

## DOSSIER D'ENREGISTREMENT AU TITRE DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

### SARL BIOGAZ de la VILAINE

<u>Adresse du siège :</u> Les Grands Evignés 35310 CHAVAGNE	<u>Adresse du projet :</u> Les Grands Evignés 35310 CHAVAGNE
---	--



#### **Dossier « ENREGISTREMENT » avec consultation du public**

- *Demande d'évolution d'une unité de méthanisation ayant fait l'objet d'une déclaration en préfecture en décembre 2019 :  
volume d'intrants compris entre 30 et 100 tonnes/jour*

Juin 2021



COOPERL - BP 96238 - 35162 MONTFORT-SUR-MEU Cédex  
Tél : 02.99.09.09.63

## Sommaire du dossier Installation Classée de SARL BIOGAZ de la VILAINE

1	DEMANDE D'ENREGISTREMENT : EVOLUTION D'UNE UNITE DE METHANISATION.....	1
2	DEMANDE DE DEROGATION POUR UN CHANGEMENT D'ECHELLE DE PLAN D'ENSEMBLE.....	2
3	AUTEUR(S) DU DOSSIER.....	3
4	IDENTIFICATION ET LOCALISATION.....	4
4.1	Identification : SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.....	4
4.2	Parcelle(s) d'implantation des installations.....	5
4.3	Emplacement du site.....	5
4.4	Localisation du site sur carte IGN et communes situées dans le rayon de 1 km.....	6
5	RESUME DU PROJET.....	7
6	HISTORIQUE DU PROJET DE METHANISATION.....	9
7	NATURE ET VOLUME DE L'ACTIVITE.....	13
7.1	La méthanisation à la ferme : fabrication de biogaz.....	13
7.2	Choix du site.....	14
7.3	Alimentation du digesteur.....	14
7.4	Formations des associés de la SARL.....	14
8	NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES.....	15
8.1	Les différentes rubriques de la nomenclature installation classée.....	15
8.2	Textes relatifs à l'utilisation du digestat sur les sols agricoles.....	15
8.3	Textes relatifs aux digesteurs et installations associées.....	15
8.4	Guide de justification de conformité à l'arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux Installations Classées pour l'Environnement soumises à « ENREGISTREMENT » sous la rubrique 2781-1 (méthanisation de déchets non dangereux et de matière végétale brute).....	17
9	CAPACITES TECHNIQUE ET FINANCIERE DES ASSOCIES.....	26
9.1	Capacités techniques.....	26
9.2	Capacités financières.....	27
10	LE PROJET : CREATION D'UNE ACTIVITE DE METHANISATION A LA FERME.....	28
10.1	Présentation du projet.....	28
10.2	LES PRINCIPALES MESURES DE PROTECTION PRISES.....	28
11	DESCRIPTIF TECHNIQUE DE L'UNITE DE METHANISATION.....	30
11.1	Le principe général.....	30
11.2	Principes du biogaz.....	30
12	LA CONCEPTION ET LE DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION.....	31
12.1	Disponibilité et entrée des substrats.....	31
12.1.1	Dimensionnement et volume de fermentation et de stockage.....	31
12.2	Ouvrages spécifiques à la méthanisation.....	32
12.2.1	Présentation des éléments de l'installation.....	32
12.3	Dimensionnement et volume de fermentation, Gestion du gaz.....	33
12.3.1	Le raccordement gaz.....	35
12.3.2	Approvisionnement en eau.....	35
12.3.3	Torchère de sécurité.....	36
13	LES INTRANTS DU PROJET DE LA SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.....	37
13.1	Détail des intrants dans l'unité de méthanisation.....	38
13.2	Transports des substrats pour alimenter le methaniseur.....	39
13.3	Transports pour le transfert du digestat (épandages).....	39
13.4	Caractéristiques du digestat.....	39
13.5	Caractérisation des produits à épandre.....	40
13.6	Gestion du digestat.....	40
14	PLAN D'EPANDAGE.....	42
15	LE STOCKAGE DE PRODUITS ORGANIQUES DEGAGEANT DES POUSSIERS INFLAMMABLES.....	43
16	AUTO-SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION.....	43
17	ENVIRONNEMENT.....	44
17.1	Précisions concernant l'environnement de l'unité de méthanisation.....	45
17.2	Eaux superficielles.....	46
17.3	SDAGE / SAGE.....	46
17.4	Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE Vilaine : respect des orientations 3D1 et 3D2 du SDAGE LB et disposition 134 du SAGE Vilaine.....	50

17.5	GESTION DU PLAN D'EPANDAGE .....	51
17.5.1	Modalités d'épandage du digestat liquide .....	51
17.5.2	Quantité de digestat à épandre.....	51
17.5.3	Matériel d'épandage .....	51
18	BILAN AGRONOMIQUE ET VALORISATION DU DIGESTAT .....	52
18.1	Pressions en azote sur le plan d'épandage .....	52
18.2	Pressions en phosphore sur le plan d'épandage .....	52
18.3	Présentation des exploitations agricoles concernées (associés de la SARL, plan d'épandage).....	53
18.4	Assolement sur les exploitations du plan d'épandage .....	55
18.5	Evolutions sur les exploitations avant et apres projet .....	55
18.6	Détail des surfaces du plan d'épandage par exploitation et par commune .....	56
19	LES EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PRISES POUR LES EVITER, LES REDUIRE ET LES COMPENSER.....	58
19.1	LE DOMAINE DU PAYSAGE.....	58
19.1.1	Insertion dans le site .....	58
19.1.2	Mesures à prendre pour l'intégration paysagère et ses effets attendus.....	58
19.2	LE DOMAINE DE L'EAU ET DES SOLS .....	60
19.3	LE DOMAINE DE L'AIR ET DES ODEURS .....	61
19.3.1	Situation actuelle .....	61
19.3.2	Mesures prises dans le cadre du projet et les effets attendus .....	61
19.4	LE TRAFIC ENGENDRE POUR LES LIVRAISONS DES SUBSTRATS.....	62
20	LE DOMAINE DU BRUIT ET DES VIBRATIONS.....	63
20.1	La situation de l'établissement .....	63
20.2	Mesures prises dans le cadre du projet et les effets attendus .....	64
20.3	Remarques concernant les émissions de lumières .....	65
21	LE DOMAINE DES DECHETS.....	65
21.1	Mesures prises dans le cadre du projet et les effets attendus .....	65
22	PREVENTION DES ACCIDENTS ET DES POLLUTIONS .....	65
22.1	Accessibilité au site .....	65
22.2	Dispositions en cas de sinistre .....	65
22.3	Moyens de lutte contre l'incendie.....	66
22.3.1	Les mesures à prendre et les effets attendus.....	66
22.4	FICHE DE SECURITE .....	66
23	ETUDE ATEX .....	67
23.1	DEMARCHE D'APPLICATION DE LA REGLEMENTATION ATEX .....	67
23.1.1	Cadre légal .....	67
24	DEFINITION D'UNE ATMOSPHERE EXPLOSIVE (ATEX) .....	68
24.1	Définition générale d'une ATEX .....	68
24.1.1	Définition d'une ATEX « dangereuse » .....	69
24.2	ATEX poussiéreuses.....	69
24.3	ATEX gazeuses.....	70
24.3.1	Facteurs conduisant à l'explosion .....	70
25	ANALYSE FONCTIONNELLE .....	71
25.1	Produits et caractéristiques .....	71
25.2	Sources d'inflammation potentielles.....	72
25.2.1	Matériel électrique.....	72
25.2.2	Courants électriques vagabonds .....	72
25.2.3	Électrostatique .....	72
25.2.4	Thermique.....	72
25.2.5	Mécanique .....	72
25.2.6	Chimique .....	72
25.2.7	Bactériologique .....	72
25.2.8	Climatique .....	72
25.3	Délimitation des zones.....	73
26	PREVENTION ET PROTECTION .....	74
26.1	Eviter les sources d'inflammations.....	74
26.2	Adéquation du matériel (électrique et non électrique).....	74
26.3	Signalisation.....	75
26.4	Formation du personnel.....	75
26.5	Formalisation des interventions d'entreprises extérieures .....	75
26.6	Détection gaz .....	76

26.6.1	Détection fixe .....	76
26.6.2	Détection mobile.....	76
26.7	Mesures organisationnelles .....	76
26.8	Maintenance des installations .....	77
26.9	Atténuer les effets des explosions.....	77
27	LES CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE.....	78

## **ANNEXES :**

Annexe 1 : CERFA 15679\*03 - Demande d'enregistrement pour une ou plusieurs installation(s) classée(s)

Annexe 2 : K Bis de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE  
Déclaration de l'unité de méthanisation de décembre 2019

Annexe 3 : Arrêté du 13 juin 2017 approuvant un cahier des charges pour la mise sur le marché de digestats de méthanisation

Annexe 4 : Arrêté accordant le permis de construire (23 sept 2019) et modificatifs  
Autorisation des propriétaires des parcelles à construire  
Avis du maire sur l'usage futur du site en cas de mise à l'arrêt de l'activité

Annexe 5 : Attestation de la banque CA

Annexe 6 : Plans  
Plan de situation : sur carte IGN 1/25000ème  
Extrait de plan cadastral au 1/2000ème  
Plan de masse au 1/1000ème  
Plan des ouvrages à créer  
Synoptique générale des installations  
Plan des zones ATEX  
Extrait du PLU de CHAVAGNE  
Calcul du dimensionnement du recueil des eaux pluviales

Annexe 7 : Plan d'épandage  
Convention de mise à disposition de terres pour les épandages de digestat  
Bilans de fertilisation des exploitations concernées  
Listes des surfaces de l'étude par exploitation  
Localisation des parcelles sur carte IGN  
Carte IGN avec les zonages de l'aire d'étude : ZNIEFF, Natura 2000, bassins versants, captages, ...  
Cartographie au 1/5000ème

**DEMANDE D'ENREGISTREMENT – Rubrique 2781**  
*Installation Classée pour la Protection de l'Environnement*

**1 DEMANDE D'ENREGISTREMENT : EVOLUTION D'UNE UNITE DE METHANISATION**

**SARL BIOGAZ DE LA VILAINE**

**Siège :** Les Grands Evignés - 35310 CHAVAGNE

**Site d'implantation :** Les Grands Evignés - 35310 CHAVAGNE

**PREFECTURE D'ILLE ET VILAINE**

Service « Installations Classées Agricoles »  
3, avenue de la Préfecture  
35026 RENNES Cédex

Monsieur le Préfet,

Nous soussignés, **Mrs MARQUE Romain, LORAND Vincent, MONTGERMONT François-Marie et REHAULT Yannick, associés de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE,**

avons l'honneur de demander l'évolution d'une unité de bio-méthanisation agricole, au titre de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) : rubriques n°2781-1 (installation de méthanisation de déchets non dangereux).

**Cette activité a fait l'objet d'une Déclaration en préfecture le 9 décembre 2019, pour une capacité de 29,8 tonnes/jour.**

Aujourd'hui, les exploitants sollicitent une évolution de la capacité des installations, pour un tonnage journalier de 72,3 tonnes. Ainsi, l'activité sera soumise au régime de l'enregistrement.

Cet établissement est implanté au lieu-dit « Les Grands Evignés », sur la commune de CHAVAGNE.

L'unité de méthanisation à partir de matières premières fermentescibles, permettra de méthaniser :

- o des lisiers et fumiers de bovins issus de 4 élevages dont Romain MARQUE, François-Marie MONTGERMONT, Vincent LORAND et Yannick REHAULT (associés de la SARL BIOGAZ de la VILAINE), sont aussi gérants,
- o des lisiers et fumiers de bovins issus d'autres élevages, et dont les exploitants mettent aussi leurs terres à disposition pour le plan d'épandage,

complétés par des matières végétales produites sur les terres de certaines exploitations inscrites au plan d'épandage pour la valorisation du digestat.

**Le digestat pourra aussi être mis en marché conformément au cahier des charges défini dans l'arrêté ministériel du 13 juin 2017 (voir en annexe) revu par l'arrêté du 22 octobre 2020.**

- L'objectif de l'installation est de produire une énergie renouvelable (biométhane) à partir d'un procédé d'épuration d'une capacité de 120 Nm<sup>3</sup>/h. Le biométhane sera injecté dans le réseau GRDF.

Vous trouverez ci-joint les éléments constitutifs de la demande, établis par le service environnement de COOPERL, en collaboration avec les exploitants.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de nos salutations respectueuses.

A CHAVAGNE, le 17 juin 2021  
Pour la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE,

MARQUE Romain,



LORAND Vincent,



MONTGERMONT François-Marie,



REHAULT Yannick



**2 DEMANDE DE DEROGATION POUR UN CHANGEMENT D'ECHELLE DE PLAN D'ENSEMBLE**

**SARL BIOGAZ DE LA VILAINE**  
Les Grands Evignés  
35310 CHAVAGNE

**PREFECTURE D'ILLE ET VILAINE**  
Service « Installations Classées Agricoles »  
3, avenue de la Préfecture  
35026 RENNES Cédex

Monsieur le Préfet,

Dans le cadre de la demande d'enregistrement au titre des Installations Classées pour une unité de méthanisation, qui sera située au lieu-dit « Les Grands Evignés » sur la commune de CHAVAGNE, un plan de masse à l'échelle 1/200<sup>ème</sup> doit être inséré à la demande.

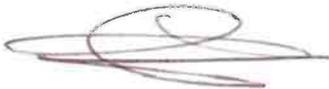
Pour des raisons pratiques de format de présentation, ce plan a été réalisé à l'échelle 1/1000<sup>ème</sup>.

Nous vous saurions gré de bien vouloir accepter cette modification qui ne remet pas en cause les informations exposées sur ce plan.

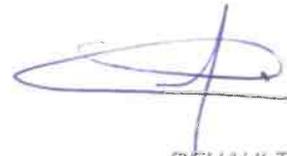
Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de nos salutations respectueuses.

A CHAVAGNE, le 17 juin 2021  
Pour la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.

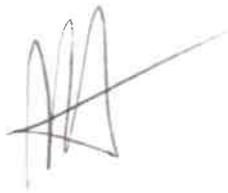
MARQUE Romain,



LORAND Vincent,



MONTGERMONT François-Marie,



REHAULT Yannick,



### 3 **AUTEUR(S) DU DOSSIER**

Ce dossier a été élaboré en collaboration avec les associés de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, par le bureau d'étude de :

**COOPERL**  
B.P. 96238  
**35162 MONTFORT-SUR-MEU Cédex**  
Tél. : 02.99.09.09.63

Chargée d'études : Isabelle CARRISSANT  
mail : [isabelle.carrissant@cooperl.com](mailto:isabelle.carrissant@cooperl.com)

dont le siège administratif se trouve à LAMBALLE (22).

Les aspects relatifs à la conception, le process et les ouvrages de l'activité de méthanisation ont été rédigés sur la base de données communiquées par la société **HOST (Jean-Sébastien TRONC), et les exploitants.**

Les plans des ouvrages en projet ainsi que la demande de permis de construire ont été réalisés par :  
**le service bâtiment de COOPERL, sur la base de données communiquées par la société HOST (Jean-Sébastien TRONC),**

**et les 4 associés de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE**

## **4 IDENTIFICATION ET LOCALISATION**

### **4.1 IDENTIFICATION : SARL BIOGAZ DE LA VILAINE**

Statut	SARL (Société A Responsabilité Limitée)
Co-gérant(s)	MARQUE Romain, LORAND Vincent, MONTGERMONT François-Marie et REHAULT Yannick
Adresse du siège social	Les Grands Evignés – 35310 CHAVAGNE
Adresse du projet	Les Grands Evignés – 35310 CHAVAGNE
Téléphone	06.87.46.39.19 (Romain MARQUE)
Adresse mail	biogazdelavilaine@gmail.com
N° SIRET	850 687 773 00018
Code APE	3511Z / Production d'électricité
activité	Méthanisation à la ferme : production et commercialisation de biogaz produit par méthanisation

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, est composée de 4 co-gérants.

#### 4.2 PARCELLE(S) D'IMPLANTATION DES INSTALLATIONS

Adresse	Les Grands Evignés
CP- Commune	35310 CHAVAGNE
Coordonnées cadastrales	Section ZC – parcelles n° 90 et 226

Le site d'implantation de l'unité de méthanisation se situe à 2 km au Nord du centre bourg de CHAVAGNE. Le site se situera non loin d'un carrefour de 3 routes départementales : RD 34, RD 288 et RD 21.

Le site de l'unité de méthanisation sera clôturé et interdit au public.

#### 4.3 EMPLACEMENT DU SITE



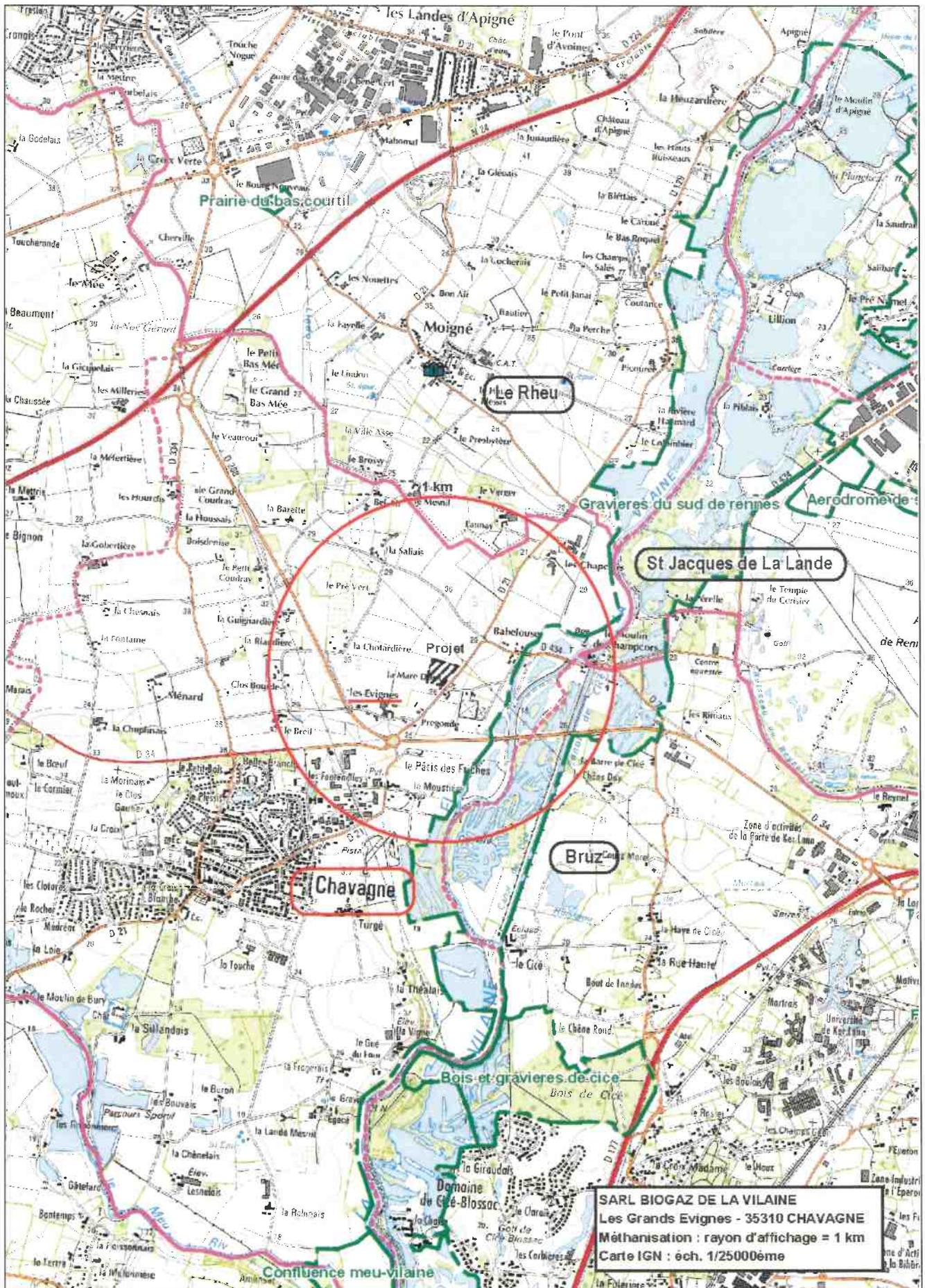
Source : google maps (sans échelle)

#### Les communes concernées par la consultation du public

Communes	Département	concernée par le rayon d'affichage (1 km)	concernée par le plan d'épandage
CHAVAGNE	35	X	X
LE RHEU	55	X	X
BRUZ	35	X	X
ST JACQUES DE LA LANDE	35	X	
MORDELLES	35		X
GOVEN	35		X
BREAL-sus-Montfort	35		X

Ces sont donc 7 communes qui seront consultées pour ce dossier.

4.4 LOCALISATION DU SITE SUR CARTE IGN ET COMMUNES SITUÉES DANS LE RAYON DE 1 KM



## 5 RESUME DU PROJET

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE a été créée en avril 2019.

L'activité a fait l'objet d'une déclaration en préfecture en décembre 2019, pour une capacité de 29,8 tonnes/jour.

Le projet de méthanisation se situe au lieu-dit « Les Grands Evignés » sur la commune de CHAVAGNE, sur une surface agricole, auparavant exploitée par l'un des associés de la SARL.

Le projet est porté par 4 agriculteurs-éleveurs qui se sont associés, dans le but de valoriser les effluents de leurs élevages (porcs et bovins), par la production de biogaz.

La disponibilité de matières dans un environnement proche du site, limitera les déplacements, pour l'acheminement des substrats et les opérations d'épandage du digestat, qui se fera en grande partie sur ces mêmes exploitations.

Les 4 exploitations sont représentées par un de leur gérant ou par l'exploitant lui-même. Ce sont exclusivement ces 4 personnes qui assurent la conduite et le suivi du projet méthanisation pour le compte des 4 exploitations partenaires, étant précisé qu'il s'agit d'affaires « familiales ».

Il s'agit de quatre éleveurs locaux ayant une longue histoire commune et des liens anciens d'entraide au travail, de coopérative de matériel (40 ans) sur Chavagne.

- Vincent LORAND, éleveur de vaches laitières à la ferme de la Robinais,
- Romain MARQUE, éleveur de vaches laitières à la ferme de Launay (Moigné),
- Yannick REHAULT, éleveur de vaches allaitantes et vente directe de viande de race limousine à la ferme des Évignés,
- François-Marie MONTGERMONT, éleveur de porcs à la ferme de la Vigne.

### Présentation des associés de SARL BIOGAZ DE LA VILAINE

Nom de la personne physique associée	Adresse	Exploitation agricole associé	activité	distance
MARQUE Romain	Launay 35650 LE RHEU	GAEC DYNA MILK	Lait et terres	1 km
LORAND Vincent	La Robinais 35310 CHAVAGNE	GAEC DE LA ROBINAIS	Lait et terres	3 km
MONTGERMONT François-Marie	La Vigne 35310 CHAVAGNE	EARL MONTGERMONT et SCEA CHATEAU LOGE	Porcs terres	2 km
REHAULT Yannick	Les Grands Evignés 35310 CHAVAGNE	REHAULT Yannick	Bovins et terres	300 mètres

Ces 4 personnes sont aussi les associés de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, qui exploite aussi 40 hectares de terres.

Ces 5 exploitations (y compris la SARL) apporteront des effluents d'élevages et/ou des matières végétales, pour la production de biogaz.

D'autres exploitations sont aussi apporteurs de matières dans l'unité de méthanisation.

Le digestat issu de la méthanisation sera épandu sur des terres agricoles de 12 exploitations.

Il s'agit d'un petit groupe, à taille humaine, de personnes qui se connaissent bien.

Les compétences d'origine sont celles de 4 éleveurs de 30 à 50 ans qui se connaissent et s'apprécient dans le cadre de leurs relations de travail en commun (épandage, copropriété, CUMA) et sont attachés aux principes : un homme, une voix.

Sur le plan de la connaissance du projet méthanisation, le niveau initial était homogène et la découverte a été commune avec l'opportunité de l'accompagnement méthodologique par un ancien professionnel du conseil. La plupart des expériences ou visites ont été faites en présence des 4 partenaires pour favoriser une appropriation homogène et équilibrée. Le choix d'une assistance à maîtrise d'ouvrage a été débattu puis retenu pour conforter les échanges avec les constructeurs.

Sur les compétences et la future distribution des rôles, le choix du site est compatible avec celui de l'éleveur le plus disponible pour une surveillance rapprochée : Yannick sera donc le plus opérationnel. Tous ont néanmoins prévu participer au cycle de formation externe pour pouvoir se remplacer.

François-Marie aura la charge de la gestion de la partie aval, programmation des épandages notamment. Vincent se chargera de la gestion amont cultures CIVE notamment, avec un projet d'assolement en commun pour favoriser les économies de transports. Romain, ancien de la banque, s'occupe de la partie administration, gestion globale et relations externes.

Compte tenu de la faible taille du groupe, l'ensemble des décisions prises à ce jour s'est fait à l'unanimité : choix de site, de constructeur, de forme juridique, de communication, de conseil assistance à maître d'ouvrage, de choix technologique, d'intervenant externe aux moyens outils de communication rapides et efficaces.

Pour la communication, un groupe WhatsApp Biogaz de la Vilaine a été créé.

Une plateforme Google DRIVE Biogaz de la Vilaine permet à chacun des 4 acteurs en toute transparence et tous instants de lire les comptes rendus de visite, de réunions ou de décisions prises ainsi que les documents annexes.

Une adresse mail commune a été mise en place dès le départ pour les échanges externes.

Un agenda commun Biogaz de la Vilaine a été créé.

La carte de visite Biogaz de la Vilaine reprenant les noms et téléphones de chacun a été éditée.

Les réunions ont été hebdomadaires un certain temps, mais se sont désormais adaptées aux nécessités de la gestion du projet avec une communication systématique des comptes rendus via la plateforme DRIVE en cas de participation ou non.

En cas de choix d'urgence, la proximité géographique (2 kms) permet une forte réactivité.

La forme sociétaire est la SARL, créée en mai 2019, compte tenu de la nature de l'activité et avec cogérance pour permettre la participation au travail souple de chaque acteur. Le capital est symbolique mais suffisant pour la phase actuelle (1000 €), à raison de 25% chacun, donc à parité pour les futures éventuelles augmentations ou survaleurs et à parité pour les partages de résultats. Il sera procédé à une augmentation de capital, mais à parité, en tant que de besoin et selon les attentes du financeur. D'ici là, toutes les contributions se font à parité. Chaque associé est cogérant de la SARL avec la signature sociale.

La phase actuelle de décision de choix stratégiques notamment de technique et d'investissement se traite sans problème à l'unanimité des décisions.

Des phases de programmation d'assolement sont prévues avec l'objectif d'assolement en commun.

Pendant la construction des installations de l'unité de méthanisation, des exploitants locaux ont manifesté leur intérêt pour apporter leurs effluents issus d'élevage, et recevoir du digestat liquide plus propice à l'épandage sous prairies (enfouissage), et favorisant ainsi le pâturage localement et limitant le stockage du fumier au champ.

Les substrats représenteront 72,3 tonnes par jour, soit 26.400 tonnes par an, répartis comme suit :

NATURE	RATION	%
lisier de porcs	8700 m3	33,0%
fumier de bovins	7050 t	26,7%
lisier de bovins	5300 m3	20,1%
ensilage de maïs	2 300 t	8,7%
intercultures	2 850 t	10,8%
eaux souillées	200 t	0,8%
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>26400 t</b>	<b>100,0%</b>

Les effluents issus d'élevages représenteront près de 80% de la ration, et le maïs moins de 10%.

## 6 HISTORIQUE DU PROJET DE METHANISATION

**Comment le projet a été co-construit avec les acteurs du territoire (acteurs rencontrés, quelles implications : apporteurs de déchets, consommateurs d'énergie, de digestat.**

Mars 2018 à juin 2019 : Réunions des 4 associés pour faire le point 2 fois par mois.

Depuis 2018 : accompagnement permanent d'un ancien professionnel du conseil pour un regard extérieur,  
Salon de Nantes  
Rencontre GRDF

Avril à juillet 2018 : Rendez-vous avec des constructeurs et visites de sites de méthanisation en chantier.

Septembre 2018 : Echanges avec Cogedis pour discuter du montage et de la gouvernance  
Prises de contact avec des fournisseurs

Choix forme juridique et points clefs du contrat : cogérance et 25% chacun des résultats

Octobre - Novembre 2018 : contacts de fournisseurs et visites d'unités de méthanisation  
Rencontre d'un banquier

Journée Biogaz Nantes : financement, acceptabilité communication

Octobre - Novembre 2018 : contacts de fournisseurs et visites d'unités de méthanisation  
Rencontre d'un banquier

Journée Biogaz Nantes : financement, acceptabilité communication

Janvier à mars 2019 : rencontre d'un second banquier

Poursuites de visites d'unités de méthanisation

Salon Biogaz RENNES, administration, témoignages

Présentation, en présence des 4 acteurs aux élus de CHAVAGNE, du visuel et d'une plaquette afin de répondre aux premiers questionnements des élus locaux.

Immédiatement après cette rencontre avec les élus, communication personnelle avec visites à 15 voisins du site qui seront de toute évidence, concernés, c'est-à-dire dans un périmètre de 1 km environ.

*La démarche a été très bien perçue, a suscité quelques questions et précisions et a aussi permis de créer un climat de confiance et transparence au niveau local, s'appuyant sur des exploitants déjà connus sur leurs zones de travail. Chacune des interrogations a fait l'objet d'une réponse individuelle. Ceci avec un retour très positif, de ces échanges.*

Mai 2019 : création de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE

Juin 2019 : rendez-vous avec la Sté Host (constructeur retenu) et avec les fournisseurs.

Une semaine avant le dépôt de la demande de permis de construire en mairie : rencontre des associés de la SARL avec le comité urbanisme de Chavagne, démarche à la fin de laquelle nous avons constaté une satisfaction des membres.

**27 juin 2019 : dépôt de la demande de permis de construire en mairie**

**23 septembre 2019 : arrêté accordant le permis de construire de l'unité de méthanisation**

Décembre 2019 : Déclaration en préfecture de l'unité de méthanisation, pour une capacité de 29,8 tonnes/jour, avec valorisation du digestat, par commercialisation auprès d'exploitants agricoles locaux pour de l'épandage (conformément au cahier des charges de l'arrêté ministériel « Digagri » (arrêté du 13 juin 2017, abrogé et remplacé le 22 octobre 2020).

En 2020 : Réflexion pour augmenter la capacité des installations et démarches menées avec des exploitants, pour une étude de plan d'épandage.

**4 décembre 2020 : arrêté accordant le permis de construire modificatif de l'unité de méthanisation**

**16 juin 2021 : dépôt d'un nouveau dossier de demande de permis modificatif, pour des modifications d'implantations des ouvrages.**

En 2021 : montage d'un dossier de type « Enregistrement », soumis à consultation du public.

***L'étude été menée par GRDF, et la conclusion indique que la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE pourra injecter dans le réseau des débits représentant 85 Nm<sup>3</sup>/h de biométhane, avec une possibilité d'évolution jusqu'à 275 Nm<sup>3</sup>/h.***

Afin de communiquer sur notre projet, nous avons mis en place un site Internet en amont du projet.

<http://biogazdelavilaine.fr>

Un des 4 partenaires, François-Marie MONTGERMONT (EARL MONTGERMONT) avait étudié l'opportunité de construire une unité de méthanisation à partir de l'atelier NE porcs, il y a une dizaine d'années, en compagnie de son père, co-associé à l'époque. Un premier tour d'horizon et de visites ont alors été réalisés. Aucune suite n'a été donnée compte tenu des volumes d'investissements envisagés, du caractère pionnier de l'activité en France et des interférences avec la phase stratégique de transmission qui se présentait en interne. Le projet a été réactivé à l'occasion de l'installation de Romain MARQUE au sein du GAEC LAUNAY (cousin de M MONTGERMONT) il y a 3 ans et une seconde série d'échanges a été menée. Il s'appuyait notamment sur des relations historiques de travail très anciennes et sur les liens familiaux de confiance.

Rapidement les questions de la taille et du site ont conduit à interroger 2 voisins et amis partenaires privilégiés de travail, Vincent LORAND du GAEC de La ROBINAIS et Yannick REHAULT aux Evignés. Partenaires historiques également au sein notamment de la CUMA, de copropriété de matériels et de banque de travail outre les liens d'amitiés, l'opportunité est apparue évidente puisque les exploitations sont bordantes, complémentaires et déjà en relation impliquée notamment au niveau des épandages.

L'ensemble pouvait alors présenter une taille critique suffisante pour un projet autonome, le partenariat des 4 exploitations s'entendait dès le départ du projet, comme reposant sur l'autonomie intégrale. C'est un des fondamentaux du projet.

L'objectif est alors de viser une appropriation collective et équilibrée du projet avec un principe de parité, un quart chacun.

Depuis mars 2018, la participation à des salons, l'accompagnement par des professionnels ou d'anciens professionnels (réseau) la programmation de visite de site et d'écoute d'exploitants méthaniseurs ont ensuite permis d'avancer sur les points clefs du projet, notamment le choix du site, le dimensionnement, le choix technologique, des aménagements éventuels d'assolement ou de mode d'élevage, d'acceptabilité, de gouvernance, de perspectives d'évolution autre que la seule méthanisation en commun etc...

## **La société BIOGAZ DE LA VILAINE produira bientôt un gaz vert à Chavagne.**

### **Qui porte ce projet ?**

Ces derniers ont créé la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE afin de porter ce projet qui sera situé sur la D21 entre Chavagne et Rennes aux grands Evignés à Chavagne dans le prolongement de la ferme de Mr REHAULT. Les fermes les plus éloignées du site sont situées à 3,5 km ce qui confère au projet un faible impact routier car aucun effluent d'élevage extérieur n'est importé sur le territoire qui n'y était pas présent avant-projet.

### **Pourquoi se lancer dans cette aventure ?**

Les enjeux environnementaux étant de plus en plus mis en avant, nous avons souhaité aller plus loin dans nos pratiques et participer à notre niveau à cet effort climatique.

Nous avons donc dans la continuité de nos élevages et en lien avec la gestion des déchets organiques des fermes, étudié la possibilité de produire des énergies renouvelables.

Ce projet a de multiples avantages : 1 m<sup>3</sup> de GAZ Vert équivaut à 1 m<sup>3</sup> de GAZ fossile en moins ce qui se traduit par une meilleure indépendance énergétique du territoire, le tout en circuit court !

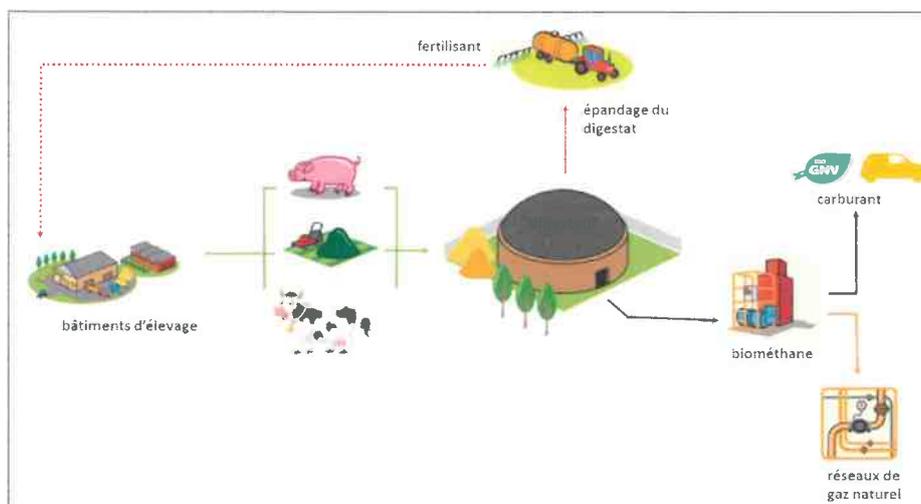
Du point de vue environnemental, cela apporte une forte réduction des gaz à effet de serre et une meilleure gestion des effluents sur le plan agronomique car nous allons pouvoir réduire de +50% nos utilisations d'engrais d'origine fossile.

### **Qu'est-ce qu'un méthaniseur ?**

Son principe est de traiter des déjections animales et des produits d'origine agricoles pour produire du biogaz et du digestat.

Le gaz est produit grâce à l'action de micro-organismes dans deux citernes étanches à l'air : « C'est comme un gros estomac qui finit de digérer ce que les vaches et cochons n'ont pas pu assimiler. Il faut l'alimenter régulièrement et maintenir l'ensemble à bonne température ».

C'est ce procédé qui se produit naturellement dans le fond d'une mare ou sur les tas de fumier sur le bord des routes quand de la fumée s'en échappe par temps froid !



### □ Schéma de principe d'une unité de méthanisation agricole

#### Le projet dans son environnement :

Les excédents de terre liés au terrassement seront conservés sur site afin de créer un merlon en périphérie du site qui sera végétalisé par la suite et éco-pâturé. Les ouvrages ne seront donc que peu visibles et intégrés dans les aménagements paysagers. En amont, les éleveurs ont planté l'hiver 2019/2020 plus de 1 000 arbres en périphérie de la parcelle et sur la route de la Saliass via le programme Breizh Bocage.

#### Qu'est-ce que du digestat ?

Le digestat est le résidu du processus de méthanisation. Il est composé de tout ce qui est entré sur le site moins les gaz !

**« Rien ne se perd, tout se transforme ! »**

Il a donc la même valeur agronomique que les fumiers et lisiers intégrés dans le méthaniseur, soustrait de son gaz, ce qui a la particularité de le rendre inodore et en quelque sorte « composté » sous forme liquide.

Il sera épandu sur les terres sur lesquelles les fumiers et lisiers étaient auparavant épandus. « Des contrôles auront lieu tous les trois mois afin d'en mesurer la qualité agronomique du digestat. »

Dans le cadre de ce dossier nous profitons afin d'optimiser la fertilisation de nos sols de procéder au regroupement de l'ensemble des terres des apporteurs d'effluents au projet et d'apporter une garantie de surfaces disponibles suffisantes pour l'épandage du digestat issu de notre unité de méthanisation.

Une des dernières particularités du digestat est sa très forte assimilabilité par les plantes, ce dernier se présente sous la forme d'un produit très proche du lisier mais avec les qualités agronomiques d'un engrais minéral (ce qui va permettre aux fermes de réduire les engrais d'origine fossile !) il sera stocké dans des citernes semi-enterrées couvertes.

#### Comment est alimenté le méthaniseur ?

A l'initial, les intrants sont uniquement issus des fermes des associés : « du fumier, du lisier ainsi que des produits de biomasse d'intercultures sont utilisés », une partie infime de l'intrant sera composée de maïs produit sur les fermes (environ 8% du volume total). Notre priorité étant l'élevage notre choix s'oriente vers de la collecte de jachères, d'intercultures ou de tontes plutôt que l'utilisation de sources énergétiques principales comme le maïs. Récemment 4 autres fermes voisines nous ont sollicités afin de répondre à plusieurs de leurs problématiques :

- Difficultés à faire pâturer les vaches sur des prairies fertilisées par du fumier (forcément on perd en appétence)

- Le digestat liquide sera injecté sur les surfaces en herbe, ce qui permet un développement du pâturage et la diminution de l'utilisation des engrais fossiles.

- Problématiques de fertilisation en agriculture biologiques qui ne permettent pas de récupérer de fertilisant supplémentaire.

- Notre projet leur permettra de développer leur fertilisation car le digestat est considéré comme un engrais normalisé.

Notre projet de méthanisation est bien plus qu'un projet de production de biogaz, il permettra de développer au sein des agriculteurs du territoire, une fertilisation cohérente et responsable.

**Quid des bruits / odeurs ?**

Ce que l'on sait, c'est que les odeurs de campagne resteront identiques aux abords des fermes et que l'intégralité des ouvrages du site (fosses, fumière, etc...) sont couverts, à noter tout de même que le digestat épandu, contrairement aux lisiers et fumiers, ne dégage pas d'odeurs car ces dernières ont été captées lors de la méthanisation par des filtres à charbon actif.

Les cuves sur site seront couvertes et étanches car la méthanisation ne peut fonctionner que de façon anaérobie (sans air) donc si cela sent, c'est que l'on perd de l'argent, et ce n'est pas notre intérêt compte tenu de l'investissement !

Concernant les bruits, il existe deux types de méthanisations celles qui consomment le gaz sur place pour produire de l'électricité au moyen d'un gros moteur thermique, et celles qui injectent le gaz directement dans le réseau GRDF, là vous l'aurez compris il n'y a pas de gros moteur dans notre projet ! Nous avons privilégié cette seconde solution pour son silence de fonctionnement.

**Qui peut bénéficier du gaz produit ?**

Le volume de gaz produit par l'unité de méthanisation, permettra d'alimenter l'équivalent de 500 à 600 foyers chavagnais, particuliers et entreprises confondues.

Le Gaz est fourni à GRDF qui se charge d'en vérifier la qualité, d'odoriser (l'odeur de gaz) avant son entrée dans le réseau sous-terrain. Ce gaz sera mélangé avec le gaz fossile mais sera prioritaire sur le réseau. Chaque m3 injecté prendra donc la place d'1 m3 de gaz fossile.

**Quels sont les financements ?**

Le coût global de l'investissement se situe autour de 4,5 millions d'euros. L'ADEME apporte une subvention de 7%. Pour le reste, les fonds sont privés. La société Biogaz de la Vilaine a signé un contrat de rachat de gaz de 15 ans avec ENGIE.

**Y aura-t-il beaucoup de véhicules à circuler ?**

Deux à trois camions ou tracteurs accèderont tous les deux jours au site pour le fonctionnement de la méthanisation via la départementale ce qui représente 1 véhicule de plus par jour sur les 3000 véhicules qui passent sur cette route tous les jours.

Les éleveurs privilégieront le transport en camion-citerne (type camion de lait) car ils permettent, avec un gabarit équivalent aux véhicules agricoles de transporter plus et donc de réduire les flux routiers. Il n'y aura donc pas d'augmentation de trafic rue des Fontenelles voir une certaine diminution.

Il est à noter que les véhicules agricoles traversaient Chavagne bien avant l'agrandissement de la commune, enfin, une partie non négligeable de ces transports concernent les boues de la station d'épuration de la commune qui elle ne changera pas (1 véhicule sur deux).

**La mise en route est prévue pour quelle date ?**

Du gaz produit localement alimentera le réseau de gaz de ville des Chavagnais dès septembre 2021. En effet, les installations ont fait l'objet d'une déclaration en préfecture en décembre 2019.

## 7 NATURE ET VOLUME DE L'ACTIVITE

### 7.1 LA METHANISATION A LA FERME : FABRICATION DE BIOGAZ

#### Qu'est-ce que la méthanisation :

méthaniser = reproduire une digestion animale pour produire un gaz combustible : le biogaz + un compost amélioré : le digestat.

**La méthanisation est un procédé anaérobie de dégradation de la partie fermentescible de la matière organique, qui transforme celle-ci sous l'action de bactéries, d'une part en un biogaz riche en méthane et CO<sub>2</sub>, dont les propriétés physico-chimiques s'apparentent à celle du gaz naturel, et d'autre part en un digestat, dont la charge fertilisante est conservée et les qualités agronomiques améliorées. Par ce procédé, la biomasse peut donc être valorisée en énergie renouvelable, c'est-à-dire non productrice de gaz à effet de serre, et en un digestat utilisable comme fertilisant.**

Le **biogaz** est le gaz combustible naturel et renouvelable résultant de la fermentation de matières organiques sans air et à une température et une acidité données. Le biogaz est un mélange composé de 50 à 70% de méthane (CH<sub>4</sub>), de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O) et de H<sub>2</sub>S.

Le biogaz issu de la méthanisation peut être valorisé de plusieurs manières à travers :

- l'utilisation comme carburant (gaz naturel véhicules ou bio méthane), après épuration
- injection dans le réseau de gaz GRDF

Le méthane, représentant 55 à 85% du volume de biogaz produit, est utilisable comme source d'énergie.

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE envisage une évolution de la capacité de l'unité de méthanisation. Ce projet permet de valoriser les effluents de bovins et du lisier de porcs issus d'exploitations voisines, et des matières végétales, dans un fermenteur dont le biogaz permettra de produire de l'énergie.

**La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE comprend 4 associés qui sont aussi gérant de leurs propres exploitations : porcs, bovins et des terres (environ 540 ha). Cela permet d'utiliser pour l'unité de méthanisation, les effluents issus de ces élevages, des intercultures mises en place principalement en période hivernale et du maïs (qui représentera moins de 10% de la ration).**

**Le plan d'épandage regroupe d'autres exploitations (conventionnelles, agriculture biologique, pâturants...) dont certaines apportent des effluents issus d'élevages et des matières végétales issus de la récolte d'intercultures.**

COLLECTE	METHANISATION	VALORISATION	INJECTION
Les déchets sont collectés (dans les exploitations agricoles) et transportés sur le site de la méthanisation	Les déchets sont triés, préparés et introduits dans le méthaniseur. Ils sont ensuite mélangés et chauffés. Les bactéries les transforment en biogaz et digestat.	Le digestat, engrais naturel peut être épandu sur des terres agricoles. Le biométhane est injecté dans le réseau pour une utilisation similaire à du gaz naturel : chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson électricité, carburant...	Dans le poste d'injection, GRDF odorise et contrôle la qualité du biométhane. Sa pression est ensuite régulée avant injection dans le réseau de distribution de gaz naturel. C'est la mesure du volume injecté qui détermine la rémunération.

#### Objectifs :

- Diversifier les activités des exploitations agricoles afin de les pérenniser par le biais de revenus complémentaires.
- Mieux gérer et valoriser sur place les effluents produits sur les exploitations (des associés et d'autres exploitations du secteur)
- Fertiliser les surfaces agricoles grâce au digestat, valorisé par un retour au sol permettant la substitution d'une partie des engrais minéraux utilisés
- Disposer d'un produit normalisé, le digestat, pour la fertilisation des sols,
- Participer à la production d'énergie renouvelable, à la valorisation locale, à la réduction des consommations d'énergie fossile à l'échelle locale, dans le cadre d'un développement durable.

Les enjeux sont donc économiques, sociétaux et environnementaux.

Le biométhane produit représentera la consommation annuelle de l'équivalent de 700 foyers (source GRDF).

En sortie de procédé, le « digestat » obtenu est un produit liquide qui possède un intérêt agronomique ; ce fertilisant sera épandu sur les terres agricoles. Ce procédé ne modifie pas la charge fertilisante (NPK) du digestat obtenu.

Le plan d'épandage comprend 12 exploitations, dont les terres se situent sur 6 communes. La plupart de ces exploitations sont apporteurs de matières (effluents issus d'élevages et/ou matières végétales) pour l'unité de méthanisation avec retour de digestat sur les terres. Près de 50% de la surface de l'aire d'étude se situe sur la commune de Chavagne. Les terres se situent pour la majorité dans un rayon proche du site (6 km), sauf quelques îlots sur la commune de Bréal-sous-Montfort, à 13 km.

## 7.2 CHOIX DU SITE

Le choix du site s'est fait naturellement sur des sols exploités par l'un des 4 associés, et à proximité du réseau gaz GRDF. Ainsi le lieu d'injection sera proche du site de méthanisation.



Localisation du site et canalisations de gaz

## 7.3 ALIMENTATION DU DIGESTEUR

La SARL a aussi sollicité d'autres exploitants agricoles, pour la fourniture de déjections (fumiers et lisiers) issus d'ateliers bovins et également de matières végétales, principalement des CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétique). Cette culture est implantée et récoltée entre 2 cultures principales dans une rotation culturale. Comme les « CIPAN » réglementaires, les CIVE jouent un rôle de couvert végétal, ne laissant pas le sol nu pendant l'interculture. Elles permettent aux agriculteurs qui possèdent un méthaniseur de sécuriser leurs approvisionnements en obtenant le substrat nécessaire sans avoir recours aux cultures dédiées.

Les intrants comprendront aussi une part de maïs ensilage, qui représentera ici moins de 10% de la ration.

## 7.4 FORMATIONS DES ASSOCIES DE LA SARL

Chaque associé a fait une formation en 8 modules chambre d'agriculture et AAMF (Association des Agriculteurs et Méthaniseurs de France)

### Les associés envisagent entrer dans la charte AAMF :

*Dans une démarche d'amélioration continue, l'AAMF a mis en œuvre « La Charte des bonnes pratiques de la Méthanisation Agricole ».*

*L'objectif est de créer un socle commun à tous les adhérents de l'association afin de démontrer le professionnalisme et de pérenniser les entreprises et la filière.*

*Le but est l'accompagnement des adhérents dans cette démarche qualité et dans l'appropriation des outils développés.*

### Les 8 engagements :

- 1 > Assurer le bon fonctionnement de mon unité de méthanisation et respecter la réglementation.
- 2 > Contribuer au développement durable de mon territoire.
- 3 > Réaliser avec mes partenaires une valorisation vertueuse des matières organiques.
- 4 > Me former et associer mes collaborateurs dans une démarche d'amélioration continue.
- 5 > Garantir la sécurité de mon installation et des personnes y travaillant.
- 6 > Assurer la traçabilité pendant tout le cycle du procédé de méthanisation.
- 7 > Optimiser la valorisation agronomique du digestat, gage de la santé des sols.
- 8 > Partager mon expérience avec mes collègues de l'AAMF et participer aux travaux de recherche et d'innovation.

## 8 NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES

### 8.1 LES DIFFERENTES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE INSTALLATION CLASSEE

*Classement ICPE des activités de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE après projet*

Rubrique	Activités	Grandeur caractéristique après projet	Régime
2781 - 1	<p><u>Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute.</u></p> <p>1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, ...</p>	<p>Intrants : 72,3 t matière brute/jour)</p> <p>Production de biogaz : 120 Nm<sup>3</sup>/jour</p>	<p><b>Enregistrement</b></p> <p>Quantité de matières traitées comprise entre 30 et 100 tonnes/jour :</p>

La teneur du projet justifie une procédure complète de demande d'enregistrement.

### 8.2 TEXTES RELATIFS A L'UTILISATION DU DIGESTAT SUR LES SOLS AGRICOLES

Le projet d'unité de méthanisation porté par la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE relève de la rubrique 2781-1 de la nomenclature des Installations Classées pour la protection de l'Environnement, l'épandage des digestats issus de cette unité respecte **les conditions visées à la section IV « Epandage » de l'arrêté du 8 décembre 2011.**

Dans ce cadre, les digestats sont considérés comme des déchets. Le producteur de ces déchets est donc responsable du devenir de ceux-ci, de leur recyclage et de leur suivi dans son ensemble. Ainsi, seuls les déchets ayant un intérêt pour les sols ou la nutrition des cultures peuvent être épandus.

Par ailleurs, la nature, les caractéristiques et les quantités de digestats destinés à l'épandage sont telles que leur manipulation et leur application ne portent pas atteinte, à la santé de l'homme et des animaux, à la qualité et à l'état phytosanitaire des cultures, à la qualité des sols et des milieux aquatiques et que les nuisances soient réduites au minimum. Il faut savoir que seul le digestat ayant un intérêt agronomique pour les sols et les cultures peut être épandu.

***Le plan d'épandage a été dimensionné pour recevoir la quasi totalité (97%) du digestat issu de la méthanisation.***

***Mais, le digestat pourra aussi être mis en marché conformément au cahier des charges défini dans l'arrêté ministériel Digagri (du 13 juin 2017, abrogé et remplacé le 22/10/2020).***

***En effet, plus de 60 hectares de terres cultivées par les 12 exploitations inscrites au plan d'épandage restent disponibles pour recevoir du digestat normé.***

La commune de CHAVAGNE est située en Zone Vulnérable, au titre du programme d'Action Régional à mettre en œuvre au vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (arrêté préfectoral du 14 mars 2014). Elle n'est pas classée en ZAR (Zone d'Actions Renforcées).

### 8.3 TEXTES RELATIFS AUX DIGESTEURS ET INSTALLATIONS ASSOCIEES

L'arrêté ministériel du 12/08/10 (modifié le 25/07/12) précise les prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2781-1 de la nomenclature des ICPE.

#### □ Textes relatifs à la torchère et aux émissions de biogaz dans l'atmosphère

*La circulaire du 10 décembre 2003 impose une mise en torchère du biogaz excédentaire. Cette circulaire s'applique à toute installation de plus de 100 kW PCI, c'est-à-dire à plus de 35 kW électrique.*

Les pics de biogaz seront gérés par la torchère. Cette mise en torchère ne doit être envisagée que pour de courtes périodes et pour des installations dont les débits sont suffisamment faibles pour que les émanations de H<sub>2</sub>S contenues dans le biogaz n'incommodent pas le voisinage.

### □ **Textes relatifs à la sécurité dans les installations**

Les principes de sécurité sont spécifiés dans le décret 2002-1553 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail. Les installations dépendent de la directive ATEX (prévention des ATmosphères EXplosives). Cette directive impose à l'exploitant de définir trois zones :

- présence permanente d'atmosphère explosive,
- présence occasionnelle ou accidentelle,
- absence.

Le matériel autorisé dans chacune des zones est spécifié par la réglementation et doit subir des contrôles ad-hoc.

Quant aux opérations de maintenance, elles doivent avoir été conçues de telle sorte à éviter tout risque de danger. De ce fait, pour éviter l'utilisation de matériels spécifiques pendant les opérations de maintenance, il est souvent intéressant de dévier les flux de biogaz vers une torchère, un évent (etc.) rendant la zone de travail sûre. (Directive Européenne n°1999/92/CE).

### □ **Raccordement au réseau de distribution**

Le raccordement au réseau de gaz est réglementé, par une liste d'attente. En effet, les conditions techniques de raccordement dépendent des consommateurs et producteurs déjà présents sur le réseau.

La demande de raccordement est à déposer auprès du distributeur de gaz de la zone où se trouve l'installation. Il s'agit de : GRDF dans le cadre de ce projet.

**8.5 GUIDE DE JUSTIFICATION DE CONFORMITE A L'ARRETE RELATIF AUX PRESCRIPTIONS GENERALES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS CLASSEES POUR L'ENVIRONNEMENT SOUMISES A « ENREGISTREMENT » SOUS LA RUBRIQUE 2781-1 (METHANISATION DE DECHETS NON DANGEREUX ET DE MATIERE VEGETALE BRUTE)**

Comme prévu dans le code de l'Environnement, le pétitionnaire énumère et justifie dans son dossier d'enregistrement les dispositions prises pour la conception, la construction et l'exploitation des installations afin de respecter les prescriptions de l'arrêté.

**Les installations existantes ont fait l'objet d'une déclaration en préfecture en décembre 2019, pour une capacité de 29,8 tonnes/jour.**

<b>Prescriptions</b> <i>(arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)</i>	<b>Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement</b>	<b>Page(s) du dossier</b>
<b>Article 1<sup>er</sup></b> <i>(champ d'application)</i>	Rubrique concernée par ce dossier : n° 2781-1 ; Capacité sollicitée : 72,3 t de matière brutes à traiter par jour.	1
<b>CHAPITRE I - Dispositions générales</b>		
<b>Article 2 (définitions)</b>	Aucune	
<b>Article 3</b> <i>(conformité de l'installation)</i>	Les ouvrages en projet seront implantés et exploités conformément aux plans joints en annexe de ce dossier. L'activité sera conforme à cette présente demande.	Annexe n° (PJ 1, 2 et 3)
<b>Article 4</b> <i>(dossier installation classée)</i>	Le dossier technique et les documents qui y sont associés seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées, de même que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'arrêté d'enregistrement qui sera délivré par le préfet ;</li> <li>- Le registre des déclarations d'accidents et incidents signalés ;</li> <li>- Les fiches de données de sécurité des produits présents dans l'installation ;</li> <li>- Les analyses d'effluents et les résultats des mesures de bruit ;</li> <li>- Les justificatifs des résistances au feu des matériaux ;</li> <li>- Le registre des rapports de contrôles des installations électriques ;</li> <li>- Les justificatifs de vérification et maintenance des moyens de contrôle et des extincteurs ;</li> <li>- L'attestation de formation spécifique à la méthanisation du personnel concerné par cette activité ;</li> <li>- Les registres d'entrée et de sortie.</li> </ul>	
<b>Article 5</b> <i>(déclaration des accidents et pollution accidentelle)</i>	Tout accident ou pollution portant atteinte à l'environnement doit être signalé à l'inspection des installations classées dans les meilleurs délais.	
<b>Article 6</b> <i>(Implantation)</i>	L'ensemble des installations sera situé en-dehors de périmètre de protection de captage d'eau destinée à la population humaine, et respectera les distances réglementaires vis-à-vis des tiers, cours d'eau, puits, stockage d'eau destinée à certains usages (voir chapitre consacré à l'environnement du site, qui reprend les distances mentionnées à l'article 6).	
<b>Article 7</b> <i>(Envol de poussières)</i>	Les accès et aires de circulation seront stabilisées (empierreés, bétonnés ou bitumés) et convenablement nettoyés pour éviter l'envol de poussières et les dépôts de matières diverses.	
<b>Article 8</b> <i>(Intégration dans le paysage)</i>	L'implantation des digesteurs respectera les distances réglementaires par rapport aux tiers. Le site sera maintenu propre, de même que ses abords. Plusieurs types de mesures sont prévus pour une bonne intégration dans le paysage (voir chapitre consacré à ce sujet).	

Prescriptions (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement	Page(s) du dossier
<b>CHAPITRE II - Préventions des accidents et des pollutions</b>		
<b>Article 9</b> (Surveillance de l'installation)	L'installation fonctionnera sous la surveillance de personne(s) spécialement affectée(s) et formée(s) à cet effet, ayant connaissance de la conduite des installations, de ses dangers et inconvénients et des produits stockés sur site. Le site sera clôturé, équipé de portails et inaccessible aux tiers (en dehors des heures de travail).	
<b>Article 10</b> (propreté de l'installation)	Les dispositions nécessaires seront prises aussi souvent que nécessaire pour empêcher l'accumulation des poussières et des matières dangereuses ou polluantes.	
<b>Article 11</b> (Localisation des risques, classement en zones à risque d'explosion)	Le présent dossier inclut une étude des risques de présence d'atmosphère explosive (ATEX), avec une identification des équipements et phénomènes à risques. Des détecteurs de méthane et H2S et des alarmes sont mis en place. <i>Voir plans des zones ATEX joints en annexe</i>	
<b>Article 12</b> (connaissance des produits et étiquetage)	La fiche de sécurité des huiles moteur (seul produit polluant ou dangereux stocké sur site) sera conservée par l'exploitant. Ces huiles (quantité négligeable) seront stockées conformément à la législation relative à leur étiquetage.	
<b>Article 13</b> (Caractéristiques des sols)	Le sol des aires ou locaux de stockage de matières dangereuses pour l'homme ou pour l'environnement sera équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavages et les matières répandues accidentellement, de façon à ce que le liquide ne puisse s'écouler hors de l'aire ou du local. Les huiles moteur sont stockées sur bac de rétention dans un local au sol étanche.	
<b>Article 14</b> (caractéristiques des canalisations et stockage des équipements de biogaz)	Les canalisations sont identifiées par des pictogrammes ou des codes couleurs (norme NF X08-100 de 1986) en fonction des fluides qu'elles transportent. Celles en contact avec le biogaz sont constituées de matériaux résistant à la corrosion par les produits soufrés ou sont protégées contre cette corrosion. Elles résistent à une pression susceptible d'être atteinte même en cas d'incident sur l'exploitation. Les dispositifs d'ancrage des stockages de biogaz, notamment ceux utilisant des matériaux souples, sont conçus pour maintenir l'intégrité des équipements en cas de défaillance d'un de ces dispositifs. <i>Voir canalisations de gaz sur le plan joint en annexe</i>	
<b>Article 15</b> (résistance au feu des locaux abritant les équipements de méthanisation)	Site non concerné : les digesteurs et post-digesteurs étant implantés à l'air libre.	
<b>Article 16</b> (Désenfumage des locaux)	Rien à signaler concernant les locaux de méthanisation, le digesteur et le post-digesteur étant implantés à l'air libre.	

<b>Prescriptions</b> (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	<b>Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement</b>	<b>Page(s) du dossier</b>
<b>Article 17</b> (clôture de l'installation)	Le site de méthanisation sera clôturé hermétiquement. Deux portails sont installés et fermés en dehors de toute présence sur site. L'accès des véhicules sera contrôlé par badge et vidéo surveillance.	
<b>Article 18</b> (accessibilité pour les secours)	Le site dispose d'accès avec aire stabilisée avec accès direct sur la route et permettant l'intervention des services de secours. Cette circulation ne sera pas gênée par le stationnement de véhicules. La largeur utile sera au minimum de 3 mètres, la hauteur libre de 3,50 mètres et la pente inférieure à 15%. L'accès sera stabilisé sur une grande largeur permettant d'avoir accès à la totalité des installations. Comme il n'y a pas de débouché à l'autre extrémité du site, les engins de secours pourront faire demi-tour sur la grande cour séparant les différents ouvrages de l'installation. Une plateforme de retournement permettra aux véhicules de secours de réaliser les manœuvres d'intervention auprès du bassin tampon (DECI).	
<b>Article 19</b> (Ventilation des locaux)	Les locaux auront une ventilation statique.	
<b>Article 20</b> (matériels et matériaux utilisables en atmosphères explosives)	Dans les zones ATEX définies par l'étude, les équipements électriques, hydrauliques, mécaniques et pneumatiques respecteront les dispositions du décret du 19/11/96. Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne produiront pas de gouttelettes enflammées en cas d'incendie.	
<b>Article 21</b> (installations électriques)	Les installations électriques sont réalisées conformément aux réglementations en vigueur, maintenues en bon état et vérifiées régulièrement. Les certificats et résultats des contrôles seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées. Les gainages électriques et autres canalisations seront protégés contre les chocs, la propagation des flammes et l'action des produits présents dans les installations. Ils ne seront pas source d'inflammation ou de propagation des flammes. Le chauffage de l'installation de méthanisation est réalisé par eau chaude (chaudière). Les équipements métalliques seront mis à la terre et au même potentiel électrique. Des panneaux photovoltaïques seront posés sur la toiture du hangar de stockage des intrants solides (850 m <sup>2</sup> ).	
<b>Article 22</b> (système de détection et d'extinction automatiques)	Le local électrique sera équipé d'un extincteur. Des détecteurs de fumées seront positionnés dans chacun des containers et une détection gaz (LEL) dans les containers chaudières et purification.	
<b>Article 23</b> (moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie)	L'installation sera dotée de moyens nécessaires d'alerte des services d'incendie et de secours ainsi que des moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques. La défense incendie sera assurée par une fosse géomembrane qui sera mise en place à l'entrée du site. Sa capacité totale sera de 300 m <sup>3</sup> , dont 150 m <sup>3</sup> en permanence (pour la DECEI). Cet ouvrage servira aussi de bassin tampon pour les eaux pluviales. Il sera positionné à plus de 10 mètres des installations. (voir plan de masse joint)	

Prescriptions (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement	Page(s) du dossier
<b>Article 24</b> (plans des locaux et schémas des réseaux)	La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE tiendra à disposition des services de secours le plan de positionnement des équipements d'alerte et de secours, celui des locaux, avec le tracé des réseaux comprenant l'emplacement des vannes et boutons de contrôles.	
<b>Article 25</b> (travaux)	Dans les zones présentant des risques d'incendie ou d'explosion (notamment les zones ATEX), il sera interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour des travaux ayant fait l'objet d'un « permis feu ». Toute intervention nécessitant une source de chaleur nécessitera un « permis d'intervention », voire éventuellement un « permis feu ». Ces permis seront établis par l'exploitant ou une personne expressément désignée, et seront signés par toute entreprise extérieure étant amenée à effectuer ce type de travaux. Après la fin de ces travaux et avant reprise de l'activité, une vérification des installations doit être effectuée par l'exploitant ou son représentant ou le représentant de l'éventuelle entreprise extérieure.	
<b>Article 26</b> (consignes d'exploitation)	L'exploitant rédigera, avec l'aide d'un organisme de conseil spécialisé, une liste de consignes conformes à l'article en question. Elles seront affichées dans des lieux fréquentés par le personnel et tenues à jour. Ces consignes seront listées et tenues à disposition de l'inspection des installations classées, avec les dates des dernières modifications. La SARL n'emploiera pas de salarié.	
<b>Article 27</b> (vérification périodique et maintenance des équipements)	Les installations électriques et de chauffage, les équipements de sécurité et de lutte contre l'incendie seront vérifiés et maintenus en bon état conformément aux référentiels en vigueur.	
<b>Article 28</b> (surveillance de l'installation et formation)	Le personnel appelé à travailler sur le site sera formé à la prévention des risques et nuisances générés par le fonctionnement et la maintenance de ces installations, ainsi qu'à la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident, et à la mise en œuvre des moyens d'intervention. La formation est adaptée aux besoins et effectuée par un organisme compétent dans ce domaine. En cas de modification des installations, la formation pourra être remise à jour pour tenir compte de ces changements. Chaque formation entraînera d'une attestation du formateur pour chaque personne formée, comprenant les informations requises par l'article 28. Ces attestations seront tenues à disposition de l'inspection des installations classées.	
<b>Article 29</b> (Admission et sorties)	Les produits entrant dans le process de méthanisation sont listés dans la notice technique. <b>Toute introduction d'un nouveau type de produits devra faire l'objet d'un signalement au préfet.</b> Toutes les admissions de produits sont enregistrées conformément aux exigences réglementaires. Les registres d'admission (conservés pendant 3 ans au moins) seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées. Un bilan de la production de digestat sera réalisé annuellement, sur la base notamment du cahier de livraison du digestat. Un registre des sorties conforme aux exigences réglementaires sera tenu à jour, conservé pendant 10 ans au moins et tenu à disposition des services administratifs compétents.	

Prescriptions (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement	Page(s) du dossier
<b>Article 30</b> (Dispositifs de rétention)	Le seul produit liquide potentiellement polluant, autre que le digestat et le lisier en cours de mélange, est le carburant pour le télescopique stocké dans des fûts étanches sur bac de rétention. <b>calcul de la capacité de rétention à prévoir</b> : le plus grand réservoir sera la fosse de stockage du digestat d'un volume total de 9068 m3 dont 75% enterré et 25% au-dessus du sol, soit 2267 m3. Le volume qui pourra être contenu dans la partie prévue pour la rétention (à l'Est du site) a été évalué à 3790 m3.	
<b>Article 31</b> (Cuves de méthanisation)	Les 2 digesteurs sont recouverts par des gazomètres souples (membranes étanches en PVC souple). Ils sont équipés d'une soupape de sécurité protégée contre le gel et nettoyée régulièrement.	
<b>Article 32</b> (Destruction de biogaz)	L'installation disposera d'une torchère à déclenchement automatique (en cas de surproduction temporaire de biogaz ou en cas d'arrêt prolongé du système de valorisation de biogaz, entraînant la saturation des gazomètres). Cette torchère, d'une hauteur de 9 mètres, sera à foyer fermé (flammes non visibles).	
<b>Article 33</b> (Traitement du biogaz)	L'installation dispose d'une injection d'oxygène dans le digesteur et le post-digesteur (pour permettre l'action de bactéries désulfuratrices). La teneur en O2 sera surveillée par sonde pour éviter toute formation d'une atmosphère explosive.	
<b>Article 34</b> (Stockage du digestat)	La production de digestat représentera 24288 m3 par an, soit une production moyenne mensuelle de 2024 m3. Les ouvrages de stockage représenteront un volume de 13270 m3, soit pour la production de 6,6 mois. Compte tenu de la capacité à épandre à plusieurs périodes de l'année (asselement des exploitations réceptrices diversifiées : céréales, maïs, herbe, cultures intermédiaires, ...), cette capacité de stockage sera suffisante. La fosse de stockage de digestat liquide sera étanche et couverte. Le transfert des déjections des exploitations concernées et situées dans un périmètre rapproché du site vers le site de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE se fera à l'aide de tonnes ou citernes routières et de remorques pour les fumiers.	
<b>Article 35</b> (Surveillance de la méthanisation)	Les dispositifs de surveillance et de contrôles (notamment les sondes de mesure de la température des cuves et les systèmes de mesures de pression du biogaz) font l'objet d'un programme de contrôle et de maintenance, rédigé avant la mise en fonctionnement de l'installation. Ce contrôle sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées. Des seuils d'alarme sont définis pour chaque paramètre avant mise en route des installations. Un débitmètre permet de connaître la quantité de biogaz produite. Il sera vérifié au moins une fois par an par un organisme spécialisé (choisi avant la mise en route de l'installation) et les résultats de contrôle seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées.	

Prescriptions (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement	Page(s) du dossier
<p><b>Article 36</b> (phase de démarrage des installations)</p>	<p>Avant chaque redémarrage consécutif à une intervention susceptible de nuire à son étanchéité, un contrôle de l'étanchéité des digesteurs, des canalisations de biogaz et des équipements anti-dépression ou surpression sera effectué, et ses résultats seront notés dans un registre.</p> <p>Article 36 de l'arrêté du 12 août 2010</p> <p>Phase de démarrage des installations.</p> <p>L'étanchéité du ou des digesteurs, de leurs canalisations de biogaz et des équipements de protection contre les surpressions et les dépressions est vérifiée lors du démarrage et de chaque redémarrage consécutif à une intervention susceptible de porter atteinte à leur étanchéité. L'exécution du contrôle et ses résultats sont consignés dans un registre.</p> <p>Lors du démarrage ou du redémarrage ainsi que lors de l'arrêt ou de la vidange de tout ou partie de l'installation, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour limiter les risques de formation d'atmosphères explosives. Il établit une consigne spécifique pour ces phases d'exploitation. Cette consigne spécifie notamment les moyens de prévention additionnels, du point de vue du risque d'explosion (inertage, dilution par ventilation...), qu'il met en œuvre pendant ces phases transitoires d'exploitation.</p> <p>Pendant ces phases, toute opération ou intervention de nature à accentuer le risque d'explosion est interdite.</p>	
<b>CHAPITRE III – La ressource en eau</b>		
<b>Section I : prélèvements et consommation d'eau</b>		
<p><b>Article 37</b> (prélèvement d'eau, forage)</p>	<p>L'eau nécessaire au fonctionnement du site proviendra du réseau, et la consommation sera négligeable.</p>	
<p><b>Article 38</b> (collecte des effluents liquides)</p>	<p>Tous les effluents liquides produits sont acheminés par des canalisations étanches en direction des stockages précités. Il n'y aura pas de mélange avec des eaux pluviales.</p>	
<p><b>Article 39</b> (collecte des eaux pluviales, des écoulements pollués et des eaux incendie)</p>	<p>Les eaux pluviales de toiture et des aires de circulation du site seront envoyées vers un bassin de rétention.</p> <p>Une fosse géomembrane servant aussi de réserve incendie et d'une capacité totale de 300 m<sup>3</sup>, permettra de satisfaire les besoins en eau pour la défense incendie de 150 m<sup>3</sup> et les 150 m<sup>3</sup> restants seront disponibles pour recueillir les eaux pluviales du site, en guise de réservoir tampon.</p> <p>Il n'y aura pas de mélange eaux pluviales/digestat. Des merlons posés aux pourtours des installations, permettront de recueillir les eaux souillées et les liquides provenant d'un accident d'étanchéité sur les digesteurs. Ces liquides devraient ensuite être pompés, analysés pour savoir s'ils peuvent être utilisés en plan d'épandage, et ensuite épanchés ou envoyés dans une entreprise d'élimination agréée. Les jus des silos (stockage d'intrants) et aires de retournement souillées seront collectés et envoyés vers le digesteur.</p> <p>Un système de déversoir d'orage est prévu sur le site en cas de fortes précipitations.</p>	

Prescriptions (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement	Page(s) du dossier
<b>Section II : Rejets</b>		
<b>Articles 40, 41, 42, 43</b> (rejets dans le milieu)	Non concernés (pas de rejets dans le milieu)	
<b>Article 44</b> (prévention des pollutions accidentelles)	Les digesteurs, cuve, canalisation et stockages de déjections sont réalisés conformément aux règles de l'art, de façon à assurer leur étanchéité. Les merlons permettront, en cas de fuite sur l'un des réservoirs, d'avoir une capacité de stockage de secours suffisante pour éviter les fuites vers le réseau hydraulique superficiel et à permettre un pompage des liquides répandus. Chaque cuve dispose d'un regard individuel de drainage, pour vérification en cas de fuite éventuelle des ouvrages.	
<b>Article 45</b> (surveillance de la pollution rejetée)	Non concerné (pas de rejets dans le milieu)	
<b>Article 46</b> (épandage des digestats)	Un plan d'épandage a fait l'objet d'une étude qui est jointe à ce dossier. Le digestat issu de la méthanisation pourra aussi être commercialisé conformément à l'arrêté ministériel du 13 juin 2017 « Digagri », qui est abrogé suite à la parution d'un nouvel arrêté le 22 octobre 2020. Cependant, ce cahier des charges reste valable pendant une période de 18 mois à compter de l'entrée en vigueur de ce nouvel arrêté.	
<b>CHAPITRE IV - Emissions dans l'air</b>		
<b>Section I : Généralités</b>		
<b>Article 47</b> (captage et épurations des rejets à l'atmosphère)	Les stockages de matières premières végétales seront effectués en silos couloir. Les stockages et les voiries seront régulièrement nettoyés pour éviter les accumulations de poussières. Tous les stockages de digestats liquides seront couverts.	
<b>Article 48</b> (composition du biogaz et prévention de son rejet)	Il n'y aura pas de rejet direct de biogaz. La teneur du biogaz en CH4 et H2S sera surveillée en continu, par des équipements contrôlés annuellement et étalonnés tous les 3 ans au moins par un organisme extérieur sélectionné avant le démarrage de l'installation. Les résultats des mesures et des contrôles effectués sur l'installation seront consignés et tenus à disposition de l'inspection des installations classées pendant au moins 3 ans. La teneur en H2S du biogaz produit en sortie d'installation restera inférieure à 300 ppm en fonctionnement stabilisé.	

<b>Prescriptions</b> (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	<b>Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement</b>	<b>Page(s) du dossier</b>
<p><b>Section II : Valeurs limites d'émission</b></p> <p><b>Article 49</b> (prévention des nuisances odorantes)</p>	<p>L'installation de méthanisation fonctionnera avec du lisier de porcs, du lisier et fumier de bovins et des matières végétales peu odorantes. Elle ne sera donc pas susceptible d'augmenter les nuisances olfactives par rapport à l'état initial, d'autant que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les stockages de digestat liquide seront couverts, de même que la cuve de mélange de matières premières ;</li> <li>- Le transfert des effluents liquides s'effectuera à l'aide de tonnes et citernes, puis seront stockés dans une fosse couverte prévue à cet effet;</li> <li>- Le transfert de fumiers se fera à l'aide de remorques, puis stockées sous une fumière couverte et bardée,</li> <li>- Les matières végétales seront stockées en silos couloirs.</li> </ul> <p>Il n'y aura pas d'évolution des odeurs sur le site.</p> <p>Avant projet, la parcelle sur laquelle ont été implantées les installations de l'unité de méthanisation, était exploitée par Yannick REHAULT, exploitant voisin et associé de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.</p> <p>Cette parcelle stockait du fumier issu de l'exploitation qui était ensuite épandu sur cette même parcelle.</p> <p>Après projet :</p> <p>Les odeurs dégagées en amont (stockage des matières brutes) ne sera pas différent des fumiers entreposés sur la parcelle avant projet.</p> <p>La digestion anaérobie étant par définition en l'absence d'oxygène donc d'air. Il n'y a aucun dégagement d'odeur à l'air libre.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) En amont : stockage de fumier (donc situation équivalente à la situation actuelle) et de lisier. La fosse de réception des lisiers sera couverte.</li> <li>2) En aval : le digestat est très fortement désodorisé (la digestion anaérobie dégrade les composés aromatiques volatils (indoles, scatols,...) mais transforme les composés protéiques en ammoniac. Le fait de couvrir les cuves de stockages de digestat limitant le contact avec l'air et le soleil (facteur de stripage de l'ammoniac) prévient ces dégagements.</li> <li>3) Au niveau du gaz lui-même : les installations sont (pour des raisons évidentes de sécurité) contrôlées pour prévenir les fuites. Donc, il ne peut y avoir de dégagement de gaz. Les excès de gaz étant brûlés en torchère (à déclenchement automatique). Pour avoir un dégagement de gaz et donc de soufre il faut avoir une panne de purification et de torchère, ce qui peut arriver mais de façon exceptionnelle.</li> </ol>	
<p><b>Article 50</b> (bruits)</p>	<p><b>CHAPITRE V – Emissions dans les sols : sans objet</b></p> <p><b>CHAPITRE VI – Bruits et vibrations</b></p> <p>Les évaluations de bruit insérées dans une partie spécifique du dossier montrent que les valeurs limites réglementaires seront respectées.</p> <p>L'emploi des véhicules de transport et de manutention respectera les modalités réglementaires.</p> <p>Les pompes et ventilateurs prévus auront des puissances réduites et ne pourront engendrer d'importantes vibrations. Le trafic de poids lourds sur le site restera limité (voir la partie spécifique aux transports). Les valeurs d'émergence ne dépasseront pas les valeurs admissibles (voir chapitre bruits).</p>	

Prescriptions (arrêté du 12/08/10 modifié 25/07/12)	Justifications à apporter dans le dossier de demande d'enregistrement	Page(s) du dossier
<b>Articles 51 à 54</b> (Récupération- recyclage- élimination, contrôle des circuits de traitement des déchets dangereux)	<p style="text-align: center;"><b>CHAPITRE VII – Déchets</b></p> <p>Les dispositions prévues pour assurer une bonne gestion des déchets (tri et recyclage notamment) sont présentées dans une partie spécifique du dossier, y compris en ce qui concerne les déchets dangereux.</p>	
<b>Article 55</b> (contrôle installations classées)	<p style="text-align: center;"><b>CHAPITRE VIII – Surveillance des émissions</b></p> <p>L'inspection des installations classées se chargera, le cas échéant, de faire procéder à des contrôles d'effluents liquides ou gazeux, de déchets, de digestat, ...</p>	
<b>Article 56</b>	<p style="text-align: center;"><b>CHAPITRE IX – Exécution</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ANNEXE I : Dispositions techniques en matière d'épandage de digestat</b></p> <p>Le digestat sera un produit normé (suivant un cahier des charges) et pourra être mis sur le marché. Un plan d'épandage permet de recevoir la quasi totalité du digestat (97%). Il reste sur les exploitations inscrites suffisamment de terres disponibles (hors étude) pour recevoir du digestat normé. Des bordereaux de départs de digestat seront rédigés à chaque départ, et à disposition de l'inspection des installations classées.</p> <p style="text-align: center;"><b>ANNEXE II : Eléments de caractérisation de la valeur agronomique du digestat et des sols</b></p> <p>La SARL fera réaliser régulièrement des analyses de digestat, avec les critères exigés par la réglementation. Les exploitants receveurs feront également des analyses de sols, conformément aux exigences de la Directive Nitrates.</p> <p style="text-align: center;"><b>ANNEXE III : disposition applicable aux installations existantes</b></p> <p>Limitation de la teneur du biogaz en H2S à 300 ppm en sortie d'installation (art 48)</p>	

## 9 CAPACITES TECHNIQUE ET FINANCIERE DES ASSOCIES

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE possède les capacités techniques et financières pour mener à bien le projet présenté.

### 9.1 CAPACITES TECHNIQUES

#### □ **Des compétences personnelles**

Capacités techniques : organisation pour assurer une présence suffisante sur le site. La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE est composée de 4 associés. Chacun a reçu une formation et sera apte à intervenir sur le site.

La SARL n'emploiera pas de salarié.

La méthanisation sera fortement automatisée et supervisée à distance par les associés et le constructeur, les associés assureront des activités de maintenance des installations. Ils suivront aussi la gestion des stocks et le maintien des paramètres essentiels de la méthanisation.

**Romain MARQUE**, est aussi gérant du GAEC DYNA'MILK au lieu-dit « Launay » sur la commune du RHEU. Cette exploitation fournira des lisiers et fumiers de bovins, des ensilages de maïs et des cives pour la méthanisation.

**Vincent LORAND**, est aussi gérant du GAEC DE LA ROBINAIS au lieu-dit « La Robinais » sur la commune de CHAVAGNE. Cette exploitation fournira du fumier de bovins, des ensilages de maïs et des cives pour la méthanisation.

**François-Marie MONTGERMONT**, est aussi gérant de l'EARL MONTGERMONT, exploitant d'un élevage de porcs au lieu-dit « La Vigne » sur la commune de CHAVAGNE. Cette exploitation fournira du lisier de porcs pour la méthanisation. Il est aussi gérant de la SCEA CHATEAU LOGE, qui exploite des terres.

**Yannick REHAULT**, est aussi gérant d'une exploitation individuelle, et exploite des bovins au lieu-dit « Les Grands Evignés » sur la commune de CHAVAGNE. Cette exploitation fournira du fumier de bovins, des ensilages de maïs et des cives pour la méthanisation.

*Les cives sont des cultures intermédiaires à vocation énergétiques (céréales immatures, seigle ensilé, ...).*

Ces exploitations reprendront du digestat, qui sera épandu sur les terres qu'elles exploitent.

#### □ **Appui technique pour la production**

Le montage du projet a été effectué par la Sté HOST : constructeur process, spécialisée dans la méthanisation.

Le constructeur fournit des connaissances en informatique (nécessaires pour le suivi global et la surveillance de l'unité, et plus particulièrement pour manipuler et gérer les systèmes de commande et de régulation, les vannes ainsi que les systèmes de synchronisation et de raccordement au réseau), mais aussi des compétences en mécanique agricole et en électricité, indispensables afin de palier à tout souci technique.

La société HOST, a été choisie comme concepteur du projet.

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE s'appuie sur toutes les compétences de cette structure à savoir :

- Pour la **construction** de l'unité, les partenaires locaux choisis doivent répondre à toutes les exigences en termes de qualité des composants, de finitions et de prestations d'entretien.
- Pour la **mise en route**, des conseils biologiques sont donnés pour le rationnement du digesteur. La mise en route de l'épurateur sera effectuée par des professionnels.
- Concernant la **maintenance technique et biologique** de l'unité, les fournisseurs des éléments et pièces de l'installation réaliseront une maintenance complète. Des journées de formations techniques seront organisées, ainsi que des analyses régulières du substrat en fermentation.

Une aide à l'optimisation générale de l'unité est apportée à la SARL.

## 9.2 CAPACITES FINANCIERES

### □ Contexte

**Les buts de cette installation sont de :**

- utiliser des matières organiques disponibles, ce qui est intéressant techniquement et économiquement ;
- production de digestat désodorisé épandu en substitution de lisier de porcs et des lisiers et fumiers de bovins.

### ***Economies d'engrais par l'utilisation de digestat***

*Les apports sous forme de digestats sur les terres des exploitations, permettent de diminuer les achats d'engrais minéraux nécessaires aux plantes.*

### □ Investissements

**Le projet de l'unité de méthanisation** occasionnera un investissement chiffré à environ 3.762.000 € (voir document de la banque joint).

Ce montant correspond aux travaux : terrassement, divers ouvrages nécessaires à la réalisation de cette unité de méthanisation : digesteur, post-digesteur, une fosse de stockage du digestat, un hangar, une plate-forme pour le stockage des intrants et les installations techniques, ainsi que tous les raccordements.

### □ Le financement du projet

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE dispose d'un partenaire pour la gestion de ses activités :

- COGEDIS (conseil et expertise comptable)

Une étude économique prévisionnelle a été établie ; elle conclut sur la viabilité de ce projet. Enfin, une attestation a été délivrée par la banque CA.

*voir document joint en annexes*

## **10 LE PROJET : CREATION D'UNE ACTIVITE DE METHANISATION A LA FERME**

### **10.1 PRESENTATION DU PROJET**

Ce dossier a pour objectif de présenter le projet de création d'une unité de méthanisation. L'installation fonctionnera à partir d'effluents d'élevage et de matières végétales brutes. Le biogaz produit sera valorisé par un épurateur qui injectera le biométhane dans le réseau GRDF.

Ce projet comprend un plan d'épandage, cependant le digestat pourra être commercialisé suivant le cahier des charges défini dans l'arrêté ministériel du 13 juin 2017.

Le biogaz résultant de la fermentation des matières organiques constitue un combustible permettant d'alimenter l'épurateur qui représente une capacité de 120 Nm<sup>3</sup>/h.

Le biométhane produit est vendu à un fournisseur et distributeur de gaz (ENGIE).

Ce projet implique la construction de :

- 2 fosses semi enterrées (digesteur et post-digesteur)
- 2 fosses de stockage du digestat couvertes
- 1 fosse pour le stockage des intrants liquides couverte
- 1 fosse de reprise du digestat
- un ensemble de container pour le process du site
- un hangar de stockage des intrants solides
- un local technique
- une plate-forme de stockage des intrants solides

Le **digestat**, produit obtenu en sortie de procédé, sera épandu sur des terres agricoles, conformément au plan d'épandage joint et pourra être commercialisé (selon l'arrêté ministériel du 13 juin 2017).

Il existe quelques ZNIEFF à proximité de la parcelle d'implantation du projet :

- ZNIEFF 530009899 : Les gravières du Sud de Rennes (à 350 m à l'Est du site)
- ZNIEFF 530002640 : Bois et gravières de Cicé (à 2 km au Sud-Est du site)
- ZNIEFF 530020123 : Aérodrome de St Jacques et environs (à 2 km au Nord-Est du site)

Il n'existe pas de zone classée « Natura 2000 » sur l'aire d'étude.

### **10.2 LES PRINCIPALES MESURES DE PROTECTION PRISES**

Le projet en tant que tel constitue en soi une **mesure de protection de l'environnement par la production d'énergie renouvelable**. Néanmoins, cette étude propose la mise en œuvre de nombreuses mesures complémentaires :

- **L'insertion paysagère est préservée** : la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE a décidé de mettre en œuvre des exigences qualitatives pour renforcer les mesures d'intégration du site dans l'environnement paysager. Dans le cadre de la rétention, la terre déblayée pour la construction des ouvrages, a servi à faire un merlon le long de la RD 21, ainsi que sur une partie des côtés Nord et Sud du site. Ce merlon fera l'objet d'une végétalisation. La couleur des matériaux : bleu pour les parois des fosses et gris pour leurs couvertures. La création de cette activité a donc une emprise visuelle atténuée, conservant ainsi la forte connotation agricole du territoire.

#### **□ L'unité de bio-méthanisation**

Ce dossier présente le projet d'évolution d'une unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, qui permet de produire de l'énergie renouvelable : du biométhane.

Le procédé de méthanisation est un procédé biologique qui traite les effluents d'élevage, en l'occurrence du lisier de porcs, du lisier et fumier de bovins, additionnés à divers produits fermentescibles (produits végétaux : maïs ensilage et cives).

Le biogaz résultant de la fermentation des matières organiques constitue un combustible. Le biométhane produit est injecté sur le réseau de GRDF, et vendu à ENGIE.

**L'unité de méthanisation comprendra :**

- une fumière couverte (bât 12 sur le plan de masse) de 750 m<sup>2</sup>, pour le stockage d'intrants solides ...
- une fosse couverte pour le stockage d'intrants liquides (lisier) de 365 m<sup>3</sup>
- 3 fosses extérieures semi-enterrées et couvertes pour le stockage du digestat (volume utile : 13270 m<sup>3</sup>)
- une fosse servant de digesteur et une autre pour le post-digesteur, chacune de 2175 m<sup>3</sup>
- une fosse de reprise du digestat
- une torchère de sécurité pour brûler le gaz en cas d'arrêt de l'unité de purification (à foyer fermé),
- une aire de stockage en silos couloir des produits entrants de 1750 m<sup>2</sup> (stockage des matières végétales)
- un local technique, bureau

La filière de traitement est composée des principales étapes suivantes :

réception et stockage temporaire du lisier en fosse  
dosage, préparation et mélange des matières à traiter,  
méthanisation des intrants en phase liquide en infiniment mélangé : comprenant un processus d'hydrolyse  
et digestion anaérobie mésophile,  
biogaz : chaudière et épuration,  
épandage sur terres agricoles

## 11 DESCRIPTIF TECHNIQUE DE L'UNITE DE METHANISATION

### 11.1 LE PRINCIPE GENERAL

La méthanisation est un procédé biologique naturel de fermentation anaérobie de matières organiques qui aboutit à la formation d'un gaz appelé « biogaz ».

### 11.2 PRINCIPES DU BIOGAZ

*La formation du biogaz est un phénomène naturel qui se produit dans les marais, les amas de fumier et dans l'intestin des animaux et des humains. Depuis des siècles, l'humain observe le pouvoir bactériologique de la digestion des déchets organiques. En Asie (Inde et Chine) des centaines de milliers de digesteurs familiaux rustiques permettent aux familles de cuisiner sur des réchauds au biogaz. Durant la deuxième guerre mondiale, des véhicules de l'armée allemande fonctionnaient aux biogaz récupérés des fumiers de fermes (moteur à gaz). Au cours des cinquante dernières années, de remarquables progrès technologiques dans le développement de systèmes de digestion anaérobie, ont permis l'augmentation de la productivité en méthane (CH<sub>4</sub>) à partir de matières organiques.*

Le principe consiste donc à faire fermenter de la matière organique (effluents d'élevage et autres divers substrats appelés « intrants ») dans un digesteur (ou fermenteur) muni d'un système de brassage et de thermorégulation.

Au sein du digesteur, pendant une durée de séjour d'une quarantaine de jours, plusieurs réactions se produisent faisant intervenir différentes populations de micro-organismes :

- L'hydrolyse : les molécules complexes présentes dans le substrat (cellulose, lipides, protéines) sont réduites par des enzymes (cellulases, amylase, protéase, lipase etc...) en molécules plus simples (sucres, acides gras, acides aminés, eau, etc). Le pH est alors compris entre 4,5 et 6.
- L'acidogénèse : les molécules simples sont transformées en acides organiques, comportant des chaînes carbonées de tailles variables (acides butyriques, acides propioniques, ect). La réaction produit des composés comme des alcools (éthanol) mais aussi des gaz (dioxyde de carbone, hydrogène, soufre, ammoniac). Durant cette phase, le pH du milieu baisse.
- L'acétogénèse : cette étape d'acidification permet la formation d'acétate, d'acide acétique et d'acide méthanoïque. Ces diverses réactions permettent la production de méthane. Les bactéries réductrices sont très sensibles à la température.
- La méthanogénèse : l'acétate, l'hydrogène, l'acide méthanoïque et le dioxyde de carbone sont transformés en méthane, dioxyde de carbone, eau, soufre, diazote etc.  

$$\text{CH}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S} + \text{N}_2 \rightarrow \text{le biogaz}$$
 Cette réaction permet la production de 90% du méthane, provenant à 70% de l'acide acétique. Elle se déroule en milieu neutre (tolérance pH de 6,6 à 8).

Ces processus sont le fruit de l'action de plusieurs types de micro-organismes naturellement présents dans les effluents d'élevage, mais qui ne fonctionnent que dans des conditions bien précises.

Les principaux facteurs de croissance et de développement des bactéries sont :

➤ L'humidité

Les bactéries méthanogènes travaillent et se développent lorsque le substrat se trouve dans un milieu humide (minimum 50 % eau). A l'opposé des bactéries aérobies, les levures et champignons ne peuvent pas vivre dans un milieu sec. En cas de fermentation sèche, le substrat est régulièrement arrosé pour permettre le développement de ces bactéries.

➤ Le milieu anaérobie

Dans le processus de dégradation anaérobie, de nombreuses bactéries entrent en jeu. 50 % d'entre elles sont aérobies ou anaérobie facultatives et ont donc besoin d'oxygène. Seule la méthanogénèse est anaérobie stricte. Les 3 phases biologiques précédentes utilisent d'abord l'oxygène apporté par les substrats puis l'oxygène utilisé par la désulfuration, le brassage, etc...

➤ Une température régulière

Les bactéries peuvent se développer dans une large gamme de température (0 à 70°C). Celle-ci déterminera la vitesse des réactions biologiques. Plus la température sera élevée, plus la production de biogaz sera importante mais moins le taux de méthane sera élevé. Plusieurs gammes de températures sont possibles. La fermentation mésophile (39 – 40 °C) reste la plus utilisée.

➤ Valeur du pH

Chaque étape biologique possède des optimums de pH. Pour l'hydrolyse et l'acidogénèse, le pH optimum se situe aux alentours de 5,5. Pour l'acétogénèse et la méthanogénèse, le pH se rapproche de la neutralité. Cette dernière réaction, étant décisive dans la production de biogaz, on préférera un pH du milieu autour de la neutralité (6,5 – 7).

Le **biogaz** résultant de cette fermentation est un gaz formé principalement de méthane et de gaz carbonique. Ce gaz est comparable au gaz naturel qui est composé à 99% de méthane.

Ce biogaz est alors collecté dans un gazomètre (le plus souvent intégré au digesteur) puis valorisé au fur et à mesure de sa production dans un système d'épurateur après un traitement préalable (déshydratation, désulfuration).

L'épurateur permet la production de biométhane. En effet, la chaudière utilise le biogaz comme seul combustible. Le biométhane est injecté sur le réseau GRDF et vendu à ENGIE.

## 12 LA CONCEPTION ET LE DIMENSIONNEMENT DE L'INSTALLATION

**La capacité de l'installation sera après projet de 72,3 t/jour d'effluents d'élevage et de matières végétales brutes, elle est donc soumise à ENREGISTREMENT sous la rubrique ICPE 2781-1b.**

*Une déclaration a été faite auprès des services de la préfecture en décembre 2019, pour la création de l'unité de méthanisation pour une capacité de 29,8 tonnes/jour.*

*Une demande d'agrément sanitaire sera déposée à la DDPP.*

### 12.1 DISPONIBILITE ET ENTREE DES SUBSTRATS

En moyenne sur l'année, ce sont 21050 m<sup>3</sup> d'intrants sous forme de lisiers et fumiers qui seront intégrés dans la cuve de pré-mélange où ils seront rejoints par les matières végétales (5350 tonnes) préalablement broyées et mélangées entre elles.

Les volumes transférés sont suivis par débitmètre, avec un enregistrement par automate de contrôle.

#### 12.1.1 Dimensionnement et volume de fermentation et de stockage

Le temps de séjour correspond à la durée pendant laquelle le substrat reste dans les digesteurs. Il dépend de la digestibilité du substrat et varie (il est en moyenne de 54 jours). Il faut à la fois laisser le temps aux bactéries de dégrader la matière mais aussi que celles-ci s'adaptent au nouveau milieu biologique causé par l'entrée de nouveau substrat. Pour 72,3 tonnes d'entrée quotidienne, le volume théorique nécessaire du digesteur doit donc être égal au volume maximum d'intrants, soit  $72,3 \times 54 = 3904 \text{ m}^3$ .

<b>Temps de séjour théorique</b>	54 jours
<b>Volume théorique nécessaire</b>	3904 m <sup>3</sup>
<b>Volume utile des 2 digesteurs</b>	4370 m <sup>3</sup>

Le volume de digestion a été volontairement augmenté pour permettre une meilleure souplesse de fonctionnement en cas de modification de la ration prévue. Ceci permet également de considérer que le post-digesteur peut servir de stockage partiel de digestat, améliorant ainsi les capacités de stockage sur site.

En plus du digesteur et du post-digesteur, 3 fosses couvertes pour le stockage du digestat. Le volume utile cumulé représente 13309 m<sup>3</sup>.

Arrêté 12/08/2010, article 34 : les ouvrages de stockage du digestat sont dimensionnés et exploités de manière à éviter tout déversement dans le milieu naturel. Ils ont une capacité suffisante pour permettre le stockage de la quantité de digestat produite sur une période correspondant à la plus longue période pendant laquelle son épandage est soit impossible, soit interdit, sauf si l'exploitant ou un prestataire dispose de capacités de stockage sur un autre site et qu'il est en mesure d'en justifier en permanence la disponibilité.

La période de stockage prise en compte ne peut pas être inférieure à quatre mois.

Un plan d'épandage est joint à ce dossier pour le digestat, qui pourra aussi être commercialisé (produit normé)

## 12.2 OUVRAGES SPECIFIQUES A LA METHANISATION

### 12.2.1 Présentation des éléments de l'installation

#### □ Alimentation en co-substrats solides : trémie d'insertion

Les fumiers de bovins, ensilage de maïs et intercultures prévus dans le projet seront manutentionnés par un télescopique et déversés dans la trémie.

Le système permettra une incorporation directement dans la masse liquide. Il n'y a ainsi pas de risques de perte de biogaz, le digestat liquide assurant l'étanchéité.

La trémie sera équipée d'une vis mélangeuse avec contre-couteaux réglables, permettant le mélange et le broyage partiel des différents intrants avant incorporation.

La trémie sera également équipée d'un système de pesée avec affichage permettant à l'exploitant de respecter la composition de la ration prévue. La gestion des incorporations est ensuite gérée automatiquement par un automate dédié.

#### Une trémie d'incorporation des intrants solides

La trémie de type bol mélangeur sera remplie en intrants solides (fumier, ensilage...) grâce à un télescopique. Les intrants sont **ainsi directement pesés** avec un pilotage depuis la cabine du télescopique grâce à **une télécommande et à un écran grand format**.



#### a) Stockage des substrats solides

Les fumiers de bovins, seront stockés (comme aujourd'hui) sur les fumières de chacune des exploitations, puis seront transférés vers l'unité de méthanisation à l'aide de remorques, ou transférés directement à l'enlèvement des bâtiments.

Les matières végétales (maïs ensilage et cives) seront stockés sur une plateforme bétonnée, d'une surface de 2175 m<sup>2</sup> sur le site de la méthanisation. Les cives sont des Cultures Intermédiaire à Vocation Energétique, qui seront composées de céréales immatures, seigle ...

#### b) Stockages des liquides

Le lisier de porcs sera stocké (comme aujourd'hui) dans les fosses de l'exploitation de l'EARL MONTGERMONT, puis sera transféré vers l'unité de méthanisation à l'aide de citerne.

Les lisiers de bovins seront aussi transférés des fosses des exploitations vers le site de la méthanisation, à l'aide de citerne.

#### c) Le système de valorisation : épurateur

L'installation sera équipée d'un épurateur pour valoriser le biogaz.

Capacité de l'épurateur	275 N m3/h
Puissance chaudière	200 Kw
Taux de récupération du méthane	99,5 %

#### d) Le digesteur et le post-digesteur

Le process retenu est l'infiniment mélangé. Le digesteur est équipé d'un circuit de chauffage qui permet de maintenir le digestat à température constante, en conditions mésophiles c'est-à-dire entre 38 à 40 °C.

Ces installations sont équipées de sondes permettant le process en permanence. Ces données sont enregistrées.

Le digesteur et le post-digesteur sont 2 cuves en béton de 2185 m3 utiles chacune, disposant d'un système de chauffage externalisé. Un matériau isolant disposé sur la totalité des parois extérieures de la cuve (radier, voile et dôme) limite les pertes thermiques.

C'est dans ces fosses qu'aura lieu le processus de dégradation biologique des substrats qui sont incorporées régulièrement par le système de trémie d'insertion ou par pompes pour les substrats liquides.

Les caractéristiques des ouvrages sont présentées ci-après :

ouvrages	matériaux	dimensions	Volume utile
Digesteur et Post-digesteur	Béton isolé bardé	Diamètre : 22 m - hauteur : 6 m (cuve), soit toiture 7,41 m au-dessus du sol naturel	2185 m <sup>3</sup> chaque fosse
Durée de rétention	54 jours pour les 2 ouvrages cumulés		
Equipement	Chauffage externalisé Isolation Agitateurs électriques Bardage métallique extérieur Sondes pression, niveau et température Soupape de sécurité		

Ces ouvrages (digesteur et post-digesteur), maintenus dans un régime de température mésophile par les échangeurs de chaleur, permettront une transformation optimale de la biomasse en biogaz combustible.

Ces deux fosses seront couvertes hermétiquement par un gazomètre du type double-membrane pour récupérer le biogaz produit. Ceci évite toute émission de biogaz vers l'atmosphère et empêche toute fuite d'odeurs vers l'extérieur.

Un système de brassage (mélangeurs immergés) permet d'éviter la formation de croûtes ou de couches de dépôt.

○ Le brassage

Le système de brassage est dimensionné pour brasser la matière organique en fermentation dont le taux de matière sèche en entrée peut atteindre un maximum de 25%.

Ce brassage a plusieurs objectifs :

- favoriser le contact entre les bactéries et la matière organique,
- éviter la formation de croûtes de surface,
- éviter la formation de différentes couches qui se forment selon les différentes densités.

Les bactéries présentes dans le mélange vont dégrader la matière organique et ainsi libérer du biogaz constitué principalement de méthane.

Ces 2 ouvrages, sont chauffés par un système d'échangeur de chaleur (une sonde permettant de surveiller la température). Le brassage est effectué en continu à l'aide de 2 agitateurs dans chacun des 2 digesteurs.

Des systèmes de reprise permettront des prélèvements de mélanges pour analyse, voire une vidange complète en cas de besoin.

Le stockage du biogaz sera effectué dans les gazomètres intégrés à double membrane au niveau des digesteurs. Ils comprendront une membrane intérieure en polyéthylène souple (assurant le stockage) et une membrane extérieure en PVC souple (assurant la protection contre les intempéries). Les 2 membranes ne sont jamais en contact.

### **12.3 DIMENSIONNEMENT ET VOLUME DE FERMENTATION, GESTION DU GAZ**

Le temps de séjour correspond à la durée pendant laquelle le substrat reste dans les digesteurs. Il dépend de la digestibilité du substrat. Il faut à la fois laisser le temps aux bactéries de dégrader la matière mais aussi que celles-ci s'adaptent au nouveau milieu biologique causé par l'entrée de nouveau substrat. Dans le cas de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, avec les intrants prévus, le temps de séjour optimal a été évalué à 54 jours.

Le volume de digestion sera de 54 jours, pour permettre une meilleure souplesse/stabilité de la biologie bactérienne (charge organique plus faible), une qualité de biogaz optimale (temps de dégradation plus long) et une souplesse au niveau de la quantité totale de biogaz produite.

#### **e) Stockage de biogaz**

Les 2 ouvrages (digesteur et post-digesteur) seront surmontés de toits souples. Ce stockage permet de lisser les périodes de production et de consommation par l'épurateur et d'homogénéiser la qualité du biogaz (au regard notamment de sa teneur en méthane (CH<sub>4</sub>)).

En fonctionnement de routine, le stockage gaz est en niveau bas, ce qui permet d'avoir une marge de stockage en cas d'indisponibilité des équipements de valorisation ou de destruction du biogaz.

La membrane supérieure repose à vide sur des sangles fixées au mat central. Le niveau de la membrane inférieure évolue suivant la quantité de gaz stockée.

La production de biogaz sera de 1.878.912 Nm<sup>3</sup>/an soit environ 4325 Nm<sup>3</sup> de biogaz par jour.

Le stockage de biogaz est équipé de soupapes de sécurité qui permettent de laisser échapper le biogaz excédentaire en cas de surpression dans le réservoir et d'impossibilité de le consommer par la torchère (exceptionnel).

○ Stockage du biogaz dans les gazomètres intégrés

Le stockage du biogaz produit dans les digesteurs est réalisé par **deux gazomètres à double membrane** intégrés directement au-dessus de chaque fosse.

La membrane intérieure est constituée de polyéthylène souple, totalement étanche au biogaz. **C'est cette membrane qui joue le rôle de stockage du biogaz** produit avant valorisation par épurateur. Son volume varie en fonction de la quantité de biogaz en stock. En l'absence de biogaz, elle repose sur un filet antichute posé entre le pilier central et le mur de la fosse.

La membrane extérieure, en PVC souple, **sert de protection contre les intempéries**. La forme sphérique du gazomètre est **maintenue en place grâce à un ventilateur qui maintient un gradient de pression minimum entre les deux membranes** en fonction de la hauteur de la membrane intérieure. Les deux membranes ne sont ainsi jamais en contact.

Les 2 membranes sont fixées à la fosse par un **système de boulonnage** installé tout autour de la fosse. En cas de besoin de maintenance d'un des agitateurs, il est possible d'intervenir sur une seule moitié du gazomètre, ceci diminuant sensiblement le temps d'intervention et de vérification.

Le stockage du biogaz est réalisé à une pression très faible, **de l'ordre de 2 à 3 mbar de plus que la pression atmosphérique**.

**Deux soupapes de sécurité** sont installées pour éviter la mise en dépression ou surpression de ces ouvrages. Elles sont réglées pour fonctionner dans la gamme de pression de - 2 mbar à + 2,5 mbar. Au-delà de ces limites, **la soupape évacue le trop plein de biogaz en cas de surpression ou aspire de l'air en cas de dépression**. Pour prévenir tout risque de gel pendant les périodes de grands froids, **la soupape peut fonctionner avec de l'eau glycolée**.

L'installation est également équipée **d'un système de mesure différentiel de la pression**. Cet équipement, en déterminant la pression à l'intérieur des gazomètres, **permet la mesure en continu du volume de biogaz stocké** car, plus la pression augmente, plus les gazomètres sont gonflés. Cette information est consultable directement sur l'automate de l'unité et **déclenchera automatiquement des alarmes (reliés sur les téléphones des 4 associés) en cas de détection d'une surpression ou dépression trop importante**.

Le biogaz pourra donc être stocké dans le digesteur et dans le post-digesteur et transitera ensuite par un réseau gaz indépendant vers le local technique afin d'alimenter l'épurateur.

Avant épurateur, le biogaz subira une désulfuration biologique : en apportant une faible quantité d'oxygène dans chaque gazomètre, des bactéries désulfurisatrices vont précipiter le soufre présent dans le biogaz sous forme d'hydrogène sulfuré en soufre solide. Celui-ci se solidifie et retombe dans le substrat en fermentation et se retrouve donc dans le digestat. Afin d'éviter tout risque de formation d'une atmosphère explosive, la quantité d'oxygène présente dans le biogaz est contrôlée en continu par l'analyseur de biogaz présent sur l'unité.

**f) Traitement du biogaz**

La méthanisation provoque un dégagement de soufre sous forme de H<sub>2</sub>S. Ce gaz est dangereux, nocif mais il est également très corrosif pour les moteurs.

Le procédé mis en place est la désulfuration biologique qui se déroule dans la partie haute du digesteur.

Une faible quantité d'air est injectée en permanence au moyen d'un compresseur. La quantité d'air injectée est réglée selon la quantité de biogaz produite à laquelle la concentration en hydrogène sulfuré est proportionnelle.

Le soufre produit précipite et retombe dans le substrat en fermentation et se retrouve au final dans le digestat.

Le biogaz contient de l'eau sous forme de vapeur. En sortie de digesteur, l'eau se condense naturellement dans les canalisations enterrées de biogaz. Le condensat est collecté dans un puits à condensat. Les condensats sont ensuite renvoyés dans le digesteur.

**g) Valorisation du biogaz**

Le biogaz obtenu par fermentation des substrats organiques et après désulfuration est valorisé dans un système d'épurateur produisant du biogaz.

Le biogaz traité contient environ 54 % de méthane (CH<sub>4</sub>), son pouvoir calorifique est estimé à 5,3 kWh/m<sup>3</sup>.

Il est utilisé par l'épurateur pour produire 120 Nm<sup>3</sup>/h de biométhane.

Le temps de fonctionnement du système d'épurateur est estimé à 6832 heures par an. Les heures restantes permettent d'effectuer les travaux d'entretien mais aussi de prévenir les aléas de conduite d'installation et les baisses de production.

Le biométhane sera injecté sur le réseau GRDF.

Les échangeurs de chaleur et occasionnellement la chaudière permettra de maintenir les digesteurs à une température comprise entre 38 et 40°C.

Le biogaz se caractérise de la façon suivante :

Constituants	Concentration
Méthane (CH <sub>4</sub> )	50-75 %
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	25-45 %
Eau (H <sub>2</sub> O)	2 à 7 % (20-40°C)
Soufre (H <sub>2</sub> S)	20-20000 ppm
Di azote (N <sub>2</sub> )	< 2 %
Dioxygène (O <sub>2</sub> )	< 2 %
Dihydrogène (H <sub>2</sub> )	< 1 %

Le principal constituant du biogaz est le méthane. Son taux peut atteindre 75% et est l'indicateur principal de sa qualité.

La quantité de méthane ainsi que toutes les autres caractéristiques du biogaz sont influencées par plusieurs facteurs :

- la nature du substrat (teneur en eau, graisse, protéine),
- le processus : temps de séjour,
- la température de fermentation,
- la qualité du brassage.

La majorité du soufre est éliminée biologiquement dans les 2 gazomètres avec une concentration finale inférieure à 200 ppm, et complétée par un filtre à charbon actif.

L'eau, contenue sous forme de vapeur, est éliminée partiellement grâce au refroidissement du biogaz pour atteindre moins de 2 %.

Le diazote, le dihydrogène et le dioxygène additionnés représentent de 6 à 8 % du biogaz.

Le biogaz est valorisé dans des systèmes d'épurateur qui brûlent ce combustible pour permettre la production d'électricité et de chaleur. Il existe deux systèmes :

- o utilisant le biogaz avec incorporation d'un combustible complémentaire (système dual fuel)
- o utilisant le biogaz directement : système gaz.

L'épurateur prévu sur l'unité de méthanisation sera installé dans un container métallique gris. Il sera insonorisé (niveau sonore 80 dB(A) à 1 m), doté d'une ventilation forcée en continu et d'un détecteur de fuite de gaz.

**L'installation consomme exclusivement du biogaz provenant d'installation classée sous la rubrique 2781-1, elle est soumise à ENREGISTREMENT.**

**12.3.1 Le raccordement gaz**

L'installation permettra une production de biogaz à 120 Nm<sup>3</sup>/heure, qui sera injecté sur le réseau via un poste d'injection. Un compteur permettra le relèvement et le paiement du biométhane injecté aux conditions définies dans le contrat d'achat réalisé avec le distributeur de gaz.

**12.3.2 Approvisionnement en eau**

L'eau consommée sur le site représentera une quantité négligeable, et proviendra du réseau public, avec un compteur permettant d'enregistrer les consommations.

La consommation correspondra à:

- le nettoyage des ouvrages de stockage
- l'entretien de l'installation

### 12.3.3 Torchère de sécurité

Le méthane est un gaz 21 fois plus nocif sur l'effet de serre que le CO<sub>2</sub>. C'est pour cela que la loi impose à l'exploitant de mettre en place un dispositif qui élimine le biogaz en cas de surproduction temporaire ou d'arrêt prolongé (au-delà de la capacité des gazomètres) de l'épurateur.

En cas de panne ou de maintenance de l'épurateur, le biogaz est stocké.

Une torchère fixe de sécurité et à foyer fermé sera employée de manière à garantir que la production totale de biogaz puisse être brûlée en cas d'arrêt de l'épurateur.

Lorsque la capacité de stockage est saturée (un capteur indique lorsque la poche de gaz est pleine) et afin d'éviter un échappement à l'air libre par les soupapes de sécurité, le biogaz est brûlé par une torchère de sécurité.

Dès que le 1er seuil de sécurité est atteint une vanne de biogaz est ouverte automatiquement en aval du surpresseur, la torchère est allumée par un système automatique d'allumage et la combustion est mise en route. En dessous de ce seuil de sécurité la vanne de biogaz se referme et la torchère s'arrête.

Les quantités de biogaz détruites sont enregistrées.

La torchère sera implantée à 10 m de tout stockage de biogaz.

La torchère est allumée et éteinte par un contact externe ou par un contact automatique. La puissance dépend de la pression disponible et de la puissance calorifique. Le démarrage selon la norme EN746 prend en charge le contrôle de la combustion. Les bouches d'aération seront réglées suivant la pression et la puissance calorifique du gaz de façon à maintenir la température de combustion.

La torchère doit être mise en marche une fois par mois et doit être entretenue une fois par an.

### **13 LES INTRANTS DU PROJET DE LA SARL BIOGAZ DE LA VILAINE**

D'après les estimations de production de biogaz, la totalité des substrats recensés permet d'installer une capacité de 120 Nm<sup>3</sup>/h. Le lisier de porc est le substrat le moins productif en méthane par unité de masse mais il permet :

- d'apporter la flore bactérienne nécessaire à la réalisation de la méthanisation ;
- d'apporter une proportion importante d'eau, nécessaire pour agiter correctement les digesteurs ;
- d'augmenter le pouvoir tampon du milieu, limitant ainsi les risques d'acidose dans les digesteurs.

#### **Proportion d'intrants par type de produits :**

Les intrants représenteront 26400 tonnes par an, soit 72,3 t/jour.

NATURE	RATION	%
lisier de porcs	8700 m <sup>3</sup>	33,0%
fumier de bovins	7050 t	26,7%
lisier de bovins	5300 m <sup>3</sup>	20,1%
ensilage de maïs	2 300 t	8,7%
intercultures	2 850 t	10,8%
eaux souillées	200 t	0,8%
TOTAL . . . . .	26400 t	100,0%

*L'activité de méthanisation n'aura pas d'impact sur les exploitations (animaux, ...).*

*Les intercultures qui seront mises en place, remplaceront les CIPAN, mises en place en période hivernale, et seront récoltées, pour alimenter le digesteur.*

*Les cives sont des cultures intermédiaires à vocation énergétiques (céréales immatures, seigle ensilé, ...).*

## 13.1 DETAIL DES INTRANTS DANS L'UNITE DE METHANISATION

	PRODUITS	provenance	tonnage	N		P		K	
				par m3t	total	par m3t	total	par m3t	total
issue d'élevage	lisier de porcs	NE EARL MONTGERMONT 35 CHAVAGNE	6 500	3,56	23158	2,23	14499	2,35	15283
	lisier de porcs	1440 pl PC MONTGERMONT site 2 35 CHAVAGNE	2 200	5,11	11232	2,85	6264	3,12	6869
	lisier de vaches (frais)	Gaec Dina Milk 35 LE RHEU	3 500	3,00	10500	1,30	4550	4,00	14000
		Gaec des Hermines 35 MORDELLES	1 800	3,00	5400	1,30	2340	4,00	7200
	Fumier de génisses	Gaec de la Robinais 35 CHAVAGNE	450	4,50	2025	1,50	675	5,00	2250
	Fumier de génisses	Gaec Dina Milk 35 LE RHEU	900	4,50	4050	1,50	1350	5,00	4500
	Fumier de taurillons	REHAULT Yannick 35 CHAVAGNE	900	4,50	4050	1,50	1350	5,00	4500
	Fumier pailleux (vaches)	Gaec de la Robinais 35 CHAVAGNE	2 900	4,50	13050	1,50	4350	5,00	14500
	Fumier de génisses	Gaec des Hermines 35 MORDELLES	200	4,50	900	1,50	300	5,00	1000
		EARL de la CHUPLINAIS	400	4,50	1800	1,50	600	5,00	2000
	EARL AVELINE	400	4,50	1800	1,50	600	5,00	2000	
	BRIZARD Stéphane	900	4,50	4050	1,50	1350	5,00	4500	
	<b>total produits issus d'élevages . . . .</b>	<b>21 050</b>		<b>82015</b>		<b>38228</b>		<b>78602</b>	
2 300	Ensilage de maïs	SARL BIOGAZ	700	3,50	2450	1,80	1260	4,00	2800
	Ensilage de maïs	Gaec Dina Milk 35 LE RHEU	400	3,50	1400	1,80	720	4,00	1600
	Ensilage de maïs	Gaec de la Robinais 35 CHAVAGNE	400	3,50	1400	1,80	720	4,00	1600
	Ensilage de maïs	SCEA Château Logé 35 CHAVAGNE	400	3,50	1400	1,80	720	4,00	1600
	Ensilage de maïs	REHAULT Yannick 35 CHAVAGNE	400	3,50	1400	1,80	720	4,00	1600
2 850	CIVES d'hiver	SARL BIOGAZ	910	3,00	2730	1,00	910	5,00	4550
	CIVES d'hiver	Gaec Dina Milk 35 LE RHEU	550	3,00	1650	1,00	550	5,00	2750
	CIVES d'hiver	Gaec de la Robinais 35 CHAVAGNE	550	3,00	1650	1,00	550	5,00	2750
	CIVES d'hiver	SCEA Château Logé 35 CHAVAGNE	400	3,00	1200	1,00	400	5,00	2000
	CIVES d'hiver	GAEC DE L'AFF	220	3,00	660	1,00	220	5,00	1100
	CIVES d'hiver	EARL BEBIN 35 GEVEZE	220	3,00	660	1,00	220	5,00	1100
	<b>total produits d'origine végétale . . . .</b>	<b>5 150</b>		<b>16600</b>		<b>6990</b>		<b>23450</b>	
	<b>TOTAL . . . .</b>	<b>26 200</b>		<b>98615</b>		<b>45218</b>		<b>102052</b>	
	Eaux souillées du site de la méthanisation	200							
	<b>TOTAL . . . .</b>	<b>26 400</b>		<b>98615</b>		<b>45218</b>		<b>102052</b>	
<b>Total intrants /jour</b>			<b>72,3 t</b>						
<b>Soit quantité de digestat à épandre (-8% / perte de masse) :</b>			<b>24288 t</b>	<b>98615</b>	<b>45218</b>	<b>102052</b>			
				4,06 u N/m3	1,86 u P/m3	4,20 u K/m3			
<b>dont issu d'élevages :</b>			<b>21050 t</b>	<b>82015</b>	<b>38228</b>	<b>78602</b>			

**13.2 TRANSPORTS DES SUBSTRATS POUR ALIMENTER LE METHANISEUR**

	PRODUITS	provenance		tonnage	transport	capacité (en tonnes ou m3 / trajet)	nombre de trajets /an
issus d'élevage	lisier de porcs	NE	EARL MONTGERMONT 35 CHAVAGNE	6 500	citerne	31 m3	210
	lisier de porcs	1440 pl PC	MONTGERMONT site 2 35 CHAVAGNE	2 200	citerne	31 m3	71
	lisier de vaches (frais)	Gaec Dina Milk	35 LE RHEU	3 500	citerne	31 m3	113
		Gaec des Hemines	35 MORDELLES	1 800	citerne	31 m3	58
	Fumier de génisses	Gaec de la Robinais	35 CHAVAGNE	450	tracteur et remorque	15 t	30
	Fumier de génisses	Gaec Dina Milk	35 LE RHEU	900	tracteur et remorque	15 t	60
	Fumier de taurillons	REHAULT Yannick	35 CHAVAGNE	900	tracteur et remorque	15 t	60
	Fumier pailleux (vaches)	Gaec de la Robinais	35 CHAVAGNE	2 900	tracteur et remorque	15 t	193
	Fumier de génisses	Gaec des Hemines	35 MORDELLES	200	tracteur et remorque	15 t	13
		EARL de la CHUPLINAIS		400	tracteur et remorque	15 t	27
		EARL AVELINE		400	tracteur et remorque	15 t	27
		BRIZARD Stéphane		900	tracteur et remorque	15 t	60
	<b>total produits issus d'élevages . . . .</b>			<b>21 050</b>			
2 300	Ensilage de maïs	SARL BIOGAZ		700	tracteur et remorque	13 t	54
	Ensilage de maïs	Gaec Dina Milk	35 LE RHEU	400	tracteur et remorque	13 t	31
	Ensilage de maïs	Gaec de la Robinais	35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
	Ensilage de maïs	SCEA Château Logé	35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
	Ensilage de maïs	REHAULT Yannick	35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
2 850	CIVES d'hiver	SARL BIOGAZ		910	tracteur et remorque	13 t	70
	CIVES d'hiver	Gaec Dina Milk	35 LE RHEU	550	tracteur et remorque	13 t	42
	CIVES d'hiver	Gaec de la Robinais	35 CHAVAGNE	550	tracteur et remorque	13 t	42
	CIVES d'hiver	SCEA Château Logé	35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
	CIVES d'hiver	GAEC DE L'AFF		220	tracteur et remorque	13 t	17
	CIVES d'hiver	EARL BEBIN	35 GEVEZE	220	tracteur et remorque	13 t	17
	<b>total produits d'origine végétale . . . .</b>			<b>5 150</b>			
	<b>TOTAL . . . .</b>			<b>26 200</b>			<b>1 318</b>
	<i>Eaux souillées du site de la méthanisation</i>			200			
	<b>TOTAL . . . .</b>			<b>26 400</b>			

Les 1318 trajets nécessaires par an pour l'approvisionnement de l'unité de méthanisation, représentent une moyenne de 5 trajets par jour ouvré sur l'année.

**13.3 TRANSPORTS POUR LE TRANSFERT DU DIGESTAT (EPANDAGES)**

Le matériel d'épandage sera adapté en fonction du chantier (typologie) avec pour objectif de limiter le trafic et ainsi favoriser le transport routier aux engins agricoles.

□ **Volume des activités et capacités de stockage**

L'installation de méthanisation sera dimensionnée pour une capacité de traitement de 26400 tonnes d'intrants par an, soit 72,3 tonnes /jour moyenné sur 365 jours.

**13.4 CARACTERISTIQUES DU DIGESTAT**

Une installation de méthanisation permet de diminuer la charge organique d'un substrat mais n'influence pas les quantités d'azote, phosphore et potasse. Ces derniers présents à l'entrée du digesteur se retrouvent intégralement dans le digestat.

Les intrants solides seront incorporés via une trémie mélangeuse directement dans le digesteur et le post-digesteur. Les intrants liquides seront pompés directement depuis la fosse de réception vers les ouvrages de digestion.

Les volumes et tonnages seront suivis par débitmètre (liquides) et peson (solides).

La perte de masse engendrée par la production du biogaz conduit à réduire le volume à épandre.

<b>Volume total d'intrants</b> (y compris eaux souillées du site)	26400 m <sup>3</sup>
<b>Perte de masse (- 8%)</b>	- 2112 m <sup>3</sup>
<b>Volume de digestat produit</b>	24288 m <sup>3</sup>

La quantité de digestat produite sera au final de 24288 m<sup>3</sup> du fait de la perte de masse.

### 13.5 CARACTERISATION DES PRODUITS A EPANDRE

Après méthanisation, le digestat contient la matière organique non biodégradable (lignine notamment), les matières minérales et l'eau. Il s'agit d'un produit homogène et stable.

Il peut être stocké et manipulé sans odeurs nauséabondes par rapport à un lisier brut. En effet, les acides gras volatiles, responsables des mauvaises odeurs, sont dégradés au cours du process pour produire le biogaz, ce qui permet la suppression des nuisances olfactives lors de l'épandage du digestat. Seule la fraction rapidement putrescible de la matière organique est transformée en gaz, la fraction ligneuse qui contribue à la formation de l'humus reste intacte.

La fermentation anaérobie de la matière organique a la propriété de minéraliser environ 60% de l'azote en azote ammoniacal dont les propriétés fertilisantes sont reconnues (meilleure assimilation par les végétaux).

### 13.6 GESTION DU DIGESTAT

#### a) Nature du digestat

Le digestat est le résultat de la fermentation des matières organiques. Le taux de matière sèche est évalué à environ 8 % MS.

La digestion anaérobie est un procédé conservatif pour les éléments n'entrant pas dans la composition du biogaz. Les différents bilans de masse disponibles sur les unités de méthanisation en fonctionnement montrent le maintien de la valeur azotée dans l'effluent méthanisé. Il y a une minéralisation importante de l'azote, proportionnelle au taux de biodégradation du carbone. En raison de milieu réducteur de la méthanisation, l'azote minéral est exclusivement sous forme ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).

Pour les autres éléments minéraux, il y a également conservation au cours de la méthanisation.

Le digestat présente les caractéristiques suivantes :

- Il s'agit d'une matière au comportement liquide / pâteux très fluide ;
- Il est stabilisé et peu odorant ;
- Son pH est légèrement alcalin ;
- Il est minéralisé. La matière minérale représente de l'ordre de 50 % de la matière sèche. L'azote est à environ 52,4 % sous forme ammoniacale. Les éléments fertilisants contenus dans le digestat sont donc rapidement assimilables pour la plante ;
- De par sa teneur en matière organique stable (précurseurs d'humus), le digestat brut a un effet bénéfique sur la structure et l'activité biologique des sols ;
- Le rapport C/N du digestat est inférieur à 8. La vitesse de minéralisation du produit est rapide, elle s'apparente à un type de fertilisants II (lisiers, purins, ...).

Par sa valeur fertilisante, le digestat participera activement à la nutrition des plantes. Des analyses seront réalisées avant épandage afin de s'assurer du respect de la réglementation et de préciser les teneurs effectivement constatées sur ce produit.

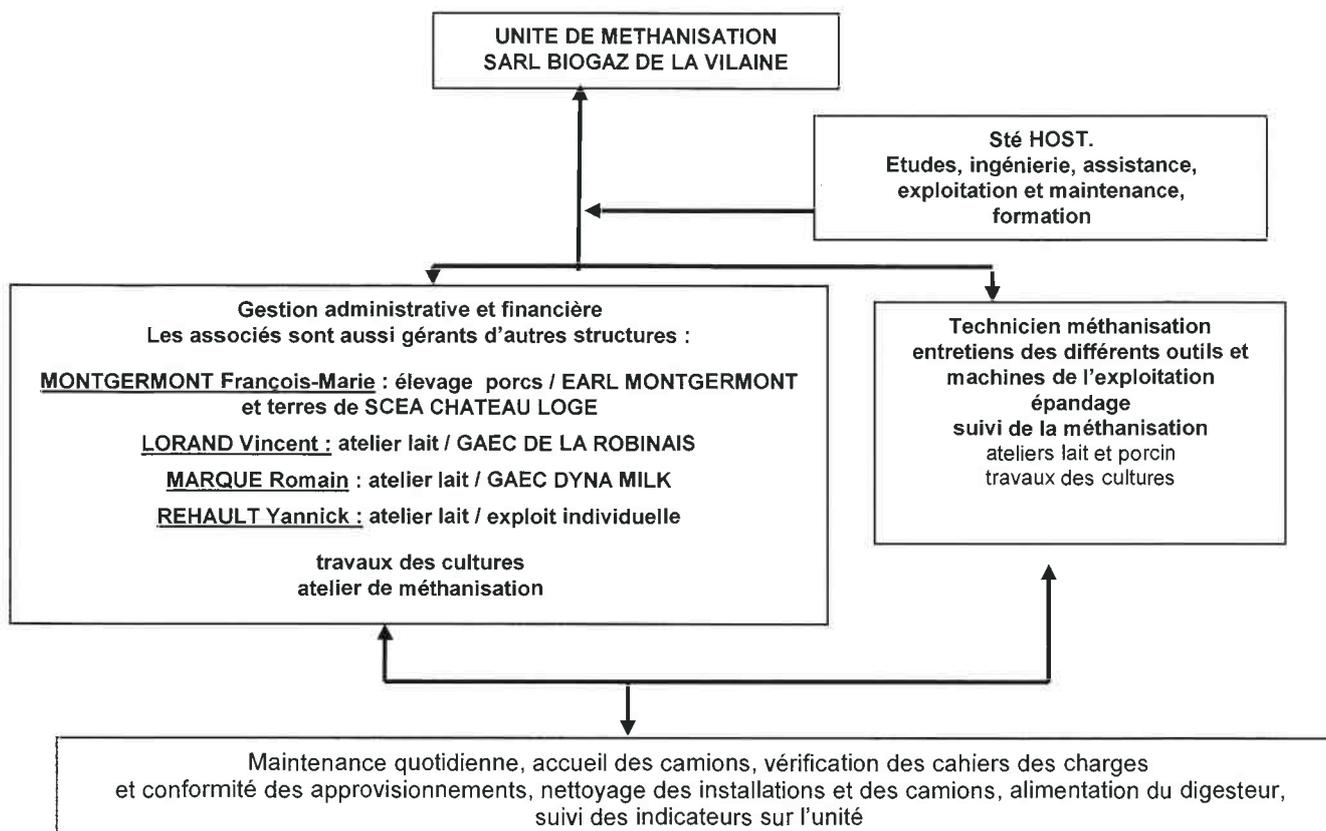
#### □ **Organisation générale et répartition des différentes catégories de personnel**

Le site fonctionne en continu toute l'année.

L'exploitation et la maintenance du site seront assurées par les associés de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et avec l'appui technique du constructeur des installations de méthanisation (Sté HOST).

Les livraisons et expéditions par engins agricoles (tracteurs et tonnes) et citernes sont réalisées en période diurne du lundi au vendredi.

## □ Organigramme fonctionnel du personnel intervenant



En raison du caractère biologique du process, les équipements de méthanisation et certains équipements périphériques fonctionnent de manière continue grâce au système d'automatisation.

## □ Stockage des intrants

Les fumiers des exploitations productrices sont stockés sur des plate-forme bétonnées (fumières) puis seront repris à l'aide de remorques pour être transférés sur le site de la méthanisation.

Les lisiers quant à eux seront stockés en fosses puis transportés à l'aide de tonnes.

Les matières végétales (maïs ensilé et intercultures) seront stockées sur la plate-forme silo couloirs bétonnée, sur le site de la méthanisation.

## 14 PLAN D'EPANDAGE

Le digestat est un produit normé et pourra être épandu sur des terres agricoles, dont certaines sont exploitées par les associés de la SARL sont aussi gérants d'autres structures avec des terres. Cela représente près de 53% de l'aire d'étude. A cela, s'ajoute des terres mises à disposition par 7 autres exploitants, dont 6 sont aussi apporteurs de matières pour la méthanisation.

Un plan d'épandage a fait l'objet d'une étude et est joint en annexe de ce dossier. Les surfaces disponibles permettront l'épandage de la quasi totalité (97%) des digestats.

Certaines parcelles des exploitations présentées n'ont pas fait l'objet de l'étude pour le plan d'épandage, cependant, elles pourront recevoir du digestat (produit normé conforme au cahier des charges de l'arrêté ministériel Digagri).

EXPLOITATIONS	dont les associés de la SARL sont aussi gérant	SAU exploitée	SAU mise à disposition	Apporteur de produits végétaux	preneur de digestat (épandage sur terres agricoles)	distance de l'unité de méthanisation
SARL BIOGAZ DE LA VILAINE	MARQUE Romain, MONTGERMONT François-Marie, LORAND Vincent, REHAULT Yannick	40,00	40,00	X	X	/
EARL MONTGERMONT	MONTGERMONT François-Marie	0,00	0,00	/	non (pas de terres)	3,2 km
GAEC DYNA MILK	MARQUE Romain	139,54	139,54	X	X	1,2 km
GAEC DE LA ROBINAIS	LORAND Vincent	196,35	191,55	X	X	3,6 km
REHAULT Yannick	exploit individuelle	59,66	59,66	X	X	0,4 km
GAEC CHÂTEAU LOGE	MONTGERMONT François-arie	104,04	53,82	X	X	3,2 km
GAEC DES HERMINES		115,31	115,31	/	X	4 km
GAEC DE L'AFF		151,02	30,35	X	X	siège éloigné mais terres concernées à 3 km
ALLO Eugène		17,80	17,80	/	X	5,5 km
BRIZARD Stéphane		74,54	69,37	/	X	6,5 km
EARL DE LA CHUPLINAIS		64,06	57,28	/	X	2,4 km
EARL BEBIN		103,12	21,92	X	X	siège éloigné mais terres concernées à 4,5 km
EARL AVELINE		124,93	124,93	/	X	4,2 km
TOTAL . . . .		1190,37	921,53			

La partie organique, issue d'élevages, contenue dans le digestat représentera 83,2%.

La surface minimale nécessaire pour des épandages (en cas de non-conformité ponctuelle du digestat) serait de 482 ha (82015 u N issues d'élevages / 170). La surface x 170 uN – apports des déjections restants sur les exploitations et importations éventuelles extérieures).

## **15 LE STOCKAGE DE PRODUITS ORGANIQUES DEGAGEANT DES POUSSIERES INFLAMMABLES**

Les menues pailles de céréales sont des matières susceptibles de dégager des poussières inflammables. La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE n'utilisera pas de menues pailles pour la méthanisation.

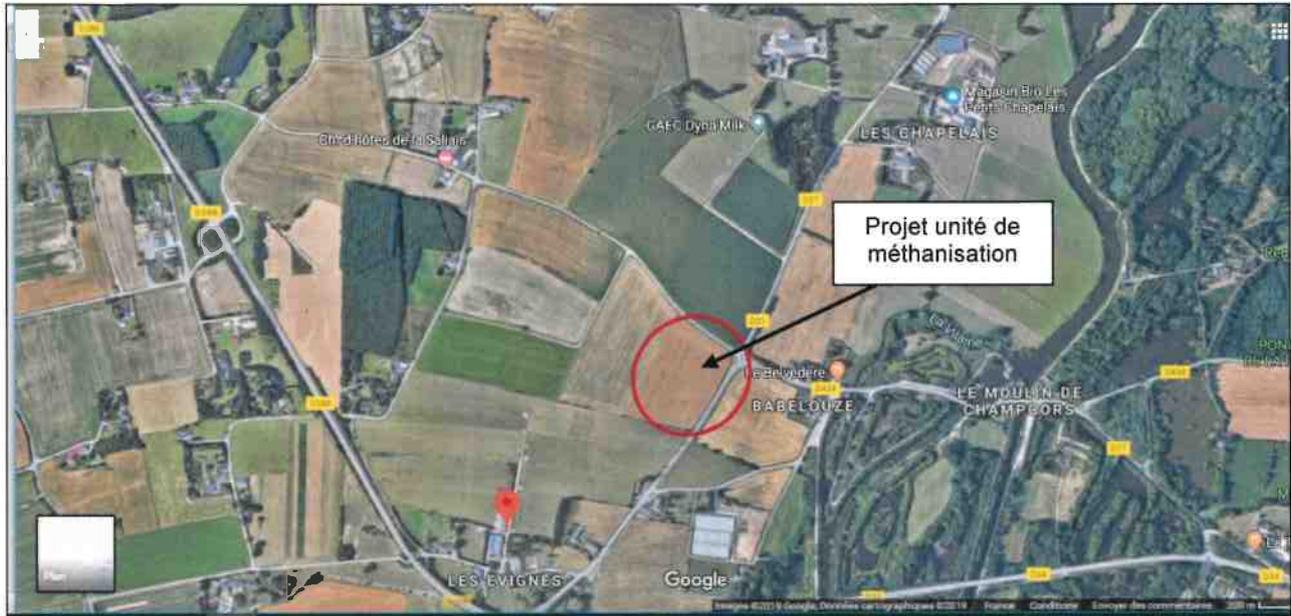
## **16 AUTO-SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION**

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE a prévu de mettre en place différentes mesures permettant d'assurer la surveillance de son unité de méthanisation.

- Les substrats sont régulièrement analysés (analyses fournies par les sociétés productrices de ces déchets : a minima teneur en éléments fertilisants et taux de matières sèches).
- Chaque livraison de déchets fera l'objet d'un bordereau précisant :
  - Le nom du fournisseur,
  - La date de livraison,
  - Le type de produit,
  - La quantité livrée (t ou m<sup>3</sup>),
  - Les observations éventuelles.
- Les données relatives au fonctionnement de l'unité de méthanisation sont consignées sur un registre précisant :
  - Les matières premières incorporées (quantité, nature, stockage avant insertion dans l'unité),
  - La production de biogaz,
  - La période de fonctionnement,
  - Les opérations de maintenance.
- L'entretien et le suivi de l'épurateur est réalisé par le service maintenance du fournisseur. La canalisation de transport de biogaz vers l'épurateur est équipée d'un appareil de mesure de débit en continu. Un système de détection de présence de gaz est mis en place dans le local où est transformé le biogaz.
- Le digestat en sortie de l'unité de méthanisation sera épandu sur des terres agricoles, et pourra faire l'objet d'une commercialisation (produit normé suivant le cahier des charges défini dans l'arrêté du 13 juin 2017, abrogé et remplacé le 22 octobre 2010). Des bordereaux de livraisons seront rédigés.
- Les exploitations réceptrices réalisent un plan prévisionnel de fertilisation et d'un cahier d'épandage pour leurs terres.

## 17 ENVIRONNEMENT

L'installation de méthanisation et ses annexes seront implantées, dans un secteur où l'espace est occupé principalement par des parcelles agricoles.



La commune de CHAVAGNE dispose d'un PLU. Le site est en zone agricole, à plus d'un kilomètre de zones constructibles (zone 2AU au sud). Il n'y a pas de site touristique ou hébergement touristique dans un environnement proche du site.

L'habitation de tiers la plus proche est à 102 mètres au sud. Les autres tiers sont à « Prégonde » à plus de 150 mètres au Sud.

Le site est situé dans le bassin versant de La Vilaine amont.

**17.1 PRECISIONS CONCERNANT L'ENVIRONNEMENT DE L'UNITE DE METHANISATION**

Type	Désignation	Orientation	des installations qui compose l'unité de méthanisation
<b>HABITATS</b>	Lieu-dit « Les Grands Evignés » à CHAVAGNE (REHAULT Yannick)	Sud	300 mètres
	Autres associés de la SARL		1,2 km à 3,6 km
	Autres tiers	Sud-Est	102 mètres
<b>AGGLOMERATIONS</b>	Bourg de CHAVAGNE	Sud-Ouest	2 km
	Bourg de LE RHEU	Nord-Ouest	4 km
	Bourg de MORDELLES	Ouest	5,5 km
	Bourg de St Jacques de La Lande	Est	4 km
<b>POINTS D'EAU</b>	Puits – forage : néant		
	La Vilaine (fleuve)	Est	350 m
<b>ZONE DE LOISIRS</b>	néant		
<b>Monuments historiques</b>	Eglise de Moigné – Le Rheu (ancienne chapelle classée MH par arrêté du 13 août 1990)	Nord	1,7 km
<b>FAUNE – FLORE (inscrite à la DIREN)</b>	ZNIEFF « Gravières du Sud de Rennes »	Est	350 m
	ZNIEFF « bois et gravières de Cicé »	Sud-Est	2 km
	ZNIEFF « aérodrome de St Jacques et environs »	Nord-Est	2 km

LISTE DES SITES NATURA 2000

COMMUNE: CHAVAGNE

Sites d'Intérêt Communautaire (Dir Habitat)

Afficher Plus Exporter

Code Nom

Pas de résultat

Affichées 0 à 0 de 0 lignes

Zones de Protection Spéciale (Dir Oiseaux)

Afficher Plus Exporter

Code Nom

Pas de résultat

Affichées 0 à 0 de 0 lignes

Pas d'espace Natura 2000 pour cette unité administrative

## 17.4 EAUX SUPERFICIELLES

La zone d'étude comprenant uniquement le site d'implantation, est intégrée dans le périmètre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) LOIRE BRETAGNE et dans le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de La Vilaine.

Un SAGE est la déclinaison locale du SDAGE d'un bassin hydrographique, en l'occurrence le bassin LOIRE BRETAGNE. Le SDAGE actuel du bassin LOIRE BRETAGNE est entré en vigueur en décembre 1996 selon les préconisations de la loi sur l'eau de 1992.

## 17.5 SDAGE / SAGE

Un SDAGE s'inscrivant dans la directive européenne établissant un cadre communautaire pour la gestion de l'eau, appelée « directive cadre pour l'eau » et couvrant la période 2010 à 2015, a été approuvé par arrêté le 18 novembre 2009.

### Le Sdage Loire-Bretagne 2016/2021

Le comité de bassin a adopté le 4 novembre 2015 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) pour les années 2016 à 2021 et il a émis un avis favorable sur le programme de mesures correspondant. L'arrêté du préfet coordonnateur de bassin en date du 18 novembre approuve le Sdage et arrête le programme de mesures.

Le Sdage a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 4 novembre et publié par arrêté préfectoral du 18 novembre 2015. Il entre en vigueur pour une durée de 6 ans.

### Qu'est-ce que le Sdage ?

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs.

Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Le Sdage est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

### Un objectif : 61 % des eaux en bon état d'ici 2021

Aujourd'hui, 26 % des eaux sont en bon état et 20 % s'en approchent. C'est pourquoi l'objectif de 61 % des eaux, déjà énoncé en 2010, est maintenu. C'est un objectif ambitieux qui nécessite que chacun des acteurs se mobilise :

- l'État à travers ses missions de coordination, de programmation et de police des eaux,
- les élus gestionnaires des collectivités et des établissements publics locaux, auxquels les lois de décentralisation confèrent un large pouvoir de décision,
- les divers usagers et leurs groupements, socio-professionnels et associatifs,
- et les citoyens car les gestes au quotidien de chacun d'entre nous conditionnent la réussite des politiques environnementales.

### Quels progrès depuis le précédent Sdage ?

10 % des nappes d'eau souterraines sont passées en bon état : elles contiennent moins de polluants ou elles sont moins impactées par les prélèvements d'eau. En Bretagne la qualité de l'eau s'est sensiblement améliorée. Moins de rejets d'eaux usées, des stations d'épuration plus performantes, des programmes de restauration des rivières plus nombreux...

Le Sdage 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du Sdage 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Pour atteindre l'objectif de 61 % des eaux en bon état d'ici 2021, il apporte deux modifications de fond :

- Le rôle des commissions locales de l'eau et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) est renforcé : les Sage sont des outils stratégiques qui déclinent les objectifs du Sdage sur leur territoire. Le Sdage renforce leur rôle pour permettre la mise en place d'une politique de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente, en lien avec les problématiques propres au territoire concerné.

- La nécessaire adaptation au changement climatique est mieux prise en compte : il s'agit de mieux gérer la quantité d'eau et de préserver les milieux et les usages. Priorité est donc donnée aux économies d'eau, à la prévention des pénuries, à la réduction des pertes sur les réseaux, à tout ce qui peut renforcer la résilience des milieux aquatiques. Autre évolution, le Sdage s'articule désormais avec d'autres documents de planification encadrés par le droit communautaire :

- le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) défini à l'échelle du bassin Loire-Bretagne,
- les plans d'action pour le milieu marin (PAMM) définis à l'échelle des sous-régions marines

### **Le SAGE de la VILAINE - Caractéristiques**

Le périmètre du SAGE Vilaine, ainsi que le demande le SDAGE Loire Bretagne, est constitué de l'intégralité du bassin versant de la Vilaine, auquel sont adjointes des rivières côtières se déversant dans l'estuaire maritime de la Vilaine. La surface totale de ce périmètre est de 11 190 km<sup>2</sup> (dont 10 500 km<sup>2</sup> «continentaux»). Le SAGE Vilaine, qui est le plus étendu des SAGE en France, est désigné comme SAGE prioritaire par le SDAGE Loire Bretagne.

### **Motivation de la démarche et objectifs poursuivis :**

Les principaux enjeux de ce SAGE sont la qualité des eaux (problèmes de pollutions diffuses agricoles), ressource en eau (pour l'alimentation en eau potable), l'hydrologie (étiages et inondations), et restauration des poissons migrateurs (anguille, alose, lamproie et salmonidés). Le périmètre du SAGE a été déterminé en deux temps : un premier projet intégrait uniquement le bassin versant de la Vilaine (492 communes), un second périmètre a ensuite été proposé au vu des préconisations du SDAGE qui a demandé d'inclure les cours d'eau côtiers se jetant dans la baie de la Vilaine.

### **Caractéristiques physiques du bassin :**

Le bassin de la Vilaine est localisé dans le massif Armoricaire, sur une zone granitique et schisteuse où les aquifères sont rares voire quasiment inexistantes. Les précipitations sur le bassin sont de l'ordre de 600 mm par an. Sur la Vilaine, les étiages sont sévères et une grande partie du bassin (Oust, Meu, Vilaine amont et aval) est soumise aux inondations. Comme milieux naturels remarquables il faut signaler la présence des marais de Redon, la forte densité en étangs, ainsi que la baie de la Vilaine. En terme d'aménagement, on notera l'existence de retenues dans la partie amont du bassin et du barrage estuarien d'Arzal. L'axe de la Vilaine ainsi que de l'Oust et de l'Isac sont canalisés.

### **Caractéristiques socio-économiques du bassin :**

Le périmètre du SAGE présente un pôle urbain important constitué par l'agglomération rennaise qui compte 300 000 habitants, puis différentes villes moyennes (de 10 000 à 15 000 habitants). L'agriculture est très présente sur le bassin (élevages bovins et production laitière, élevages de porcs et de volailles). Elle est accompagnée d'une forte activité agro-alimentaire. Concernant les usages de l'eau, il faut souligner l'importance des prélèvements en rivière ou en retenue (80 % de l'AEP par les eaux superficielles), des rejets (industries agro-alimentaires, villes, agriculture), mais aussi de la navigation de plaisance (sur la Vilaine entre Arzal et Rennes, ainsi que sur l'Oust).

Concernant l'AEP, on notera que la retenue du barrage d'Arzal constitue la plus importante réserve en eau potable pour le bassin (elle alimente en eau plus d'un million d'habitants), elle est d'autant plus vulnérable qu'elle est située complètement à l'aval du bassin.

## **➤ Réseau hydrographique superficiel de la zone d'étude**

### **La protection des zones humides : Le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE Vilaine**

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a créé 2 nouveaux outils de planification : le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et le SAGE (schémas d'aménagement et de gestion des eaux) de portée plus locale, au niveau de chaque sous-bassin versant, avec une volonté de décentraliser la planification et de responsabiliser les acteurs locaux.

CHAVAGNE est concerné par le SDAGE Loire Bretagne.

Le SDAGE fixe pour chaque bassin hydrographique métropolitain les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau. Sa portée juridique est réelle. Il s'impose notamment aux décisions de l'état en matière de police des eaux, notamment des déclarations d'autorisations administratives (rejets, urbanisme...) ; de même qu'il s'impose aux décisions des collectivités, établissements publics ou autres usagers dans toutes les questions directement relatives à la gestion de toutes les eaux.

Dans ce domaine défini précisément par les textes d'application, toutes les décisions doivent être compatibles, ou rendues compatibles avec les mesures fixées dans le SDAGE. Les autres décisions administratives, dont le PLU fait partie, doivent les prendre en compte.

Le SDAGE vise la gestion équilibrée de la ressource en eau définie dans l'article 2 de la loi sur l'eau :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année;
- le développement et la protection de la ressource en eau;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource; de manière à satisfaire ou à concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :
  - de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
  - de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations;
  - de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

#### Le suivi de la qualité des eaux superficielles

Pour mieux connaître les milieux aquatiques, le Conseil général a développé depuis 1999, avec l'Etat (DDASS, DDE, Diren Bretagne) et en partenariat avec l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, un réseau de suivi de la qualité des eaux superficielles : le réseau qualité'eau 35.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, est devenue, dès 2007, le nouveau cadre réglementaire pour atteindre le bon état écologique fixé par la directive cadre européenne.

Elaboration du nouveau schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Loire-Bretagne 2010-2015. En marche vers les objectifs de la directive cadre sur l'eau à l'horizon 2015, puis 2021 dans le programme 2016 - 2021 (arrêté du 15 novembre 2015).

En matière de reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques, l'Ille-et-Vilaine se situe dans le bassin Loire-Bretagne dont le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) fixe le cadre de tous les programmes d'actions.

Le Sdage et le programme de mesures ont fait l'objet d'un arrêté du préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne. Ils entrent alors en vigueur pour une durée de 6 ans.

L'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE se situe à 350 mètres du plus proche cours d'eau : La Vilaine qui coule à l'Est de la parcelle d'implantation du projet.

#### **Il est compatible avec les objectifs des SAGE et SDAGE précités :**

- Sécurité et capacité adéquates des stockages de matières premières polluantes (lisier), de produits dangereux (huiles moteurs) et de digestat liquide ;
- Pas de suppression ou dégradation de zones humides, pas de création de plan d'eau, pas d'impact sur les débits des cours d'eau ;
- Pas d'impact sur les zones de baignade, le patrimoine bâti, les espèces invasives, ni sur les captages d'eau potable ;
- lutte contre les ruissellements, maintien de faibles pressions azotées et phosphorées organiques (voir la partie consacrée au bilan de fertilisation), équilibre de la fertilisation azotée et phosphorée.

Il n'existe pas de captage d'eau potable sur l'aire d'étude.

Nous n'avons pas recensé de forage et de puits dans un environnement proche du site.

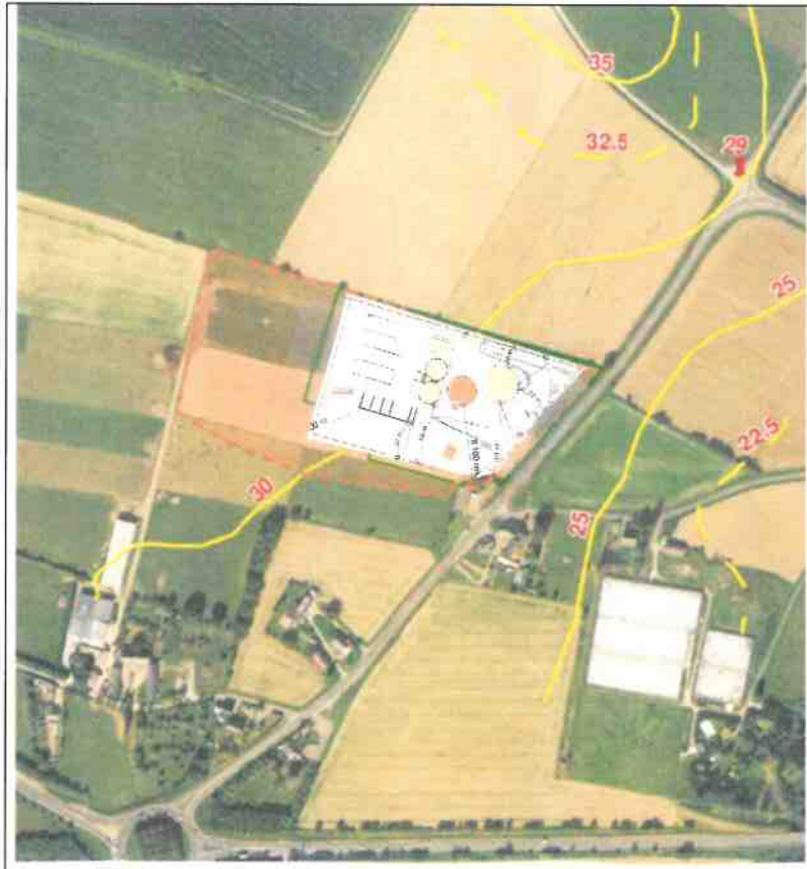
La faune et la flore des alentours sont banales, et les constructions liées à la méthanisation n'auront pas d'impact important en terme de dérangement de la faune. Les merlons de terres prévus à l'Est et au nord du site contribueront à développer l'intérêt écologique du site. Aucune haie ou zone humide ne sera détruite dans le cadre de ce projet.



#### 17.4 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE LOIRE BRETAGNE ET LE SAGE VILAINE : RESPECT DES ORIENTATIONS 3D1 ET 3D2 DU SDAGE LB ET DISPOSITION 134 DU SAGE VILAINE

##### La gestion des eaux pluviales

Le site est soumis à Déclaration / rubrique IOTA 2150 (surface concernée par le projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet comprise entre 1 et 20 ha). Le respect des dispositions 3D1 et 3D2 du SDAGE s'impose.



**Gestion des eaux pluviales**

*Les lignes jaunes correspondent aux courbes de niveaux.*

La surface du projet a été définie en fonction de la topographie du site et des talus (existants et en projet).

Le débit du bassin versant pris en compte est de  $304 \text{ m}^3/\text{h}$ . Afin de respecter la disposition 3D2 du SDAGE Loire-Bretagne celui-ci doit être ramené à  $3 \text{ l/ha/s}$ , soit  $30,9 \text{ m}^3/\text{h}$  dans le cas ici présenté.

Pour le hangar en projet (fumière), les eaux pluviales seront collectées par des gouttières.

Dans le cas d'un épisode pluvieux d'occurrence décennale, les eaux pluviales s'écouleront vers l'aval du site où une zone d'infiltration d'une pente faible (moyenne de 2%) située entre la partie haute de la parcelle et le merlon qui sera mis en place en bordure de parcelle, permettra de gérer le besoin de  $289 \text{ m}^3$  d'eau par infiltration (10 mm sur la surface de la zone).

Une lagune sera créée à l'entrée du site, d'une capacité de  $300 \text{ m}^3$ , dont un volume de  $150 \text{ m}^3$  sera maintenu pour assurer la défense incendie.

*Document joint en annexe : calcul du dimensionnement du recueil des eaux pluviales*

## 17.7 GESTION DU PLAN D'EPANDAGE

### 17.7.1 Modalités d'épandage du digestat liquide

*Rappel réglementaire*

**Les épandages sont interdits :**

- en dehors des terres régulièrement travaillées et des prairies normalement exploitées,
- par aéro-aspersion, au moyen de dispositifs qui génèrent des brouillards fins (sauf pour les eaux issues du traitement des effluents),
- sur les superficies en jachère (sauf jachères industrielles avec contrat),
- sur les superficies en légumineuses sauf les prairies en association de graminées et de légumineuses.

### 17.7.2 Quantité de digestat à épandre

Le digestat issu de la méthanisation représentera :

Volume total de digestat avant perte de masse	quantité de digestat à épandre sur les terres du plan d'épandage
26400 t	24288t

La partie organique (issue d'élevages) du digestat à épandre représentera 82015 u N (83,2% du total), et près de 80% du volume des intrants.

Conformément à la réglementation et selon les modalités d'épandage retenues, les zones situées à proximité des cours d'eau, mares, sources, puits, forage, gouffres et d'habitations tiers sont exclues des zones d'épandage.

[voir listes parcellaires en annexes](#)

### 17.7.3 Matériel d'épandage

Un bon dispositif d'épandage est celui qui permet l'apport de la dose préconisée dans le plan de fumure avec une bonne répartition longitudinale et transversale tout en limitant les nuisances vis-à-vis des tiers, les risques de pollution ponctuelle et le matraquage du sol.

**Les opérations de transport et d'épandage sont réalisés par du personnel qualifié, à l'aide de matériels d'épandage adaptés.**

Le matériel d'épandage sera le suivant :

Type de matériel	propriétaire	utilisation
Tonne à lisier de 20000 l Equipée d'un pendillard et enfouisseur	InterCUMA des 3 rivières de PACE	Epandages de digestat sur prairie, blé, maïs, colza ...

**Le matériel utilisé permettant de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac.**

A l'Ouest de Rennes, l'Inter-Cuma des 3 Rivières qui réunit 5 Cuma, pour l'activité ensilage, a aussi investi (depuis 2016) dans du matériel pour les opérations d'épandages de lisier.

L'exploitant doit adapter ses apports en fonction de ses données particulières et des conditions climatiques et agronomiques. Le complément pourra se faire avec des engrais minéraux ou organiques, tout en respectant les obligations réglementaires. Les plans de fumure et les cahiers d'épandage sont des outils de gestion de la fertilisation et des moyens de contrôle de la maîtrise de la fertilisation.

Les épandages doivent être effectués sur les surfaces régulièrement autorisées, hors période de forte pluviosité, sur des zones non inondées ou détrempées, ni enneigées, ni prises en masse par le gel.

## 18 BILAN AGRONOMIQUE ET VALORISATION DU DIGESTAT

Il s'agit, sur une période d'une année, de comparer la capacité exportatrice des plantes avec les intrants qui sont utilisés. Les intrants comprennent les quantités de fertilisants apportés au sol toutes origines confondues (effluents d'élevage, engrais chimique, autres apports d'origine organique ou minérale). Ainsi, la dose d'effluents apportée est ajustée de manière à tendre vers l'équilibre de ce bilan et à être cohérent avec la protection du milieu naturel et de l'eau.

### 18.1 PRESSIONS EN AZOTE SUR LE PLAN D'EPANDAGE

EXPLOITANTS	Surface	surface étudiée	surface épardable	SPNE Surface Pâturée non Epardable	SDN (*) Surface Directive Nitrates	besoins cultures s/SAU N	apports animaux exploitations + imports autres N	Possibilités apports engrais N	prévision apports de digestat N	dont issus d'élevage N	soit un apport d'engrais organique par ha N	APPORT d'engrais total par ha N
	totale de l'exploit.											
SARL BIOGAZ DE LA VILAINE	40,00	40,00	28,26	0,00	28,26	7500	0	6800	5400	4491	112	193
EARL MONTGERMONT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
GAEC DYNA' MILK	139,54	139,54	109,51	5,89	115,40	33243	2445	23722	21050	19952	143	204
GAEC DE LA ROBINAIS	196,35	193,82	154,96	0,00	154,96	41265	9503	33380	16400	13639	118	173
REHAULT Yannick	62,53	62,53	45,04	0,00	45,04	17901	5249	10630	4200	3493	140	247
SCEA CHÂTEAU LOGE	104,04	53,82	75,00	0,00	75,00	17413	0	17413	15000	12475	120	156
GAEC DES HERMINES	115,31	115,31	86,02	7,93	93,95	27489	8709	19603	11200	9315	156	259
GAEC DE L'AFF	151,02	30,35	113,00	2,00	115,00	25622	17882	25622	2600	2162	133	162
ALLO Eugène	17,80	17,80	17,14	0,00	17,14	2492	0	2492	2450	2038	114	166
BRIZARD Stéphane	74,54	69,37	60,00	1,88	61,88	15206	5136	12672	5800	4824	134	207
EARL DE LA CHUPLINAI	64,06	57,85	42,00	2,00	44,00	13750	4267	10890	4200	3493	121	195
EARL BEBIN	103,12	21,92	90,00	2,00	92,00	25668	11515	17530	2400	1996	131	193
EARL AVELINE	124,93	124,93	90,58	2,00	92,58	19785	6329	19785	5000	4158	84	91
<b>total prêteurs</b>	1153,24	887,24	883,25	23,70	906,95	239833	71034	193738	90300	77545		
<b>TOTAUX . . .</b>	1193,24	927,24	911,51	23,70	935,21	247333 /ha 207	71034 /ha 60	200538 /ha 168	95700	82036		

La charge en azote respecte la réglementation en vigueur. Les apports d'engrais d'origine organique issus des élevages des exploitations, des importations extérieures et contenues dans le digestat respecteront le plafond de 170 unités par ha. Le périmètre d'épandage est donc suffisant.

### 18.2 PRESSIONS EN PHOSPHORE SUR LE PLAN D'EPANDAGE

EXPLOITANTS	Surface	surface étudiée	surface épardable	SPNE Surface Pâturée non Epardable	SDN (*) Surface Directive Nitrates	besoins cultures s/SAU P	apports animaux exploitations + imports autres P	Possibilités apports engrais P	prévision apports de digestat P	dont issus d'élevage P	soit un apport d'engrais organique par ha P	APPORT d'engrais total par ha P
	totale de l'exploit.											
SARL BIOGAZ DE LA VILAINE	40,00	40,00	28,26	0,00	28,26	2640	0	2640	2476	2059	51	62
EARL MONTGERMONT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0
GAEC DYNA' MILK	139,54	139,54	109,51	5,89	115,40	10974	1068	10974	9652	9095	65	77
GAEC DE LA ROBINAIS	196,35	193,82	154,96	0,00	154,96	12573	5053	12577	7520	6254	58	64
REHAULT Yannick	62,53	62,53	45,04	0,00	45,04	6459	3158	5647	1926	1602	76	81
SCEA CHÂTEAU LOGE	104,04	53,82	75,00	0,00	75,00	7503	0	7503	6878	5720	55	66
GAEC DES HERMINES	115,31	115,31	86,02	7,93	93,95	8370	3020	8370	5136	4271	63	71
GAEC DE L'AFF	151,02	30,35	113,00	2,00	115,00	10626	7095	10626	1192	991	54	55
ALLO Eugène	17,80	17,80	17,14	0,00	17,14	1121	0	1121	1123	934	52	63
BRIZARD Stéphane	74,54	69,37	60,00	1,88	61,88	4733	2059	4733	2659	2212	57	63
EARL DE LA CHUPLINAI	64,06	57,85	42,00	2,00	44,00	4156	2160	4156	1926	1602	59	64
EARL BEBIN	103,12	21,92	90,00	2,00	92,00	8463	4730	8463	1100	915	55	57
EARL AVELINE	124,93	124,93	90,58	2,00	92,58	6028	2155	6028	2293	1907	33	36
<b>total prêteurs</b>	1153,24	887,24	883,25	23,70	906,95	81005	30498	80196	41405	35503		
<b>TOTAUX . . .</b>	1193,24	927,24	911,51	23,70	935,21	83645 /ha 70	30498 /ha 26	82836 /ha 69	43881	37563		

La charge en phosphore respecte la réglementation en vigueur, et ne dépassera pas le besoin des plantes. Le périmètre d'épandage est donc suffisant.

### **18.3 PRESENTATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES CONCERNEES (ASSOCIES DE LA SARL, PLAN D'EPANDAGE)**

#### **Exploitation n° 1 : SARL BIOGAZ DE LA VILAINE**

La SARL BIOGAZ de la VILAINE, exploite une SAU de 40 hectares, répartis en blé, maïs et cives en intercultures. La SARL n'exploite pas d'animaux.

L'exploitation fournira des matières végétales (maïs et CIVES) à l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

#### **Exploitation n° 2 : EARL MONTGERMONT**

François-Marie MONTGERMONT, associé de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, est aussi gérant de l'EARL MONTGERMONT, qui exploite un atelier porcin au lieu-dit « La Vigne » sur la commune de CHAVAGNE. L'EARL n'exploite pas de terres, mais apportera du lisier de porcs à l'unité de méthanisation.

#### **Exploitation n° 3 : GAEC DYNA MILK**

Le GAEC DYNA MILK, dont le siège se situe « Launay » sur la commune de LE RHEU, exploite une SAU de 139,54 hectares, répartis en blé, triticales, maïs ensilage, herbe et cives.

Le GAEC exploite aussi un atelier laitier.

L'exploitation fournira des effluents issus d'élevage (lisier et fumier de bovins) et des matières végétales (maïs et CIVES) à l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

Romain MARQUE, l'un des associés du GAEC est aussi associé de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.

#### **Exploitation n° 4 : GAEC DE LA ROBINAIS**

Le GAEC de la ROBINAIS, dont le siège se situe « La Robinais » sur la commune de CHAVAGNE, exploite une SAU de 196,35 hectares, répartis en blé, maïs ensilage, betteraves, herbe et cives.

Une partie des terres exploitée sur la commune de Talensac a été exclue de l'étude.

Le GAEC exploite aussi un atelier laitier.

L'exploitation fournira des effluents issus d'élevage (fumier de bovins) et des matières végétales (maïs et CIVES) à l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

Vincent LORAND, l'un des associés du GAEC est aussi associé de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.

#### **Exploitation n° 5 : REHAULT Yannick**

Le siège de l'exploitation de Yannick REHAULT, se situe au lieu-dit « Les Grands Evignés » sur la commune de CHAVAGNE.

La SAU de l'exploitation est de 62,53 hectares, répartis en blé, maïs, herbe et cives.

Il existe sur cette exploitation un atelier bovin (vaches allaitantes et génisses).

L'exploitation fournira des effluents issus d'élevage (fumier de bovins) et des matières végétales (maïs) à l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

Yannick REHAULT, est aussi associé de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.

#### **Exploitation n° 6 : SCEA CHATEAU LOGE**

La SCEA CHATEAU LOGE, dont le gérant est François-Marie MONTGERMONT, aussi gérant de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, exploite une SAU de 104,14 hectares, répartis en blé, orge, maïs, herbe et cives en intercultures. Une partie des terres sur les communes de St Erblon, Bourgbarré et Noyal-Chalillon) a été exclue de l'étude.

La SCEA n'exploite pas d'animaux.

L'exploitation fournira des matières végétales (maïs et CIVES) à l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

**Exploitation n° 7 : GAEC DES HERMINES**

Les associés du GAEC des Hermines, dont le siège se situe à La Mettrie sur la commune de MORDELLES, sont Vincent GIEUX et Maryline HORVAIS.

Le GAEC, exploite une SAU de 115,31 hectares, répartis en blé, orge, maïs ensilage, herbe et cives.

Le GAEC exploite aussi un atelier laitier.

L'exploitation fournira des effluents issus d'élevage (lisier de bovins) à l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

**Exploitation n° 8 : GAEC DE L'AFF**

Les associés du GAEC de l'AFF, dont le siège se situe au lieu-dit « Trégaret » sur la commune de SIXT-sur-AFF, sont Christophe GILLOIS, Christine AUSSIR et Jean-Jacques MARCHAND.

Le GAEC, exploite une SAU de 151,02 hectares, répartis en blé, maïs, herbe, luzerne et cives.

Le GAEC exploite aussi un atelier laitier. Les terres de cette exploitation reçoivent aussi du lisier de porcs d'un autre élevage, qui a été pris en compte pour le calcul du bilan.

L'aire d'étude porte sur les surfaces exploitées sur la commune de Chavagne (30,35 ha). En effet, les autres surfaces sont trop éloignées pour être retenues dans le plan d'épandage.

Cette exploitation ne fournira pas d'intrants à l'unité de méthanisation, mais recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

**Exploitation n° 9 : ALLO Eugène**

L'exploitation de Mr ALLO, se situe au lieu-dit « La Mouais sur la commune de GOVEN.

Il exploite une SAU de 17,78 hectares. Mr ALLO n'exploite pas d'animaux.

Cette exploitation recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

**Exploitation n° 10 : BRIZARD Stéphane**

Le siège de l'exploitation de Mr BRIZARD, se situe : 108, la rue haute de Ciccé, à Bruz.

Il exploite une SAU de 74,54 hectares, répartis en céréales à paille, maïs, et herbe.

Mr BRIZARD exploite aussi des bovins (génisses).

L'exploitation fournira des effluents issus d'élevage (fumier de bovins) à l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

**Exploitation n° 11 : EARL DE LA CHUPLINAIS**

Les associés de l'EARL DE LA CHUPLINAIS sont Michel KERVAREC et Hubert VERGER.

Le siège se situe au lieu-dit « La Chuplinois » sur la commune de CHAVAGNE.

L'EARL exploite une SAU de 64,06 hectares, répartis en blé, triticale, maïs et herbe.

Le GAEC exploite aussi un atelier de bovins (vaches allaitantes et génisses). Le bilan prend en compte les apports de boues de la commune de Chavagne.

L'aire d'étude exclue les terres exploitées sur la commune de Talensac.

Cette exploitation fournira du fumier de bovins à l'unité de méthanisation, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

**Exploitation n° 12 : EARL BEBIN**

L'EARL BEBIN, dont le gérant est Anthony BEBIN, exploite une SAU de 103,12 hectares et un atelier bovin. L'aire d'étude ne comprend que les terres exploitées sur la commune de Le Rheu. En effet, les autres surfaces sont trop éloignées du site de méthanisation et n'ont pas été retenues.

Les terres étudiées pour le plan d'épandage recevront du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

**Exploitation n° 13 : EARL AVELINE**

Le gérant de l'EARL AVELINE, dont le siège se situe au lieu-dit « Le Bas Cramoux » sur la commune de MORDELLES, est Guillaume AVELINE.

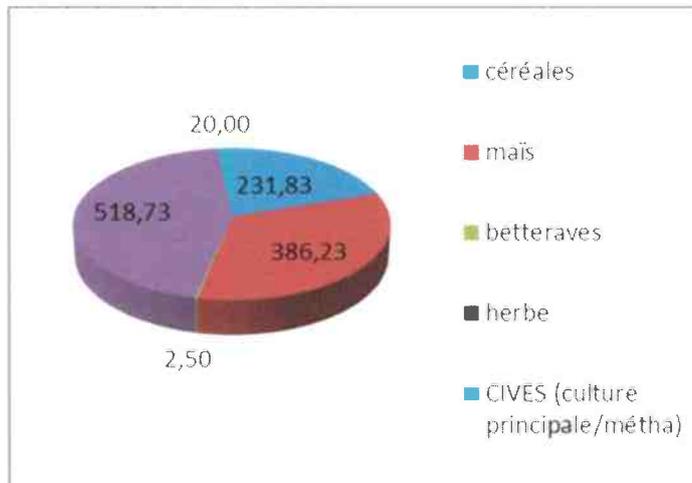
Installé depuis 2011, il exploite aujourd'hui une SAU de 125 hectares, répartis en blé, maïs, herbe et luzerne. L'EARL exploite aussi un atelier laitier, et est de type Bio.

Cette exploitation fournira du fumier de bovins à l'unité de méthanisation, et recevra du digestat, qui sera épandu sur les terres conformément au bilan joint à ce dossier.

Les intrants dans l'unité de méthanisation ne comprendront que des effluents issus d'élevages et des matières végétales.

**Une partie des terres de ces exploitations non intégrées au plan d'épandage (hormis celles trop éloignées : Gaec de l'Aff à Sixt-sur-Aff et EARL Bébin à Gévezé), pourront recevoir du digestat conformément au cahier des charges défini dans l'arrêté ministériel « Digagri » (du 13 juin 2017, abrogé et remplacé le 22 octobre 2020).**

#### 18.4 ASSOLEMENT SUR LES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE



La surface nécessaire en maïs ensilage pour alimenter la méthanisation représentera environ 55 hectares, soit environ 6% de la surface de l'aire d'étude.

#### 18.5 EVOLUTIONS SUR LES EXPLOITATIONS AVANT ET APRES PROJET

A noter que la plupart des exploitations inscrites pour ce plan d'épandage, ont déjà fait l'objet d'un plan d'épandage et reçoivent déjà les déjections de l'atelier porcin de l'EARL MONTGERMONT.

**Odeurs :** avant le transfert du fumier des exploitations vers l'unité de méthanisation, celui-ci est stocké temporairement sur des plateformes couvertes, puis est stocké au champ avant d'être épandu sur des terres agricoles à l'aide d'épandeurs.

Après projet : le fumier sera transféré sous un hangar couvert et bardé sur 3 façades, avant d'être transféré dans le digesteur de l'unité de méthanisation. Le digestat (sous forme liquide) sera épandu sur les terres agricoles dont le plan d'épandage est joint à ce dossier.

**18.6 DETAIL DES SURFACES DU PLAN D'EPANDAGE PAR EXPLOITATION ET PAR COMMUNE**

EXPLOITANTS	surface exploitée	surface étudiée	Répartition de la surface étudiée par commune						Surface retenue épanachable	commentaires	
			CHAVAGNE	LE RHEU	BRUZ	MORDELLES	GOVEN	BREAL-ss-Montfort			
SARL BIOGAZ DE LA VILAINE	40,01	40,01	40,01	-	-	-	-	-	28,26		
SCEA CHATEAU LOGE	104,04	53,82	53,82	-	-	-	-	-	35,70	Terres sur St Erblon, Bourgbarré et Noyal Chatillon exclues de l'étude	
GAEC DYNA MILK	139,54	139,54	58,18	70,96	-	10,40	-	-	109,51		
REHAULT Yannick	62,53	62,53	47,77	-	11,37	3,39	-	-	45,04		
GAEC DE LA ROBINAIS	196,35	193,82	92,21	-	-	-	-	68,59	154,44	Talensac exclue de l'étude	
GAEC DE L'AFF	151,02	30,35	30,35	-	-	-	-	-	24,58	étude que Chavagne (autres terres trop éloignées)	
ALLO Eugène	17,78	17,78	-	-	-	-	-	17,78	17,14		
BRIZARD Stéphane	74,54	69,37	-	-	69,37	-	-	-	55,45	Lailé exclue de l'étude	
EARL DE LA CHUPLINAIS	64,06	57,85	56,55	-	-	1,30	-	-	37,00	Talensac exclue de l'étude	
EARL BEBIN	103,12	21,92	-	21,92	-	-	-	-	15,06	étude que Le Rheu (autres terres trop éloignées)	
EARL AVELINE	124,93	124,93	76,27	-	-	9,56	-	32,35	90,58		
<b>sous total . . . .</b>	<b>1077,92</b>	<b>811,92</b>	<b>455,16</b>	<b>92,88</b>	<b>80,74</b>	<b>24,65</b>	<b>118,72</b>	<b>39,77</b>	<b>612,76</b>		
<b>Sous total étude COOPERL . . .</b>			<b>811,92</b>								

**Exploitation avec étude plan d'épandage extérieur (Chambre d'agriculture)**

GAEC DES HERMINES	115,31	115,31	-	-	-	115,31	-	-	86,02		
<b>TOTAUX</b>	<b>1193,23</b>	<b>927,23</b>	<b>455,16</b>	<b>92,88</b>	<b>80,74</b>	<b>139,96</b>	<b>118,72</b>	<b>39,77</b>	<b>698,78</b>		
<b>Surface totale . . .</b>			<b>927,23</b>								

# Calendrier d'épandage du Programme d'actions Nitrates de la région Bretagne (2018-2022)

## ANNEXE 1

Calendrier d'épandage du Programme d'actions Nitrates de la région Bretagne (2018-2022)

		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Octobre	Nov	Décembre
<b>Grandes cultures</b>													
Sols non cultivés, CIPAN, légumineuses *	Type I, II et III												
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza, cultures dérobées et prairies de moins de six mois)	Type I												
	Type II												
	Type III												
Colza d'hiver implanté à l'automne	Type I												
	Type II												
	Type III												
Cultures dérobées et prairies de moins de six mois implantées à l'automne ou en fin d'été	Type I												
	Type II												
	Type III												
Cultures implantées au printemps (autres que maïs) y compris les prairies implantées depuis moins de six mois	Type I												
	Type II (1)												
	Type III												
Maïs	Type I												
	Type II Zone I**												
	Type II Zone II**												
	Type III												
<b>Prairies</b>													
Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne	Type I (2)												
	Type II (2)												
	Type III												
<b>Autres cultures</b>													
Autres cultures (cultures pérennes -vergers, vignes, cultures légumières, et cultures porte-graines)	Type I												
	Type II												
	Type III												

\* Pour les légumineuses, dans les conditions fixées par l'arrêté relatif au programme d'action national et par l'arrêté établissant le référentiel régional de la mise en œuvre de la fertilisation azotée pour la région Bretagne

\*\* Z I (zone I) et Z II (zone II) : La fin de la période d'interdiction d'épandage des effluents de type II est fixée au 15 mars inclus. Se reporter à l'article 3.1.1 de l'arrêté pour la gestion des situations exceptionnelles.

– Les effluents liquides peu chargés issus d'un traitement d'effluents bruts (contenant moins de 0,5 kg d'azote par m<sup>3</sup>) peuvent être épandus sur culture de printemps jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace par ha.

– L'épandage d'effluents peu chargés issus d'un traitement d'effluents bruts (contenant moins de 0,5 kg d'azote par m<sup>3</sup>) est autorisé dans la limite de 20kg d'azote efficace /ha durant les périodes d'interdiction fixées pour ces types de cultures, et dans le respect des autres règles d'épandage en vigueur.

– L'épandage d'effluents peu chargés issus d'un traitement d'effluents bruts (contenant moins de 0,5 kg d'azote par m<sup>3</sup>) est autorisé du 1er au 30 septembre dans la limite de 20kg d'azote efficace /ha

L'arrêté du 2 août 2018, a été modifié le 18 novembre 2019 :

### Article 2

Le calendrier d'épandage défini à l'article 3 et l'annexe 1 est modifié comme suit :

Culture principale	Type d'effluents	BRETAGNE : période d'interdiction d'épandage
cultures dérobées	Type I	1er septembre au 31 janvier *
cultures dérobées et prairies de moins de six mois implantées en fin d'été ou à l'automne	Type II	1er septembre au 31 janvier **
	Type I	1 <sup>er</sup> mai au 15 janvier inclus
maïs	Type II	1 <sup>er</sup> juillet au 15 mars inclus ***
	Type III	1 <sup>er</sup> septembre au 31 janvier
prairies implantées depuis plus de six mois (dont prairies permanentes, luzerne)	Type I	16 novembre au 15 janvier inclus
	Type II	1 <sup>er</sup> octobre au 15 janvier inclus

\* allongement de la période d'interdiction par rapport au PAN du 1<sup>er</sup> septembre au 14 novembre conformément aux dispositions du GREN Bretagne

\*\* excepté pour les effluents peu chargés issus d'un traitement d'effluents bruts (contenant moins de 0,5 kg d'azote par m<sup>3</sup>) dont l'épandage est autorisé dans la limite de 20 kg d'azote efficace /ha

\*\*\* période susceptible d'être modifiée dans les conditions prévues au présent paragraphe

## ETUDE D'INCIDENCE

Il n'existe pas de zone classée Natura 2000 sur l'aire d'étude.

### **19 LES EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PRISES POUR LES EVITER, LES REDUIRE ET LES COMPENSER**

#### **19.1 LE DOMAINE DU PAYSAGE**

Ce projet implique la création d'ouvrages liés à l'activité de méthanisation : un digesteur, un post-digesteur, une fosse de stockage du digestat couverte, une plate-forme process et un local technique et bureau.

##### **19.1.1 Insertion dans le site**

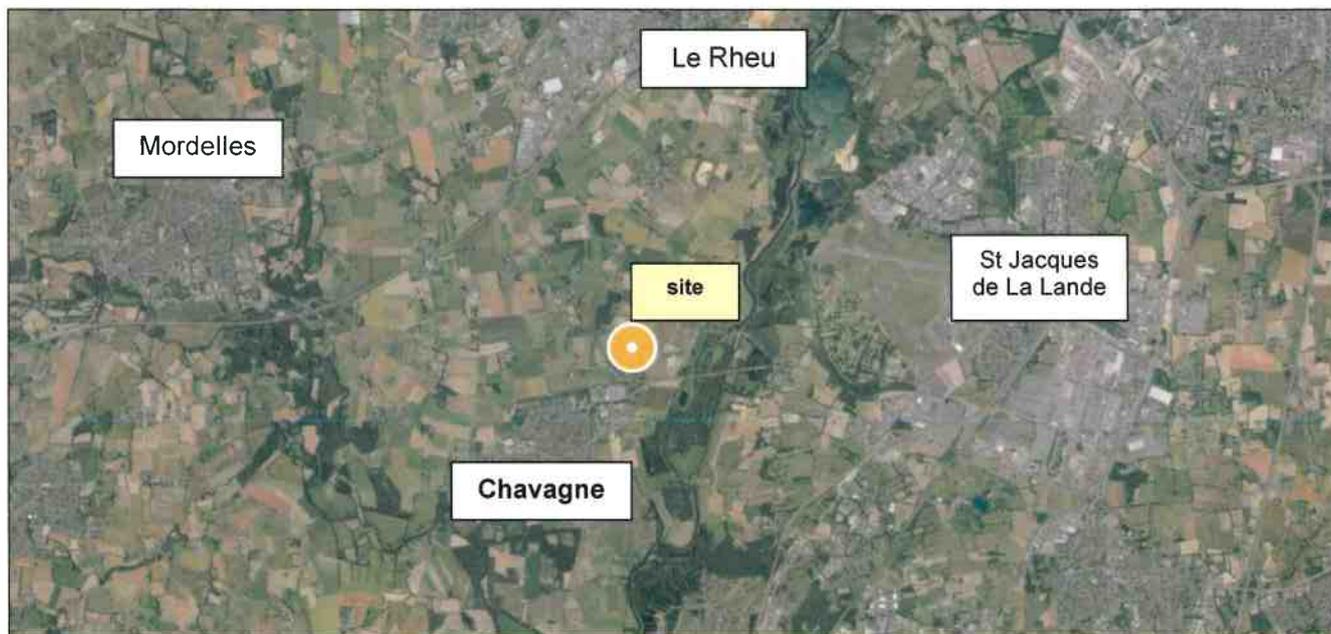
###### **□ Analyse visuelle du site d'exploitation**

Le secteur de Les Grands Evignés se situe à 2 km au Nord-Est du bourg (à vol d'oiseau). Dans le cadre de la rétention en cas de rupture d'un des ouvrages, la terre qui a été déblayée pour la mise en place des ouvrages en projet a servi à faire un merlon le long de la route RD21, à l'Est du site.

Ce talus a été prolongé sur les côtés Nord et Sud, et sera végétalisé, de façon à limiter l'aspect visuel.

L'habitation la plus proche se situe à plus de 100 mètres au Sud-Est des installations.

Du fait de l'éloignement, les ouvrages de l'installation de méthanisation ne seront pas visibles depuis le bourg de CHAVAGNE, mais aussi depuis les autres bourgs du secteur.



Vue aérienne (sans échelle) du site de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE

Source : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)

##### **19.1.2 Mesures à prendre pour l'intégration paysagère et ses effets attendus**

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE propose les mesures suivantes d'intégration paysagère :

###### **□ Choix du site**

Le projet de méthanisation s'implante en zone à vocation agricole où existent déjà des activités d'élevage nécessitant beaucoup de surfaces bâties. Ce choix a pour effet d'éviter un mitage du paysage local.

### □ Intégration des constructions

Afin de diminuer l'impact des constructions prévues, l'exploitant a prévu :

- **les 2 digesteurs** auront une hauteur de 6 mètres, dont une partie sera enterrée, à laquelle il faut ajouter la couverture en bâche grise, soit 7,41 m au-dessus du sol naturel.
- **les matériaux des 2 digesteurs** : parois en béton bardé de tôles bleues, avec un dôme en PVC de couleur grise,
- **la fosse pour le stockage du digestat** sera construite dans l'angle Nord-Est de la parcelle. Elle sera en béton et recouverte d'une bâche PVC grise
- **une seconde fosse pour le stockage du digestat** sera construite à proximité des autres installations qui composeront l'unité de méthanisation, et sera en béton et recouverte d'une bâche PVC grise,
- le grillage posé au pourtour du site et les portails sont de couleur grise (RAL 7016).

Le choix des textures et couleurs correspond à un système constructif rencontré fréquemment en agriculture. Les matériaux retenus (de couleur gris, vert et bleu) se fondent sans difficulté dans leur environnement.

### □ Entretien du site, plantations

La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE s'engage pour l'avenir à entretenir le site de méthanisation pour laisser une bonne impression visuelle. L'entretien concerne la taille des arbres et des arbustes et le remplacement des sujets morts existants aux alentours. Cette mesure concerne également l'entretien général des installations dans un bon état de fonctionnement et de propreté.

Le merlon de terre qui sera mis en place en bas de parcelle (côté RD21), permettra de limiter l'impact des ouvrages par rapport aux usagers de la route.

Ce merlon, qui sera végétalisé, permettra aussi la rétention en cas de rupture d'un des ouvrages stockant du digestat.

Les plantations existantes seront conservées.

## 19.2 LE DOMAINE DE L'EAU ET DES SOLS

### ➤ **Les mesures à prendre et les effets attendus**

#### □ **La gestion des eaux pluviales**

Toutes les eaux pluviales des unités liées à la méthanisation sont collectées et dirigées par gravité vers le bassin tampon, ainsi que les eaux de voiries, puis sont dirigées vers les fossés. Il n'y aura pas de mélange entre les effluents traités et les eaux pluviales (les pentes éviteront l'entrée des eaux pluviales de ruissellement à l'intérieur des bâtiments et/ou des ouvrages).

#### □ **Le stockage des substrats**

Les lisiers de porcs de l'EARL MONTGERMONT sont stockés en fosses étanches sur le site de l'élevage puis sera transporté à l'aide de tonnes vers le site de l'unité de méthanisation. Il en sera de même pour les effluents : lisier de bovins des exploitations des associés de la SARL et des autres exploitants qui mettent aussi leurs terres à disposition pour l'épandage du digestat.

Les fumiers seront transportés à l'aide de remorques.

Le mélange avec les produits végétaux s'effectueront dans le digesteur. Les fumiers seront stockés sous le hangar du site dont le sol est en béton. Les produits végétaux seront stockés dans des silos couloir au sol bétonné étanche.

#### **Protection contre les risques de rupture de stockage**

Pour éviter tout risque de pollution accidentelle massive liée à une rupture de digesteur ou de fosse, la SARL a mis en place en aval du site un talutage d'une hauteur moyenne de 5 mètres (à l'aide des matériaux déblayés lors des travaux). Cela représente une capacité supérieure à celle du plus gros ouvrage présent (en l'occurrence la fosse de stockage de digestat). De cette façon, en cas d'éventrement de l'ouvrage, le liquide sera arrêté par le talus en question, et ne rejoindra pas le réseau hydraulique en aval. La SARL pourra ensuite pomper le liquide pour le stocker dans les ouvrages restants (sur le site ou sur les exploitations qui fournissent des intrants).

#### □ **Les installations de traitement**

Le transfert des effluents liquides (lisier brut, digestats) se fera par canalisations étanches, avec des doubles vannes. Ces canalisations sont repérées par des couleurs normalisées (norme NF X-08-100) ou des pictogrammes, en fonction des fluides transportés. Celles en contact avec le biogaz sont constituées de matériaux insensibles à la corrosion par les molécules soufrées ou protégées contre cette corrosion.

Les cuves digesteurs sont des modèles spécialement conçus pour cet usage, étanches et couverts. Les liquides s'écoulant éventuellement du silo seront récupérés et renvoyés gravitairement dans la cuve de digestat. Le merlon situé en aval des digesteurs formera une zone fermée, permettant d'arrêter les flux polluants en cas de rupture de cuves. Il sera de taille suffisante pour contenir un volume équivalent à celui du plus gros ouvrage hors-sol.

#### □ **Le stockage et devenir des digestats**

Le stockage du digestat liquide se fera en fosses étanches. La capacité de stockage atteindra 6,6 mois.

Le digestat sera épandu sur des terres agricoles, et pourra aussi faire l'objet d'une commercialisation conformément au cahier des charges définit dans l'arrêté ministériel (du 13 juin 2017, abrogé et remplacé le 22 octobre 2020).

#### □ **La consommation en eau**

Le process de méthanisation ne fera pas appel à des apports d'eau, les matières premières utilisées en étant suffisamment pourvues. Les opérations de nettoyages seront effectuées à l'aide de l'eau prélevée sur le réseau public. Pour économiser l'eau, des moyens de nettoyage type nettoyeurs haute pression seront utilisés.

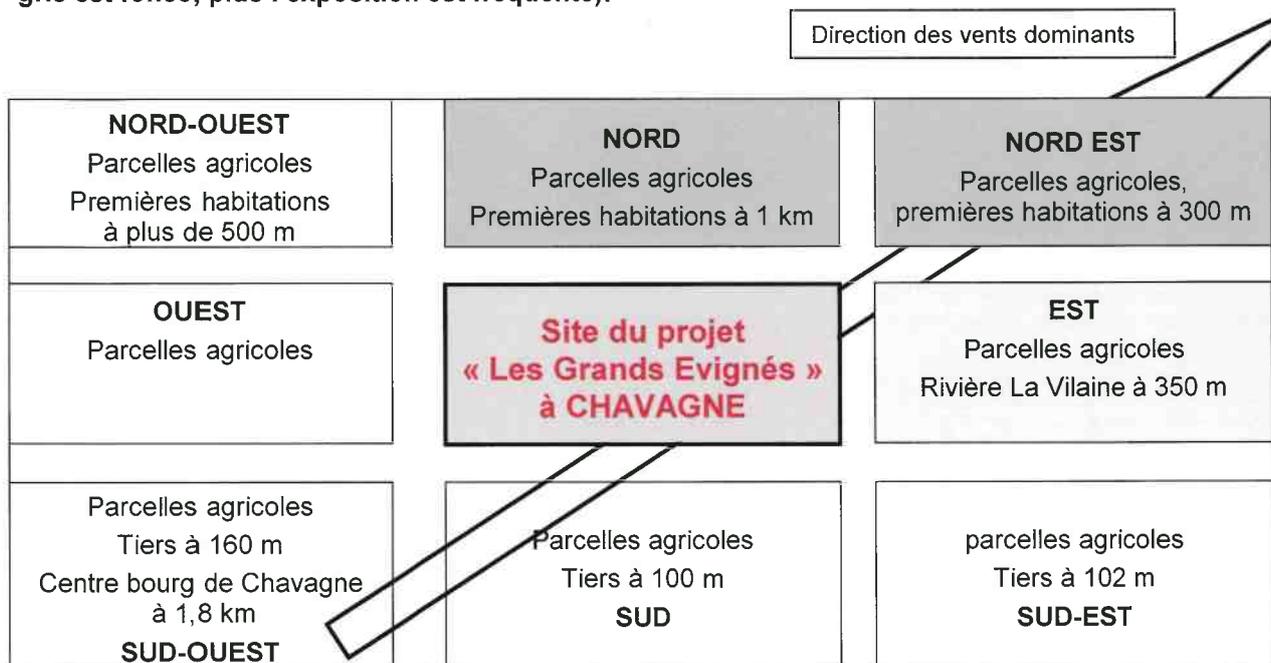
### 19.3 LE DOMAINE DE L'AIR ET DES ODEURS

#### 19.3.1 Situation actuelle

Les vents dominants sur le site viennent majoritairement du Sud-Ouest et dans une moindre mesure du Nord-Est. Dans les directions opposées, les habitations les plus proches sont celles du lieu-dit « Babelouse » à plus de 300 mètres.

La zone d'activité de la Haie des Cognets sur la commune de St Jacques de La Lande se situe à environ 3 km.

Les zones grisées dans le schéma suivant sont situées sous les vents dominants du projet (plus le gris est foncé, plus l'exposition est fréquente).



#### 19.3.2 Mesures prises dans le cadre du projet et les effets attendus

##### □ Implantation

La station de méthanisation se situera dans une parcelle isolée de fermes, non loin des exploitations qui fourniront des intrants pour son fonctionnement.

##### □ Gestion des émissions et des odeurs

Vis-à-vis d'un effluent d'élevage brut, le digestat présente l'avantage de disposer d'une forte proportion d'azote sous forme ammoniacale, donc plus facilement assimilable par les cultures, ce qui réduit les risques de lessivage. De plus, le produit obtenu est quasiment inodore.

Les 2 digesteurs seront des cuves rigoureusement étanches. La teneur en H<sub>2</sub>S du gaz produit sera surveillée. Des détecteurs de fuite de gaz seront mis en place. Une torchère (à foyer fermé) brûlera le biogaz en cas d'arrêt de l'épurateur. La teneur en CH<sub>4</sub> du biogaz sera également surveillée.

Les installations seront régulièrement nettoyées et entretenues, notamment afin d'éviter l'accumulation de poussières, qui véhiculent les mauvaises odeurs. Les accès et voies de circulation sur le site seront également entretenus pour éviter qu'ils ne deviennent sources de dégagements de nuages de poussières en période sèche.

##### □ Gestion des stockages de substrats

Les produits autres que le lisier (fumier de bovins et matières végétales) seront stockés sur une plate-forme avec silos couloir (maïs ensilage et cives) et sous un hangar (fumier). Ces produits émettent peu d'odeurs, mais peuvent dégager des poussières, d'où l'intérêt du stockage couvert pour certains d'entre eux.

### □ Gestion des stockages de digestats

Le digestat brut issu du post-digesteur transite par une canalisation étanche.

Le digestat sera épandu sur des terres agricoles, et pourra aussi faire l'objet d'une commercialisation conformément au cahier des charges défini dans l'arrêté ministériel « Digagri » (du 13 juin 2017, abrogé et remplacé le 22 octobre 2020).

## 19.4 LE TRAFIC ENGENDRE POUR LES LIVRAISONS DES SUBSTRATS

PRODUITS	provenance			tonnage	transport	capacité (en tonnes ou m3 / trajet)	nombre de trajets /an
lisier de porcs	NE	EARL MONTGERMONT	35 CHAVAGNE	6 500	citerne	31 m3	210
lisier de porcs	1440 pl PC	MONTGERMONT site 2	35 CHAVAGNE	2 200	citerne	31 m3	71
lisier de vaches (frais)	Gaec Dina Milk		35 LE RHEU	3 500	citerne	31 m3	113
	Gaec des Hermines		35 MORDELLES	1 800	citerne	31 m3	58
Fumier de génisses	Gaec de la Robinais		35 CHAVAGNE	450	tracteur et remorque	15 t	30
Fumier de génisses	Gaec Dina Milk		35 LE RHEU	900	tracteur et remorque	15 t	60
Fumier de taurillons	REHAULT Yannick		35 CHAVAGNE	900	tracteur et remorque	15 t	60
Fumier pailleux (vaches)	Gaec de la Robinais		35 CHAVAGNE	2 900	tracteur et remorque	15 t	193
Fumier de génisses	Gaec des Hermines		35 MORDELLES	200	tracteur et remorque	15 t	13
	EARL de la CHUPLINAIS			400	tracteur et remorque	15 t	27
	EARL AVELINE			400	tracteur et remorque	15 t	27
	BRIZARD Stéphane			900	tracteur et remorque	15 t	60
<b>total produits issus d'élevages . . . .</b>				<b>21 050</b>			
Ensilage de maïs	SARL BIOGAZ			700	tracteur et remorque	13 t	54
Ensilage de maïs	Gaec Dina Milk		35 LE RHEU	400	tracteur et remorque	13 t	31
Ensilage de maïs	Gaec de la Robinais		35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
Ensilage de maïs	SCEA Château Logé		35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
Ensilage de maïs	REHAULT Yannick		35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
CIVES d'hiver	SARL BIOGAZ			910	tracteur et remorque	13 t	70
CIVES d'hiver	Gaec Dina Milk		35 LE RHEU	550	tracteur et remorque	13 t	42
CIVES d'hiver	Gaec de la Robinais		35 CHAVAGNE	550	tracteur et remorque	13 t	42
CIVES d'hiver	SCEA Château Logé		35 CHAVAGNE	400	tracteur et remorque	13 t	31
CIVES d'hiver	GAEC DE L'AFF			220	tracteur et remorque	13 t	17
CIVES d'hiver	EARL BEBIN		35 GEVEZE	220	tracteur et remorque	13 t	17
<b>total produits d'origine végétale . . . .</b>				<b>5 150</b>			
<b>TOTAL . . . .</b>				<b>26 200</b>			<b>1 318</b>
Eaux souillées du site de la méthanisation				200			
<b>TOTAL . . . .</b>				<b>26 400</b>			

Il y aura des traversées de bourgs pour l'acheminement d'une partie des intrants vers le site de la méthanisation, et une partie des épandages de digestats.

Il s'agit de la commune de Chavagne pour les exploitations : Gaec de Robinais, Château logé, et EARL MONTGERMONT.

## 20 LE DOMAINE DU BRUIT ET DES VIBRATIONS

Les sources potentielles de bruit liées à une installation de méthanisation sont le transport des déchets /substrats et le fonctionnement des moteurs de épurateur (en cas de valorisation par épurateur). Le procédé de méthanisation en lui-même est silencieux.

En ce qui concerne le bruit lié au transport, les véhicules et les matériels de manutention utilisés à l'intérieur de l'installation doivent être conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores, et doivent être utilisés pendant les horaires de travail habituels (8h – 18h en semaine). L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, haut-parleurs, avertisseurs) est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves.

En ce qui concerne les bruits liés au moteur de l'épurateur, une étude acoustique permet de prendre les mesures nécessaires (par exemple revêtement absorbant sur les murs et le plafond pour respecter les normes imposées par la réglementation). Selon la réglementation ICPE à laquelle sont soumises les installations de méthanisation, « le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB pour la période de jour et 60 dB pour la période de nuit... ».

**Le procédé de méthanisation en lui-même est silencieux. Les sources potentielles de bruit sont le transport et le fonctionnement du moteur de l'épurateur (le cas échéant). Les véhicules de transport sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. Ils sont utilisés pendant les horaires de travail habituels (8 h-18 h en semaine). Enfin, comme pour tout véhicule, l'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, haut-parleurs, avertisseurs) est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Quant aux bruits liés aux moteurs de l'épurateur, une étude acoustique permet de prendre les mesures nécessaires (par exemple revêtement absorbant sur les murs et le plafond) pour respecter les normes imposées par la réglementation. La plupart des constructeurs fournissent les moteurs avec un caisson d'insonorisation qui permet de réduire significativement le bruit du moteur à 65 dB à 10 m du caisson. Sachant que la réglementation impose une distance minimale moyenne de 50 m par rapport aux habitations, le bruit en limite de site serait de 52 dB environ, ce qui est bien conforme à la réglementation, même la nuit (60 dB en limite de propriété de l'installation).**

Les premières habitations sont à plus de 100 mètres.

*source : GUIDE DE BONNES PRATIQUES POUR LES PROJETS DE MÉTHANISATION*

### 20.1 LA SITUATION DE L'ETABLISSEMENT

#### □ Identification des sources de bruit et de vibration

Les activités de la méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE peuvent générer des bruits/vibrations.

**Tableau : les sources sonores**

Source de bruit	Etat	Origine	Période	Caractéristique du son
Epurateur (chaudière)	Fixe	Interne	Diurne et nocturne en permanence	Moteur
Equipements station de méthanisation	Fixe	Interne	Diurne et nocturne, tous les jours	Agitateur immergé, pompes, moteurs
Torchère	Fixe	Interne	En cas d'arrêt de l'épurateur	Bruit de combustion et compresseur
Transport des produits au sein du hangar	Mobile	Interne	Diurne, tous les jours	Moteur manuscopique dans hangar
Livraison des matières premières méthanisation	Mobile	Externe	Diurne	Tracteurs
Départ du dogestat	Mobile	Externe	Diurne	Tracteurs

L'unité de méthanisation n'engendre pas de bruits de manière continue. Le bruit qui peut être émis serait par la torchère, qui pourrait se déclencher de manière exceptionnelle, en cas de dysfonctionnement de l'unité de combustion, pour brûler l'excès de gaz.

#### □ Limites réglementaires en limite de propriété et voisinage

Les niveaux limites admissibles à respecter en limite de propriété de l'installation sont calculées à partir d'une valeur de base fixée pour le champ sonore extérieur à 40 dB(A) en période diurne et 37 dB(A) en période nocturne.

Selon l'arrêté de prescriptions techniques du 12/08/2010, le niveau sonore en limite de propriété ne doit pas dépasser 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

#### □ Le tableau suivant fixe les émergences à ne pas dépasser

Niveau de bruit ambiant (y compris celui de l'installation)	EMERGENCE ADMISSIBLE pour la période de 7 h à 22 h, hors dimanches et jours fériés	EMERGENCE ADMISSIBLE pour la période de 22 h à 7 h, plus les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35, mais inférieur à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Comme le déclenchement de la torchère restera exceptionnel, nous ne prendrons pas en compte son niveau sonore. De même, le bruit des camions circulant sur le site ne représentera qu'une source ponctuelle, et toujours en période diurne. Nous nous attarderons donc sur les sources sonores intervenant quotidiennement.

**Le site d'implantation de l'installation de l'unité de méthanisation est dans une zone rurale. Compte tenu des niveaux sonores ambiants, l'émergence apportée par le fonctionnement de l'unité de méthanisation reste faible et ne devrait pas dépasser les limites légales, de jour comme de nuit.**

## 20.2 MESURES PRISES DANS LE CADRE DU PROJET ET LES EFFETS ATTENDUS

Compte tenu de l'isolement du site, la nuisance sonore ne demande pas de mesures compensatoires importantes. La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE prend les mesures suivantes pour limiter les nuisances sonores sur le site :

#### □ Le choix du site

Les installations sont implantées à plus de 100 m des tiers les plus proches, et à plus de 300 mètres des tiers situés dans le couloir des vents dominants (direction Nord-Est). Les talus et haies entourant partiellement le site seront complétés par un merlon de terres végétalisés de plus de 5 mètres de haut au nord-Est de la parcelle, et seront maintenus et atténueront la dispersion des ondes sonores émanant du site.

#### □ La conception des bâtiments et du site

Afin de réduire l'impact sonore provoqué par l'activité de méthanisation, les éléments les plus bruyants (trémie, ...) seront dans des enceintes fermées, l'épurateur sera placé dans une enceinte insonorisée.

La gestion des digestats n'occasionnera pas beaucoup de transport, du fait de la distance séparant le site et les exploitations qui fourniront les matières entrantes et qui recevront le digestat.

Les opérations de mélange des substrats avant méthanisation, auront lieu en période diurne et aux heures d'activités normales. Les livraisons de matières premières auront lieu en journée.

Les différents engins de transport et manutention utilisés sur le site seront conformes aux installations en vigueur en matière de limitation des émissions sonores. L'usage des appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, hauts-parleurs... etc) est interdit, sauf emploi exceptionnel destiné à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

### **20.3 REMARQUES CONCERNANT LES EMISSIONS DE LUMIERES**

Comme les bruits, les lumières émises en période nocturne peuvent être une source de gêne pour le voisinage. Dans le cas présent, aucune source lumineuse ne peut être prise en compte (hors torchère en cas d'arrêt du moteur de l'épurateur). Cet impact ne peut donc être significatif.

## **21 LE DOMAINE DES DECHETS**

### **21.1 MESURES PRISES DANS LE CADRE DU PROJET ET LES EFFETS ATTENDUS**

**Une récupération sélective des déchets sera effectuée :** la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE opérera un tri sélectif des déchets émis par l'installation classée. Ils seront collectés sur le site et éliminés par des structures spécialisées.

Les déchets issus de l'unité de méthanisation seront limités : les charbons usagés (big bag) seront repris par les fournisseurs.

## **22 PREVENTION DES ACCIDENTS ET DES POLLUTIONS**

### **22.1 ACCESSIBILITE AU SITE**

L'accessibilité au site est décrite sur le plan de masse en annexe.

### **22.2 DISPOSITIONS EN CAS DE SINISTRE**

De manière générale, le site respectera les dispositions des arrêtés types de la rubrique 2781-1.

Tous les processus de la centrale seront automatiquement contrôlés et régulés par le système informatique. Toutes les données relatives au débit, à la pression et la température seront surveillées en permanence et les valeurs enregistrées sur PC. Le système complet peut être commandé depuis le PC, ainsi que par un PC situé à distance, via Internet ou les lignes téléphoniques.

Les installations sont notamment équipées de vannes de coupure automatique asservies à ces systèmes de surveillance.

Des capteurs permettent de détecter la présence de H<sub>2</sub>S au niveau des zones où une accumulation pourrait présenter un risque d'intoxication pour le personnel (locaux fermés notamment).

Des détecteurs de gaz sont installés dans la salle de traitement équipée de pompes et des modules de dosage. Si du gaz est détecté, le matériel présent dans la salle sera arrêté. Le système de ventilation et l'éclairage de secours continueront à fonctionner.

L'ensemble des locaux et les équipements de méthanisation / épuration sont conformes aux normes ATEX.

De plus, toutes les cuves sont équipées d'interrupteurs à flotteur, donnant l'alerte et arrêtant les pompes d'alimentation si un niveau de liquide anormal est détecté.

Tous les moteurs électriques sont équipés de relais de protection pour éviter les surcharges.

Au niveau des digesteurs, afin d'éviter les conséquences d'une éventuelle surproduction de biogaz, une sécurité passive sera assurée par le déclenchement graduel de dispositifs de sécurité :

- régulation automatique du processus biologique (PH, température, ...)
- stockage tampon du biogaz produit dans les digesteurs (fonctionnement normal)
- valorisation automatique de la production de biogaz par l'installation de l'épurateur
- en sécurité, évacuation d'un éventuel surplus de biogaz vers une torchère : celle-ci permet de détruire le méthane qui est un gaz à effet de serre important. Elle est commandée par le système central.
- ouverture en dernier recours des clapets de surpression des digesteurs
- les membranes souples des digesteurs constitueraient des parois faibles en cas de surpression brutale.

## 22.3 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Concernant l'incendie, les matières présentes sont faiblement combustibles et difficilement inflammables en raison de leur humidité.

### 22.3.1 Les mesures à prendre et les effets attendus

En ce qui concerne les moyens mis à disposition pour la lutte incendie, la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE, il y aura la mise en place d'une fosse géomembrane en PVC dont un volume de 150 m<sup>3</sup> sera maintenu en permanence, pour permettre d'assurer la défense incendie du site. Cet ouvrage sera localisé à proximité des installations, sur la parcelle et à moins de 200 mètres des ouvrages de l'unité de méthanisation. Cet ouvrage sera accessible par un accès empierré pour les équipes de secours et d'un dispositif de mise en aspiration, et sera indiqué par une pancarte normalisée.

Des détecteurs de fumées seront positionnés sur le site.

Le centre de secours le plus proche qui pourrait intervenir est celui de Mordelles, situé à environ 6 km.

Le stockage de biogaz est réalisé à faible pression (2 à 3 mbar de plus que la pression atmosphérique). La membrane intérieure souple repose sur un filet antichute (pas de charpente en bois). Les gazomètres au sommet du digesteur et du post-digesteur ont leur remplissage vérifié par vérificateur de niveau mécanique. Ils sont aussi surveillés par système de mesure différentiel de pression, fonctionnant en continu et déclenchant des alarmes en cas de hausse ou baisse anormale de pression.

Les abords des installations seront régulièrement entretenus pour éviter l'envahissement par les friches ou les taillis qui seraient susceptibles de favoriser la propagation d'un incendie. L'établissement sera clôturé et équipé d'un portail fermé en-dehors des heures d'accès des véhicules de transport. La circulation sera possible autour des bâtiments par des accès empierrés.

Les voiries seront suffisamment dimensionnées pour permettre la circulation des engins de secours, et seront conformes aux exigences de l'article 17 de l'arrêté du 12/08/10 modifié le 25/07/12. Les véhicules stationnant sur le site ne devront pas gêner l'accès et la manœuvre des véhicules de secours.

## 22.4 FICHE DE SECURITE

<b>N° d'appel d'urgence européen</b>	112
<b>SAMU – SMUR</b>	15
<b>Pompiers</b>	18
<b>Centre hospitalier de RENNES</b>	02.99.28.43.21
<b>Centre antipoison de RENNES</b>	02.99.59.22.22
<b>Centre Grands Brûlés de Nantes</b>	02.40.48.33.33

## 23 ETUDE ATEX

### **ASSISTANCE A LA DETERMINATION DES ZONES A ATMOSPHERE EXPLOSIVE**

La réglementation ATEX a pour objectif l'amélioration de la santé et de la sécurité des travailleurs exposés aux risques des atmosphères explosives. Une Atmosphère Explosive, ou ATEX, est un mélange de l'air et d'un produit combustible à l'état de gaz inflammable, ou de vapeur émise par un liquide inflammable ou encore de solide pulvérulent à l'état de nuage dispersé dans l'air, dans des conditions de concentration telles qu'une réaction de combustion est susceptible d'être amorcée localement et de se propager à tout le mélange. La réglementation ATEX doit être appliquée par tout chef d'entreprise qui exploite un procédé ou une installation où est mis en œuvre un produit combustible, dans des conditions telles qu'une ATEX est susceptible de se former. Selon la réglementation, l'employeur doit :

- empêcher la formation d'ATEX,
- éviter l'inflammation d'ATEX,
- atténuer les effets nuisibles d'une explosion pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

**Le présent rapport, délimite les zones à risques d'explosion sur le site de l'unité de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.**

#### **23.1 DEMARCHE D'APPLICATION DE LA REGLEMENTATION ATEX**

##### **23.1.1 Cadre légal**

Les deux Directives ATEX 94/9/CE et 1999/92/CE définissent les exigences en matière de sécurité face au risque d'explosion. La Directive 99/92/CE s'applique à l'exploitant mais le constructeur a l'obligation de prévoir le matériel adapté (marquage Ex du groupe idoine), le classement en zone retenu doit donc être défini lors de la conception.

La directive 1999/92/CE donne les « prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives ». Elle relève de la directive cadre 89/391/CEE sur « l'amélioration de la santé et de la sécurité des travailleurs au travail ».

La directive 1999/92/CE est transposée en droit français, en ce qui concerne les employeurs, par un décret paru au JORF n°303 du 29 décembre 2002 et trois arrêtés, des 8 et 28 juillet 2003 :

- le décret n°2002-1553 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail et modifiant le chapitre II du titre III du livre II du code du travail,
- l'arrêté du 8 juillet 2003 complétant l'arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail ;
- l'arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive ;
- l'arrêté du 28 juillet 2003 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter et la circulaire DRT n°11 du 6 août 2003 commentant cet arrêté.

Cette réglementation a été complétée au niveau français par un décret concernant les maîtres d'ouvrage :

- le décret n°2002-1554 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction des lieux de travail et modifiant le chapitre V du titre III du livre II du code du travail.

La réglementation ATEX impose à l'employeur d'évaluer s'il y a un risque d'explosion et, si ce risque existe, de prendre des mesures techniques et organisationnelles pour :

- empêcher la formation d'atmosphères explosibles ou, si cela n'est pas possible,
- prévenir leur inflammation ou, en cas d'impossibilité,
- réduire les effets de l'explosion à un niveau suffisant pour que les travailleurs n'en subissent pas de préjudice.

**L'employeur est tenu de classer ses emplacements à risque d'explosion et d'y installer les appareils adaptés. Cette exigence s'applique à tous les appareils qu'ils soient électriques ou non électriques.**

Un « document relatif à la protection contre les explosions » doit être établi par l'employeur avant le démarrage des installations, tenu à jour, et intégré dans son « Document Unique ».

Il doit en particulier informer sur :

- la détermination et l'évaluation des risques d'explosion,
- les mesures de prévention et de protection,
- le classement en zones,
- les emplacements et équipements non dangereux mais qui contribuent à la sûreté des appareils situés dans les emplacements dangereux,
- la surveillance de la sécurité des lieux et des équipements, y compris les dispositifs d'alarme,
- la liste des travaux soumis à autorisation,
- les dispositions pour que les équipements soient utilisés en toute sécurité (instructions écrites de l'employeur),
- les mesures de coordination si plusieurs entreprises sont présentes sur les lieux de travail.

Pour la rédaction de ce document, l'employeur s'appuie sur les éléments fournis par le concepteur. Par ailleurs les travailleurs appelés à travailler dans ces zones doivent avoir reçu une formation.

## 24 DEFINITION D'UNE ATMOSPHERE EXPLOSIVE (ATEX)

### 24.1 DÉFINITION GÉNÉRALE D'UNE ATEX

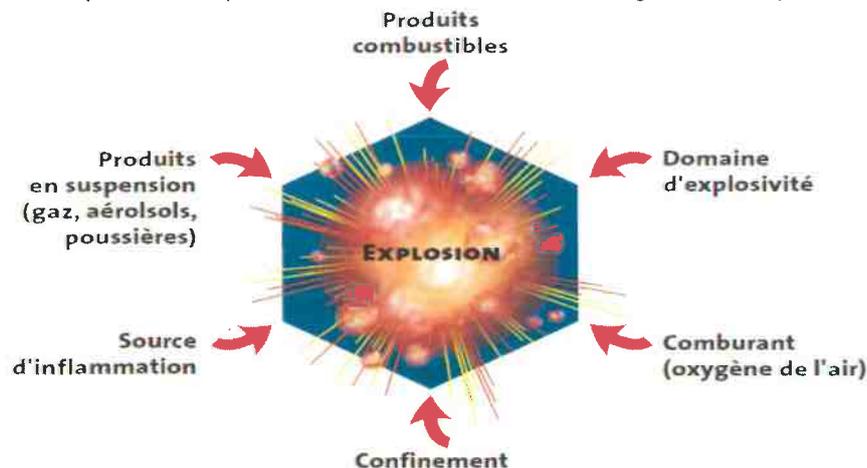
Une ATEX est «un mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé ».

Il est à remarquer que l'ATEX peut exister :

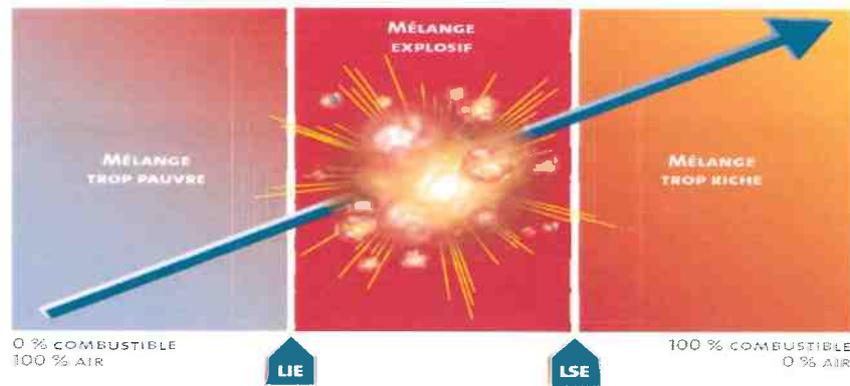
- en milieu ouvert : son inflammation créera essentiellement un effet thermique,
- en milieu fermé : son inflammation créera des effets thermiques et des effets de surpression.

Il ne peut y avoir explosion que sous certaines conditions, après formation d'une atmosphère explosive, résultant d'un mélange en suspension dans l'air de substances combustibles dans des proportions telles qu'une source d'inflammation d'énergie suffisante produise son explosion.

Les six conditions à réunir pour une explosion sont résumées dans l'hexagone de l'explosion suivant :



- présence d'un comburant (l'oxygène la plupart du temps)
- présence d'un combustible
- présence d'une source d'inflammation
- état particulier du combustible qui doit être sous forme gazeuse, brouillard ou poussières en suspension
- confinement suffisant (en absence de confinement, on obtient un phénomène de combustion rapide avec flamme importante mais généralement sans effet de pression notable).
- domaine d'explosivité : pour que l'inflammation se propage, il faut que la concentration soit comprise entre deux valeurs, la LIE et la LSE, limites inférieures et supérieures d'inflammabilité.



Exemples :

méthane : LIE=5%v/v ; LSE=15%v/v (pourcentage volumique dans l'air)

poussières : LIE de l'ordre de 50g/m<sup>3</sup> ; LSE très élevée, en général de plusieurs kg/m<sup>3</sup>.

Pour qu'une poussière soit explosive il faut de plus que sa granulométrie soit inférieure à une valeur de l'ordre de 300 microns (0,3 mm).

#### 24.1.1 Définition d'une ATEX « dangereuse »

Pour classer les ATEX en zones il faut qu'elles soient dangereuses :

«un emplacement dangereux au sens du présent arrêté (du 8 juillet 2003) est un emplacement où il est probable qu'une atmosphère explosive puisse se présenter en quantités telles que des précautions spéciales sont nécessaires en vue de protéger la sécurité et la santé des travailleurs concernés ».

Pour décider de la présence d'une zone ATEX à classer il faut donc évaluer les risques pour les travailleurs liés à cette ATEX, ce qui veut dire étudier les conséquences de son inflammation en tant que dommages aux travailleurs. S'il est nécessaire de protéger les travailleurs en prenant des précautions spéciales, alors l'ATEX est dangereuse, et il est nécessaire de définir une zone.

### 24.2 ATEX POUSSIÈRES

#### □ Facteurs conduisant à l'explosion

Domaine	Possibilité d'être présent	Mesure de maîtrise
Combustible	Les ensilages de maïs et cultures intermédiaires travaillés n'ont pas des caractéristiques d'explosion	Aucun : ces matières premières font partie de la production
Oxygène	Toujours présent (21%)	Aucun
Source d'inflammation	Présent selon l'analyse de risques	Mesures de prévention
Confinement	Non, les locaux de stockage et de mélange seront correctement ventilés	Silos non couverts, trémie posée à l'extérieur sur dalle béton
Domaine d'explosivité	Non présent	Les ensilages sont des produits à teneur en eau élevée
Produits en suspension	Faible	Le broyage des ensilages est grossier et ne permet pas d'atteindre une granulométrie suffisamment fine.

Les éléments comburants et confinement sont enlevés du processus, ils ne seront donc pas pris en compte dans cette étude.

**Il n'y aura donc pas de risques d'explosion liés aux poussières sur le site de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE.**

## 24.3 ATEX GAZEUSES

### 24.3.1 Facteurs conduisant à l'explosion

Domaine	Possibilité d'être présent	Mesure de maîtrise
Combustible	Le biogaz produit a des caractéristiques d'explosion	Aucun ; ces matières premières font partie de la production
Oxygène	Toujours présent (21%)	Aucun
Source d'inflammation	Présent selon l'analyse de risques	Mesures de prévention
Confinement	Selon l'activité, présent ou non présent	Aucun
Domaine d'explosivité	Oui	Voir description du processus et mesures de prévention
Produits en suspension	Oui	Voir description du processus et mesures de prévention

Les éléments : comburant, oxygène et confinement ne peuvent être éliminés dans le processus, ils seront donc toujours présents et pris en compte dans l'analyse de risque. Il y aura donc bien risques d'explosion liés au biogaz sur le site **de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE**.

#### 24.3.1.1 Zonage

Pour les atmosphères explosives constituées de gaz et vapeurs inflammables, les définitions des zones données par la directive sont les suivantes :

##### Zone 0

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard est présent en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment.

*Note : En général, une zone 0 sera présente à l'intérieur des réservoirs, des canalisations, des récipients...*

##### Zone 1

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.

*Note : Une zone 1 pourra inclure, entre autres ; la proximité immédiate de la zone 0, la proximité immédiate des ouvertures d'alimentation, des événements, des vannes de prises d'échantillons ou de purge, des ouvertures de remplissage et de vidange, des points bas des installations.*

##### Zone 2

Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeurs ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée.

*Note : Une zone 2 pourra inclure, entre autres, les emplacements entourant les zones 0 et 1, les brides, les connexions, les vannes et raccords de tuyauterie ainsi que la proximité immédiate des appareils en matériaux fragiles*

Ces définitions sont reprises, pour les gaz et vapeurs, dans la norme NF EN 60079-10 qui spécifie le classement des zones dangereuses dans lesquelles des risques dus à des gaz ou vapeurs inflammables peuvent apparaître afin de permettre le choix et l'installation corrects de matériel utilisable dans de telles zones dangereuses.

Probabilité d'une ATEX	Haute	Moyenne et faible	Très faible	Improbable
Durée de présence	> 1000 heures/an	10 < heures/an < 1000	1 < heures/an < 10	< 1 heure/an
Définitions	Emplacement où une atmosphère explosive est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment	Emplacement où une atmosphère explosive est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.	Emplacement où une atmosphère explosive n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée (fonctionnement anormal prévisible).	Emplacement non dangereux
Gaz et vapeurs	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Hors Zones

## 25 ANALYSE FONCTIONNELLE

### 25.1 PRODUITS ET CARACTERISTIQUES

La production et la valorisation de biogaz comportent les risques d'Incendie/explosion de mélange méthane/air, le mélange étant dangereux lorsque la concentration de méthane dans l'air se situe entre 5 et 15% vol. Le biogaz sera essentiellement composé de méthane (54 %) et de dioxyde de carbone (46 %). Les principales caractéristiques du méthane sont les suivantes :

Désignation	CAS	FDS	Symbole	Risques
Méthane (CH <sub>4</sub> )	74-82-8	/	F+ (Extrêmement inflammable)	R12
Caractéristiques				
Masse volumique à 20°C (kg/m <sup>3</sup> )	0,7	Vitesse de propagation de flamme (m/s) en mode calme		0,39
Densité / air	0,54	LSE (% volume)		15
LIE (%volume)	4,4 à 5	Kg (bar.m.s <sup>-1</sup> )		55
Pmax (bar)	7,1	Energie Minimale d'Inflammation (mJ)		0,28
Température d'Auto-Inflammation (°C)	535 à 650	Pouvoir Calorifique Inférieur (kWh/m <sup>3</sup> )		10,7 à 12,8

Les limites d'inflammabilité du biogaz en fonction de la composition du biogaz sont les suivantes :

CH <sub>4</sub> -CO <sub>2</sub> (%v/v)	LIE (%v/vCH <sub>4</sub> )	LSE (%v/v CH <sub>4</sub> )	Densité (air=1)
100-0	5	15	0,54
60-40	5,1	12,4	0,92
55-45	5,1	11,9	0,97
50-50	5,3	11,4	1

LIE : Limite Inférieure d'Explosivité, LSE : Limite Supérieure d'Explosivité

Source : rapport d'étude INERIS DRA09-101660-12814A

D'après ces valeurs, une ATEX est donc susceptible de se former dans un espace confiné, à l'intérieur d'un digesteur par exemple, lorsque la concentration en biogaz (cas d'un biogaz dont la composition est de 50% CH<sub>4</sub> /50% CO<sub>2</sub>) est comprise entre 10% et 24% (soit entre 5% et 12% de CH<sub>4</sub>). Par rapport au méthane pur, le biogaz est caractérisé par une énergie minimale d'inflammation supérieure à cause de la présence de CO<sub>2</sub> et éventuellement de vapeur d'eau. **Cependant elle reste suffisamment faible pour qu'une ATEX contenant du biogaz puisse être enflammée par des sources de faible intensité telle que des étincelles d'origine électro-statiques.** La présence de CO<sub>2</sub> tend à diminuer la réactivité du biogaz. La vapeur d'eau, dont la teneur est relativement importante dans le fermenteur, intervient comme un gaz inerte et réduit la violence de l'explosion. En l'absence de données spécifiques, la température d'Auto-Inflammation est d'environ 535°C (par défaut identique au méthane). Par ailleurs, tous les composés organiques (hydrocarbures supérieurs, aromatiques,...) contenus dans les biogaz se retrouvent, à part H<sub>2</sub>S, à des teneurs de quelques dizaines ou centaines de ppm, donc bien en dessous de leur limite inférieure d'inflammabilité. La somme des teneurs en hydrocarbures étant de l'ordre de 0,5% de la teneur en méthane, la LIE du biogaz n'évoluera que d'environ 0,05% v/v en tenant compte de la présence d'hydrocarbures dans le biogaz. **Les caractéristiques d'explosion sont indiquées ci-dessous.**

Température (°C)	Pmax (bar)	Kg (Bar.m.s-1)
30	5,7	14
40	5,4	14
50	4,3	8
55	3,2	4
60	2,8	3
70	0,7	0,5

Source : A.ACCORSI, L.DUPONT, INERIS 2005

Pmax: pression maximale développée par l'explosion en récipient fermé, Kg: vitesse maximale de montée en pression au cours de l'explosion.

On constate ainsi que, dans les mêmes conditions, la violence d'explosion du biogaz est inférieure à celle du méthane seul, pour lequel les valeurs sont :  $P_{max}=8$  bar,  $K_g=45$ bar.m.s-1. La violence d'explosion du biogaz est donc plus faible que celle du méthane. **Le biogaz sera potentiellement présent dans les organes suivants :**

Produit	Localisation
Biogaz	Digesteur et post-digesteur
	Piège à condensat
	Canalisations biogaz
	Traitement biogaz (filtre désulfuration)
	Déshydratation biogaz
	Torchère de sécurité

## 25.2 SOURCES D'INFLAMMATION POTENTIELLES

### 25.2.1 Matériel électrique

Étincelles, échauffement ... Les sources d'inflammation dues au matériel électrique (étincelles, échauffement...) peuvent être actives pour tout type d'atmosphère explosive formée d'un mélange d'air et de poussières, de gaz ou de vapeurs ;

La très basse tension, conçue pour la protection des personnes contre les chocs électriques, ne constitue pas une mesure visant la protection contre l'explosion ; ainsi, des tensions inférieures à 50 V peuvent produire des énergies suffisantes pour enflammer une atmosphère explosive.

### 25.2.2 Courants électriques vagabonds

Ils peuvent être à l'origine d'échauffements ou d'étincelles entre parties métalliques et, ainsi, peuvent enflammer tout type d'atmosphère explosive.

### 25.2.3 Electrostatique

Décharges par étincelles ... Plusieurs phénomènes électrostatiques tels que les décharges en aigrette peuvent enflammer pratiquement toutes les atmosphères explosives de gaz et de vapeurs. Compte tenu de l'état actuel des connaissances, l'inflammation par des décharges en aigrette des atmosphères explosives air/poussières possédant des énergies d'inflammation extrêmement faibles ne peut être exclue.

### 25.2.4 Thermique

Flammes nues, travaux par point chaud, surfaces chaudes, cigarettes ... Une flamme nue constitue une source d'inflammation active pour toute atmosphère explosive. Par ailleurs, la température de la surface doit être comparée avec la température d'auto-inflammation en couche et en nuage des poussières ou la température d'auto-inflammation des gaz et vapeurs.

### 25.2.5 Mécanique

Étincelle, échauffements ... Les étincelles d'origine mécanique résultent des processus de friction, de choc et d'abrasion et peuvent enflammer tout type d'atmosphère explosive.

### 25.2.6 Chimique

Réactions exothermiques, auto-échauffement...

### 25.2.7 Bactériologique

La fermentation bactérienne peut échauffer le milieu et le placer dans des conditions d'amorçage d'un auto-échauffement.

### 25.2.8 Climatique

Foudre, soleil... Si un impact de foudre se produit dans une atmosphère explosive, l'inflammation va se produire. De plus, il peut constituer une source d'inflammation à distance par effet indirect en induisant des surtensions ou des échauffements dans les équipements.

25.3 DELIMITATION DES ZONES

Installations	Identification des zones ATEX potentielles			Zonage ATEX			Commentaires
	Défaillance	Conditions	Préventions existantes	Ambiance de la zone	type	Délimitation	
<b>Digesteur Post-digesteur</b>	Introduction d'air non contrôlée (dysfonctionnement)	C>8,5 % biogaz	Analyseur de biogaz (notamment de la concentration en oxygène)  Limitation de pompe d'injection d'air à 6% du volume de biogaz produit en même temps	Température ≈ 37°C  P atmosphérique + 2 à 3 mbar	Zone 2	Ciel gazeux intérieur	
<b>Membrane biogaz</b>	Fuite de biogaz vers l'extérieur	C>8,5 % biogaz	Contrôle de pression  Maintenance	Température ambiante  Pression atmosphérique	Zone 2	3 m extérieur	
<b>Soupapes de sécurité (dépression-surpression) Digesteur Post-digesteur Fosse de stockage à couverture gazométrique</b>	Surpression interne provoquant un dégagement de gaz vers l'extérieur	C>8,5 % biogaz	Gestion du stock de biogaz	Température ambiante  P -2mbar à + 2.5 mbar par / pression biogaz	Zone 1  Zone 2	1 m  3 m	
<b>Torchère</b>	Arrêt du brûleur avec continuité d'admission de biogaz  Extinction de flamme puis rallumage avec gaz résiduel encore présent	C>8,5 % biogaz	Torchère équipée d'un manchon de sécurité (conduite en acier inox soudé)  Détecteur de flamme  Torchère isolée sur site	Température ambiante  Pression atmosphérique	<b>Hors zone</b>		

## 26 PREVENTION ET PROTECTION

### 26.1 EVITER LES SOURCES D'INFLAMMATIONS

Cette action de prévention s'attachera en premier lieu à mettre hors zone le maximum de matériel puis elle tendra à éliminer les flammes et feux nus, les surfaces chaudes, les étincelles d'origine mécanique, électrique ou électrostatique, les échauffements dus aux frottements mécaniques, aux matériels électriques ou aux moteurs thermiques, etc. Dans ce but, différentes mesures peuvent être mises en œuvre, telles que :

→ Des procédures :

X mode opératoire d'exécution,

X plan de prévention,

X permis de feu : tous les travaux avec points chauds doivent être couverts par un permis de feu. Ce permis attire l'attention sur les moyens d'extinction et les mesures de prévention.

X autorisation de travail, validée par une personne compétente désignée par le chef d'établissement : les travaux exécutés dans des zones à risques ne peuvent

X interdiction de fumer,

X port de vêtements de travail appropriés faits de matériaux qui ne produisent pas de décharges électrostatiques,

X organisation du nettoyage,

X formation des intervenants avec vérification de la connaissance du balisage... ;

→ le matériel :

X outillage anti-étincelant,

X mise à la terre, liaison équipotentielle.

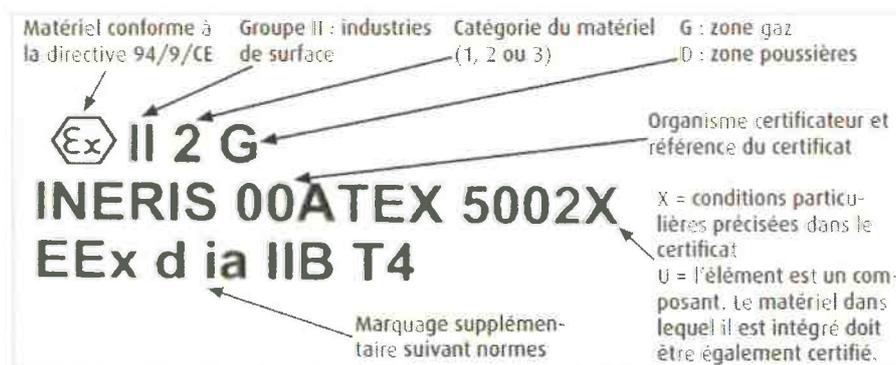
X adéquation du matériel à la zone (cf ci-dessous).

### 26.2 ADEQUATION DU MATERIEL (ELECTRIQUE ET NON ELECTRIQUE)

Le matériel installé dans ces zones doit être conforme au décret 96-1010 qui transpose la directive 94/9/CE, selon le tableau suivant :

Risque	Groupe	Zone	Catégorie d'appareil	Marquage
Permanent	II	20	cat. 1	CE Ex II 1 D
		0		CE Ex II 1 G
Occasionnel	II	21	cat. 2	CE Ex II 2 D
		1		CE Ex II 2 G
Potentiel	II	22	cat. 3	CE Ex II 3 D
		2		CE Ex II 3 G

La catégorie sera mentionnée sur le marquage CE du matériel, qui respectera les règles suivantes :



De plus, il est impératif d'adapter le matériel aux caractéristiques des produits générant les ATEX. Ainsi le matériel ne doit pas avoir une température maximale de surface dépassant les 450 °C (classe de température T2), valeur déterminée à partir de la température d'inflammation du méthane (535 °C). Pour les gaz, les températures de surface ne doivent pas dépasser des valeurs égales à 80% des températures d'auto-inflammation.

Une attention particulière doit être portée sur les luminaires et leurs dispositifs de commande, tant sur l'implantation que sur les caractéristiques techniques.

### 26.3 SIGNALISATION

Les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se former seront signalés au niveau de leurs accès respectifs par le panneau d'avertissement suivant (cf arrêté du 8 juillet 2003) :



Un affichage des consignes de sécurité est également réalisé à l'entrée du site et près des zones à risques avec les panneaux suivants :



Accès interdit aux personnes non autorisées



Défense de fumer



Flamme nue interdite

### 26.4 FORMATION DU PERSONNEL

Avant le démarrage des installations, l'exploitant et tout le personnel sur place doivent avoir reçu une formation spécifique sur le fonctionnement de l'installation, sa maintenance, sur les risques existants ainsi que sur la conduite à tenir en cas de dysfonctionnement ou d'accident. Les mesures suivantes pourront être prises :

- Sensibilisation de l'ensemble du personnel au risque d'explosion
- Formation spécifique pour les travailleurs dans et autour des zones à risques
- Formation spécifique des personnes assurant la maintenance en interne
- Prise en charge particulière des remplacements (liste des postes à risque, formation renforcée à la sécurité)
- Organisation de l'évacuation du personnel
- Mise en place d'équipe d'intervention...

Les démarches de plan de prévention, autorisation de travail et permis de feu doivent être établies et affichées pour les différentes activités les nécessitant. Des procédures spécifiques sont mises en place pour encadrer les interventions impliquant des opérateurs en situation de travailleur isolé quand elles ne peuvent être évitées

### 26.5 FORMALISATION DES INTERVENTIONS D'ENTREPRISES EXTERIEURES

Les mesures suivantes seront prises :

- Accueil des entreprises extérieures
- Plan de prévention
- Autorisation de travail
- Permis de feu

## 26.6 DETECTION GAZ

### 26.6.1 Détection fixe

L'exploitation d'une unité de méthanisation nécessite la mise en place d'une détection gaz qui doit être installée :

- Au plus près de la source d'émission
- Dans les espaces confinés
- En dehors des zones de courant d'air (à plus de 1,5 m d'une porte par exemple)
- Eloignée des bouches d'amenée d'air et à proximité des bouches d'évacuation.

Pour le méthane, deux seuils d'alarme peuvent être choisis :

Gaz	1 <sup>er</sup> seuil d'alarme	2 <sup>ème</sup> seuil d'alarme
Méthane	0.4% (soit 10% de la LIE)	1.1 % (soit 25% de la LIE)

Le premier seuil déclenche une alarme sonore et visuelle, provoquant l'arrêt des activités en cours et l'analyse de la situation. Le dépassement du second seuil met en sécurité l'installation et entraîne l'évacuation des personnes à proximité.

Dans les deux cas, la conduite à tenir lors du déclenchement des alarmes est rédigée, affichée et portée à la connaissance des personnes concernées. Le système de détection fixe doit être maintenu selon les prescriptions du fabricant. Compte tenu des risques d'asphyxie, les détections peuvent aussi mesurer l'ammoniac, l'hydrogène sulfuré et l'oxygène.

### 26.6.2 Détection mobile

Les détecteurs portatifs sont essentiels lors des interventions sur les équipements et installations et doivent :

- Etre suffisamment petits et légers pour ne pas engendrer une gêne lors du travail,
- Afficher en permanence les niveaux de concentration.

Deux seuils peuvent également être définis, identiques à ceux des détecteurs fixes. Au premier seuil, les travaux en cours doivent être stoppés et la situation analysée. Le dépassement du second seuil entraîne une procédure d'évacuation des personnes présentes. Ces détecteurs portatifs doivent être vérifiés régulièrement grâce à une station de vérification.

## 26.7 MESURES ORGANISATIONNELLES

Les différentes mesures organisationnelles suivantes peuvent être mises en place :

- Des instructions sont affichées à l'aire de dépotage afin d'encadrer l'opération et d'indiquer les mesures à respecter et le comportement à adopter en cas d'incident.
- Les systèmes de transfert (canalisation, pompes, vannes...) comportent une indication claire et durable du produit qu'ils véhiculent et du sens de circulation.
- Des procédures de mise en sécurité de l'installation et du redémarrage en fonctionnement normal sont établies.
- Une procédure de mise en sécurité de l'épurateur (dans le container abritant la chaudière) et de la mise en sécurité de l'installation qui en découle est rédigée, affichée et portée à connaissance des personnes concernées.
- Le local moteur présentant un risque particulier, seules les personnes ayant reçu une formation spécifique sont autorisées à y pénétrer.

## 26.8 MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

Il est important d'avoir une connaissance approfondie des équipements générant des risques spécifiques et des environnements de travail (atex) et de faire intervenir des personnes compétentes et formées.

Deux catégories de maintenance peuvent être mises en place :

- La maintenance préventive, exécutées à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinés à réduire les défaillances et la dégradation de l'équipement.
- La maintenance corrective, exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre l'équipement en état de fonctionnement.

La mise en place d'une démarche de maintenance est capitale pour les raisons de sécurité. Les risques sont d'autant plus grands que les opérations s'effectuent dans la précipitation, ce qui est souvent le cas en maintenance corrective. L'environnement atmosphérique des opérations peut être pollué, notamment en cas de fuite. L'intervention nécessitera alors des dispositions spécifiques afin d'opérer en sécurité :

- Ajout d'une ventilation forcée,
- Contrôle de l'atmosphère,
- Intervention en binôme sous appareil de protection respiratoire
- Etc

Afin de planifier et d'établir les modes opératoires de la maintenance, le constructeur doit fournir les instructions concernant :

- Les détails du fonctionnement des équipements en mode normal et en mode dégradé,
- Les détails du fonctionnement global de l'installation
- Les prescriptions de maintenance de chaque équipement.

Les documents qui composent la notice d'instruction et la consigne d'utilisation constituent le dossier d'installation qui est obligatoire (notamment pour les systèmes de ventilation).

## 26.9 ATTENUER LES EFFETS DES EXPLOSIONS

Si on ne peut empêcher la formation de l'atmosphère explosive, il conviendra d'atténuer les effets nuisibles d'une explosion pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs. Les actions à entreprendre seront spécifiques à chaque cas. Voici ci-dessous une liste indicative de mesures à envisager :

- actions sur le confinement : événements d'explosion,
- extincteurs déclenchés : supresseurs d'explosion,
- appareils résistant à la surpression d'explosion,
- systèmes de découplage technique : système qui empêche une explosion primaire de se propager au reste de l'installation : **arrête-flammes, vannes à fermeture rapide, extincteurs déclenchés, cheminées de dégagement ;**
- actions sur la configuration des locaux :
  - X compartimentage,
  - X résistance des matériaux (stockage en membrane souple ...),
  - X conception et construction des locaux en choisissant des matériaux adaptés et résistants au feu où la présence du personnel est permanente ou groupée (salle de contrôle, sanitaires...) de façon à ce que le personnel ne soit pas atteint par la chute d'éléments de structure (éloignement...) et, les locaux résistent à l'effondrement éventuel du reste de l'édifice.

Les moyens techniques mis en œuvre pour satisfaire à ces actions, tels les événements ou les systèmes de découplage technique, sont des systèmes de protection au titre de la directive 94/9/CE et doivent donc être reconnus et certifiés conformes à celle-ci.

## 27 LES CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

Les opérations de remise en état du site de méthanisation de la SARL BIOGAZ DE LA VILAINE (en cas de cessation de l'activité) seront les suivantes :

<b>Description de l'Installation</b>	<b>Estimation des dangers en cas d'accès par un tiers</b>	<b>Opération de remise en état prévue</b>
<b>a) Les bâtiments et annexes</b>	Les bâtiments et leurs éléments d'aménagement intérieur présentent un danger en cas d'accès de tiers (accidents corporels)	L'ensemble du site sera clôturé de façon à empêcher tout accès. Le portail devra être hermétiquement clos en cas d'arrêt du site. Les éléments d'aménagement interne et équipements seront revendus ou évacués vers une installation d'élimination. Les accès aux bâtiments seront condamnés. Les cuves seront vidangées. La double membrane des digesteurs serait démontée, puis revendue ou envoyée vers une entreprise d'élimination.
	Les digesteurs et les différentes cuves peuvent présenter un danger de pollution en cas de diffusion du produit dans la nature. De plus, en cas d'accès de tiers, des risques d'accidents corporels par chute existent	En cas d'arrêt, la SARL laissera la digestion et la post-digestion aller à leur terme, et puis vidangera ces cuves et transférera le digestat vers les stockages en vue d'un épandage.
	Les stockages de biogaz et le local épurateur peuvent entraîner des risques d'incendie ou d'explosion.	Les stockages de biogaz seront vidés par consommation du biogaz par le moteur. Le container de l'épurateur sera revendu.
<b>b) Le matériel et les matériaux</b>  Description du matériel en équipement intérieur du bâtiment.	Les matériaux inflammables (paille et menues pailles, foin, issues de céréales...) présentent des risques d'incendie.	Les matériaux inflammables seront revendus et/ou évacués vers une installation d'élimination.
	L'ensemble du matériel (trémie, mélangeurs...) peut présenter des risques d'accidents en cas de manipulation par des tiers.	Le matériel spécialisé (pompes, brasseur, trémie etc) sera revendu ou envoyés vers une installation d'élimination.
<b>c) Les produits</b> Faire la liste des produits utilisés pour l'installation :	Les huiles moteurs de l'épurateur peuvent présenter des risques d'incendie, d'intoxication des tiers et de pollution du milieu.	Les huiles moteurs seront évacuées du site. Ces produits seront soit réutilisées ailleurs (huiles neuves), soit reprises par le motoriste (huiles usagées).
<b>d) Les VRD</b> Description des réseaux	L'alimentation en eau présente un risque d'inondation.	Les alimentations électriques et en eau seront coupées en fin d'exploitation
	L'alimentation électrique présente un danger en cas de court-circuit et un risque d'incendie.	
<b>e) Les sols</b> Description du sol :		La SARL BIOGAZ DE LA VILAINE exploite 40 hectares de terres. En cas de cessation de l'activité, la SARL fera un état des terres qui lui sont propres et décrira le devenir de ces parcelles.

Les bâtiments (hangars) pourront resservir de stockages de matières premières (céréales, ...) ou de matériel agricole.

**Les investissements liés à la remise en état du site seront très limités (quelques milliers d'euros) et pourront facilement être couverts par la revente des gros équipements (digesteur, brasseurs, automates, co-générateur...).**