ou fuite sur une canalisation

Ces deux scénarios restent **Très improbables** voir **extrêmement improbable** avec une gravité **modérée** (pas de zone de létalité en dehors du site)

Au vue des mesures de maitrise des risques mises en place :

- Contrôle du comportement des stockages de matière
- Formation du personnel
- Mise en place d'équipement de sécurité incendie (extincteurs)

C.1 Rappel des risques principaux

C.1.1. Risque incendie

Le feu est une réaction chimique entre l'oxygène et un combustible, qui est déclenchée par de l'énergie (une source d'allumage ou de chaleur).



Figure 5 Schéma de principe triangle du feu

Le comburant est en général de l'oxygène.

Le combustible sur le site de méthanisation pourrait être, le biogaz.

L'énergie est en général une flamme, une étincelle ou encore une forte chaleur.

Les moyens de prévention et de protection contre l'incendie qui seront présents sur le site sont les suivants :

- Absence d'une source d'énergie : Mise en application de l'interdiction de fumer et de la procédure de permis feu.
- Confinement du biogaz : Le biogaz n'est jamais en contact avec l'air et donc le comburant qu'est l'oxygène.
- Système de détection : dispositif d'alarme, d'alerte et détecteurs adaptés dans les digesteurs de méthanisation, à l'intérieur des membranes de stockage du biogaz.
- Extincteurs portatifs couvrant l'ensemble du site, réserve d'eau d'incendie.

Les mesures de protection prises dès la conception de l'installation permettront de réduire les risques à la source et de limiter les conséquences en cas d'accident.

C.1.2. Risque explosion

Plusieurs types d'explosions existent.

Le premier type d'explosion résulte d'une combustion à vitesse élevée. Pour que cette dernière ait lieu, plusieurs critères doivent être remplis :

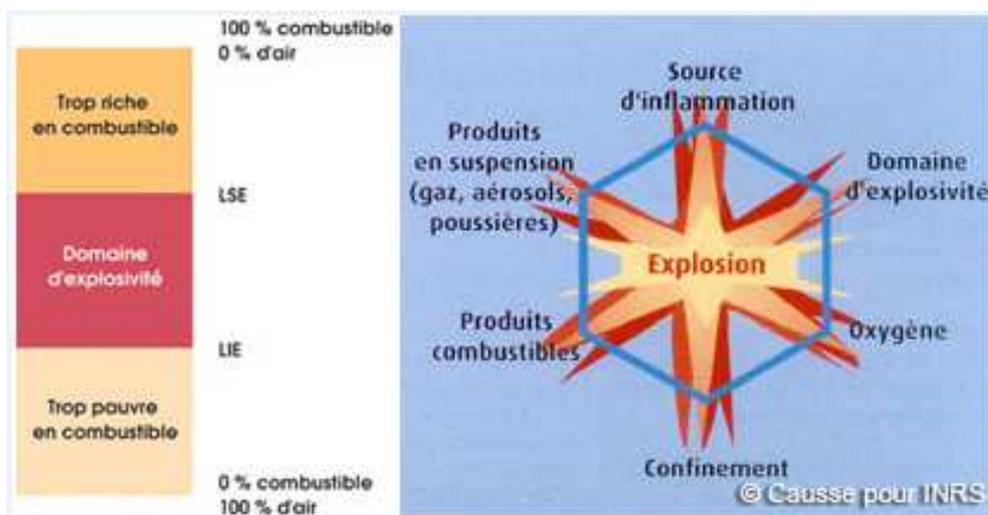


Figure 6 Schéma de principe des conditions d'une explosion

Il s'agit en réalité de l'explosion d'une ATEX (Atmosphère Explosive). Sur le site de méthanisation une ATEX pourrait être formée si de l'air venait à pénétrer au niveau des stockages de biogaz en proportion suffisante pour être située dans le domaine d'explosivité.

Sur l'unité de méthanisation, un capteur d'oxygène est installé sur la canalisation biogaz. Le contrôle de l'oxygène permet de prévenir de la formation d'une ATEX par la connaissance de la proportion d'O₂ dans le biogaz.

De plus dans les zones ATEX l'ensemble des équipements qui le nécessitent seront classés ATEX ainsi le risque d'apparition d'une source d'inflammation (étincelle) d'un équipement est fortement réduit.

Le second type d'explosion est l'éclatement pneumatique dû à une augmentation de pression dans un réacteur clos. Sur le site de méthanisation des soupapes de sécurité seront mis en place sur les équipements pouvant monter sous pression.

C.2 Analyse des risques naturels

Foudre	La probabilité de foudroiement dans la commune de Moret-Loing-et-Orvanne (anciennement Ecuellen) est inférieure à la moyenne nationale. Les mesures de protection adaptées seront installées pour protéger l'ensemble du site.
Séisme	La commune de Moret-Loing-et-Orvanne (anciennement Ecuellen) est classée en zone de sismicité 1 (très faible).
Inondation	Pas de risque concernant le site.
Mouvement de terrain	Pas de risque concernant le site.

C.3 Analyse des risques

C.3.1. Méthodologie

C.3.1.1 Probabilités d'apparition

Afin d'évaluer le risque, il faut définir la probabilité d'occurrence d'exposition à la situation dangereuse. Le tableau suivant concerne les échelles de probabilité qui sont définies dans l'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation.

Tableau 7 Echelle de probabilité

Probabilité	E	D	C	B	A
Appréciation qualitative	Evénement possible mais extrêmement improbable (n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré sur un très grand nombre d'année d'installation)	Evénement très improbable (s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement sa probabilité)	Evénement improbable (événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité)	Evénement probable (s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation)	Evénement courant (s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré des mesures correctrices)
Appréciation quantitative	$< 10^{-5}$	$10^{-5} \leq x < 10^{-4}$	$10^{-4} \leq x < 10^{-3}$	$10^{-3} \leq x < 10^{-2}$	$\geq 10^{-2}$

C.3.1.2 Gravité des effets

La gravité des phénomènes dangereux identifiés est évaluée à partir de la grille présentée dans le tableau ci-après, prenant en compte les cibles humaines, environnementales et matérielles.

Tableau 8 Echelle de gravité

Niveau de gravité des conséquences	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne

D. Analyse préliminaire des risques

Tableau 9 Tableau récapitulatif de l'analyse des risques

N°	Localisation	Scénario	Probabilité	Gravité	Mesure de prévention	Mesure de protection
1	Trémies/dalle de dépotage des matières	Incompatibilité chimique entre les produits	Très improbable	Modéré	Contrôle des entrants Identification des réactions possibles	Ventilation du bâtiment Traitement de l'air par biofiltre
2	Trémies/dalle de dépotage des matières	Epanchage du contenu	Très improbable	Modéré	Contrôles des débits d'entrée et de sortie	Rétention pour les réservoirs aériens
3	Trémies/dalle de dépotage des matières	Formation d'une ATEX à l'intérieur du hangar de dépotage	Très improbable	Modéré	Temps de séjour réduits dans les cuves et bâtiment de préparation	Events sur cuves de stockages Extincteurs dans le bâtiment de préparation et dans le local technique. Ventilation du bâtiment de préparation Traitement de l'air par biofiltre
4	Trémies/dalle de dépotage des matières	Combustion spontanées des fumiers et intrants solides	Improbable	Sérieux	Temps de séjour réduit	Extincteur dans le bâtiment de préparation, Détection incendie
5	Hygiénisation	Epanchage du contenu	Très improbable	Modéré	Contrôle des débits d'entrée et de sortie Capteur de niveau haut	Dalle béton, récupération des jus Local spécifique

N°	Localisation	Scénario	Probabilité	Gravité	Mesure de prévention	Mesure de protection
6	Hygiénisation	Montée en température	Très improbable	Modéré	Capteurs de température	Extincteurs dans le local hygiénisation Intervention
7	Digesteur et Post-digesteur	Formation d'une ATEX à l'intérieur du digesteur	Très improbable	Modéré	Procédures d'intervention pour le curage S'assurer de l'absence de biogaz avant intervention (ventilation, détecteur gaz...) Matériel ATEX Mesure O ₂ en continu dans les gaz en sortie des cuves avec alarme	S'assurer de l'absence de biogaz avant intervention (ventilation, détecteur gaz...) Ouvrages incombustibles en béton Soupape Event d'explosion (double membrane)
8	Digesteur et Post-digesteur	Débordement de la cuve par les soupapes	Très improbable	Modéré	Capteur de pression en fond de cuve Capteur de niveau à la surface du liquide Contrôle des débits d'entrée et sortie des matières	Talus de rétention de la matière Surface stabilisée permettant de pomper facilement la matière
9	Digesteur et Post-digesteur	Pollution des sols	Extrêmement improbable	Modéré	Commande manuelle d'ouverture des vannes de purge. Vanne pneumatique en amont de la vanne manuelle Mesure continue de niveau des cuves	Verrouillage/Protection des vannes à risque Formation du personnel à l'intervention Rétention

N°	Localisation	Scénario	Probabilité	Gravité	Mesure de prévention	Mesure de protection
10	Ciel gazeux Double membrane de stockage du biogaz	Rupture de l'enveloppe et rejet de biogaz à l'extérieur	Très improbable (Explosion UVCE) --- Improbable (dispersion H2S)	Sérieuse --- Modéré	Capteur de pression avec alarme Soupapes de surpression tarées à 7 mbar vérifiées régulièrement Matériel ATEX Désulfuration par injection d'air	Cuve en béton ultra résistants Personnel formé à l'intervention. Détecteur H ₂ S portatif
11	Ciel gazeux Double membrane de stockage du biogaz	Eclatement des ciels gazeux	Très improbable	Modéré	Torchère en cas d'arrêt de l'épuration Entretien des installations	Soupapes de surpression tarées en sécurité Torchère en cas de défaillance des soupapes. Membrane ultra résistante (feu, pression)
12	Ciel gazeux Double membrane de stockage du biogaz	Fuite de biogaz et formation d'une ATEX	Très improbable (Explosion UVCE) --- Improbable (dispersion H2S)	Modéré --- Modéré	Equipements ATEX en périphérie des digesteurs Analyseur biogaz en ligne (CH ₄ , O ₂ , H ₂ S) Contrôles et entretien périodique de la membrane et de ses équipements Pas de source d'inflammation à proximité. Double membrane souple en polyester ultra-résistante enduite avec du PVC	Cuves de traitement situées à plus de 130 m de toutes sources d'inflammation

N°	Localisation	Scénario	Probabilité	Gravité	Mesure de prévention	Mesure de protection
13	Ciel gazeux Double membrane de stockage du biogaz	Rupture de l'enveloppe et rejet de Biogaz à l'extérieur	Très improbable	Modéré	Soufflante de renfort d'air anti déflagrante pour maintien de la pression constante malgré les variations de production/ consommation Matériel ATEX : pas de source d'inflammation Désulfuration par injection d'air	Soupape de dépression Personnel formé à l'intervention. Détecteur H ₂ S portatif
14	Canalisation de matières (milieu confiné)	Rejets de substrats susceptibles de former du biogaz	Très improbable	Modéré	Ventilation dans les espaces confinés Capteur CH ₄ , CO ₂ , H ₂ S dans le bâtiment de dépotage Désulfuration par injection d'air	Personnel formé à l'intervention Détecteur d'H ₂ S portatif
15	Canalisation de matières (en extérieur)	Rejets de substrats susceptibles de former du biogaz	Très improbable	Modéré	Canalisations enterrées Désulfuration par injection d'air	Personnel formé à l'intervention
16	Transport des digestats	Epanchage des digestats	Très improbable	Modéré	Maintenance/ Contrôles visuels réguliers des canalisations Contrôle des débits	Intervention par du personnel formé.
17	Stockage des digestats	Epanchage des digestats	Très improbable	Modéré	Maintenance/ Contrôles visuels réguliers des puisards Drain Dalle étanche	Intervention par du personnel formé.



N°	Localisation	Scénario	Probabilité	Gravité	Mesure de prévention	Mesure de protection
18	Canalisation biogaz Amont chaudière ou unité de purification	Rejet de biogaz à l'extérieur	Très improbable	Modéré	Canalisation de transport biogaz en PEHD ou INOX anti corrosion. Débitmètre biogaz antidéflagrant, Maintenance préventive.	Périmètre de sécurité autour des canalisations aériennes Moyens de lutte contre l'incendie
19	Chaudière biogaz et gaz naturel	Formation d'une ATEX en présence d'un point chaud	Très improbable	Modéré	Pressostat, Capteur de LIE dans conteneur Maintenance régulière des équipements Chaudière dans container Ventilation mécanique forcée du container	Container en matériaux incombustibles Personnel formé à l'intervention Distance des limites de propriété (environ 30m). Obturateur de l'alimentation en biogaz Ventilation mécanique forcée du container
20	Torchère biogaz	Sortie du biogaz imbrûlé	Improbable	Modéré	Contrôle de combustion	Vanne de fermeture Eloignement des limites de propriété.
21	Torchère biogaz	Retour de flamme en aval du process	Probable	Modéré	Torchère en extérieure	Clapet anti retour de flamme
22	Eaux pluviales	Pollution des sols/ sous-sols/eaux superficielles	Improbable	Modéré	Collecte dans le réseau eau pluviale raccordé à un bassin de confinement	Vanne de fermeture confinant ces eaux pluviales dans le bassin Ouvrage hydraulique de traitement de l'eau
23	Eaux d'extinction incendie	Pollution des sols/ sous-sols/eaux superficielles	Très improbable	Modéré	Collecte dans un bassin de confinement	Pompage et traitement par une société agréée.

N°	Localisation	Scénario	Probabilité	Gravité	Mesure de prévention	Mesure de protection
24	Cuve à gazole	Rejets à l'extérieur	Très improbable	Modéré	Cuve à double paroi Eloignement des installations de production de biogaz	Séparateur hydrocarbures sur le réseau d'eaux pluviales Installation en dehors des voies de circulation Extincteur Formation du personnel
25	Compression	Fuite d'huile Fuite de gaz	Très improbable	Sérieux	Pressostat Contrôle de la température Matériel ATEX Pressostat pour la pression d'huile Contrôles périodiques	Soupape de sécurité pour le séparateur d'huile Local en acier incombustible Mesure d'intervention : extincteurs portatifs dans le local technique
26	Canalisation de biométhane après purification	Formation d'une ATEX avec gaz à haute pression	Improbable	Sérieux	Matériel ATEX Canalisation en PEHD ou acier. Contrôle de la pression	Mise à la terre des équipements Analyseurs CH4 Ouvrages en PEHD Moyen de lutte contre l'incendie

D.1.1. Modélisation

Compte tenu de l'accidentologie et de l'analyse préliminaire des risques présentés précédemment et au vu des mesures de prévention et de protection mises en œuvre, il est considéré que les risques les plus critiques sont :

- Combustion spontanée des fumiers et intrants solides au niveau des zones de stockage
- Rupture de la canalisation de biométhane en sortie de l'épuration

Les phénomènes dangereux pouvant survenir sont :

Scénario 4 :

- Incendie stockage de fumiers sous bâtiment de réception sans mur coupe-feu
- Incendie stockage de matières (céréales, issues,...) extérieur avec 3 murs coupe-feu.

Scénario 26 :

- Rupture guillotine de la canalisation de transfert de biométhane vers l'injection dans le réseau GRDF

Ces derniers phénomènes dangereux n'apparaissent qu'en présence d'une source d'inflammation.

D.1.2. Résultats

Les distances correspondant aux effets associées aux zones de dangers, à partir de la canalisation extérieure (prise comme centre du nuage de gaz) sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10 Scénario 4 -Zones de danger – Incendie stockage de matière sous le bâtiment

	ZONE: 7 kW/m ²	ZONE: 5 kW/m ²	ZONE: 3 kW/m ²
Façade Nord	5	7	11
Façade Ouest	7	8	12
Façade Sud	5	7	11
Façade Est	8	10	15

Tableau 11 Scénario 4 -zones de danger – Incendie stockage de matière en extérieur

	ZONE: 7kW/m ²	ZONE: 5 kW/m ²	ZONE: 3 kW/m ²
Façade Nord	0	5	10
Façade Ouest	0	5	10
Façade Sud	7	10	25
Façade Est	5	7	12

Tableau 12 Scénario 26 - Zones de dangers – Rupture de canalisation

Danger	Scénario 26	
Effets thermiques – feu torche		
Effets irréversibles	3kW/m ²	3,5 m
Effets létaux	5kW/m ²	2,8 m
Effets létaux significatifs	8kW/m ²	2,2 m
Effets thermiques – UVCE		
Effets irréversibles	Distance à 1,1*LIE	31,9 m
Effets létaux	Distance à LIE	29 m
Effets létaux significatifs	Distance à LIE	29m
Effets de surpression – UVCE		
Effets indirects	20 mbar	8 m
Effets irréversibles	50 mbar	3,3 m
Effets létaux	140 mbar	NA*
Effets létaux significatifs	200 mbar	NA*

NA : Non atteint

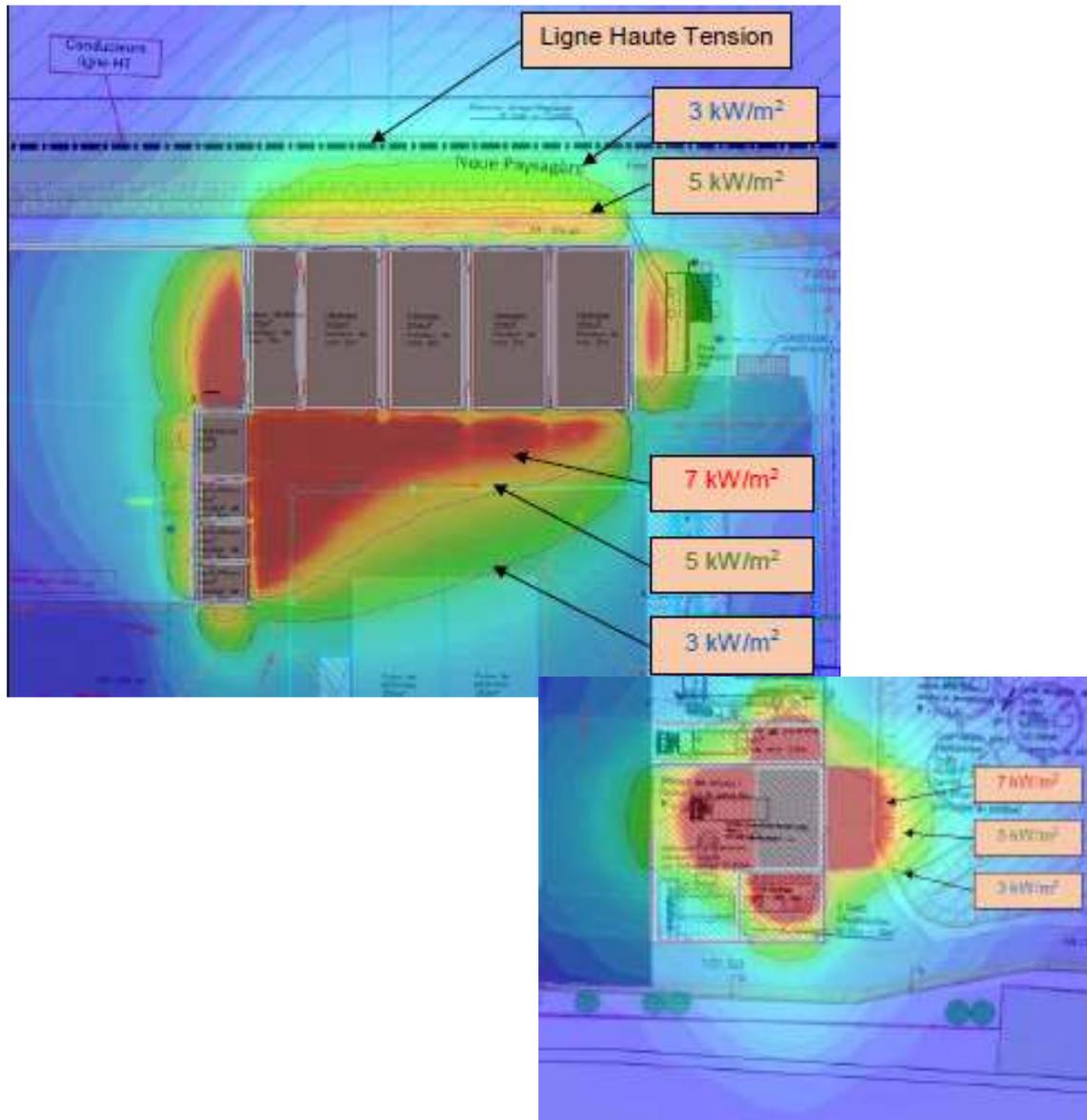


Figure 7 Scénario 4-Cartographie des effets thermiques de l'incendie du bâtiment

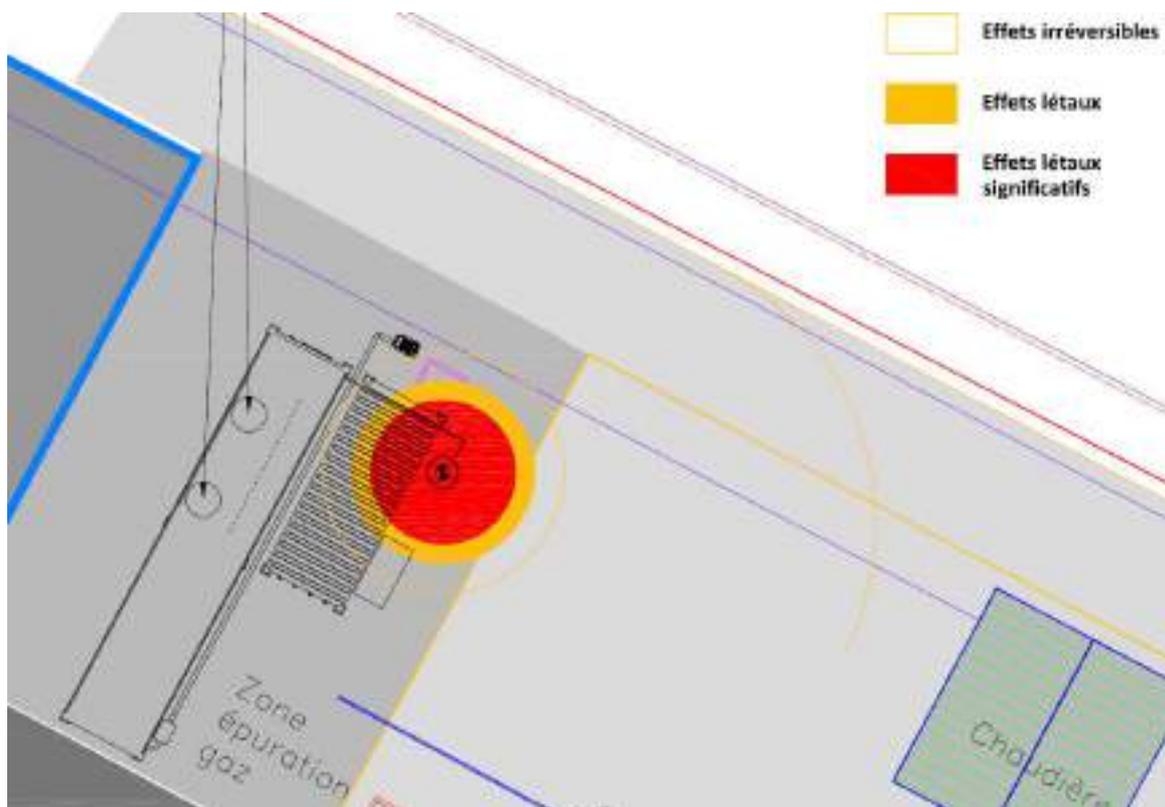


Figure 8 Scénario 26 - Modélisation des zones thermiques - Feu torche

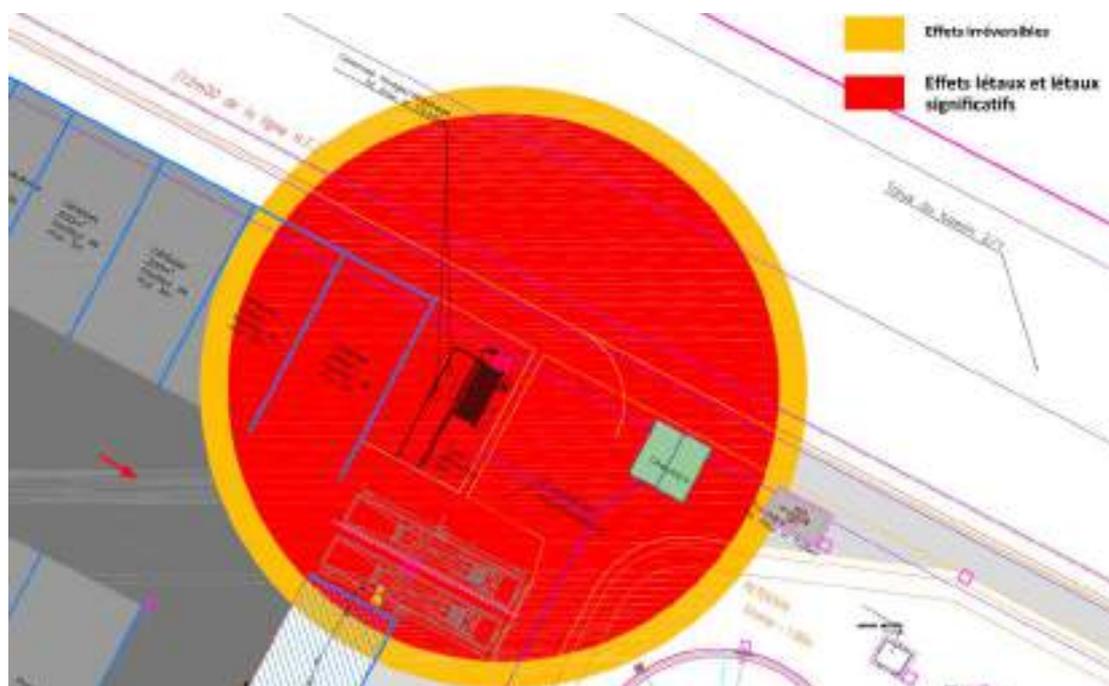


Figure 9 Scénario 26 - Modélisation des zones thermiques – UVCE

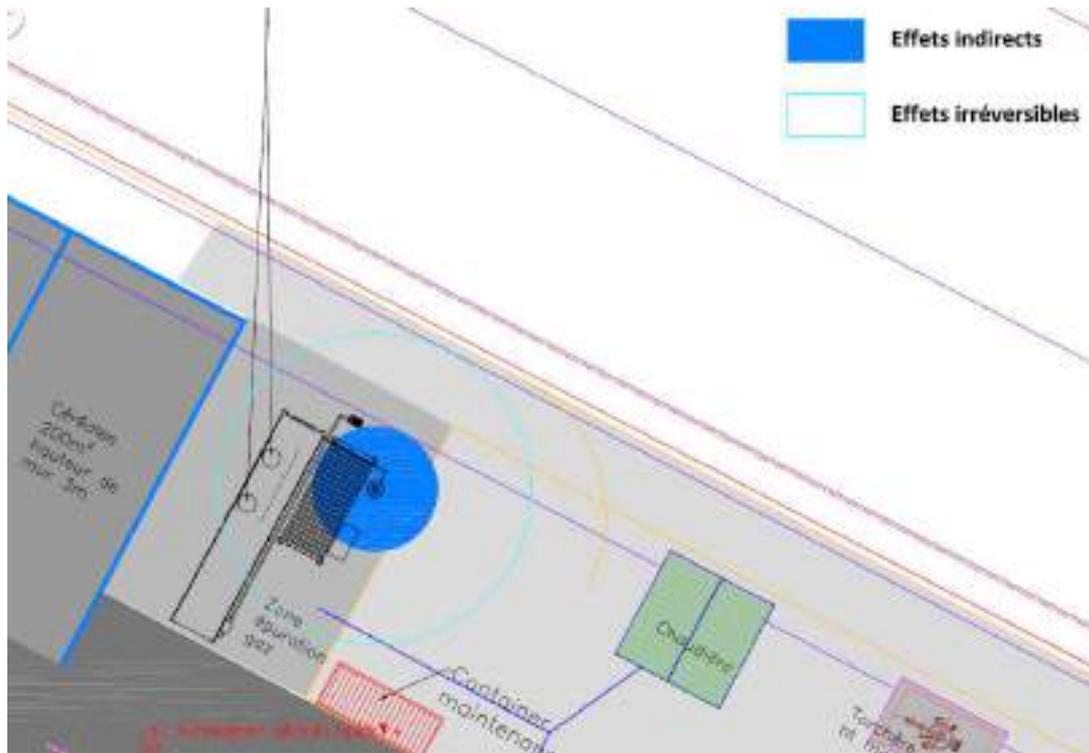


Figure 10 Scénario 26 - Modélisation des zones de suppression – UVCE

D.2 Conclusions

Suite à l'analyse préliminaire, détaillée et la modélisation, les accidents définis comme majeurs ont été cotés en gravité et probabilité pour une cotation finale.

Tableau 13 Synthèse des accidents

N°	Scénario	Phénomènes dangereux	Effets	Gravité
4	Incendie du stockage de matière	Incendie	Thermique	1
26	Rupture guillotine de la canalisation de d'acheminement du biométhane vers le poste d'injection GRDF	Explosion	Thermique	1
			Surpression	1
		Feu torche	Thermique	1

La cotation de ces phénomènes est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 14 Grille de criticité pour les risques majeurs.

Gravité 5 Désastreux					
Gravité 4 Catastrophique					
Gravité 3 Important					
Gravité 2 Sérieux		10 ; 25 ;	4 ; 26 ;		
Gravité 1 Modérée	9 ;	1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18 ; 19 ; 23 ; 24 ;	7 ; 8 ; 10 ; 12 ; 20 ; 22 ;	21 ;	
Gravité Probabilité	Probabilité E Extrêmement improbable	Probabilité D Très improbable	Probabilité C Improbable	Probabilité B Probable	Probabilité A Courant

D.2.1. Mesures compensatoires

Afin de réduire la probabilité et les effets, notamment de surpression due à la rupture guillotine de la canalisation de biométhane en aval de l'unité d'épuration, des poteaux en béton seront installés sur la dalle du container d'épuration afin de protéger les canalisations de biométhane de tout risque de percussion par un véhicule.

Des sprinklers seront implantés au-dessus des zones de stockage des intrants solides afin de limiter rapidement la propagation et les effets de l'incendie.

La pression statique d'ouverture des événements/surfaces soufflables garantie de la membrane de stockage du biogaz est de 30 mbar.

D.3 Moyens de prévention et de protection

De nombreuses mesures et moyens de prévention et de protection seront mises en place sur le site, notamment :

- Des capteurs de fumée, de méthane, d'hydrogène sulfuré, de pression,
- Un analyseur en continu du taux d'oxygène dans le biogaz,
- Le zonage ATEX et l'adéquation du matériel en zone ATEX.

Les moyens de prévention et de protection contre l'incendie qui seront présents sur le site sont les suivants :

- Système de détection : dispositif d'alarme, d'alerte et détecteurs adaptés dans les cuves de méthanisation et maturation, à l'intérieur des membranes de stockage du biogaz, au niveau de l'unité d'épuration du biogaz et des chaudières.
- Extincteurs portatifs couvrant l'ensemble du site, poteau incendie, bassin de rétention capable de retenir le flot des eaux d'extinction incendie de 120 m³ correspondant au débit d'alimentation du poteau incendie 60 m³/h pendant 2 heures.
- Mise en application de l'interdiction de fumer et de la procédure de permis feu.
- Les mesures de protection prises dès la conception de l'installation permettront de réduire les risques à la source et de limiter les conséquences en cas d'accident.

Naskeo
environnement

