

METHANISATION AGRICOLE COLLECTIVE



Dossier d'enregistrement ICPE

Août 2016

Berric Bioénergies

Le Menhir – 56 230 BERRIC

06.80.88.50.69 – rouille.anthony@wanadoo.fr

Dossier réalisé par :

Alexandra BRIAND

Chambre d'Agriculture 22

02.96.79.22.08

alexandra.briand@cotes-d-armor.chambagri.fr



Carine PESSIOT

Chambre d'Agriculture 56

06.70.75.48.58

carine.pessiot@morbihan.chambagri.fr

SAS BERRIC BIOENERGIES

Le Menhir

56 230 BERRIC

A l'attention de M. Le Préfet
Préfecture du Morbihan
10 Place du Général De Gaulle
56 000 VANNES

Berric, le 29/08/2016

Monsieur Le Préfet,

Conformément aux dispositions des articles R512-2 et suivants du Code de l'Environnement, j'ai l'honneur de vous adresser un dossier d'enregistrement d'une unité de méthanisation collective agricole sur la commune de Berric dans le Morbihan.

Cette installation est soumise à enregistrement au titre des rubriques n°2781-1 et 2910-C de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Elle recevra chaque année 21 708 t d'intrants d'origine agricole ou végétale, soit 59.5 t/jour, et injectera 80 m³/an de biométhane dans le réseau de gaz à Berric. Le digestat sera épandu sur les terres des exploitations associées et une partie de leurs actuels prêteurs de terre.

Je vous prie de croire, Monsieur Le Préfet, en mes respectueuses salutations.

Anthony Rouillé,
Président de la SAS Berric Bioénergies

SOMMAIRE

CHAPITRE I : PRESENTATION DU DEMANDEUR	9
1. FICHE D'IDENTITE DU DEMANDEUR	9
2. EMBLACEMENT DU PROJET	10
3. PRESENTATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES PARTENAIRES DU PROJET	11
4. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DU DEMANDEUR.....	13
4.1. Capacités techniques.....	13
4.1.1. Formation du personnel.....	13
4.1.2. Appui technique du constructeur.....	14
4.1.3. Traçabilité des intrants et du digestat.....	15
4.2. Capacités financières.....	16
5. PLANS DE L'INSTALLATION	16
6. RECEPISSE DE DEPOT DE PERMIS DE CONSTRUIRE	16
7. DEVENIR DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION	16
CHAPITRE II : DESCRIPTIF ET NATURE/VOLUME DES ACTIVITES	17
1. PRINCIPE DE LA METHANISATION.....	17
2. HISTORIQUE DU PROJET	18
3. MATIERES ENTRANTES.....	19
4. RUBRIQUES ICPE	20
CHAPITRE III : DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'INSTALLATION.....	21
1. RECEPTION DES MATIERES	21
1.1. Substrats liquides.....	21
1.2. Substrats solides.....	21
2. INCORPORATION DES MATIERES DANS LE DIGESTEUR.....	22
2.1. Intrants liquides	22
2.2. Intrants solides	22
3. DIGESTION.....	25
3.1. Digesteur.....	25
3.2. Post-digesteur.....	28
3.3. Résumé des caractéristiques des digesteur et post-digesteur.....	29
4. STOCKAGE DU BIOGAZ	29

5.	GESTION DU BIOGAZ PRODUIT.....	30
5.1.	Module de valorisation du biogaz.....	30
5.1.1.	Pré-traitement du biogaz	30
5.1.2.	Valorisation du biogaz par injection.....	31
5.1.3.	Récupération de la chaleur du compresseur d'épuration.....	35
5.1.4.	Implantation des différents éléments PlanET Eco®Gaz	35
5.2.	Chaudière.....	36
5.3.	Torchère.....	36
5.4.	Container épuration, chaudière et contrôle.....	36
6.	CONTROLE DU PROCESS METHANISATION	36
6.1.	Container technique	36
6.2.	Bureau et sanitaire	36
6.3.	Système de visualisation, automatismes.....	37
7.	GESTION DU DIGESTAT	37
8.	TRANSPORT DES MATIERES	37
9.	BILANS MATIERE ET ENERGIE.....	38
9.1.	Bilan matière	38
9.2.	Bilan énergétique	39
CHAPITRE IV : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES		40
1.	SDAGE ET SAGE	40
1.1.	Le SDAGE Loire-Bretagne.....	40
1.2.	Le SAGE Vilaine	41
2.	URBANISME	41
3.	COMPATIBILITE AVEC LES PROGRAMMES D' ACTIONS CONTRE LES POLLUTIONS PAR LES NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE.....	42
4.	COMPATIBILITE AVEC LE DOSSIER DEPARTEMENTAL DES RISQUES MAJEURS DU MORBIHAN. 43	
4.1.	Risque sismique.....	43
4.2.	Installations à risque	43
4.3.	Transport de matières dangereuses	44
4.4.	Aléa retrait – gonflement des argiles	44
4.5.	Risque inondation	44
5.	UN PROJET QUI S'INSCRIT DANS LA LOGIQUE DU SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE . 46	
6.	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	48
CHAPITRE V : JUSTIFICATIF DE LA CONFORMITE AUX PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....		50
1.	DISPOSITIONS GENERALES	50
1.1.	Conformité de l'installation	50

1.2.	Dossier installation classée.....	50
1.3.	Déclaration d'accident ou de pollution accidentelle	51
1.4.	Implantation.....	51
1.4.1.	Distances d'éloignement	51
1.4.2.	Règles d'implantation	51
1.4.3.	Interdiction de locaux habités ou occupés par des tiers	54
1.5.	Envol des poussières	54
1.6.	Intégration dans le paysage	54
2.	PREVENTION DES ACCIDENTS ET DES POLLUTIONS.....	55
2.1.	Généralités	55
2.1.1.	Surveillance de l'installation	55
2.1.2.	Propreté de l'installation	56
2.1.3.	Localisation des risques, classement en zones à risque d'explosion	56
2.1.4.	Connaissance des produits, étiquetage	59
2.1.5.	Caractéristiques des sols	59
2.2.	Canalisations de fluides et stockages de biogaz	59
2.3.	Comportement au feu des locaux	59
2.3.1.	Résistance au feu	59
2.3.2.	Désenfumage	59
2.4.	Dispositions de sécurité	59
2.4.1.	Clôture de l'installation	59
2.4.2.	Accessibilité en cas de sinistre.....	60
2.4.3.	Matériels utilisables en atmosphère explosive	60
2.4.4.	Installations électriques	60
2.4.5.	Systèmes de détection et d'extinction automatiques	60
2.4.6.	Moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie	60
2.4.7.	Plans des locaux et schéma des réseaux	61
2.5.	Exploitation.....	61
2.5.1.	Travaux.....	61
2.5.2.	Consignes d'exploitation.....	61
2.5.3.	Vérification périodique et maintenance des équipements.....	62
2.6.	Registres entrée/sortie	62
2.6.1.	Admission	62
2.6.2.	Enregistrement lors de l'admission.....	62
2.6.3.	Enregistrement des sorties de digestat	63
2.7.	Equipements de méthanisation.....	63
2.7.1.	Dispositifs de rétention	63
2.7.2.	Cuves de méthanisation	63
2.7.3.	Traitement du biogaz.....	64
2.7.4.	Stockage du digestat	64
2.8.	Déroulement du procédé de méthanisation	64

2.8.1. Surveillance de la méthanisation.....	64
2.8.2. Phase de démarrage des installations de méthanisation.....	65
2.8.3. Consignes d'exploitation de l'unité d'épuration	65
3. LA RESSOURCE EN EAU.....	66
3.1. Prélèvements, consommation et collecte des effluents	66
3.1.1. Prélèvements d'eau, forage.....	66
3.1.2. Collecte des eaux souillées	66
3.1.3. Collecte des eaux pluviales	66
3.1.4. Alimentation de l'appareil de combustion en combustible	66
3.2. Rejets	66
3.2.1. Justification de la compatibilité des rejets avec les objectifs de qualité	66
3.2.2. Mesure des volumes rejetés et points de rejets.....	67
3.2.3. Valeurs limites de rejets	67
3.2.4. Interdiction de rejets dans une nappe	67
3.2.5. Prévention des pollutions accidentelles	67
3.2.6. Surveillance par l'exploitant de la pollution rejetée	67
3.2.7. Epandage	67
4. EMISSIONS DANS L' AIR.....	67
4.1. Généralités	67
4.1.1. Captage et épuration des rejets à l'atmosphère.....	67
4.1.2. Composition du biogaz et prévention de son rejet	68
4.2. Valeurs limites d'émissions et conditions de rejets de l'unité d'épuration	68
4.2.1. Prévention des nuisances odorantes	68
5. BRUIT ET VIBRATIONS.....	68
5.1. Valeurs limites de bruit.....	68
5.2. Vibrations	69
6. DECHETS.....	69
6.1. Récupération, recyclage et élimination	69
6.2. Contrôle de circuits de traitement des déchets dangereux.....	69
CHAPITRE IV : MODE DE GESTION DES EFFLUENTS - PLAN D'EPANDAGE.....	70
1. CARACTERISTIQUES DU DIGESTAT	70
1.1. Synthèse bibliographique.....	70
1.2. Le digestat du projet.....	70
1.2.1. Eléments fertilisants des matières entrantes.....	70
1.2.2. Bilan matière.....	71
2. GESTION DES DIGESTATS	72
3. CAPACITE DE STOCKAGE DES DIGESTATS.....	72
4. DESCRIPTION DU PLAN D'EPANDAGE.....	73

4.1.	Bilans de fertilisation	73
4.2.	Respect de la Directive Nitrates.....	75
5.	MODALITES D'EPANDAGE	76
6.	TRAÇABILITE	76
6.1.	Conventions d'épandage	76
6.2.	Documents liés à la fertilisation.....	77
6.3.	Bilan annuel.....	77
CHAPITRE VI :	ANNEXES.....	78
1.	PLANS DES INSTALLATIONS	
2.	CONVENTION DE MISE A DISPOSITION DE LA FOSSE DU GAEC DES PRES ET PLAN DE SITUATION	
3.	STATUTS DE LA SAS BERRIC BIOENERGIES	
4.	NOTICE PAYSAGERE	
5.	DESCRIPTIF PROCESS EPURATION ET CHAUDIERE	
6.	PLANS D'EPANDAGE	
6.1.	Tableau des situations réglementaires des 11 exploitations apporteuses	
6.2.	Plan d'assemblage de l'ensemble des parcelles du plan d'épandage des 13 exploitations partenaires	
6.3.	Pour chacune des 13 exploitations partenaires :	
6.3.1.	Cartographie globale et cartes des parcelles épandables	
6.3.2.	Liste des parcelles d'épandage	
6.3.3.	Conventions d'apport et de reprise de matières	
6.3.4.	Bilan agronomique	
7.	RECEPISSE DE DEPOT DU PERMIS DE CONSTRUIRE	
8.	DEVENIR DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION	78

Introduction générale

La SAS Berric Bioénergies souhaite mettre en place une unité de méthanisation collective agricole.

Le projet rassemble 13 exploitations agricoles localisées sur trois communes : Berric, Ambon et Sulniac. L'unité de méthanisation sera située sur la commune de Berric, au lieu-dit « Le Clos du Grand Bodo ».

L'objectif est de produire du biogaz issu de la dégradation de matières organiques d'origine agricole, ainsi qu'un digestat présentant de bonnes qualités agronomiques et destiné à l'épandage.

Le présent dossier rassemble l'ensemble des pièces constitutives définies aux articles R512-46-1 à R 512-46-7 du code de l'Environnement et constitue la demande d'enregistrement de la SAS Berric Bioénergies.

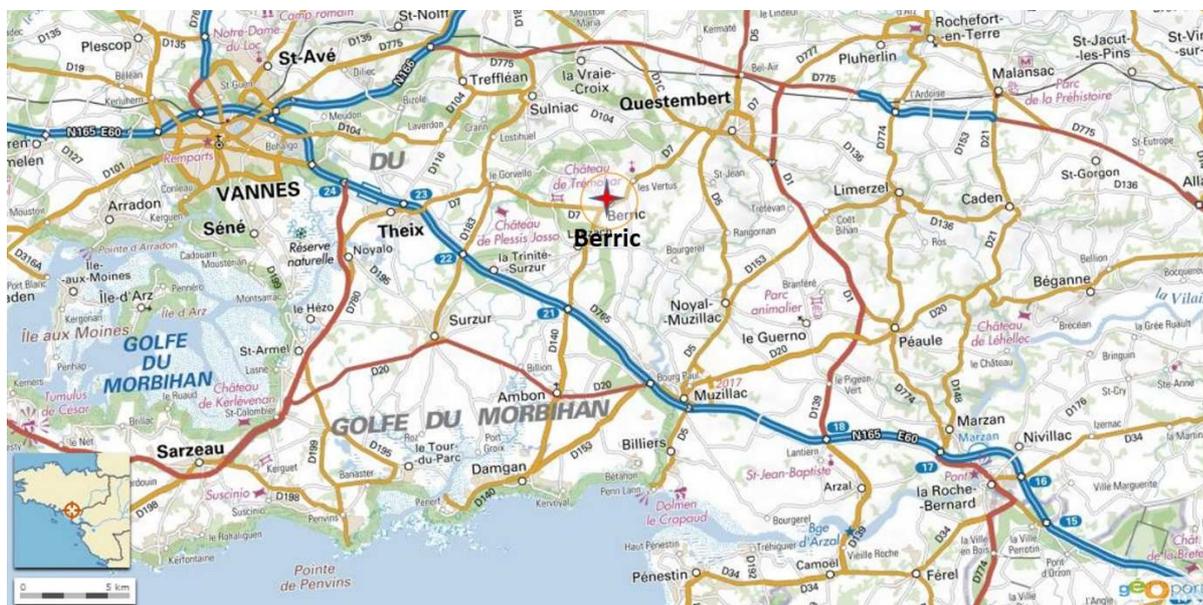
Chapitre I : présentation du demandeur

1. Fiche d'identité du demandeur

Société	SAS BERRIC BIOENERGIES
Siège social	Le Menhir 56 230 BERRIC
Téléphone	06.80.88.50.69
Forme juridique	SAS
Numéro d'identification SIRET	821 784 626 00011
NAF	3511Z – Production d'électricité
Nature de l'activité	Production d'énergies renouvelables et commercialisation et achat des matières en lien avec la production d'énergies
Adresse du site d'implantation	Le Clos du Grand Bodo 56 230 Berric
Parcelle cadastrale	ZR 84
Signataire de la demande	Anthony Rouillé

2. Emplacement du projet

La commune de Berric est située dans le Sud du Morbihan, à l'Est de Vannes.



Carte 1 : Localisation de la commune de Berric

Source : Géoportail

La commune de Berric fait partie de Questembert Communauté, qui regroupe 13 communes et 22 000 habitants sur un territoire de 328 km².



Carte 2 : Questembert communauté

Source : www.questembert-communauté.fr

Le terrain envisagé pour l'implantation de l'unité de méthanisation est situé à environ 1 km au Sud-Ouest du bourg de Berric, à proximité de la D7, au lieu-dit Le Clos du Grand Bodo, sur la parcelle ZR 84. Seule une partie de cette parcelle est concernée par l'implantation de l'unité de méthanisation.



Vue aérienne 1 : Localisation du terrain d'implantation

Source : Géoportail

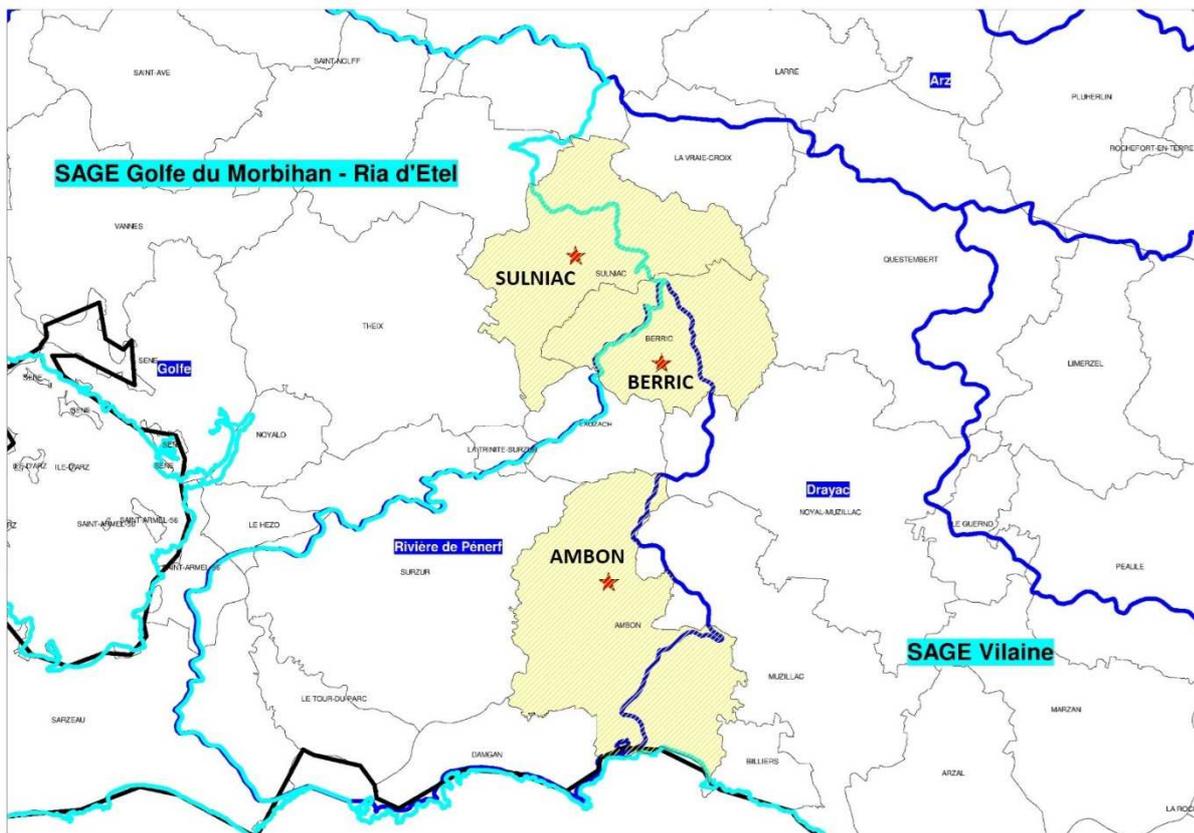
3. Présentation des exploitations agricoles partenaires du projet

Sur les 13 exploitations partenaires du projet :

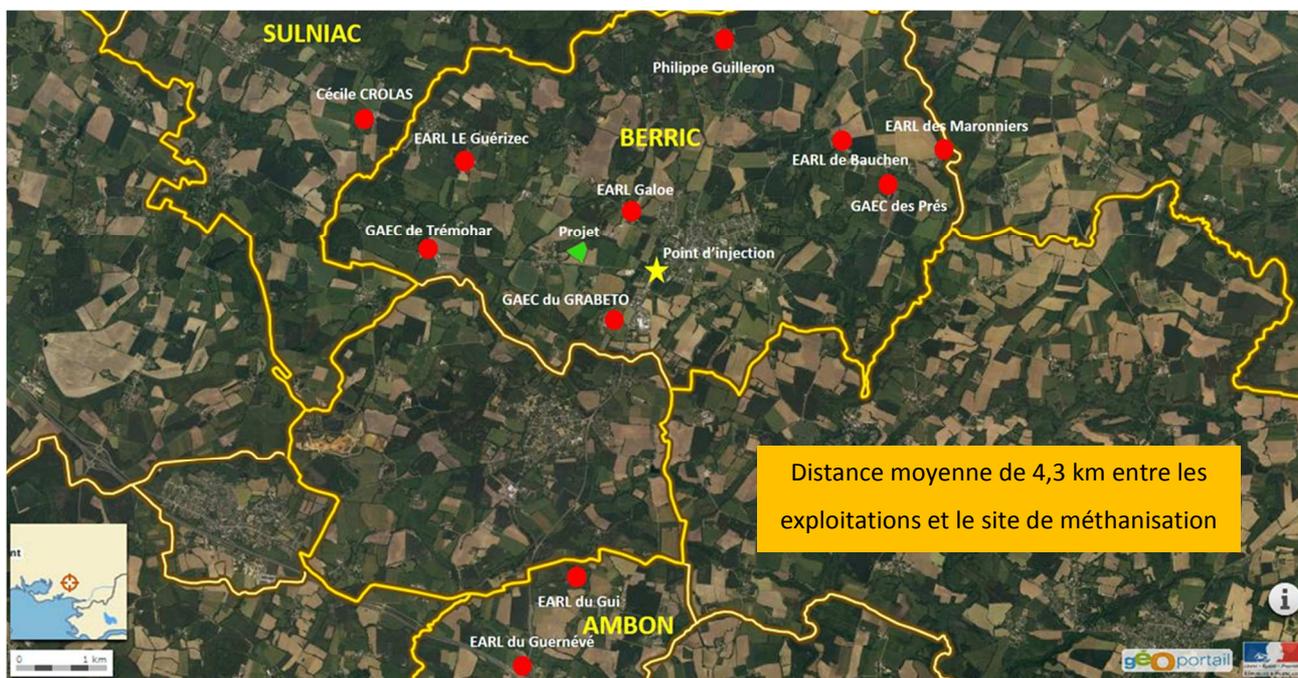
- 9 exploitations apportent des intrants en méthanisation et sont associées dans la SAS Berric Bioénergies,
- 2 exploitations apportent des intrants en méthanisation et reçoivent du digestat,
- 2 exploitations reçoivent du digestat.

Les 13 exploitations agricoles partenaires du projet sont réparties sur 3 communes :

- **Berric** (9 exploitations agricoles), située sur le canton de Questembert et à cheval sur les bassins versants du Drayac, de la Rivière de Pénerf et du Golfe du Morbihan ;
- **Sulniac** (2 exploitations agricoles), située sur le canton de Questembert et à cheval sur les bassins versants du Golfe du Morbihan et du Drayac ;
- **Ambon** (2 exploitations agricoles), située sur le canton de Muzillac et à cheval sur les bassins versants de la Rivière de Pénerf et du Drayac.



Carte 3 : Localisation des communes de Berric, Ambon et Sulniac
(les étoiles rouges représentent les bourgs)



Vue aérienne 2 : Localisation des sièges des 11 exploitations agricoles apportées
 Source : Géoportail

De nombreuses productions animales sont représentées : bovins lait, veaux de boucherie, porc, volaille de chair, chèvres. Les cultures principales sont les céréales et le maïs mais de nombreuses exploitations disposent d'importantes surfaces en prairies pâturées.

Statut Projet	Exploitations		Commune	SAU	Productions
Associée	EARL LE GUERIZEC	Yves CARO	BERRIC	70.18	Lait
Associée	GAEC DE TREMOHAR	Patrice GUIGUIAN	BERRIC	184.1	Lait et Veaux
Associée	GAEC DE GRABETO	Laurent LE PICHON	BERRIC	90.56	Lait
Associée	EARL DU GUI	Erwan LE NEVE	AMBON	63.78	Chèvres
Associée	EARL DE GALOE	Ronan LE NEVE	BERRIC	63.83	Lait
Associée	EARL DE BAUCHEN	Patrice LAUNAY	BERRIC	48.61	Volaille de Chair
Associée	GAEC DES PRES	Anthony ROUILLE	BERRIC	153.73	Lait
Associée	GAEC du Guernevé	Patrice JARSALE	AMBON	98.21	Lait
Associée	Cécile CROLAS	Cécile CROLAS	SULNIAC	84.82	Lait et Volaille
Apporteur/repreneur	EARL DES MARRONNIERS	Jean-Jo TRIBALLIER	BERRIC	65	Porcs
Apporteur/repreneur	Philippe GUILLERON	Philippe GUILLERON	BERRIC	53.63	Lait et Volaille
Prêteur de terre	EARL du Rendez-vous	Dominique LUHERNE	SULNIAC	165.2	Lait
Prêteur de terre	GAEC de Quivillon	Guillaume LE PENRU	BERRIC	139.2	Cultures

La SAU totale de ces exploitations est de 1280.85 ha.

Les principales cultures sont le maïs et le blé, ainsi que les prairies chez les éleveurs laitiers.

Tous les sols sont couverts en hiver par des dérobées récoltées ou pâturées, ou par des CIPAN (cultures pièges à nitrates).

4. Capacités techniques et financières du demandeur

La SAS BERRIC Bioénergies disposera de toutes les capacités techniques nécessaires pour conduire son projet de méthanisation et pour piloter l'unité.

4.1. Capacités techniques

4.1.1. Formation du personnel

Les porteurs de projet ont tous suivis des formations sur la méthanisation de la Chambre d'agriculture de Bretagne de 2012 à 2014.

Lors de la mise en service de l'installation de méthanisation, toutes les personnes susceptibles d'intervenir sur le site suivront une formation complète assurée par l'équipe technique du constructeur de l'installation, Planet Biogaz. Le contenu de la formation sera divisé en deux parties :

Formation biologique :

- Explication du processus biologique,
- Consignes pour le démarrage de l'installation,

- Consignes pour un bon fonctionnement biologique de l'installation,
- Mise au point de la ration d'alimentation.

La formation biologique est assurée lors de la construction de l'installation, avant la mise en service, par la personne chargée du suivi biologique. Un classeur « Suivi Biologique » est remis à l'exploitant à l'issue de cette formation.

Formation technique :

- Fonctionnement technique de chacun des composants,
- Entretien et intervalles de maintenance,
- Risques, sécurité et moyens d'intervention.

La formation technique est assurée par le responsable du Service Après-Vente de Planet Biogaz. Un document récapitulatif du contenu et de la fréquence de l'ensemble des opérations de maintenance à effectuer est remis à l'exploitant lors de cette formation. Les méthodes opératoires de toutes les opérations de maintenance sont détaillées dans le manuel d'utilisation de l'installation qui est également remis à l'exploitant lors de la mise en service. Les documentations techniques de l'ensemble des composants de l'installation sont jointes à ce manuel.

À l'issue de ces formations, l'exploitant recevra de la part de Planet Biogaz une attestation de formation concernant les aspects biologie, sécurité et technique. Après vérification du fonctionnement de l'ensemble des équipements, la réception à froid de l'installation sera signée et marquera la date de début de la garantie de l'installation.

4.1.2. Appui technique du constructeur

L'équipe technique de Planet Biogaz (suivi biologique et service après-vente) de l'installation de méthanisation sera joignable à tout moment pour :

- Conseiller l'exploitant,
- Intervenir à distance (télémaintenance) en cas de dysfonctionnement d'un des composants ou de déclenchement d'un signal d'alarme,
- Décider d'une intervention sur site en cas d'urgence ou de défaillance d'un élément.

Suivi biologique sur la durée d'activité

En dehors de l'assistance durant la période de démarrage, un suivi biologique sera également réalisé par Planet Biogaz sur toute la durée de fonctionnement de l'installation, au-delà de la période de démarrage. Le suivi consiste à :

- conseiller l'exploitant dans la mise au point de ses rations.

- interpréter les résultats d'analyses de substrats en fermentation : 24 analyses complètes annuelles par fermenteur (pH, conductivité, NH₄-N, MS, MO) et 6 analyses complètes annuelles par post-fermenteur,
- effectuer une visite de contrôle annuelle sur site pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation, la qualité des substrats introduits et ajuster les différents réglages (brassage, désulfuration, alimentation, etc.).

Assistance technique

Après livraison de l'installation, l'entreprise Biogaz PlanET France fournit une assistance technique complète sur toute la durée d'activité. Celle-ci se décompose comme suit :

- Défauts électriques/électroniques : il s'agit de la majorité des interventions sur l'installation. Elles consistent à se connecter à distance sur l'installation et à procéder à des réglages de consignes voire à une mise à jour de la programmation. Cette tâche sera effectuée depuis Liffré par leur personnel qualifié. Dans les cas où la production de biogaz serait diminuée, et en cas d'impossibilité de traiter le défaut à distance, il est prévu une intervention sur site.
- Défauts techniques : selon la priorité de l'intervention, il est prévu une intervention des agents techniques PlanET ou des entreprises partenaires.

4.1.3. Traçabilité des intrants et du digestat

Enregistrement lors de l'admission

Les exploitants tiendront un registre d'admission et enregistreront les données suivantes à chaque entrée de matière sur le site :

- ✓ date de réception ;
- ✓ désignation du produit ;
- ✓ tonnage ou volume de produit ;
- ✓ nom et adresse de l'expéditeur.

Le registre des admissions sera conservé pendant 3 ans sur le site.

Enregistrement des sorties de digestats

Les digestats liquide et solide seront intégralement épandus sur les terres des différents associés.

Les exploitants tiendront à jour un registre des sorties mentionnant :

- ✓ la date de sortie ;
- ✓ le type de produit (digestat liquide, digestat solide) ;
- ✓ la destination (nom, adresse) ;
- ✓ la quantité enlevée.

Une synthèse annuelle (bilan matière) est établie et jointe au registre des sorties. Ce registre est conservé pendant une durée de 10 ans sur le site.

4.2. Capacités financières

En termes d'investissement, le coût global du projet est estimé à 3 870 300 euros.

Une demande de subventions est en cours auprès des partenaires du Plan Biogaz breton (ADEME et Conseil Régional de Bretagne) et le projet devrait être financé de la manière suivante :

- 15 à 25 % de financement propre et subventions.
- 75 à 85 % d'emprunt bancaire.

Le temps de retour brut sur investissement est estimé à 7 ans après subventions. L'analyse économique du projet a été réalisée par le CER France. Les banques ont donné un avis favorable pour un cofinancement par le Crédit Agricole du Morbihan et le Crédit Mutuel de Bretagne.

La SAS Berric Bioénergies présentera donc les capacités financières nécessaires pour réaliser et conduire le projet de méthanisation agricole collective.

5. Plans de l'installation

Les cartes et plans de l'installation sont disponibles en annexe 1 :

- Plan de localisation au 1/25 000^{ème}
- Plan de situation (extrait cadastral) au 1/2000^{ème}
- Plan de masse au 1/500^{ème}
- Vues en coupe au 1/200^{ème}

6. Récépissé de dépôt de permis de construire

Le récépissé de dépôt de permis de construire est disponible en annexe 6.

7. Devenir du site en fin d'exploitation

En fin d'exploitation, le site sera sécurisé avant reprise par un nouvel exploitant ou démontage éventuel de certains équipements. En cas de cessation de l'activité de méthanisation, les fosses pourront être utilisées pour le stockage des lisiers des exploitations.

L'avis du maire de la commune de Berric concernant l'utilisation du site en fin d'exploitation est disponible en annexe 8.

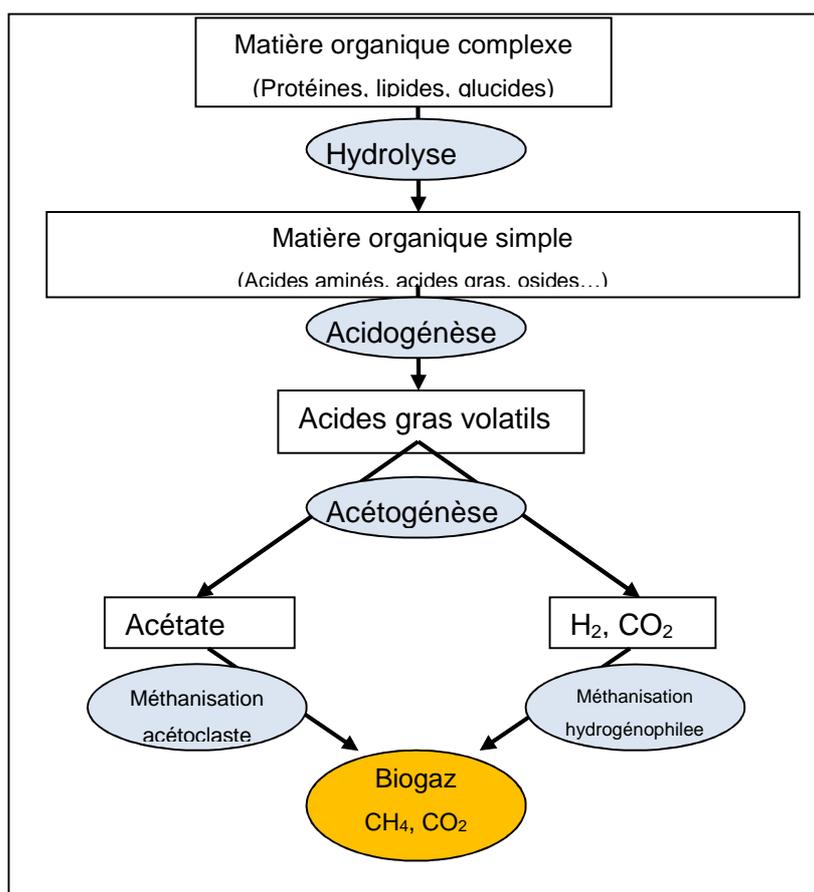
Chapitre II : Descriptif et nature/volume des activités

1. Principe de la méthanisation

La méthanisation, aussi appelée digestion anaérobie, est un processus naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Ce processus se produit naturellement dans les marais, la panse d'une vache... La dégradation de la matière organique aboutit à la formation de deux co-produits :

- Le biogaz – composé principalement de méthane (CH_4) et de gaz carbonique (CO_2),
- Le digestat, résidu fermenté. La méthanisation est un processus conservatif des éléments fertilisants : azote, phosphore, potasse. Le digestat est un amendement et un engrais complet dont la valeur agronomique est supérieure à celles des matières entrantes.

La méthanisation est assurée grâce à l'action de microorganismes appartenant à différentes populations microbiennes en interaction. Elle se déroule en 4 étapes :



Le biogaz produit par la SAS Berric Bioénergies sera directement injecté sur le réseau de distribution de gaz après avoir été épuré et comprimé.

2. Historique du projet

La réflexion autour de ce projet de méthanisation a débuté en 2011, avec le lancement d'une étude visant à évaluer la faisabilité d'un projet de méthanisation territoriale, regroupant différents acteurs du territoire : les agriculteurs, la société SPI (Sociétés de protéines industrielles) située à Berric, et la société IDEX Environnement. Au départ, il était envisagé une valorisation du biogaz produit par voie de cogénération.

En 2014, une deuxième étude a été lancée, l'objectif étant d'évaluer la faisabilité de plusieurs projets de méthanisation agricole sur la commune de Berric, toujours en cogénération. Cette deuxième étude a permis de faire émerger l'idée de l'injection du biogaz dans le réseau de gaz, plutôt que de valoriser le biogaz par cogénération. Les simulations technico-économiques se sont en effet avérées plus intéressantes dans le cas du scénario « injection », et plus adaptées au cas de figure étudié, en raison de la présence sur la commune de Berric du réseau de distribution de gaz.

En 2015, la réflexion autour du projet s'est poursuivie. Le principe de l'injection du biogaz dans le réseau étant établi, les agriculteurs se sont de nouveau intéressés à la réalisation d'un projet collectif agricole. L'association « Collectif Biogaz Berric » a donc été créée, avec pour objet :

- De dimensionner et réaliser les choix techniques et économiques du projet collectif de production d'énergie ;
- De rechercher des financements pour les prestations et la mise en œuvre du projet collectif de production d'énergie ;
- D'accompagner ses membres dans l'élaboration de la démarche.

Les agriculteurs ont souhaité être accompagnés dans leur projet et leurs démarches par la Chambre d'Agriculture du Morbihan, par l'intermédiaire de Carine Pessiot (expertise technique nationale en méthanisation) et de Philippe Bernard, responsable territorial des antennes de Questembert et de Vannes.

Ils ont visité des installations existantes, collective (Géotexia) ou individuelles (EARL de Guernequay, lycée La Touche Energie, GAEC des Friches, EARL Ropert, GAEC des Moulins de Kerollet, Sensinergies, GAEC du Champ Fleury – cette dernière étant en injection). Ils ont également échangé avec les Energiculteurs de l'Oust, un projet de méthanisation agricole collective actuellement en construction à La Chapelle-Caro.

Le projet de méthanisation a été présenté à Questembert Communauté le 28 Octobre 2015, puis au conseil municipal de Berric le 12 Novembre 2015.

Les exploitants ont suivi une formation pour améliorer la concertation autour de leur projet avec le cabinet Quélia et l'association AILE en janvier 2016. Une concertation avec les riverains a été menée, notamment au cours d'une réunion organisée le 4 février 2016.

La SAS Berric Bioénergies a été créée en juillet 2016.

3. Matières entrantes

La quasi-totalité (93%) des intrants sont agricoles et proviennent des 11 exploitations agricoles associées. Les 7% restants sont des marcs de pomme provenant de la société Cargill située à Redon et du réseau local (Cidrerie Nicol à Surzur et Distillerie du Gorvello à Sulniac).

Intrants	Quantité	Part du tonnage entrant	Production biogaz (l/kg MS org)	Production Biogaz m ³	Part Biogaz
Lisier porc	5 100	23%	420	96 390	7%
Lisier bovin	8 947	41%	350	238 906	17%
Fumier bovin	3 041	14%	470	272 971	20%
Fumier caprin	750	3%	395	61 658	4%
Fumier volaille	777	4%	561	173 253	13%
Ensilage de maïs	760	4%	706	222 386	16%
CIVE	583	3%	634	66 506	5%
Cannes de maïs	250	1%	308	69 300	5%
Marc de pommes	1 500	7%	570	121 923	9%

SYNTHESE par catégorie

Effluents d'élevage	18 615	85,7%		902 098	65%
Matières végétales des exploitations associées	1 593	7.3%		358 192	26%
Déchets végétaux extérieurs	1 500	7%		121 923	9%
TOTAL	21 708	100%		1 382 213	100%

* Les CIVE sont des cultures intermédiaires à vocation énergétique, implantées entre deux cultures principales.

Les apports de chaque intrant se répartissent comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Fournisseurs	Quantité annuelle								
	Lisier Bovin en m ³	Fumier Bovin en t	Fumier Volaille en t	Fumier Chèvre en t	Lisier Porc en m ³	CIVE en t	Maïs Ensilage en t	Cannes Maïs en t	Marc pommes en t
EARL Guérizec	409	494					80		
GAEC de Trémohar	3958	451					100		
GAEC de Grabéto	728	550							
EARL du Guy				750		75			
EARL de Galoé	750	350							
EARL de Bauchen			475			136	400		
EARL des Marronniers					5100	272		250	
GAEC des Prés	1913	406				100	100		
GUILLERON Philippe	237	130	130						
GAEC de Guernevé	554	541							
CROLAS Cécile	396	120	173				80		
Cidreriers et IAA									1500
TOTAL	8947	3041	777	750	5100	583	760	250	1500

4. Rubriques ICPE

N° Rubrique	Intitulé de la rubrique	Critère et seuils de classement	Volume d'activité	Classement
2781-1 - b	Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute à l'exclusion des installations de stations d'épuration urbaine	Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires : a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 60 t/j	59.5 t/jour	E
2910-C	Combustion	Lorsque le biogaz est produit par une seule installation soumise à enregistrement au titre de la rubrique 2781-1		E

Chapitre III : Description technique de l'installation

L'unité de méthanisation projetée est une méthanisation par voie liquide qui se déroulera selon un processus mésophile (digestion à une température de 38-42°C).

1. Réception des matières

Le site de méthanisation sera entièrement clôturé. L'accès se fera par le portail de l'entrée principale.

1.1. Substrats liquides

Deux pré-fosses couvertes de 12 m de diamètre et 4 mètres de haut seront créées pour recevoir les lisiers bovins et porcins. Le volume unitaire de ces fosses sera de 396 m³.

Dans chacune de ces pré-fosses seront installées des sécurités de sur- et sous-remplissage, et un agitateur de 13 kW.

Une pompe à bras long de 18,5 kW enverra la matière liquide vers les ouvrages de fermentation. Un débitmètre sera installé sur chacune des pré-fosses pour doser précisément les apports en lisier.

Ouvrage	Volume annuel à gérer	Volume de la fosse	Couverture	Capacité de stockage
Fosse de stockage de lisier bovin	8 947 m ³ /an	V utile = 396 m ³ D = 12 m	OUI	2 semaines de stockage
Fosse de stockage de lisier porcin	5 100 m ³ /an	V utile= 396 m ³ D = 12 m	OUI	4 semaines de stockage

1.2. Substrats solides

Des silos de 20 m de long par 6 m de large seront créés dans un bâtiment dédié, couvert et clos sur 3 façades (ouverture au Nord). Ce bâtiment de 2000 m² au sol comporte une toiture bipente dont une partie est orientée au Sud afin de se garder la possibilité à l'avenir d'y installer des panneaux photovoltaïques. Ce hangar abritera des intrants solides sur la moitié de sa surface et le digestat solide dans l'autre moitié.

Les silos, d'un volume unitaire de 300 m³ (stockage sur 2.5 m de haut), serviront au stockage séparé :

- du fumier de volaille,
- des fumiers bovin et caprin,
- des marcs de pommes,
- des cannes de maïs.

Deux autres silos de mêmes dimensions serviront au stockage de l'ensilage de maïs et des CIVE. Ces 2 derniers silos, situés à l'extérieur du bâtiment, seront bâchés.

Ouvrages	Dimensions	Couverture	Capacité
Moitié du hangar + Silos extérieurs	1000 m ² (50m*20m) H murs = 3 m + 240 m ² (12m*20m) H murs = 2.5 m	OUI	5 mois de stockage

Ces surfaces de silos permettent une autonomie du stockage de l'ensemble des intrants solides (fumiers et végétaux) et limitent la fréquence des transferts de matières par la route.

2. Incorporation des matières dans le digesteur

2.1. Intrants liquides

Le lisier porcin sera pompé de la pré-fosse de stockage prévue à cet effet vers le fermenteur. Le lisier bovin sera pompé de la deuxième pré-fosse de stockage directement dans le post-fermenteur.

2.2. Intrants solides

Les intrants solides seront introduits dans une trémie d'insertion Big Mix d'une capacité de 80 m³, puis passeront dans un broyeur défibreux Rotacrex. Après passage dans le broyeur, la matière sera convoyée vers le fermenteur au moyen d'une vis oblique.



Photo 1 : Trémie d'insertion Big Mix

Source : PlanET Biogaz



Photo 2 : broyeur Rotacrex

Source : PlanEt Biogaz

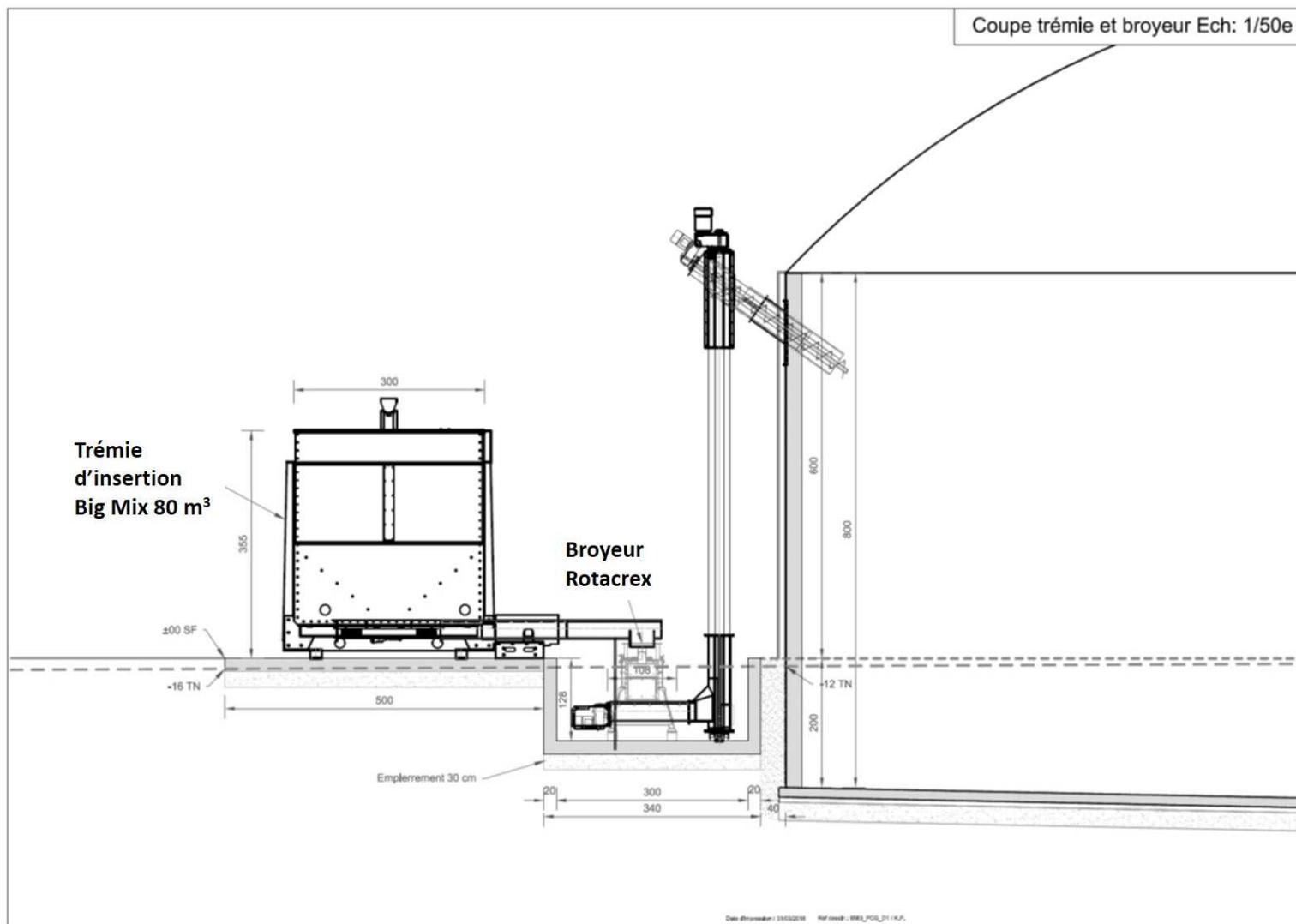


Figure 1 : Coupe trémie et broyeur

Source : PlanEt Biogaz

Le modèle BIG-Mix se distingue par un très faible besoin en énergie, même pour un grand volume de pré-stockage de substrats. La particularité de cet appareil réside dans l'existence de barres de poussée en acier inoxydable entraînées individuellement par des vérins hydrauliques. Les substrats sont préparés au moyen d'une vis sans fin verticale de mélange avant d'être transmis aux vis sans fin de convoyage montées en aval. Le niveau de remplissage est surveillé par un capteur ultrasons.



Photo 3 : Barres de poussée Big-Mix avec zone de mélange

Source : PlanET Biogaz

Cette trémie permet d'avoir une insertion homogène des substrats. Les différentes couches formées lors du chargement de la trémie avancent au fur et à mesure, et les vis de mélange situées à l'extrémité de la trémie permettent de décompacter les substrats et d'insérer toujours le même mélange.

Un capot hydraulique sera installé sur la trémie pour limiter les odeurs entre chaque chargement.

3. Digestion

Le process retenu est celui de l'infiniment mélangé avec digestion mésophile. La digestion est donc réalisée à une température de 38-42°C au sein du digesteur. La dégradation de la matière organique se poursuit ensuite dans le post-digesteur, qui est également chauffé.

3.1. Digesteur

Le digesteur est une cuve circulaire en béton, isolée et bardée, d'un volume total de 2280 m³. Ses dimensions seront les suivantes :

Volume total	2280 m ³
Volume utile (0.5 m de bord libre)	2090 m ³
Diamètre	22 m
Hauteur de paroi	6 m
Hauteur visible de cuve (non enterrée)	3 m
Hauteur du gazomètre	6,75 m



Photo 4 : Exemple de digesteur béton en cours de construction

Source : PlanET Biogaz

Le digesteur est en béton armé imperméable, conforme aux normes DIN 11622 et DIN 1045-1. Le réseau de chauffage sera coulé dans le béton. Le béton qui est en contact avec le ciel gazeux est recouvert d'un liner en polyéthylène pour le protéger des agressions du gaz.

Le digesteur sera équipé de 2 systèmes de brassage : 1 agitateur oblique submergé, monté sur treuil et à position réglable qui assure un mouvement des matières à l'intérieur du digesteur et 1 agitateur à moteur externe à pâles, pour casser la croûte en surface.

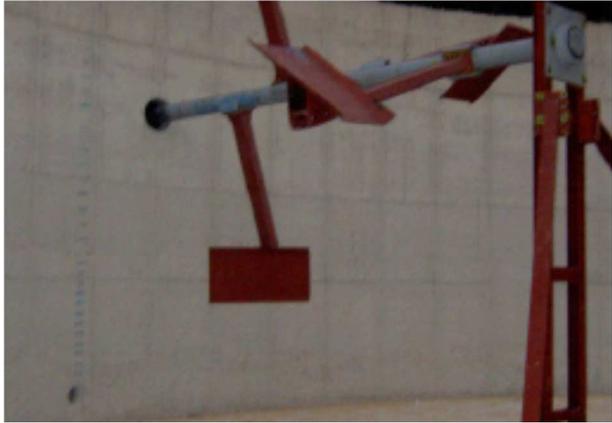


Photo 5 : agitateur à pâles



Photo 6 : accessibilité par l'extérieur de l'agitateur à pale



Photo 7 : agitateur immergé



Figure 2 : Position réglable de l'agitateur immergé

Les agitateurs sont spécialement conçus pour travailler en zone ATEX (ATmosphère EXplosive).

Le digesteur sera en outre équipé des éléments suivants :

- d'une couverture étanche à double membrane (gazomètre),
- d'un capteur de niveau de biogaz et de digestat,
- de soupapes de sécurité (en cas de sous ou surpression),
- d'un hublot de supervision,
- de sondes pH et température.

3.2. Post-digesteur

Le post-digesteur est une cuve circulaire en béton, isolée et bardée, d'un volume total de 3430 m³.

Ses dimensions seront les suivantes :

Volume total	3430 m ³
Volume utile (0.5 m de bord libre)	3150 m ³
Diamètre	27 m
Hauteur de paroi	6 m
Hauteur visible de cuve (non enterrée)	3 m
Hauteur du gazomètre	8,25 m

Le post-digesteur sera équipé de deux agitateurs obliques, conçus pour fonctionner en zone ATEX (Atmosphère EXplosive). Il sera en outre équipé des éléments suivants :

- une couverture étanche à double membrane (gazomètre),
- d'un capteur de niveau de biogaz et de digestat,
- de soupapes de sécurité (en cas de sous ou surpression),
- d'un hublot de supervision,
- de sondes pH et température.

3.3. Résumé des caractéristiques des digesteur et post-digesteur

Ouvrages	Type d'ouvrage	Dimensions	Capacité
Digesteur	Fosse béton isolée équipée d'une double membrane (gazomètre)	D=22 m ; H=6m Vbrut= 2280 m ³ Vutile= 2090 m ³	Tps de séjour : 52 à 59 j
Post-digesteur	Fosse béton isolée équipée d'une double membrane (gazomètre)	D=27 m ; H=6m Vbrut= 3430 m ³ Vutile= 3150 m ³	Tps de séjour : 44 à 62 j

4. Stockage du biogaz

Le biogaz est stocké dans les gazomètres situés sur le digesteur et le post-digesteur. La capacité du gazomètre équipant le digesteur est de 1503 m³, et celle du gazomètre équipant le post-digesteur est de 2744 m³.

Les gazomètres sont constitués d'une double membrane : la membrane extérieure, de couleur gris poussière (RAL 7037) est en PVC pour protéger contre les intempéries (froid, UV) ; la membrane intérieure en PELD assure l'étanchéité au gaz. Le stockage se fait à pression atmosphérique (inférieure à 3 mbars).



Photo 8 : exemple de fermenteur et de post-fermenteur

Source : PlanEt Biogaz

5. Gestion du biogaz produit

Le biogaz produit alimentera le caisson d'épuration dimensionné pour le projet avec un débit de 160 Nm³/h de biogaz. Le biométhane en sortie du caisson d'épuration sera injecté sur le réseau public de distribution de biogaz. Le poste d'injection sera implanté hors de l'enceinte close du site de méthanisation à proximité du portail d'entrée principale et des parkings extérieurs au site (n°23 du plan en annexe).

Une partie du biogaz sera détournée vers la chaudière après être passé dans les filtres à charbon actif. La chaleur produite servira à maintenir les ouvrages de fermentation en condition mésophile. La chaleur dégagée par le compresseur sera récupérée pour chauffer les ouvrages de fermentation.

5.1. Module de valorisation du biogaz

5.1.1. *Pré-traitement du biogaz*

Afin que le biogaz puisse être transformé en biométhane, il est nécessaire de s'assurer de sa qualité lors de l'entrée dans le système d'épuration membranaire. Le concept PlanET eco@gaz inclus donc un pré-traitement efficace afin que la concentration en H₂S, ainsi que l'eau présente dans le biogaz soit réduits au minimum.

Le biogaz subit un premier traitement grossier grâce à un système de déshydratation passive. Il passe dans une canalisation enterrée afin d'éliminer une grande partie de l'eau qu'il contient par simple condensation.

Ensuite, le biogaz passe dans un filtre à charbon actif composé de 2 réservoirs, avec analyse d'H₂S intégré permettant un suivi de la charge d'H₂S dans le process. Ce double réservoir permet un fonctionnement continu de l'épuration même pendant les phases de maintenance.

Afin d'atteindre une très bonne qualité de biométhane, un système de traitement fin du biogaz est prévu dans le système d'épuration. Ce système de traitement fin du biogaz permettra d'éliminer l'eau restante contenue dans le biogaz grâce au refroidisseur ainsi que les différentes particules pouvant être présentes grâce à une série de filtres.

5.1.2. Valorisation du biogaz par injection

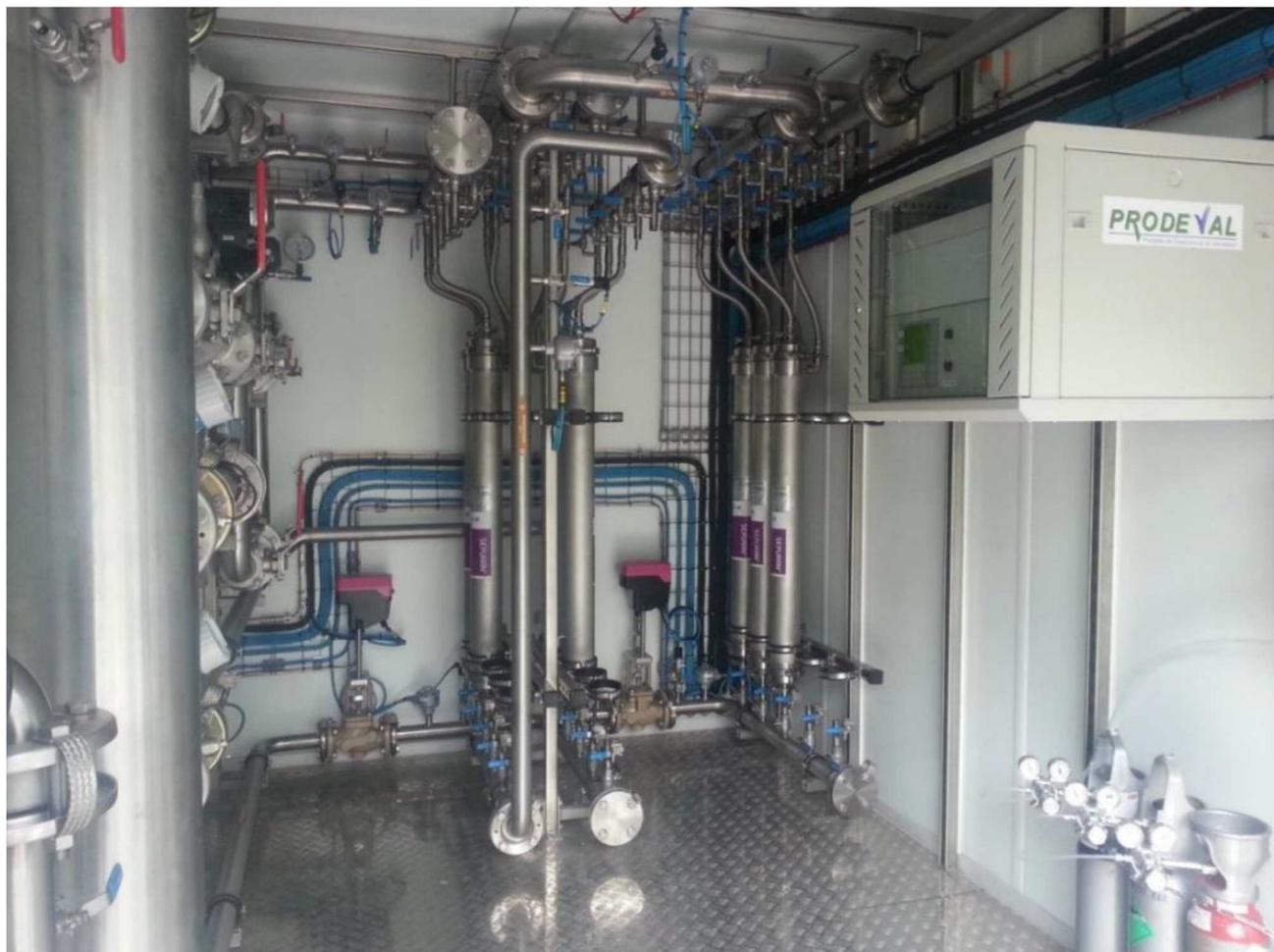


Photo 9 : exemple de local d'épuration

Source : PlanEt Biogaz

Une unité d'épuration traitera le biogaz afin d'obtenir le biométhane à injecter directement dans le réseau de Gaz Naturel (GRDF). La capacité nominale de l'épurgateur sera de 160 Nm³ biogaz/h.

La solution d'épuration du biogaz est un procédé d'épuration membranaire, le PlanET eco®Gaz,. Cette technique fonctionne sur le principe de la perméation sélective des gaz à travers la surface de la membrane. Le dispositif de traitement à membranes compte 3 étages et le biométhane respectera les critères de qualité demandés par le gestionnaire de réseau, avec un taux de méthane aux alentours de 97,5-98%.

Le schéma suivant représente tous les équipements du procédé d'épuration.

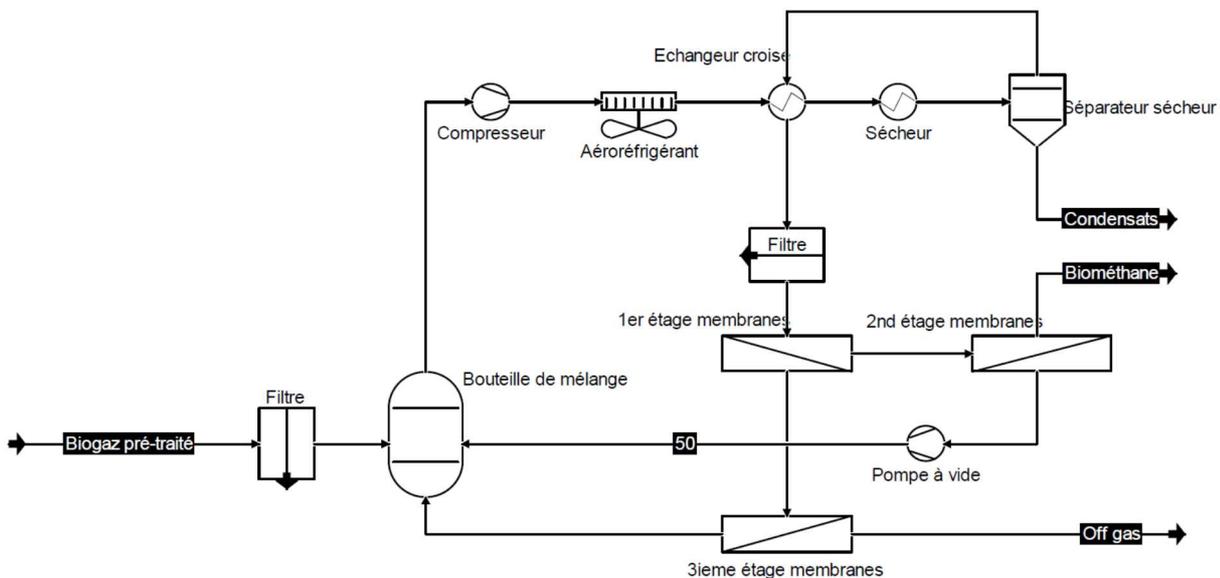


Figure 3 : Schéma de procédé de l'épurateur

Source : PlanET Biogaz

Le schéma des flux pour l'épuration du biogaz en biométhane est représenté ci-dessous. L'épuration se fait selon un principe à 3 étages. Les membranes sont fournies par la société EVONIK, leader sur les membranes d'épuration du biogaz.

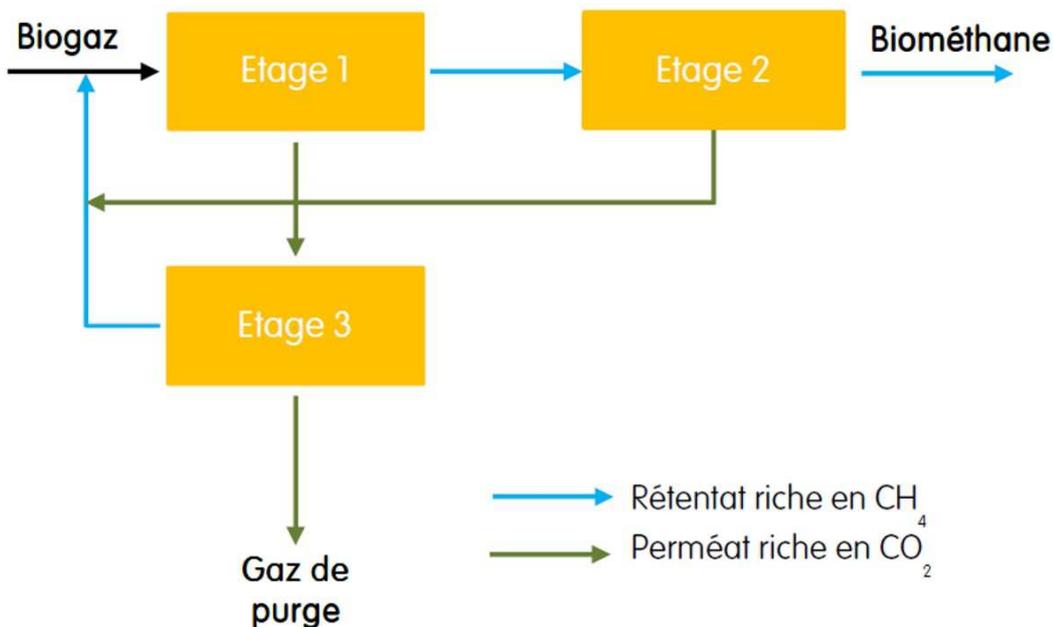
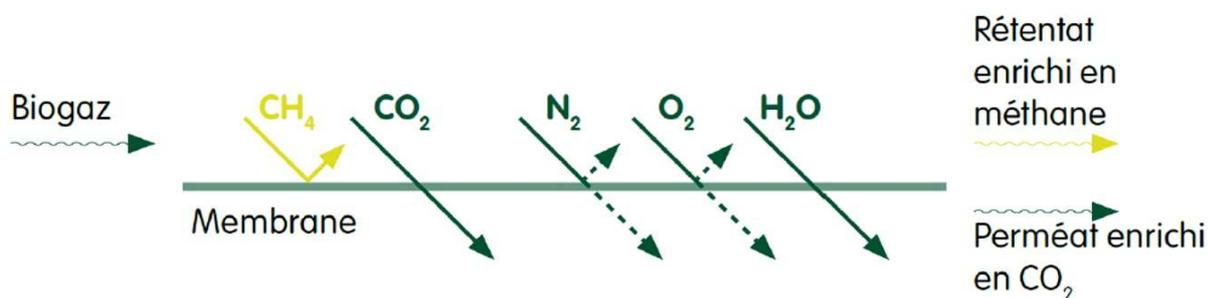


Figure 4 : schéma des flux pour l'épuration du biogaz

Source : PlanET Biogaz

Les gaz avec une solubilité plus élevée et une taille moléculaire plus basse (tel que le CO_2) traversent la membrane très rapidement. Les gaz moins solubles, constitués de molécules de grande taille (tel

que le CH_4) traversent la membrane moins rapidement. La force de propulsion nécessaire pour la séparation des gaz est obtenue par une chute partielle de pression.



Le biogaz est tout d'abord comprimé, puis envoyé dans des membranes constituées de fibres creuses, contenues dans un tube en acier inoxydable. Chaque tube contient plusieurs milliers de fibres. Celles-ci sont fabriquées en polymères, spécifiquement conçues pour la séparation du CH_4 et CO_2 , et donc idéales pour le traitement du biogaz.

Les gaz de purge contiennent principalement du CO_2 et une faible quantité de CH_4 . Ils sont rejetés directement dans l'atmosphère par un système d'évents.

Aucun consommable n'est nécessaire au fonctionnement de l'épurateur.

La pression du réseau GRDF est comprise entre 10 et 16 bars. Le biométhane sort de l'épurateur à une pression d'environ 0,5-1 bar de moins.

Le logiciel de commande de l'installation détermine la pression et la vitesse de progression optimale en fonction de l'analyse du biogaz brut en entrée, de la qualité du biométhane voulu en sortie et de la quantité d'énergie nécessaire à son obtention. Le réglage s'effectue alors automatiquement.

L'exploitant dispose en permanence des informations suivantes :

- Pression de travail,
- Qualité du biogaz brut, du biométhane et du gaz de purge,
- Qualité,
- Débit du biogaz brut, du biométhane et du gaz de purge,
- Performance de chaque étage de membranes,
- Consommation spécifique de l'unité,
- Performance épuratoire.

Ces informations permettent à l'exploitant de choisir le mode de régulation ainsi que le point de fonctionnement optimum :

- Régulation sur le taux de CH₄ dans le biométhane,
- Régulation sur le taux de CH₄ dans le gaz de purge,
- Régulation sur le taux d'extraction (rendement épuratoire),
- Régulation sur le débit traité.

L'unité comprend une régulation de pression agissant sur le variateur du compresseur. Cette solution permet de s'adapter en temps réel à la capacité d'injection du réseau.

Le débit et la qualité du biogaz/biométhane est mesurée en différents points de l'installation et visible au niveau du logiciel de commande. En cas de non-conformité du biométhane, celui-ci est d'abord renvoyé en tête d'épuration, et si la non-conformité persiste, le biométhane peut alors être réinjecté dans le(s) stockage(s) biogaz.

Le procédé d'épuration membranaire s'adapte très facilement aux variations de débits et de la qualité du biogaz en entrée par l'intermédiaire du réglage automatique de la pression et la vitesse de progression du gaz dans l'unité d'épuration.

L'installation est dimensionnée en prenant en compte le vieillissement naturel des membranes, afin qu'en fin de vie de ces dernières, l'unité puisse toujours fonctionner à sa capacité nominale.

Ainsi, pour compenser ce vieillissement, l'unité d'épuration dispose d'une réserve de capacité utilisable sur un courte période et pouvant aller jusqu'à 20% de plus que la capacité nominale de traitement de l'installation sans investissement supplémentaire.

De même, si pour une raison quelconque le débit de biogaz à traiter est moindre, l'unité d'épuration s'adapte automatiquement en jouant sur la pression utilisée dans le système. Enfin, après arrêt, le délai est d'environ 5 minutes avant que l'épuration de biogaz puisse reprendre.

Le système de désulfuration biologique ne pose aucun problème au regard de la qualité requise par les gestionnaires de réseaux gaz. Un contrôle du niveau d'O₂ est réalisé en permanence et en cas de trop grande concentration, l'injection d'oxygène est réduite voire stoppée.

Pour que le biométhane produit corresponde à la qualité requise par le gestionnaire de réseau, notamment son Pouvoir Calorifique Supérieur, il est nécessaire de limiter la présence de N₂ dans le biogaz, ce dernier n'étant pas séparé par les membranes. Le système PlanEt Eco®Gaz inclus donc

un générateur d'oxygène par séparation d'air afin d'alimenter en oxygène les bactéries désulfuratrices fixées sur l'Eco Cover. L'oxygène produit sera en majorité consommé par ces bactéries, avant d'être piégé dans le filtre à charbon actif présent en entrée de l'installation d'épuration.

Les pertes de méthane maximales garanties lors de l'épuration sont de 1.0% du méthane total présent en entrée de l'épurateur. Les pertes prévisionnelles sont inférieures à 0,5%.

Les composants problématiques pour le fonctionnement des membranes sont principalement la présence d'ammoniac et le sulfure d'hydrogène en trop grandes concentrations qui affectent la durée de vie des membranes, même si ces dernières ont une certaine capacité de régénération.

Les différents filtres à charbon actif permettent d'éliminer le sulfure d'hydrogène du biogaz et une sonde NH₃ est présente avant les membranes afin de contrôler ce paramètre.

La présence de particules est également à proscrire, car elles viennent boucher les pores des membranes. C'est pour cela que 2 filtres à particules sont compris dans l'unité d'épuration : un en entrée (particules grosses et fines) et un juste avant le passage dans les membranes (particules fines).

5.1.3. Récupération de la chaleur du compresseur d'épuration

Pour limiter la quantité de biogaz nécessaire au chauffage du process, PlanET Biogaz a intégré un système de récupération de chaleur. La chaleur fatale produite par le compresseur de l'épurateur sera récupérée afin de fournir une partie de la chaleur nécessaire au process. Les calculs intègrent cette récupération de chaleur dans les besoins pour le process (voir bilan énergétique – 15 kWth récupérés).

5.1.4. Implantation des différents éléments PlanET Eco®Gaz

L'unité PlanET Eco®Gaz est constituée de 3 éléments placés au sein du container phonétiquement isolé :

- Le surpresseur,
- Les filtres à charbons actif,
- L'unité d'épuration membranaire.

Les autres composants de l'unité d'épuration membranaire (compresseur, groupe frigorifique), ainsi que le surpresseur et les filtres à charbon actif seront placés en extérieur, protégés contre le gel, à proximité du conteneur.

5.2. Chaudière

Une chaudière biogaz d'une puissance de 200 kWth permettra de fournir la chaleur pour le maintien à température de la matière en fermentation (digesteur et post-digesteur). Elle sera alimentée en biogaz traité, afin d'alimenter la chaudière avec un biogaz « propre ».

5.3. Torchère

Une torchère automatique de 180 m³/h avec surpresseur dédié sera installée. Le volume de biogaz produit étant de 170 m³/h, sa capacité sera suffisante en cas de dysfonctionnement.

5.4. Container épuration, chaudière et contrôle

Ce container aura une surface de 30 m² (12 m*2.5 m) et une hauteur de 2,5 mètres. Il abritera :

- La chaudière biogas,
- Les appareils de contrôle du process d'épuration,
- Le process d'épuration.

Le compresseur sera localisé en extérieur, à proximité de ce local.

6. Contrôle du process méthanisation

6.1. Container technique

Le container technique, d'une surface de 15 m² (dimension 6 m*2.5 m), abritera :

- ✓ une partie contrôle où sont regroupées les armoires électriques nécessaires au fonctionnement de l'unité ;
- ✓ une pompe reliant le post-digesteur au séparateur de phase.

Il sera de couleur verte (RAL 6009).

6.2. Bureau et sanitaire

A l'entrée du site, un bâtiment en préfabriqué de 30 m² (12 m* 2.5 m) abritera :

- ✓ un bureau avec ordinateur pour le pilotage de l'unité ;
- ✓ des sanitaires.

6.3. Système de visualisation, automatismes

L'unité dispose d'un automate de contrôle avec une visualisation du process sur l'ordinateur et permet d'enregistrer les principaux paramètres de fonctionnement.

7. Gestion du digestat

Le digestat représente un volume annuel 19 537 m³. Il subira une séparation de phase afin d'assurer l'équilibre agronomique en azote et phosphore des cultures des exploitations partenaires.

A l'issue de la dégradation, la matière sera pompée vers une cuve tampon d'un mètre cube alimentant le séparateur de phases. Deux pièges à cailloux seront positionnés en amont de la pompe alimentant le séparateur pour limiter le risque de dégradation des lobes et du séparateur.

La fraction solide (2 930 t/an) tombera en contrebas sur une plateforme située dans le bâtiment (cf. plan en annexe 1). La fraction liquide (16 607 m³/an) sera quant à elle pompée vers les fosses couvertes de 3 500 m³ utile chacune et sera aussi stockée dans une fosse béton enterrée existante de 1800 m³ (fosse béton ronde enterrée béton, D = 24 m et P = 3 m ; à couvrir) libérée sur le site du GAEC des Prés à Berric (cf. plan et convention en annexe 2).

Les bilans agronomiques et les capacités de stockage sont développés dans la partie « Plan d'épandage ».

8. Transport des matières

Le transport sera réalisé par la CUMA La Berricoise et les exploitants associés.

Le trafic prévisionnel est le suivant :

- Lisiers (14 047 m³/an) : 2 à 3 tonneaux de 15-20 m³ par jour
- Fumiers (4 568 t/an) : en moyenne 1 remorque par jour
- CIVE (583 t/an): 25 remorques de 10 tonnes au mois d'Avril, 25 remorques de 10 tonnes en Octobre/Novembre (soit moins d'une remorque par jour en moyenne).
- Ensilage de maïs (760 t/an) : 76 remorques sur 1 ou 2 journée(s) en Septembre/Octobre
- Cannes de maïs (250 t/an) : 25 remorques en Octobre
- Marcs de pommes (1 500 t/an) : 2 camions ou 6 remorques par semaine de Mars à Août.
- Digestat liquide (16 607 m³/an) : 1 à 2 tonneaux par jour de Mars à Juin
- Digestat solide (2 930 t/an) : 293 épandeurs entre Mars et Septembre (soit 2/j en moyenne).

Seules 4 exploitations agricoles sur les 11 apporteurs passeront par le bourg de Berric pour l'acheminement de leurs effluents vers l'unité de méthanisation. Il s'agit des exploitations situées à l'Est du site d'implantation, soit : Philippe Guilleron, EARL de Bauchen, EARL des Marronniers et GAEC des Prés.

Les effluents et matières végétales apportés par ces 4 exploitations représentent un total de 9 649 tonnes annuelles, soit 44% des intrants.

Cependant, afin d'éviter les transports à vide et de diminuer les flux de transport, les tonneaux à lisier dans le sens aller reprendront du digestat dans le sens retour (pour le stockage dans la fosse de stockage de digestat du GAEC des Prés : 1800 m³ utile). A cet effet, un poste de lavage est prévu sur le site (cf. Plan de masse en annexe 1).

9. Bilans matière et énergie

9.1. Bilan matière

Matières entrantes	
Matière brute	21 708 t/an
Matière sèche	3 550 t/an
Taux de matière sèche	16,2%
Matière organique	2 989 t/an

Production de biogaz	
Production de biogaz	1 382 213 m ³ /an
Taux de méthane	53,77%
Perte de masse	1 767 t/an

Digestat brut (après perte de masse)	
Matière brute	19 537 m ³ /an
Matière sèche	2 067 t/an
Taux de matière sèche	10,3%
Matière organique	1 222 t/an

Séparation de phases	
Phase solide	
Taux de capture du solide	15%
Tonnage brut	2 930 t/an
Matière sèche	904 t/an
Taux de matière sèche	25%
Phase liquide	
Taux de capture du liquide	85%
Tonnage brut	16 607 m ³ /an
Matière sèche	1 163 t/an
Taux de matière sèche	7,1%

9.2. Bilan énergétique

La production énergétique de l'installation se répartit comme suit :

Production énergétique	
Production de biogaz	1 382 213 m ³ /an
Taux de méthane pondéré	53,77%
Production de méthane	743 210 m ³ /an
Energie primaire	8 197 606 kWh

Epuration	
Perte process	0.5%
Volume biogaz en entrée d'épurateur	1 237 313 Nm ³ /an
Volume biométhane à injecter	675 481 Nm ³ /an

Besoins thermiques	
Energie thermique process nécessaire	1 042 538 kWh th/an
Récupération de chaleur sur compresseur	252 000 kWh th/an
Energie thermique process (après récupération) (1)	790 538 kWh th/an
Biogaz consommé par le process	144 900 Nm ³ /an

(1) : la récupération de chaleur sur le compresseur de l'épuration est prise en compte dans ce calcul.

A titre de comparaison, le biométhane injecté correspond à la consommation d'environ **600 maisons de 100 m²**.

Chapitre IV : Compatibilité du projet avec les plans et programmes

1. SDAGE et SAGE

1.1. Le SDAGE Loire-Bretagne

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

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. Il est organisé en 14 chapitres :

1. Repenser les aménagements des cours d'eau
2. Réduire la pollution des eaux par les nitrates
3. Réduire la pollution organique et bactériologique
4. Maîtriser la pollution des eaux par les pesticides
5. Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
7. Maîtriser les prélèvements d'eau
8. Préserver les zones humides
9. Préserver la biodiversité aquatique
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Le projet de méthanisation de la SAS Berric Bioénergies est situé en dehors des zones humides inventoriées dans le PLU de Berric. Il est donc en conformité avec le chapitre 8 du SDAGE. Par ailleurs, il contribuera à l'atteinte des objectifs du chapitre 2 du SDAGE : le digestat, destiné à l'épandage sur les terres agricoles, contiendra une part d'azote ammoniacal plus importante que les effluents d'élevage. Il sera donc plus facilement assimilable par les plantes, ce qui limitera les lessivages et permettra de réaliser des économies d'engrais minéraux.

1.2. Le SAGE Vilaine

Le règlement du SAGE Vilaine édicte 7 articles :

Article 1. Protéger les zones humides de la destruction,

Article 2. Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau,

Article 3. Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées,

Article 4. Interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports,

Article 5. Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage,

Article 6. Mettre en conformité les prélèvements,

Article 7. Création de nouveaux plans d'eau de loisir.

Le projet de méthanisation est concerné seulement par l'article 1 et est en conformité avec cet article, le projet se situant hors zone humide.

Le SAGE Vilaine comporte par ailleurs 210 dispositions et 45 orientations de gestion qui sont regroupées au sein de 14 chapitres se répartissant sur 4 grandes thématiques :

- L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques
- Le lien entre la politique de l'eau et l'aménagement du territoire
- La participation des parties prenantes
- Organiser et clarifier la maîtrise d'ouvrage publique.

Le projet de méthanisation de la SAS Berric Bioénergies, pour les mêmes raisons que celles énoncées *supra*, est en adéquation avec les orientations du SAGE Vilaine, notamment avec :

- l'orientation 1 du chapitre « Zones humides » : marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides ;
- L'orientation 1 du chapitre « Altération de la qualité par les nitrates » qui énonce la disposition 87 : diminuer de 20% les flux d'azote arrivant à l'estuaire.

2. Urbanisme

La commune de Berric est soumise à un PLU qui a été approuvé par délibération du Conseil Municipal le 02/09/2008, puis modifié le 31/01/2013. La zone d'implantation est située en zone Aa du PLU : parties du territoire affectées aux activités agricoles ou extractives et au logement d'animaux, incompatibles avec les zones urbaines.

L'installation de méthanisation réunit les conditions pour être considérée comme activité agricole selon le décret 2011-190 du 16 février 2011 relatif aux modalités de production d'électricité et de chaleur par la méthanisation :

- la structure est détenue majoritairement par des exploitants agricoles (100% pour Berric Bioénergies);
- les intrants de l'installation sont issus à plus de 50% de produits et sous-produits agricoles (93% pour Berric Bioénergies).

3. Compatibilité avec les programmes d'actions contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole

L'ensemble du département du Morbihan est classé en zone vulnérable au sens de la directive nitrates. De fait, l'exploitant est tenu de s'assurer que le digestat issu de l'installation de méthanisation sera bien épandu selon les réglementations imposées, en particulier :

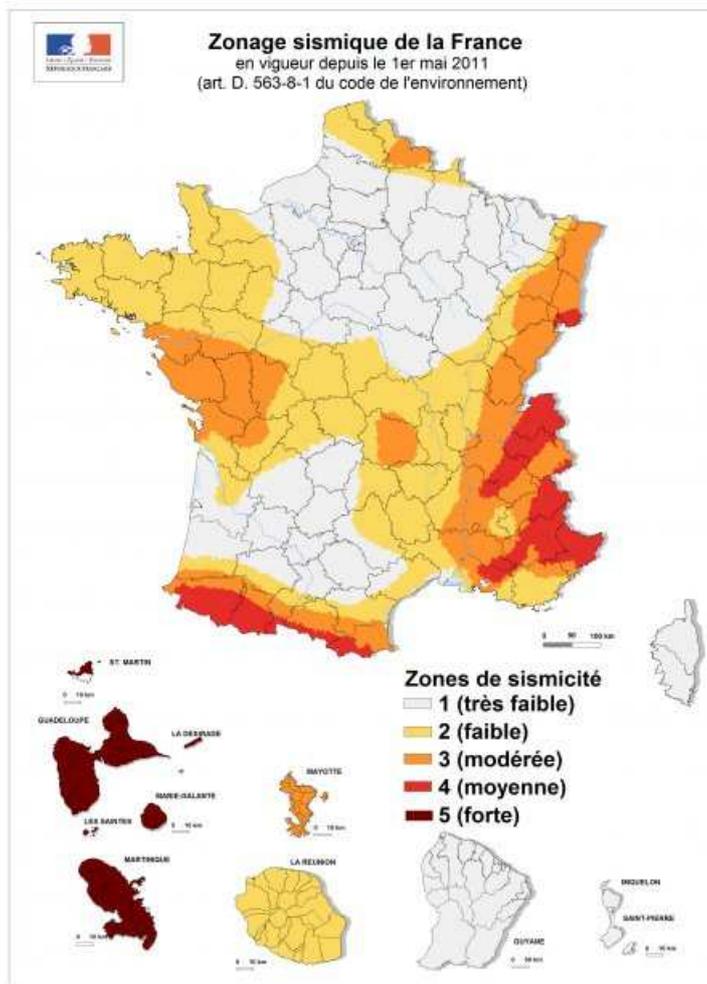
Que le digestat sera épandu conformément aux périodes d'épandage autorisées selon le calendrier d'interdiction d'épandage établi pour le 5^{ème} programme d'action et applicable depuis le 1^{er} septembre 2012 (voir partie « Plan d'épandage »),

Que l'équilibre de fertilisation sera respecté (voir partie « Plan d'épandage »).

Annuellement, l'équilibre de fertilisation sera programmé dans le plan prévisionnel de fumures basé sur un outil de pilotage de la fertilisation en lien avec les analyses du digestat et les analyses de sol. Les pratiques de fertilisation (épandage des digestats, des effluents d'élevage et les apports complémentaires d'engrais minéraux) seront enregistrées dans le cahier d'épandage.

4. Compatibilité avec le dossier départemental des risques majeurs du Morbihan

4.1. Risque sismique



Carte 4 : Zonage sismique de la France (entrée en vigueur le 1^{er} mai 2011)

D'après l'article D.563-8-1 du code de l'environnement

Source : developpement-durable.gouv.fr

Le projet de la SAS Berric Bioénergies est situé en zone de sismicité faible. L'ensemble des ouvrages de l'unité de méthanisation a bien sûr été conçu en respectant les dispositions parasismiques des normes en vigueur.

4.2. Installations à risque

Il n'existe aucun site SEVESO sur la commune de Berric.

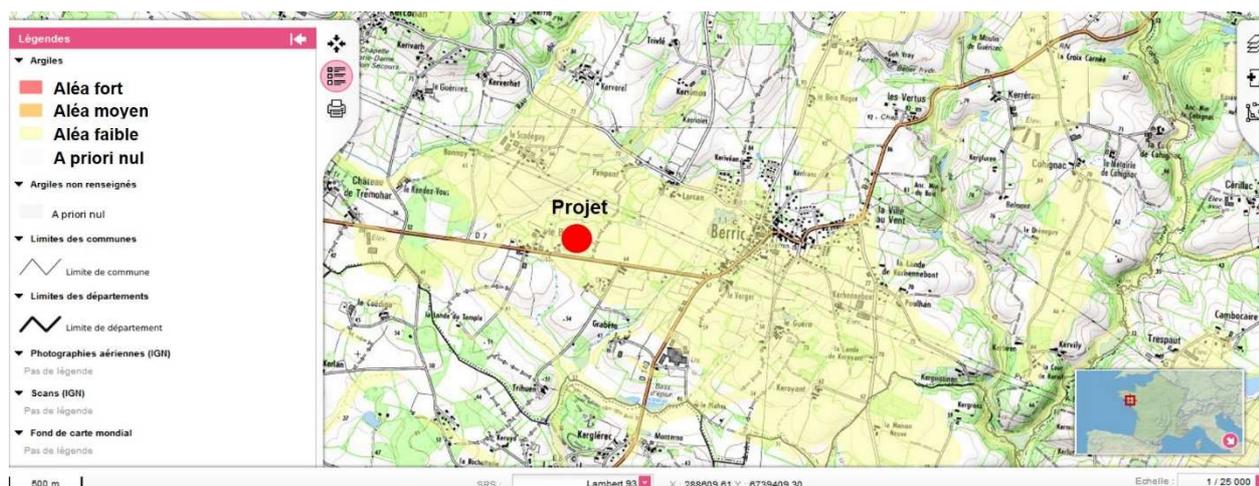
Il existe 7 installations classées pour la protection de l'environnement sur la commune de Berric, parmi lesquelles 6 sont des exploitations agricoles. Le site restant est l'industrie agro-alimentaire SPI (Société de Protéines Industrielles), soumise à autorisation en raison de l'utilisation d'ammoniac. La SPI est située à environ 800 mètres de la parcelle envisagée pour le projet. La SPI n'est pas listée parmi les sites industriels présentant des risques majeurs dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Morbihan.

4.3. Transport de matières dangereuses

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs, la commune de Berric n'est traversée par aucun réseau concernant le transport de matières dangereuses.

4.4. Aléa retrait – gonflement des argiles

Sur le site du projet, le risque de retrait-gonflement des argiles est classé en aléa faible.



Carte 5 : Aléa retrait-gonflement d'argile dans la zone du projet

Source : BRGM

4.5. Risque inondation

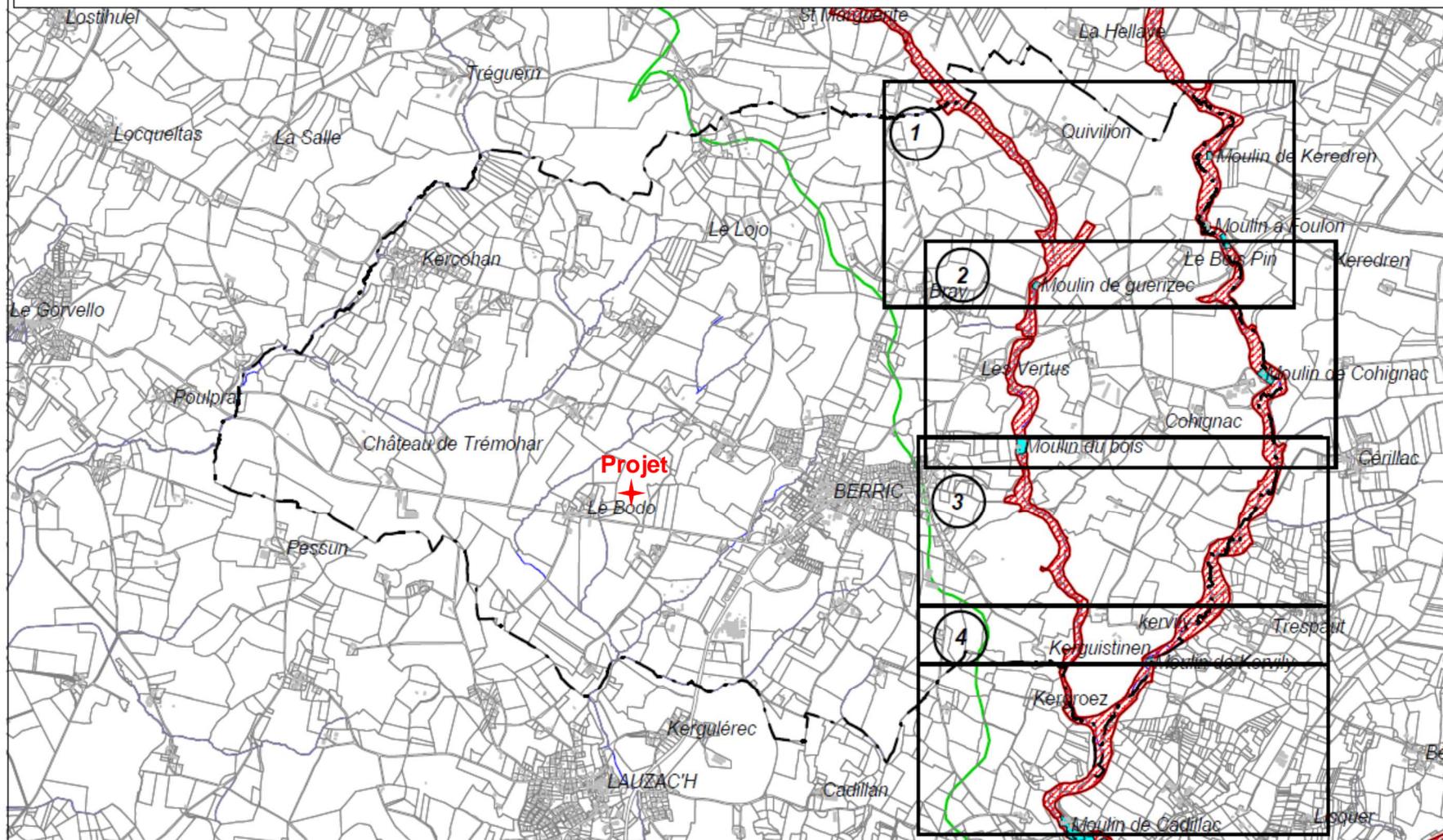
Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs, la commune de Berric n'est concernée par aucun risque d'inondation fluvial.

En revanche, elle est concernée par un PPRI (Plan de Prévention de Risque Inondation). Il s'agit du PPRI du Bassin Versant du Saint Eloi. Toutefois, la zone envisagée pour la construction de l'unité de méthanisation n'est pas incluse dans les zones identifiées comme soumises à un risque d'inondation.

Extrait du PPRI du bassin versant du St-Eloi approuvé le 14 juin 2010
Zonage réglementaire
Tableau d'assemblage
Commune de Berric
Echelle 1/10.000



DDTM56 - RSR - Risques et Nuisances
Source Cadastre DGI - 2008
BD Carto
CETE de l'OUEST
Juillet 2010



5. Un projet qui s'inscrit dans la logique du Schéma Régional Climat Air Energie

Ce schéma vise à définir **des objectifs et des orientations régionales** aux horizons 2020 et 2050 en matière de :

1. Amélioration de la qualité de l'air,
2. Maîtrise de la demande énergétique,
3. Développement des énergies renouvelables,
4. Réduction des émissions de gaz à effet de serre,
5. Adaptation au changement climatique.

Il décline 32 fiches orientations, dont une fiche orientation « agriculture » et une fiche orientation « énergie renouvelable ».

La fiche orientation « agriculture » souligne que la partie « potentiels » du SRCAE traitant de l'agriculture permet d'identifier plusieurs pistes de réduction des émissions parmi lesquelles : « *la gestion des déjections (méthanisation) afin de réduire les émissions de méthane et protoxyde d'azote* »

En matière d'énergie renouvelable, la fiche orientation 29 s'intitule : **Soutenir et organiser le développement des opérations de méthanisation.**

ÉNERGIES RENOUVELABLES		
ORIENTATION 26 : Soutenir et organiser le développement des opérations de méthanisation		
POTENTIELS DE DÉVELOPPEMENT		
2010	2020	2050
Prod. Chaleur : 30 GWh Prod. Electricité : 4 GWh	Prod. Chaleur : 490 - 690 GWh Prod. Electricité : 270- 540 GWh	Prod. Chaleur : 1 500 GWh Prod. Electricité : 810 GWh
ENJEUX DE L'ORIENTATION		
<p>La méthanisation constitue l'une des filières dont le potentiel a vocation à contribuer de façon le plus significativement au développement de la production renouvelable en Bretagne. Son développement repose sur plusieurs facteurs parmi lesquels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La valorisation d'un gisement important (effluent d'élevage et déchets organiques) dans le secteur agricole et agro-alimentaire - Le développement de projets dans le secteur agricole, ainsi que des projets collectifs territoriaux - La contribution de la filière des cultures énergétiques <p>Au-delà de la production de biogaz, le développement des installations de méthanisation en Bretagne constitue aussi un enjeu industriel pour les entreprises régionales susceptibles de se positionner sur un marché en forte croissance et sur lequel la diminution des coûts d'investissement sera un critère décisif.</p>		
CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE		
<i>Techniques</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la performance des installations (maintenance et suivi des équipements) • Améliorer la connaissance du gisement, des débouchés et des conditions de mobilisation des déchets organiques dans les collectivités et les industries • Approfondir les connaissances de l'impact environnemental et sanitaire d'une installation et des conditions d'utilisation du digestat • Lancer une réflexion sur l'utilisation du biométhane (injection dans le réseau gaz) 	
<i>Financières</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer le coût de systèmes (offre industrielle, maintenance et accompagnement) • Mettre en place un système tarifaire adapté • Clarifier les transactions dans le secteur des déchets 	
<i>Organisationnelles</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des dispositifs et plan de soutien à la filière : appels d'offres, Plan biogaz, retours d'expériences, animation du réseau de professionnels... • Mettre en œuvre l'obligation de retour au sol des biodéchets (Grenelle) et augmenter la transparence dans la gestion des déchets industriels • Réduire les délais de montage et de mise en service des opérations • Améliorer les compétences des professionnels 	
PISTES DE MISE EN ŒUVRE		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poursuivre le Plan biogaz ➤ Appuyer la filière : structuration d'une offre industrielle locale ➤ Développer le partenariat avec les industriels afin de promouvoir des offres adaptées au développement des marchés (régional, national et export) ➤ Lancer des appels d'offres au niveau régional ➤ Développer et renforcer l'offre de formation continue et initiale des professionnels ➤ Mettre en place des expérimentations pilotes (injection de biogaz dans le réseau, biogaz carburant...) ➤ Développer et partager les méthodologies d'évaluation du potentiel ➤ Encourager les opérations collectives, participatives et citoyennes 		

Tableau 1 : fiche orientation 26 du SRCAE de Bretagne 2013 - 2018

Le projet du collectif est donc pleinement compatible avec les objectifs du SRCAE de Bretagne.

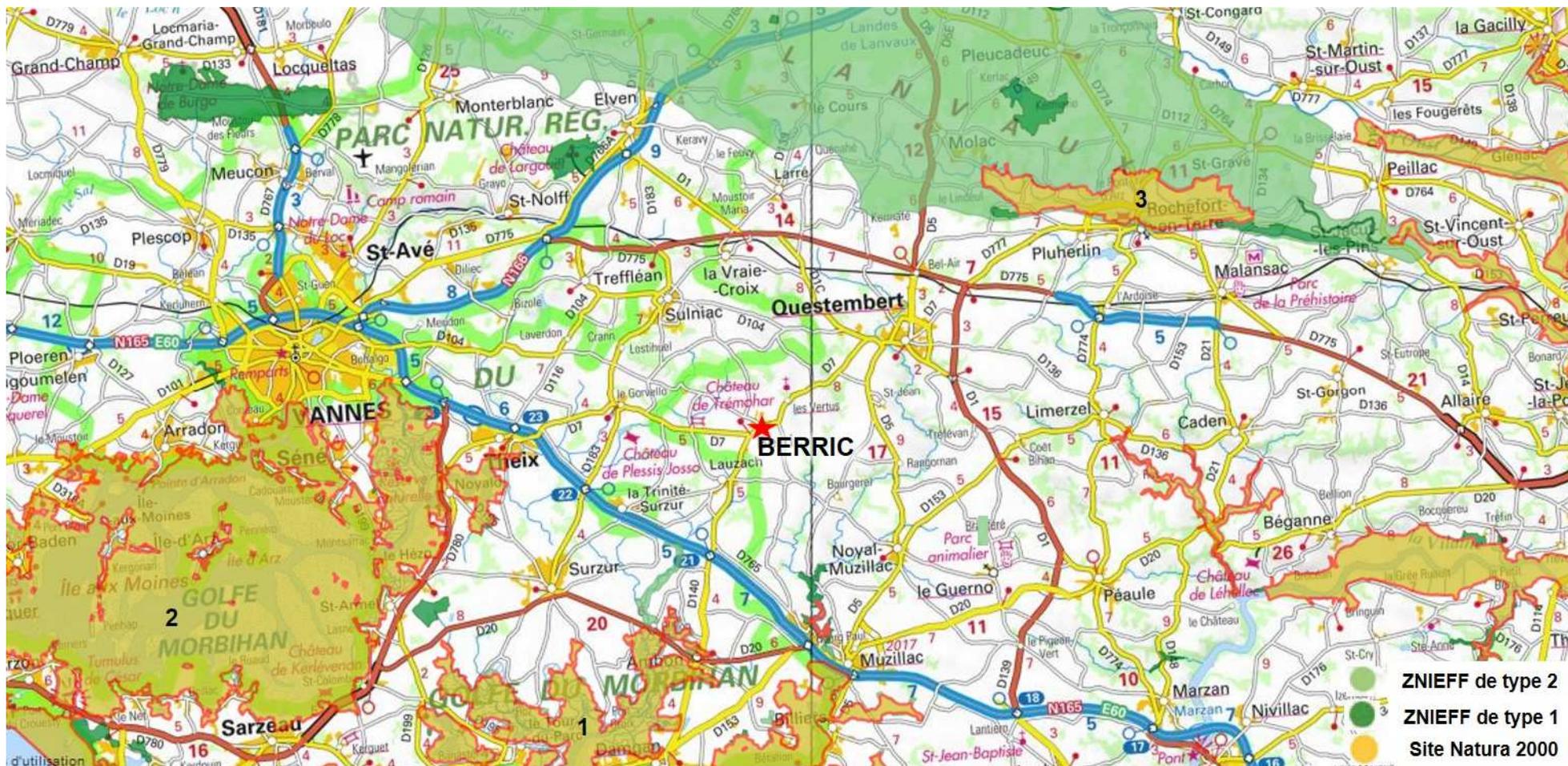
6. Evaluation des incidences Natura 2000

La commune de Berric n'est concernée par aucun site Natura 2000.

Les sites Natura 2000 les plus proches sont les suivants :

- Rivière de Pénerf, marais de Suscinio, à environ 8 km de Berric (1 sur la carte ci-dessous) ;
- Golfe du Morbihan, côte ouest de Rhuys, à environ 9 km de Berric (2) ;
- Vallée de l'Arz, à plus de 14 km de Berric (3).

Le projet de la SAS Berric Bioénergies n'aura donc aucune incidence Natura 2000.



Carte 6 : Localisation des zones naturelles protégées aux alentours de la commune de Berric

Source : INPN

L'étoile rouge situe le bourg de Berric.

Chapitre V : Justificatif de la conformité aux prescriptions techniques

1. Dispositions générales

1.1. Conformité de l'installation

L'installation est implantée conformément aux plans joints au dossier d'enregistrement.

1.2. Dossier installation classée

L'ensemble des documents suivants sera tenu à jour par l'exploitant et tenu à disposition de l'inspection des installations classées :

- Copie de la demande d'enregistrement et du courrier qui l'accompagne ;
- Liste des matières pouvant être admises dans l'installation : nature et origine géographique ;
- Dossier d'enregistrement daté en fonction des modifications apportées à l'installation, précisant notamment la capacité journalière de l'installation en tonnes de matières traitées (t/j) ainsi qu'en volume de biogaz produit (Nm³/j) ;
- L'arrêté d'enregistrement délivré par le préfet ainsi que tout arrêté préfectoral relatif à l'installation ;
- Les résultats des mesures sur les effluents sur les 5 dernières années ;
- La durée de fonctionnement de l'installation ;
- Le registre rassemblant l'ensemble des déclarations d'accidents ou d'incidents faites à l'inspection des installations classées ;
- Le plan de localisation des risques, et tout élément utile relatif aux risques induits par l'exploitation de l'installation, ainsi que le plan général des stockages ;
- Les fiches de données de sécurité des produits présents dans l'installation ;
- Les justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu des locaux ;
- Les éléments justifiant la conformité, l'entretien et la vérification des installations électriques ;
- Les registres de vérification et de maintenance des systèmes de détection, ainsi que des moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie ;
- Les plans des locaux et de positionnement des équipements d'alerte et de secours ainsi que le schéma des réseaux entre équipements avec les vannes manuelles et boutons poussoirs à utiliser en cas de dysfonctionnement ;
- Les consignes d'exploitation ;

- L'attestation de formation de l'exploitant et du personnel d'exploitation à la prévention des risques et nuisances générés par l'exploitation ;
- Les registres d'admissions et de sorties ;
- Le plan des réseaux de collecte des effluents ;
- Les documents constitutifs du plan d'épandage.

1.3. Déclaration d'accident ou de pollution accidentelle

L'exploitant déclare dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

1.4. Implantation

1.4.1. Distances d'éloignement

L'unité de méthanisation de la SAS Berric Bioénergies sera construite sur la parcelle ZR 84 au lieu-dit Le Clos du Grand Bodo, à environ 1 km à l'Ouest du bourg de Berric.

La situation de l'installation et de ses différents composants par rapport aux principaux éléments de son environnement est indiquée dans les pages suivantes.

1.4.2. Règles d'implantation

➤ **Habitations les plus proches**

La parcelle envisagée pour la construction de l'unité de méthanisation se situe à l'Est du lieu-dit le Grand Bodo. Les autres lieux-dits aux alentours sont mentionnés sur la carte ci-dessous.



Vue aérienne 3 : localisation des lieux-dits aux alentours du projet de méthanisation

Source : Géoportail

L'habitation la plus proche au Grand Bodo, se situe à 160 mètres du hangar et à 235 m du digesteur (cf. plan en annexe 1). La distance minimale réglementaire est de 50 mètres.

➤ **Cours d'eau**

La parcelle d'implantation de l'unité de méthanisation est longée par un petit cours d'eau, qui est une ramification du ruisseau Le Guernec.

Les ouvrages de l'unité de méthanisation seront situés à plus de 35 m des points d'eau et cours d'eau.

➤ **Périmètre de protection de captage d'eau**

Il n'existe aucun périmètre de protection de captage d'eau sur la commune de Berric (Source : ARS).

➤ **Prescriptions archéologiques**

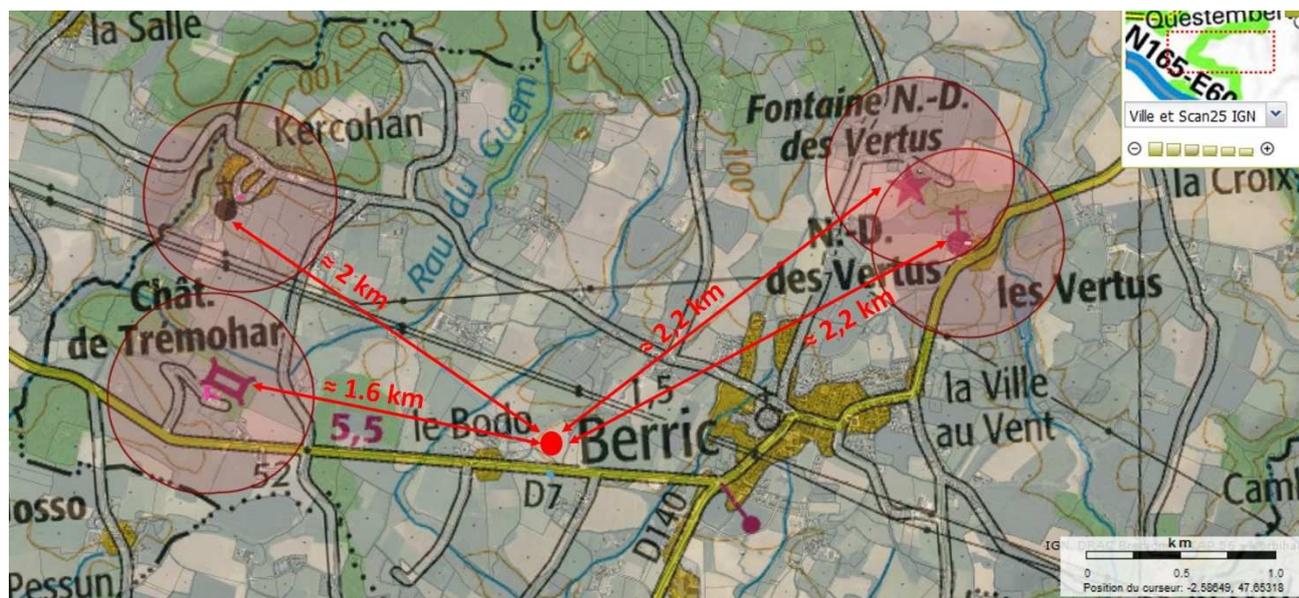
Après dépôt du permis de construire, la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles de Bretagne) indiquera si un diagnostic archéologique doit être réalisé sur le site.

➤ **Monuments historiques**

La commune de Berric comporte 4 monuments historiques :

- La Fontaine Notre Dame des Vertus, MH classé datant du 17^{ème} siècle.
- Le château de Trémohar, MH inscrit et datant des 16^{ème} et 18^{ème} siècles.
- La chapelle Notre Dame des Vertus, MH classé, datant des 15^{ème} et 16^{ème} siècles.
- La Chapelle Notre-Dame du Bon Secours de Kercohan, MH inscrit datant du 16^{ème} siècle.

Le monument historique le plus proche du site envisagé pour l'implantation de l'unité de méthanisation est le château de Trémohar. Il s'agit d'un site inscrit, situé à environ 1,6 km du projet. L'unité de méthanisation sera donc localisée en dehors du périmètre de protection du Château de Trémohar.



Carte 7 : Localisation des monuments historiques inscrits ou classés sur la commune de Berric avec rayon de protection de 500 mètres et localisation du projet (point rouge)

Source : <http://atlas.patrimoines.culture.fr>

➤ Chaudière

Elle est implantée dans un local reserve à cet effet, à plus de 10 m des limites de propriété conformément aux prescriptions réglementaires.

➤ **Tableau récapitulatif des distances**

Elément considéré	Stockages des digestats	Distance minimale
Cours d'eau le plus proche	50 m	35 m
Puits de l'exploitation (forage)	Néant	35 m
Sources (Rayon 1 km)	Néant	35 m
Périmètre de protection d'un captage d'eau	Néant	Hors
Elément considéré	Digesteurs	Distance minimale
Habitation de tiers	160 m du hangar 235 m du digesteur	50 m

1.4.3. Interdiction de locaux habités ou occupés par des tiers

Il n'est pas prévu de locaux ni de bureaux au-dessus d'ouvrages contenant du biogaz.

1.5. Envol des poussières

Les abords des ouvrages de l'installation de méthanisation seront empierrés et enherbés de manière à limiter l'envol de poussière liée à la circulation d'engins. Les haies existantes sont maintenues et font office d'écrans de végétation.

1.6. Intégration dans le paysage

L'installation sera implantée sur une parcelle agricole, à environ 500 mètres de la CUMA La Berricoise. La notice paysagère se trouve en annexe 4 du dossier.



2. Prévention des accidents et des pollutions

2.1. Généralités

2.1.1. *Surveillance de l'installation*

L'exploitation est placée sous la surveillance d'Anthony Rouillé, président de la SAS Berric Bioénergies. La construction de l'unité de méthanisation permettra l'emploi d'un agent à temps plein. La personne qui sera embauchée pour l'exploitation de l'unité de méthanisation aura un profil agricole et mécanique. Une personne correspondant à ce profil a déjà été identifiée par la SAS Berric Bioénergies.

Avant le démarrage de l'installation, une formation spécifique sera assurée par le constructeur PlanET Biogaz. Cette formation portera sur :

- ✓ le fonctionnement général de l'installation ;
- ✓ la prévention des nuisances ;
- ✓ la maintenance des installations ;

- ✓ les risques générés par le fonctionnement ;
- ✓ la conduite à tenir en cas d'incident et les procédures d'intervention.

L'ensemble des 11 apporteurs, ainsi que l'employé de la SAS, sera formé. En cas d'absence de l'employé, un planning sera organisé entre les exploitants associés afin d'assurer son remplacement. Une attestation sera délivrée à chacune des personnes ayant suivi la formation. En cas d'intervention de prestataires extérieurs sur le site, ceux-ci seront sensibilisés aux risques et recevront les consignes de sécurité (risques ATEX, permis de feu...).

Le constructeur assurera un suivi et une assistance technique de manière contractuelle. L'unité de pilotage disposera d'une connexion à distance, permettant la prise en main par le constructeur du pilotage de l'installation si besoin.

En cas d'anomalie sur l'installation entraînant le déclenchement d'une alarme et l'arrêt du moteur, la remise en marche ne pourra se faire qu'après intervention sur le site d'une personne qualifiée.

En dehors des périodes d'ouverture pendant lesquelles les exploitants et/ou l'employé seront présents physiquement sur le site, le portail sera fermé, pour empêcher l'accès au site à toute personne étrangère à l'installation.

2.1.2. Propreté de l'installation

L'ensemble du site, de même que ses abords placés sous le contrôle de l'exploitant, sont maintenus propres et entretenus en permanence.

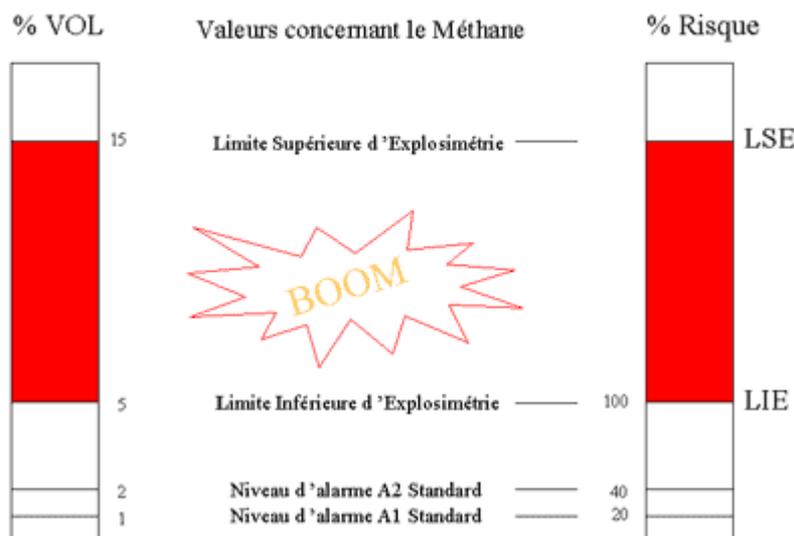
Les locaux sont maintenus propres et régulièrement nettoyés. Aucune matière dangereuse ne sera présente sur le site. Aucune broussaille, végétation sèche, matériaux inflammables ne seront laissés sur le site de méthanisation afin de prévenir les risques d'incendie.

2.1.3. Localisation des risques, classement en zones à risque d'explosion

➤ Zones à risques d'explosion

Les risques d'incendie et d'explosion liés à la production et à la valorisation du biogaz sont présents s'il y a mélange du méthane et d'oxygène (air) en présence d'une source d'ignition (étincelle, flamme). Le biogaz issu du traitement d'effluents d'élevage et de matières végétales est composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone dans des proportions respectives de 50 à 75% et de 25 à 45 %.

La plage d'explosivité du méthane est étroite : un risque d'explosion n'existe que lorsque le mélange air/gaz contient 5 à 12% de méthane (INERIS – 2008). Au-delà de 15%, le mélange s'enflamme mais n'explose pas. Ainsi, dans sa composition normale (sans mélange préalable avec de l'air), l'inflammation du biogaz – en cas de fuite notamment - ne provoque donc que des flammes.



On considère que le risque potentiel d'incendie et d'explosion du biogaz est sensiblement équivalent à celui inhérent à l'utilisation du gaz naturel.

Les installations mettant en œuvre du biogaz sont susceptibles de former des atmosphères explosibles, dès lors que le biogaz se mélange avec de l'air à des concentrations comprises entre la LIE (Concentration en volume d'un gaz à partir de laquelle il peut être enflammé) et la LSE du mélange (Concentration maximale en volume d'un gaz au-dessus de laquelle il ne peut être enflammé). Cela peut se produire dans 2 types de situations :

- ✓ fuite de biogaz dans un local clos ou peu aéré ;
- ✓ présence d'air dans un ouvrage contenant normalement du biogaz (digesteur, canalisation, gazomètre).

Les zones dangereuses sont déterminées selon les Directives ATEX. Une Atmosphère Explosive est un mélange avec l'air de substances inflammables, sous forme de gaz, vapeurs, etc, dans lequel, après que l'inflammation se soit produite, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé. Dans ces zones, des mesures de prévention et des moyens de protection spécifiques sont mis en œuvre pour réduire le risque d'accident.

Pour les gaz et vapeurs, les définitions des zones à risque (arrêté du 8/07/2003) sont les suivantes :

- ✓ Zone 0 : zone dans laquelle un mélange explosif de gaz, de vapeurs ou de poussières est présent en permanence.
- ✓ Zone 1 : zone dans laquelle un mélange explosif de gaz, de vapeurs ou de poussières est susceptible de se former occasionnellement en service normal de l'installation.
- ✓ Zone 2 : zone dans laquelle un mélange explosif de gaz, de vapeurs et de poussières ne peut apparaître qu'en cas de fonctionnement anormal de l'installation.

Ces zones sont principalement situées sur des raccordements d'équipement. Dans le cadre de ce projet de méthanisation, on peut recenser les zones de danger suivantes :

Type de zone	Installation concernée	
Zone 0 Haute probabilité d'atmosphère explosive	Aucune zone recensée	
Zone 1 Présence occasionnelle d'atmosphère explosive	Zone de 1 m autour des installations suivantes :	
	Digesteur	Intérieur du gazomètre Soupapes de sécurité Vis d'incorporation des matières solides
	Post-digesteur	Intérieur du gazomètre Soupapes de sécurité
	Canalisations gaz	Soupapes de sécurité
	Epurateur	
Zone 2 Présence d'une atmosphère explosive en cas de dysfonctionnement	Zone de 3 m autour des mêmes installations + Zone de 3 m autour de l'insertion de l'agitateur à pâle Torchère Zone de 3 m autour des équipements d'épuration	
Hors zone	Le reste de l'installation	

Une signalisation indiquant le risque d'explosion est apposée sur les parois du digesteur et du post-digesteur, ainsi que sur la porte du local d'épuration.

Les zones ATEX sont indiquées sur le plan de masse joint en annexe 1.

➤ **Zones à risques d'émanations toxiques**

Les risques d'intoxication sont principalement liés à l'hydrogène sulfuré, le monoxyde et le dioxyde de carbone. Ce risque ne peut apparaître que dans un lieu fermé ou à proximité immédiate des digesteurs :

- ✓ fosse de stockage des lisiers ;
- ✓ fosses de digestion (digesteur et post-digesteur) ;
- ✓ local d'épuration.

A proximité de ces installations est affiché un mémento où figurent les coordonnées des secours à prévenir en cas d'asphyxie.

2.1.4. Connaissance des produits, étiquetage

L'utilisation d'acide sulfurique nécessitera l'adoption de consignes et mesures de sécurité spécifiques.

Aucun autre produit chimique dangereux n'est utilisé sur le site.

2.1.5. Caractéristiques des sols

L'étude de sols réalisée en août 2016 sera restituée prochainement.

2.2. Canalisations de fluides et stockages de biogaz

Les canalisations de transport de biogaz sont en Inox type 304L résistant à la pression, à la corrosion et électro-soudées. Les parties aériennes sont repérées à l'aide d'un pictogramme (de couleur jaune) portant la mention « Biogaz ».

2.3. Comportement au feu des locaux

2.3.1. Résistance au feu

Le container épuration et chaudière présente une surface de 30 m². Il est constitué de matériaux résistants au feu de classe A2 :

- ✓ une paroi coupe-feu sépare le local épuration du local chaudière ;
- ✓ l'ouverture extérieure est une porte en tôle et acier.

2.3.2. Désenfumage

Dans le local abritant les ouvrages d'épuration du biogaz, quatre ouvertures (d'environ 1 m² chacune) seront réalisées (en partie haute et basse) pour permettre le renouvellement d'air (et l'évacuation éventuelle des gaz). Des ventilateurs assurent le renouvellement permanent de l'air du local.

En partie haute, une ouverture permet une évacuation naturelle des fumées et gaz viciés en cas de problème et arrêt de la ventilation.

2.4. Dispositions de sécurité

2.4.1. Clôture de l'installation

Le site sera clôturé par un grillage de 2 m de haut. Les entrées seront matérialisées par des portails qui seront fermés en dehors des horaires d'ouverture du site (voir plan de masse en annexe 1).

Le portail de secours est placé le long du chemin près de la réserve incendie.

2.4.2. Accessibilité en cas de sinistre

➤ Accessibilité

L'accès à l'unité de méthanisation se fera par la D7, puis par un accès qui sera créé parallèlement au chemin déjà existant. Cet accès est créé afin de ne pas utiliser le chemin communal existant à l'Est de la parcelle, suite à la demande de riverains en phase de concertation du projet.

La largeur de l'accès est de minimum 6 m sur l'ensemble des trajets permettant le croisement des véhicules.

En cas de sinistre, deux possibilités d'accès sont possibles : un accès par l'entrée principale du site (située au sud) et un second par l'accès de secours (au Sud-Est).

➤ Déplacement des engins de secours à l'intérieur du site

La largeur de la voie de circulation sur le site, également de plus de 6 m, permet la circulation des engins de secours sur le site.

2.4.3. Matériels utilisables en atmosphère explosive

Les matériels utilisés dans les zones ATEX sont conçus pour travailler en atmosphère explosive. Ils seront conformes aux dispositions du décret du 19 Novembre 1996.

2.4.4. Installations électriques

Les installations électriques seront réalisées par une entreprise qualifiée, dans le respect des normes en vigueur et des dispositions de protection des travailleurs. Un certificat de conformité sera délivré à la fin du chantier et sera tenu à disposition de l'inspecteur des installations classées.

Les équipements métalliques des digesteurs et du local d'épuration, ainsi que les armoires électriques sont mis à la terre.

2.4.5. Systèmes de détection et d'extinction automatiques

Le local d'épuration dispose d'un détecteur de méthane et d'un détecteur de fumées. En cas de dépassement des seuils autorisés, une alarme se déclenche, les vannes disposées sur l'arrivée du biogaz se coupent et l'alimentation électrique s'interrompt.

2.4.6. Moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie

Les moyens de lutte contre l'incendie sont conformes à la réglementation et aux demandes de l'assureur :

- ✓ Un extincteur portatif dans le container technique ;
- ✓ Un extincteur portatif dans le hangar de stockage des matières solides

- ✓ Une réserve incendie de 120 m³ située à proximité du hangar sur le site, conformément aux besoins du SDIS (60 m³/h pendant 2 heures).

Les installations ont été implantées de manière à limiter les risques de propagation entre ouvrages.

2.4.7. Plans des locaux et schéma des réseaux

L'exploitant établira et tiendra à jour le plan de positionnement des équipements d'alerte et de secours ainsi que les plans des locaux, qu'il tiendra à disposition des services d'incendie et de secours. Ces plans mentionneront, pour chaque local, les dangers présents. Il établira également le schéma des réseaux entre équipements, précisant la localisation des vannes manuelles et boutons poussoirs à utiliser en cas de dysfonctionnement.

2.5. Exploitation

2.5.1. Travaux

➤ **Interdiction des feux**

Cette interdiction s'applique sur les zones à risque identifiées sur le plan ATEX (voir annexe 1) et est signalée par des panneaux.

➤ « **Permis d'intervention** » et « **permis de feu** »

Tout intervenant extérieur, autre que le constructeur, ne peut intervenir sur l'installation de méthanisation qu'après délivrance d'un « permis d'intervention » et le cas échéant d'un « permis de feu » accordé par l'exploitant. Ils ne sont accordés qu'après une analyse des risques potentiels et des mesures de prévention et de sécurité à respecter par l'intervenant.

2.5.2. Consignes d'exploitation

En cas de mise en route de l'alarme ou de l'observation d'un sinistre, les consignes à tenir sont affichées dans le bureau. Il s'agit notamment :

- ✓ du rappel des règles en zones ATEX, le plan étant également affiché dans cette même pièce, et notamment l'interdiction d'apporter du feu, de fumer, l'obligation du permis d'intervention et du permis feu...);
- ✓ des mesures à prendre en cas de fuite ;
- ✓ des procédures d'arrêt d'urgence ;
- ✓ des moyens d'extinction à utiliser selon l'origine du sinistre ;
- ✓ des numéros d'urgence (secours...).

La procédure d'arrêt d'urgence est la suivante :

- 1- Observation des anomalies extérieures apparentes ;
- 2- Gestion du biogaz – arrêt de l'unité d'épuration :
 - ✓ Si le gazomètre est plein, mise en route automatique de la torchère pour brûler le gaz excédentaire (qui prendra le relais des soupapes), puis appeler l'assistance.
 - ✓ Si le gazomètre est vide, le risque principal est l'apparition d'une fuite , dans ce cas, ne pas pénétrer dans le local d'épuration, ouvrir et augmenter la ventilation, et appeler l'assistance technique qui coupera l'unité d'épuration à distance.

La détection du CH₄ et du H₂S avant toute intervention sera réalisée avec un analyseur portable.

2.5.3. Vérification périodique et maintenance des équipements.

Les installations électriques seront vérifiées périodiquement, tous les 3 ans, par un électricien qualifié.

Un contrat de maintenance sera signé avec PlanEt Biogaz.

2.6. Registres entrée/sortie

2.6.1. Admission

Les matières prévues pour alimenter le digesteur sont :

- ✓ Des déjections animales liquides (lisier) ou solides (fumiers),
- ✓ Des végétaux : ensilages et résidus de cultures,
- ✓ Du marc de pommes.

L'installation ne recevra pas de matières dangereuses, de sous-produits animaux (autres que les déjections animales), de boues d'épuration, de déchets contenant des radio nucléides.

2.6.2. Enregistrement lors de l'admission

L'exploitant tient un registre d'admission et enregistre les données suivantes à chaque entrée de matière sur le site :

- ✓ date de réception ;
- ✓ désignation du produit ;
- ✓ tonnage ou volume de produit ;
- ✓ nom et adresse de l'expéditeur.

Le registre des admissions est conservé pendant 3 ans sur le site.

2.6.3. Enregistrement des sorties de digestat

Les digestats liquide et solide seront intégralement épandus sur les terres des exploitations partenaires (cf. partie « Plan d'épandage »).

L'exploitant tient à jour un registre des sorties mentionnant :

- ✓ la date de sortie ;
- ✓ le type de produit (digestat liquide, digestat solide)
- ✓ la destination (nom, adresse);
- ✓ la quantité enlevée.

Une synthèse annuelle (bilan matière) est établie et jointe au registre des sorties. Ce registre est conservé pendant une durée de 10 ans sur le site.

2.7. Equipements de méthanisation

2.7.1. Dispositifs de rétention

Tous les stockages de liquides sont enterrés, ce qui limite les risques de pollution. La fosse de stockage des lisiers est enterrée sur une profondeur de 2 m pour 4 m de hauteur de fosse. Les digesteurs et post-digesteurs sont tous les deux enterrés de 3 m pour une hauteur totale de 6 m. Les fosses de stockage du digestat sont enterrées de 3 m pour 6 m de profondeur de fosse. Chaque fosse dispose d'un dispositif de drainage avec un puits de contrôle permettant de détecter les fuites éventuelles.

Un merlon de rétention passive est prévu au Nord du site afin de capter tout déversement accidentel lors d'une opération de livraison de lisier ou de remplissage d'une tonne avec du digestat. Le merlon est dimensionné afin d'assurer le respect des prescriptions réglementaires : rétention d'un volume au moins égal au volume de la plus grosse cuve (3500 m³ dans notre cas).

2.7.2. Cuves de méthanisation

Le digesteur est surmonté d'une double membrane souple, d'un diamètre de 22 m et d'une capacité de 1500 m³, soit 9 heures de production.

Le post-digesteur est surmonté d'une double membrane souple, d'un diamètre 27 m et d'une capacité de 2744 m³, soit 17 heures de production.

Les fosses de digestion sont équipées d'une soupape pour prévenir un excès de pression. La pression est par ailleurs contrôlée par un pressostat relié à une alarme. Elles sont également équipées d'une soupape d'entrée d'air pour faire face à une dépression anormale dans le digesteur ou dans le post-digesteur (en cas de pompage de digestat).

2.7.3. Traitement du biogaz

Un dispositif d'injection d'air dans le ciel gazeux du post-digesteur assure un traitement biologique du H₂S et réduit sa concentration dans le biogaz collecté. L'apport d'air se fait par une pompe dont le débit est proportionnel au débit de gaz produit, de sorte que la limite d'explosivité ne peut pas être atteinte dans le ciel gazeux du post-digesteur.

La qualité du biogaz est contrôlée chaque jour à l'aide d'un analyseur manuel.

2.7.4. Stockage du digestat

Le digestat est stocké dans le post-digesteur, dans 2 fosses de 3 386 m³ chacune sur le site et dans la fosse existante du GAEC des Prés à Berric.

Le calcul de la capacité de stockage est présenté dans la partie « Plan d'épandage ».

2.8. Déroulement du procédé de méthanisation

2.8.1. Surveillance de la méthanisation

Les opérations de surveillance régulière et d'entretien courant (pompes, brasseurs..) seront consignées par écrit dans un cahier d'exploitation, détaillant la fréquence et le mode opératoire pour chaque opération.

- Etanchéité

Une vérification régulière de l'étanchéité de l'installation est réalisée par les exploitants, en particulier au niveau :

- ✓ de la fixation de la membrane de couverture des digesteur et post-digesteur ;
- ✓ des soupapes de sécurité (surpression et dépression) sur les digesteur et post-digesteur ;
- ✓ des pièges à eau aux points bas des canalisations de biogaz ;
- ✓ des regards de drainage sur les fosses.

- Equipements de surveillance

Le digesteur et le post-digesteur sont équipés des moyens de mesure suivants :

- ✓ température ;
- ✓ niveau de remplissage des gazomètres ;
- ✓ pression du gaz à la sortie des gazomètres.

Des niveaux anormaux de pression du gaz ou de remplissage des gazomètres (digesteur et post-digesteur) déclenchent une alarme. Ces points sont contrôlés quotidiennement par les exploitants et/ou leur employé.

- Mesure de la production de biogaz

L'installation est équipée d'un compteur permettant la mesure du biogaz produit et dirigé vers l'unité d'épuration.

2.8.2. Phase de démarrage des installations de méthanisation

Avant la mise en route de l'installation par le constructeur, l'étanchéité du digesteur et celle du post-digesteur seront testées par une mise en eau des ouvrages, et les différentes canalisations de l'installation seront testées avec de l'air comprimé. Lors de sa mise en route, un contrôle de l'étanchéité sera de nouveau réalisé. Les résultats seront consignés sur le cahier d'exploitation de l'installation.

Les procédures à suivre en phase de démarrage et d'arrêt, visant à éviter tout risque d'explosion, seront écrites et incluses dans les consignes d'exploitation.

2.8.3. Consignes d'exploitation de l'unité d'épuration

- Procédures

L'unité d'épuration dispose d'un cahier d'entretien spécifique fourni par le constructeur, qui comprend :

- ✓ le calendrier de maintenance ;
- ✓ la fréquence des contrôles des dispositifs de sécurité et d'étanchéité ;
- ✓ les procédures de chaque opération (démarrage et arrêt, entretien courant, points de contrôle) ;

Les opérations « de base » (vidanges, changement des filtres..) sont réalisées par l'exploitant lui-même. Les opérations de maintenance plus poussées (changement des bielles, pistons...) sont réalisées par un technicien accrédité par le constructeur.

- Entretien et travaux sur les tuyauteries

Les canalisations de gaz font l'objet d'une vérification d'étanchéité une fois par an et après toute opération sur ces canalisations. Toute intervention par point chaud (soudure) sur une canalisation de gaz est précédée d'une purge complète du réseau (fermeture des vannes sur les canalisations d'arrivée du biogaz, arrêt de l'épuration, mise en route de la torchère pour brûler le gaz produit pendant l'opération). Ce type de procédure est décrit dans le cahier de maintenance de l'installation. L'exploitant vérifie que les opérateurs disposent d'une attestation d'aptitude professionnelle pour ce type d'opération.

3. La ressource en eau

3.1. Prélèvements, consommation et collecte des effluents

3.1.1. Prélèvements d'eau, forage

Pour le fonctionnement du process, l'installation ne nécessite pas d'eau.

La consommation d'eau sur le site est réduite au lavage du matériel et aux sanitaires. Pour ces usages, le site sera raccordé au réseau public de distribution d'eau (SAUR) qui passe au Sud de la zone d'implantation, au niveau de la D7.

3.1.2. Collecte des eaux souillées

Les matières solides seront couvertes sous bâtiment ou sous bâche. Cela limitera la formation d'eaux résiduaires souillées. Les jus d'ensilage seront collectés et conduits dans la fosse de réception des lisiers au moyen d'une pompe de relevage.

Les eaux de lavage seront également collectées dans la fosse à lisier.

Pour les sanitaires, un système d'assainissement autonome est prévu à proximité du hangar.

3.1.3. Collecte des eaux pluviales

Sur le site de méthanisation, les eaux pluviales, qui ne sont pas susceptibles d'être souillées, s'infiltreront et ne sont pas collectées. Les puits de contrôle des fosses sont obturés de façon qu'ils ne puissent devenir des regards d'évacuation d'eaux souillées en cas de sinistre.

3.1.4. Alimentation de l'appareil de combustion en combustible

Une chaudière de 200 kW th servira à chauffer le digesteur et le post-digesteur. Elle sera alimentée par le biogaz produit par l'installation.

La chaudière sera signalisée sur les consignes d'exploitation et facilement repérable de l'extérieur. Deux vannes automatiques seront situées sur la conduite d'alimentation en biogaz. Elles sont reliées à la centrale de commande et fonctionnent en mode manuel ou automatique selon les signaux : pression biogaz, taux de remplissage du gazomètre, capteurs CH₄, enclenchement du signal de coupure. Elles permettent de couper automatiquement l'alimentation de la chaudière en cas de dysfonctionnement (ex : chute de la production de biogaz, coupure d'électricité...).

3.2. Rejets

3.2.1. Justification de la compatibilité des rejets avec les objectifs de qualité

Sans objet.

3.2.2. Mesure des volumes rejetés et points de rejets

Sans objet.

3.2.3. Valeurs limites de rejets

Sans objet.

3.2.4. Interdiction de rejets dans une nappe

Sans objet.

3.2.5. Prévention des pollutions accidentelles

Les opérations de chargement, de vidange ou de remplissage se font à l'aide de raccords sécurisés pré-positionnés.

En cas de débordement de fosse, rupture de canalisation de lisier, déversement accidentel lors du chargement d'une tonne à lisier, l'effluent répandu sur le site est pompé vers une fosse à lisier à partir de la zone de rétention délimitée par le merlon créé en contrebas du site.

3.2.6. Surveillance par l'exploitant de la pollution rejetée

Sans objet

3.2.7. Epandage

La méthanisation conserve les éléments fertilisants contenus dans les matières introduites. Ainsi, dans le digestat brut tous les éléments fertilisants des lisiers et fumiers sont présents, ainsi que ceux apportés par les végétaux. De plus, la méthanisation entraîne la minéralisation partielle de l'azote, le rendant plus assimilable par les plantes. De fait, l'efficacité du digestat est supérieure à celle des produits entrants.

La partie « Plan d'épandage » de ce dossier détaille les conditions d'épandage du digestat (bilans agronomiques, vérification du respect du 4^{ème} programme d'action lié à la Directive Nitrates, modalités de l'épandage) et présente les cartographies et listes des parcelles réceptrices.

4. Emissions dans l'air

4.1. Généralités

4.1.1. Captage et épuration des rejets à l'atmosphère

Les rejets à l'atmosphère sont limités aux pertes du process d'épuration du biogaz (< 0.5 à 1% du méthane). Le CO₂ est restitué à l'atmosphère.

4.1.2. Composition du biogaz et prévention de son rejet

L'installation de méthanisation sera équipée d'un analyseur en continu du biogaz (CH₄, H₂S, CO₂). Les valeurs seront enregistrées en continu sur l'automate de commande.

Le biogaz est épuré et le biométhane est valorisé par injection directe sur le réseau GRDF. En cas de surproduction ou en cas d'impossibilité du réseau d'accueillir les volumes de biométhane, le biométhane cheminera en sens inverse pour être reconditionné sous forme de biogaz (mélange avec du CO₂), puis il sera brûlé dans la torchère de secours. Cette torchère a une capacité de 180 m³/heure correspondant au volume de biogaz produit. Elle fonctionne en mode allumage automatique et dispose d'un système anti-retour de flamme.

4.2. Valeurs limites d'émissions et conditions de rejets de l'unité d'épuration

4.2.1. Prévention des nuisances odorantes

Les stockages des matières premières sont prévus pour limiter les odeurs :

- ✓ les lisiers et digestat liquide seront stockés dans des fosses en béton couvertes ;
- ✓ les fumiers, végétaux (hors ensilage de maïs et CIVE) et digestat solide seront stockés sous bâtiment ;
- ✓ l'ensilage de maïs et les CIVE seront conservés dans des silos sous bâche.

La trémie d'incorporation est pourvue d'un capot hydraulique.

La digestion se fait en milieu confiné et ne génère pas d'odeurs.

Le temps de séjour est volontairement long (52 à 59 jours dans le digesteur + 44 à 62 jours dans le post-digesteur) afin d'assurer une dégradation optimale des matières organiques. Les digestats liquide et solide seront ainsi partiellement désodorisés. Leur transport est réalisé à l'aide de tonnes fermées ou de remorques bâchées jusqu'aux parcelles d'épandage.

5. Bruit et vibrations

Le site fonctionne toute l'année. Les installations ou opérations qui peuvent générer du bruit sont :

- ✓ l'arrivée de tracteurs et de bennes pour l'approvisionnement ou la reprise de digestat ;
- ✓ le chargement des matières solides dans la trémie d'insertion ;
- ✓ les pompes, les agitateurs et le broyeur ;
- ✓ le compresseur de l'unité d'épuration.

5.1. Valeurs limites de bruit

Afin de limiter au maximum les nuisances sonores, les matériels concernés sont disposés dans des caissons ou des locaux insonorisés, sauf le compresseur restant à l'extérieur (80 dB(A) à 1 m), ainsi

que le surpresseur (60 à 70 +/- 3 dB(A)) et le groupe frigorifique (70 à 80 dB(A) en fonction de la taille).

Cela permet de respecter les valeurs limites de bruit qui sont :

Niveau de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété	
Période diurne (7h – 22h)	70 dB (A)
Période nocturne (22h – 7h)	60 dB (A)

Les camions et engins de manutention ne circulent qu'en journée, les jours ouvrés (il n'y a pas de chargement les dimanches et les jours fériés).

Les véhicules de chargement sont conformes aux normes en vigueur en matière d'émission sonore. Il n'est pas prévu d'alarme sonore extérieure, mais une alarme lumineuse positionnée sur le local technique. Par ailleurs, l'alarme est reliée aux téléphones portables de l'exploitant et de l'employé.

5.2. Vibrations

Sans objet.

6. Déchets

6.1. Récupération, recyclage et élimination

L'installation de méthanisation utilise des déjections animales et des matières végétales qui après méthanisation seront valorisés par épandage sur des terres agricoles sous forme de digestat liquide et de digestat solide.

Le fonctionnement normal de l'installation produit donc peu de déchets :

- ✓ des bâches usagées pour la couverture des ensilages ;
- ✓ quelques pièces de rechange ;
- ✓ quelques emballages ;
- ✓ des déchets de bureaux (papiers, cartons..).

Les bâches d'ensilage seront rapportées dans des centres de collecte assurant le recyclage de ce type de plastique ou collectées par une entreprise agréée pour leur recyclage

Les pièces de rechange seront reprises par les entreprises chargées de la maintenance.

Les emballages seront déposés en éco-station (pour les petits volumes) ou en déchetterie ou bien repris par une entreprise agréée.

6.2. Contrôle de circuits de traitement des déchets dangereux

Sans objet. Il n'y aura aucun déchet dangereux sur le site.

1. Caractéristiques du digestat

1.1. Synthèse bibliographique

La méthanisation est un processus conservatif vis à vis des éléments fertilisants (notamment Azote, Phosphore et Potasse).

La valeur agronomique du digestat se définit par deux critères fondamentaux :

- ✓ Les critères d'efficacité regroupant les impacts positifs du retour au sol ;
- ✓ Les critères d'innocuité caractérisant l'absence de risques potentiels (éléments traces métalliques, micropolluants organiques, agents microbiologiques).

Innocuité

D'après la bibliographie (Rapport ADEME 2011, rapport Orgaterre 2004), l'innocuité du digestat est fonction du type de substrats méthanisés. A ce titre, l'innocuité du digestat de Berric Bioénergies, provenant uniquement d'effluents d'élevage et de végétaux, sera assurée.

Efficacité

La bibliographie sur les résultats des essais agronomiques sur les épandages de digestat (Rapport ADEME 2011, CR des essais 2010-2015 de la Chambre d'Agriculture de Bretagne) montrent :

- ✓ Que le risque de perte par volatilisation de l'ammoniac est élevé ;
- ✓ Que le coefficient d'équivalence engrais est semblable à celui d'un lisier de porcs et peut-être supérieur dans le cas d'injection dans le sol.

1.2. Le digestat du projet

1.2.1. *Éléments fertilisants des matières entrantes*

La teneur en éléments fertilisants du digestat est estimée à partir des produits entrants, en prenant comme hypothèse que tous les éléments présents à l'entrée se retrouvent dans le digestat brut sortant.

La teneur en éléments fertilisants est calculée sur la base des références CORPEN en vigueur.

L'unité sera alimentée par des effluents d'élevage et des végétaux provenant des 11 exploitations agricoles partenaires, plus des marcs de pommes provenant de la société Cargill à Redon, de la cidrerie Nicol et de la distillerie du Gorvello.

Fournisseurs		Intrants	Quantité	N / t	P / t	N	P
EARL Guérizec	Yves CARO	Lisier Bovin	409	2.50	1.04	1023.2	427.3
		Fumier Bovin	494	5.50	2.13	2717.0	1053.0
		Maïs Ensilage	80	5	1.24	400	99.2
GAEC de Trémohar	Patrice GUIGUAN	Lisier Bovin	3958	2.47	1.06	9777	4190
		Fumier Bovin	451	9.3	3.6	4170	1608
		Maïs Ensilage	100	5	1.24	500	124
GAEC de Grabéto	Laurent LE PICHON	Lisier Bovin	728	2.31	0.77	1682.4	560.8
		Fumier Bovin	550	4.9	2.0	2546.9	1100.0
EARL du Guy	Erwan LE NEVE	Fumier Chèvre	750	6.33	3.8	4750	2850
		CIVE	75	4.5	2	337.5	150
EARL de Galoé	Ronan LE NEVE	Lisier Bovin	750	1.0	0.6	771.8	412.9
		Fumier Bovin	350	5.9	3.4	2079.4	1188.7
EARL de Bauchen	Patrice LAUNAY	Fumier Volaille	475	28.99	29.37	13757	13938
		CIVE	136	4.5	2	612	272
		Maïs Ensilage	400	5	1.24	2000	496
GAEC des Prés	Anthony ROUILLE	Lisier Bovin	1913	3.10	0.84	5937.2	1611.0
		Fumier Bovin	406	6.65	3.00	2696.7	1216.8
		CIVE	100	4.5	2	450	200
		Maïs Ensilage	100	5	1.24	500	124
GAEC de Guernevé	JARSALE Patrice	Lisier Bovin	554	2.17	1.08	1200	600
		Fumier Bovin	541	7.83	3.68	4235.5	1990.7
CROLAS Cécile		Fumier Bovin	120	5.83	2.70	700.0	324.0
		Fumier Volaille	173	30.0	12.3	5185.4	2120.8
		Lisier Bovin	396	1.61	0.44	637.3	172.9
		Maïs Ensilage	80	5	1.24	400	99.2
EARL des Marronniers	Jean-Jo TRIBALLIER	Lisier Porc	5100	3.63	2.22	18514	11318
		Cannes Maïs	250	9.38	4.3	2345	1075
		CIVE	272	4.5	2	1224	544
GUILLERON Philippe		Lisier Bovin	237	1.61	0.72	381.9	170.1
		Fumier Bovin	130	5.85	1.00	760.0	130.0
		Fumier Volaille	130	30.10	12.31	3913.3	1600.9
IAA, cidrerie et distillerie		Marc Pommes	1500	1.8	0.52	2700	780
TOTAL			21 708			104 079	54 471

1.2.2. Bilan matière

Le bilan matière du chapitre III est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

	t/an	kg N	kg P ₂ O ₅
Entrée digesteur	21 708	104 079	54 471
Sortie digesteur (digestat brut)	19 537	104 079	54 471

Dans le digestat, l'azote est apporté à **88%** par les déjections animales. Ce coefficient sera appliqué pour calculer la pression en azote organique (plafond des 170).

Le digestat brut présente des teneurs de 5.33 kg d'azote/m³ et de 2.79 kg de phosphore/m³.

2. Gestion des digestats

Le digestat brut fera l'objet d'une séparation de phase par une presse à vis.

Cette technique permet de concentrer l'azote dans la phase liquide et ainsi d'optimiser la fertilisation azotée des céréales notamment en limitant au maximum les apports complémentaires d'engrais chimiques. Le digestat solide plus riche en phosphore sera épandu sur prairies.

Les quantités annuelles à gérer, ainsi que les teneurs en azote et phosphore sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Digestat liquide 80%N 66%P 85%vol	16607 m ³	83263 N 5 N/m ³	35950 P 2.1 P/m ³
Digestat solide 20%N 34%P 15%vol	2930 t	20816 N 7.1 N/t	18520 P 6.3 P/t

Les 11 exploitations apportées reprennent du digestat ainsi que 2 exploitations voisines qui sont déjà prêteurs de terre de 2 exploitations du projet de méthanisation (l'EARL du rendez-vous est actuellement prêteur de terre pour l'EARL de Bauchen et Le GAEC de Quivillon est prêteur de terre pour l'EARL des Marronniers).

Les bilans agronomiques de chaque exploitation, la cartographie et la liste de leurs parcelles d'épandage, ainsi que les conventions d'apports d'intrants et de reprise du digestat sont présentés en annexe 7 « Plan d'épandage ».

3. Capacité de stockage des digestats

➤ Digestat liquide

Le volume annuel de digestat liquide produit est de 16 607 m³. La capacité disponible pour le stockage du digestat liquide est présentée dans le tableau suivant :

Fosses	Volume utile	Forme	Dimensions	Matériaux	Couverture
1/3 du post-digesteur	1 000 m ³	Circulaire	D= 28 m Prof= 6 m	Béton	Gazomètre
2 fosses de stockage	2 x 3 386 m ³	Circulaire	D= 28 m Prof= 6 m	Béton	OUI
Fosse GAEC des Prés	1 800 m ³	Circulaire	D= 14 m Prof= 3 m	Béton	A couvrir
	9 572 m³				

La **capacité de stockage** est donc de **6.9 mois** (6.2 mois en fosses dédiées dont 4.9 mois sur site, et une sécurité supplémentaire apportée par le dimensionnement du post-digesteur).

Cette capacité est suffisante pour réaliser les épandages aux périodes les mieux adaptées aux besoins des différentes cultures (principalement février à mai pour les céréales et le maïs, en juillet-août pour les CIVE qui seront récoltées avant l'hiver) et jusqu'en septembre pour les prairies.

➤ Digestat solide

Le digestat solide est stocké sous le hangar. Une surface de 1 000 m² lui est réservée afin de stocker pendant **au moins 6 mois** les 2 930 t issues de la séparation de phase.

Cette durée de stockage est compatible avec les épandages prévus sur prairies en sortie d'hiver, au printemps et en fin d'été.

4. Description du plan d'épandage

Le digestat ayant un statut de déchet, il est géré dans le cadre des plans d'épandage des différentes exploitations agricoles.

Les parcelles d'épandage du digestat sont situées sur les communes de Berric, Sulniac, Ambon, Lauzach, Theix, Surzur, LaTrinité Surzur et La Vraie-Croix.

Le plan d'assemblage des parcelles d'épandage, les cartographies et listes parcellaires sont présentés en annexe 7 « Plans d'épandage ».

4.1. Bilans de fertilisation

Les quantités d'éléments nutritifs gérés sur chaque exploitation proviennent des digestats, des déjections non méthanisées de l'exploitation et des compléments minéraux éventuels. Le détail des calculs (effectifs, affectation des terres...) est présenté dans les bilans agronomiques de chaque exploitation en annexe 7.

Les tableaux ci-dessous synthétisent les données agronomiques par exploitation.

Surfaces	SAU	SPE	SDN
EARL Le Guérizec	70.18	67.39	69.15
GAEC de Trémohar	184.1	178.8	183.39
GAEC de Grabéto	90.56	68.75	83.91
EARL du Guy	63.78	50.94	50.94
EARL de Galoé	63.83	53.5	57.71
EARL de Bauchen	48.61	45.7	45.7
EARL des Marronniers	65	48.4	48.4
GAEC des Prés	153.73	144.15	150.73
GUILLERON Philippe	53.63	51.71	52.13

GAEC de Guernevé	98.21	89.17	95.17
CROLAS Cécile	84.82	71.99	78.42
EARL du RV (Bauchen)	165.2	152.36	158.72
GAEC de Quivillion (Marronniers)	139.2	108.8	108.8
TOTAL	1280.85	1131.66	1183.17

Pour respecter les besoins des cultures, les apports de digestat liquide et de digestat solide sont répartis sur chacune des 13 exploitations du plan d'épandage (voir les bilans agronomiques individuels en annexe 7).

Digestat liquide repris	N liquide en kg	P liquide en kg	Volume en m3/an
EARL Le Guérizec	3195	1380	637
GAEC de Trémohar	17000	7340	3391
GAEC de Grabéto	3600	1554	718
EARL du Guy	5400	2332	1077
EARL de Galoé	2717	1173	542
EARL de Bauchen	6850	2958	1366
EARL des Marronniers	7200	3109	1436
GAEC des Prés	12301	5311	2453
GUILLERON Philippe	2300	993	459
GAEC de Guernevé	6000	2591	1197
CROLAS Cécile	7000	3022	1396
EARL du RV (Bauchen)	4200	1813	838
GAEC de Quivillion (Marronniers)	5500	2375	1097
TOTAL	83263	35951	16607

Digestat solide repris	N solide en kg	P solide en kg	Quantité en t/an
EARL Le Guérizec	1515	1348	213
GAEC de Trémohar	3000	2669	422
GAEC de Grabéto	2150	1913	303
EARL du Guy	1150	1023	162
EARL de Galoé	550	489	77
EARL de Bauchen	1000	890	141
EARL des Marronniers	550	489	77
GAEC des Prés	3700	3292	521
GUILLERON Philippe	1500	1335	211
GAEC de Guernevé	50	44	7
CROLAS Cécile	2600	2313	366
EARL du RV (Bauchen)	1300	1157	183
GAEC de Quivillion (Marronniers)	1750	1557	246
TOTAL	20815	18519	2930

Ces apports entraînent les pressions fertilisantes organiques indiquées dans le tableau suivant :

	N animal / SAU en kg/ha	N/SDN en kg/ha	P/SAU en kg/ha	N en % des besoins des cultures	P en % des besoins des cultures
EARL Le Guérizec	147	156	68	85%	101%
GAEC de Trémohar	159	171	80	86%	104%
GAEC de Grabéto	141	159	76	77%	110%
EARL du Guy	91	129	66	74%	102%
EARL de Galoé	115	133	72	73%	101%
EARL de Bauchen	144	172	84	91%	100%
EARL des Marronniers	106	160	73	84%	103%
GAEC des Prés	154	169	81	80%	108%
GUILLERON Philippe	141	154	76	77%	108%
GAEC de Guernevé	139	151	66	81%	102%
CROLAS Cécile	158	185	85	86%	109%
EARL du RV (Bauchen)	88	169	84	82%	107%
GAEC de Quivillion (Marronniers)	116	156	97	78%	110%
MOYENNE	131	162	80	81%	105%

La pression azotée organique d'origines animale (88%) et végétale (12%) varie de 129 à 185 kg/ha de SDN, elle est de 162 kg N/ha de SDN en moyenne.

La pression en phosphore organique varie de 66 à 97 kg/ha de SDN, elle est de 80 kg P/ha de SDN en moyenne.

Ces pressions permettent d'assurer 81% (73 à 91% selon les exploitations) des besoins des cultures en azote et 105% (100 à 110% selon les exploitations) des besoins en phosphore.

Les bilans individuels présentés en annexe 7 prennent également en compte les compléments d'apports en engrais minéraux.

4.2. Respect de la Directive Nitrates

Les apports d'origine animale seront inférieurs au plafond des 170 kg/ha, fixé par la Directive Nitrates.

La charge azotée d'origine animale correspond aux productions animales déjà autorisées sur chaque exploitation agricole. Elle est de 131 kg/ha SAU.

5. Modalités d'épandage

L'épandage du digestat liquide (riche en azote ammoniacal) se fera à l'aide de tonne à lisier équipée de pendillards afin de limiter les pertes d'ammoniac par volatilisation. L'épandage du digestat solide (riche en phosphore) se fera à l'aide d'un épandeur à table d'épandage. Les épandages se feront dans le respect des distances minimales :

Type	Distance minimale à respecter
Berges de cours d'eau et plan d'eau	35 m (10 si bande enherbée)
Tiers	50 m (15 m si enfouissement direct)
Point de prélèvement en eau	50 m
Zones de baignade	200 m
Zones conchylicoles	500 m

Les périodes d'épandage à prendre en compte sont données par le calendrier d'épandage correspondant au 4^{ème} programme d'action de la Directive Nitrates :

- effluents de type II pour le digestat liquide,
- effluents de type I pour le digestat solide.

Des analyses de digestats issus de méthanisation basée sur les mêmes intrants que celle projetée ici donnent une partie solide classée en type I (C/N > 8, type fumier) (reste en effet dans cette part les matières organiques qui n'auraient pas été digérées) et une partie liquide classée en type II (C/N < 8, type lisier porcin). Le rapport C/N sera de toute façon analysé pour chacune de ses parts solide et liquide avant le premier épandage, pour le classer en fertilisant de type I ou en fertilisant de type II.

L'épandage du digestat est en outre interdit sur sols gelés, par forte pluviométrie, sur terrains en forte pente, sur terrains inondés ou détrempés.

6. Traçabilité

6.1. Conventions d'épandage

Les 13 exploitations agricoles partenaires du projet de méthanisation apporteront des effluents d'élevage et reprendront du digestat. 3 autres exploitations, actuellement prêteurs de terres de 3 exploitations du projet, recevront également du digestat.

Les conventions d'apport et de reprise figurent en annexe 7 « Plans d'épandage ».

6.2. Documents liés à la fertilisation

Chaque année, les exploitations agricoles partenaires du projet de méthanisation réaliseront un plan prévisionnel de fumure et tiendront un cahier de fertilisation qui reprendra les volumes, les dates et emplacements des épandages ainsi que les cultures fertilisées et le rendement obtenu. Il mentionne également la teneur en azote et phosphore du digestat. Le digestat sera ainsi analysé au minimum trois fois dans l'année :

- ✓ en février avant la fertilisation des céréales, des CIVE d'hiver, des prairies ;
- ✓ en avril avant les épandages pour le maïs et les prairies ;
- ✓ en août avant l'implantation des CIVE et du colza.

6.3. Bilan annuel

A partir de ces enregistrements, Berric Bioénergies établira un bilan annuel détaillant la bonne gestion et valorisation des digestats. Ce bilan sera tenu à disposition des inspecteurs des installations classées.

1. Plans des installations

2. Convention de mise à disposition de la fosse du GAEC des Prés et plan de situation

3. Statuts de la SAS Berric Bioénergies

4. Notice paysagère

5. Descriptif Process épuration et chaudière

6. Plans d'épandage

6.1. Tableau des situations réglementaires des 11 exploitations apporteuses

6.2. Plan d'assemblage de l'ensemble des parcelles du plan d'épandage des 13 exploitations partenaires

6.3. Pour chacune des 13 exploitations partenaires :

6.3.1. Cartographie globale et cartes des parcelles épandables

6.3.2. Liste des parcelles d'épandage

6.3.3. Conventions d'apport et de reprise de matières

6.3.4. Bilan agronomique

7. Récépissé de dépôt du permis de construire

8. Devenir du site en fin d'exploitation