

## III. Etude des dangers

III. Etude des dangers.....	1
<b>III.1 Introduction.....</b>	<b>4</b>
III.11 Contexte et objectif.....	4
III.12 Méthodologie générale de l'étude.....	5
<b>III.2. Description de l'environnement du site.....</b>	<b>6</b>
III.21 Environnement direct.....	6
III.22 Environnement naturel.....	6
<b>III.3 Description du site.....</b>	<b>7</b>
<b>III.4 Identification des potentiels de dangers.....</b>	<b>9</b>
III.41 Potentiels de dangers externes.....	9
III.411 Environnement humain et industriel.....	9
III.412 Voies de communication.....	9
III.413 Actes de malveillance.....	10
III.414 Dangers liés à la foudre.....	10
III.415 Dangers sismiques.....	10
III.416 Dangers liés au climat, aux vents et aux précipitations.....	10
III.417 Conclusion.....	11
III.42 Identification des potentiels de dangers internes.....	11
III.421 Incendie.....	11
III.4211 Généralités.....	11
III.4212 Sources de l'incendie.....	12
III.4213 Matérialisation des dangers, circonstance susceptibles de faire se matérialiser le danger et conséquences possibles.....	12
III.422 Explosion.....	15
III.423 Surpression mécanique.....	18
III.424 Perte de confinement.....	20
III.43 Identification des dangers liés aux produits.....	22
III.431 Matières premières.....	22
III.432 Huiles.....	22
III.433 Carburant.....	23
III.434 Biogaz.....	23
III.435 Digestat.....	24
III.436 Effluents.....	24
III.44 Risques d'asphyxie et d'intoxication.....	24
<b>III.5 Analyse de risques.....</b>	<b>24</b>
III.51 Mesures générales ayant une influence sur la sécurité.....	25
III.511 Capacité technique des prestataires.....	25
III.512 Accès aux zones à risques.....	25
III.513 Exploitation.....	25
III.514 Mesures destinées à limiter la survenance de source d'ignition.....	25
III.515 Mesures destinées à limiter la défaillance des équipements.....	26
III.516 Dispositions constructives.....	27
III.517 Formation du personnel et dispositions d'exploitation.....	27
III.518 Circulation.....	28
III.52 Mesures générales ayant une influence sur la sécurité.....	28
III.521 Réception et stockage des matières premières.....	28

III.522 Stockage du carburant et de l'huile.....	29
III.523 Compresseur d'air et sur presseur de biogaz.....	30
III.524 Ouvrages de méthanisation et de stockage du digestat.....	31
III.525 Unité d'hygiénisation.....	32
III.526 Installations électriques.....	32
III.527 Stockage et distribution du biogaz.....	33
III.528 Groupe de combustion.....	34
III.53 Définition des zones de dangers.....	35
<b>III.6 Synthèse des principaux risques et ses conséquences.....</b>	<b>36</b>
<b>III.7 Etude des conséquences en cas d'explosion.....</b>	<b>37</b>
III.71 Modélisation.....	37
III.712 Réacteurs de méthanisation et stockage de biogaz.....	37
III.713 Distance d'effet d'une explosion.....	38
III.72 Résultats.....	39
<b>III.8 Synthèse des effets dominos et des synergies d'accidents.....</b>	<b>40</b>
<b>III.9 Moyen d'intervention.....</b>	<b>41</b>
III.91 Moyens de secours privés.....	41
III.911 Pilotage - Surveillance- sécurisation.....	41
III.912 Matériel.....	41
III.92 Moyens de secours publics.....	41
<b>III.10 Risque chronique.....</b>	<b>41</b>
III.10.1 Caractéristique du site.....	42
III.10.11 Objectifs.....	42
III.10.12 Identification de substances dangereuses.....	42
III.10.13 Sélection des substances à prendre en compte.....	43
III.10.131 Composés odorants.....	44
III.10.132 Composés toxiques du biogaz.....	44
III.10.133 Bruit et vibrations.....	44
III.10.134 Emissions de gaz de combustion.....	44
III.10.135 Emissions de gaz d'échappement.....	45
III.10.136 Emissions liées à l'épandage du digestat.....	45
<b>III.10.2 Identification du danger des substances retenues.....</b>	<b>46</b>
III.10.21 Bruits.....	46
III.10.22 Odeurs.....	46
<b>III.10.3 Environnement du site.....</b>	<b>46</b>
III.10.31 Géologie et hydrogéologie et caractéristique du site.....	47
III.10.31 Réseau hydrographique.....	47
III.10.32 Transferts.....	47
III.10.321 Transfert airs.....	48
III.10.322 Transfert par le sol et le sous-sol.....	50
III.10.323 Transfert par l'eau.....	50
III.10.33 Populations.....	50
III.10.34 Risques liés aux déjections animales.....	51
<b>III.11 Mesures d'hygiènes.....</b>	<b>52</b>
III.11.1 Le personnel.....	52
III.11.2 Mesures d'hygiène préconisées avant, pendant et après la production.....	52
III.11.21 Locaux.....	52
III.11.22 Plan de nettoyage et de désinfection.....	52
III.11.23 Le personnel.....	53

III.11.24 Sécurité.....	53
III.11.3 Plan de lutttes contre les nuisibles.....	53
III.11.4 Approvisionnement en eau.....	54
III.11.5 La maîtrise de la température.....	54
III.11.6 Contrôle de l'installation.....	55
III.11.7 La traçabilité.....	56
III.11.71 Traçabilité des intrants.....	57
III.11.8 Epan dage du digestat.....	58
<b>III.12 Problèmes rencontrés depuis la mise en service.....</b>	<b>60</b>
<b>III.13 Conclusion.....</b>	<b>61</b>

## III.1 Introduction

### III.11 Contexte et objectif

Le GAEC DES PLOTS a construit une unité de méthanisation avec une unité de cogénération au lieu le charme sur la commune de Devay dans le département de la Nièvre (58). Dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter, une étude de dangers du projet doit être réalisée.

L'objectif du présent rapport est de présenter l'étude de dangers du site et ainsi de :

- \* Recenser, décrire et étudier tous les dangers que peut présenter l'installation, directement ou indirectement, en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe ;

- \* Hiérarchiser ces scénarii en terme de gravité/probabilité/cinétique et décrire la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel sur les tiers et biens extérieurs au site et sur l'environnement ;

- \* Justifier les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.

La présente étude de dangers est réalisée conformément aux textes en vigueur spécifiques aux ICPE soumises à autorisation :

- \* l'article L512-1, alinéa 3 à 5 du Code de l'Environnement ;

- \* l'article R512-9 du Code de l'Environnement (principe de proportionnalité) ;

- \* la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages ;

- \* l'arrêté ministériel du 29/09/2005 (arrêté P, C, I-G) relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ;

- \* la circulaire du 10/05/2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 ;

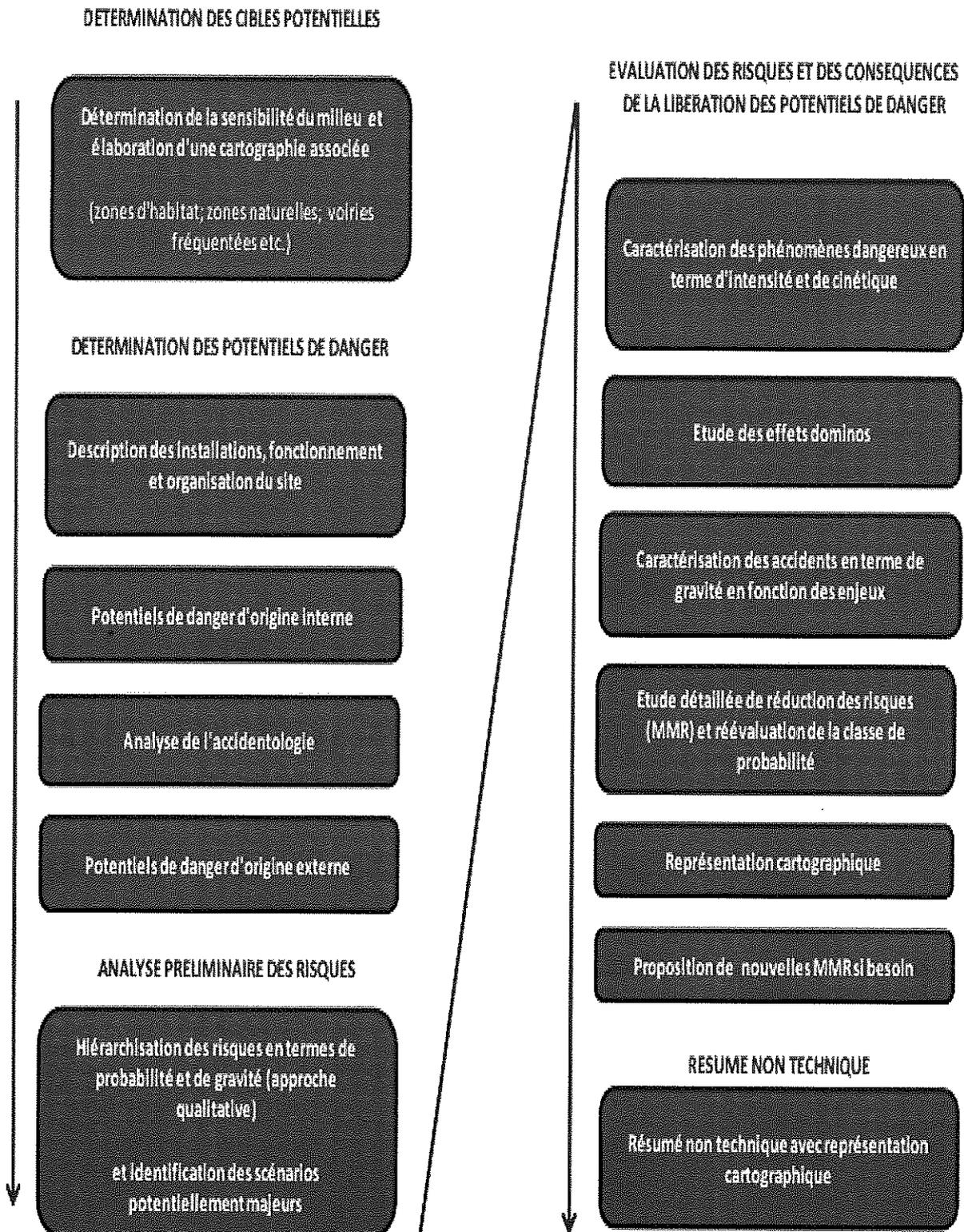
- \* l'arrêté du 04/10/2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

En pratique, le document le plus employé pour constituer une étude de dangers est la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers.

### III.12 Méthodologie générale de l'étude

L'articulation des différentes phases et le déroulement de la méthodologie mise en œuvre sont présentés schématiquement sur la figure ci-après

Figure 1 : Méthodologie de l'étude



## **III.2. Description de l'environnement du site**

La description de l'environnement du site a été réalisée de manière détaillée dans l'étude d'impact du Dossier de Demande d'autorisation d'Exploiter (DDAE). Les paragraphes suivants rappellent les principales caractéristiques de l'environnement en termes d'intérêts à protéger en cas d'accidents ou incidents survenant sur le site en phase d'exploitation.

### **III.21 Environnement direct**

L'unité de méthanisation est implantée sur un terrain appartenant au GAEC DES PLOTS, situé au lieu dit le Charme, à environ 700 mètres du bourg de Devay.

Le terrain d'implantation des installations est à l'écart du bourg ; il est limitrophe :

- \* de parcelles agricoles à l'est et au nord
- \* des bâtiments d'élevage de la SARL DU CHARME à l'ouest,
- \* d'une parcelle agricole puis des zones habitées au sud.

La route départementale D979 passe à environ 350 mètres au nord du site.

Dans un rayon de 300 mètres autour de l'installation sont recensés :

- des bâtiments d'élevage du GAEC DES PLOTS et de la SARL DU CHARME
- 3 habitations : 6 personnes et leurs dépendances (garages, hangars) dont la plus proche est distante de 250 mètres, il n'y a pas de commerce, école, bâtiment public dans un rayon de 600 mètres.

### **III.22 Environnement naturel**

Le terrain d'implantation est localisé sur un plateau (altitude 235 mètres) caractérisé par l'absence de cours d'eau à proximité immédiate.

- \* Les cours d'eau les plus proches sont :
- \* Le ruisseau de Charrin (affluent de la Loire) qui s'écoule à environ 700 mètres au sud du site, il s'agit d'un petit cours d'eau de très faible débit,
- \* la Loire qui s'écoule à plus de 2 km au sud.

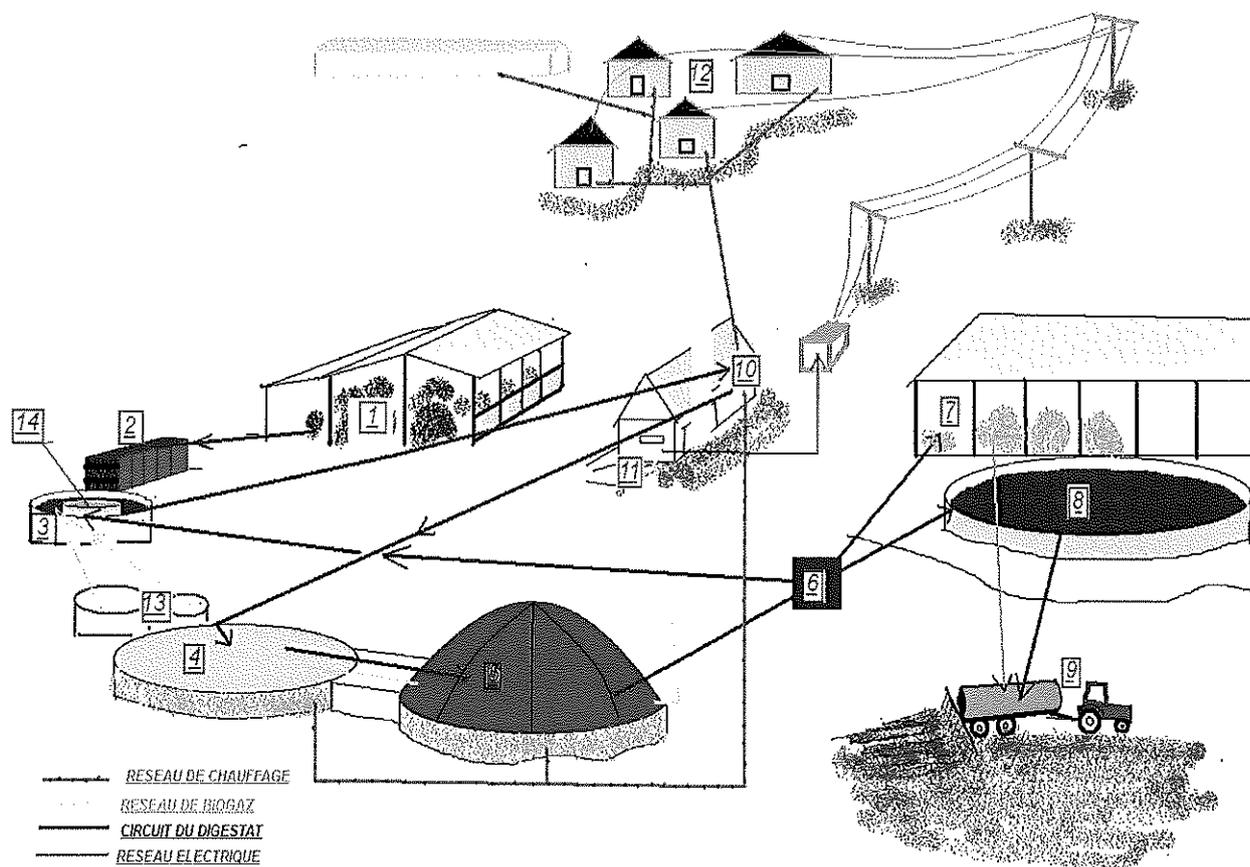
Le site est séparé du ruisseau de Charrin par les habitations du lieu dit « Chez Maurice », des parcelles agricoles entourées de talus, des zones boisées de faible extension.

Le captage d'eau potable destinée à la consommation humaine le plus proche est distant de 2 km, il est localisé en amont du site. Le captage situé en aval est éloigné d'une dizaine de kilomètres (commune de Decize).

Les principales zones boisées les plus proches sont localisées au nord (le bois Clair et le bois de Faye).

### III.3 Description du site

La méthanisation est un procédé biologique qui permet de valoriser de la matière organique en produisant de l'énergie et un digestat pouvant être utilisé comme fertilisant. Elle fait appel à un procédé de biodégradation en milieu anaérobie sous l'action combinée de micro-organismes initialement présents dans le lisier ou le fumier. Une succession de réactions biologiques conduit à la formation de biogaz et de digestat. Le schéma ci-après synthétise le procédé de l'unité de méthanisation en projet.



- 1 stockage matière solide
- 2 incorporeurs matière solide
- 3 nouvelle pré-fosse de préparation du mélange
- 4 digesteur
- 5 post-digesteur
- 6 séparateur de phase (qui sera à cette place dans le nouveau circuit )
- 7 stockage phase solide en sortie séparateur de phase
- 8 stockage phase liquide sortie séparateur
- 9 épandage
- 10 local distribution réseau de chauffage chaudière et futur emplacement de l'hygiénisation
- 11 local moteur biogaz
- 12 habitations et bâtiments avicoles desservis par le réseau de chauffage
- 13 fosse de réception des produits liquides
- 14 fosse de récupération des eaux de pluie et d'écoulement (utilisation pour le nettoyage du matériel et à liquéfier le pré mélange)

Le fumier du GAEC DES PLOTS provient du curage des stabulations, il est mis en tas dans la fumière (1). Pour les autres matières, les camions arrivent par l'aire de circulation et déposent

leur chargement dans la fumière (1) ou fosse (13) selon la nature des déchets. La composition des intrants prévus de ce projet est présentée dans le tableau ci-après. Pour homogénéiser les matières entrantes, celles-ci sont ensuite placées dans une cuve de mélange (3).

Intrant	Origine	Quantité (T ou m3/an)
Produit agricole		
Fumier de bovin	GAEC DES PLOTS	8 300 T
	SARL DU CHARME	1 500 T
Fumier de volaille	SARL DU CHARME	350 T
Fumier de bovin	EARL Renard	1 000 T
Matières vertes et reste de ration des animaux ( maïs, céréales ...)	GAEC DES PLOTS	1 000T
<b>TOTAL PRODUIT AGRICOLE</b>		<b>12 150 T</b>
matière transformée en soupe avant d'entrée dans le process avec la partie liquide de la séparation de phase en sortie post digesteur		
Apports extérieurs IAA Résidus de production	IAA	40 T
Eaux grasses et déconditionnement	IAA Centre de collecte	5 000 T
Graisse et stercoraire	IAA	2 000 T
Graisse de bac dégraisseur	collecteur	300T
Matières vertes (résidus tonte)	Commune Et particulier	300T
<b>TOTAL EXTERIEUR</b>		<b>7640T</b>

Les matières subiront ensuite une phase d'hygiénisation (6) durant laquelle une température d'au moins 70°C sera maintenue pendant au minimum une heure. Elles seront ensuite placées à l'intérieur d'une grande cuve fermée, chauffée, brassée et à l'abri de la lumière, appelée digesteur afin de favoriser la transformation du substrat et augmenter les rendements de production de biogaz.

Afin d'optimiser la production énergétique de l'unité de méthanisation, la biomasse ainsi digérée passe dans le post-digesteur qui permet une dégradation de la matière organique restante ainsi qu'un - stockage du biogaz.

La méthanisation génère ainsi d'une part :

\* des digestats qui sont valorisés dans le cadre d'un plan d'épandage. (voir annexe « Plan d'épandage »)

\* d'autre part, un biogaz majoritairement constitué de méthane (60%), de dioxyde de carbone (35%) et dans une moindre mesure d'autres gaz comme l'hydrogène sulfuré, le di-azote, l'oxygène et l'ammoniac.

Ce biogaz est dirigé via des canalisations depuis le dôme du post-digesteur vers une unité de filtration du biogaz.

Il contient en effet des éléments indésirables comme du sulfure d'hydrogène et des cilies, il est saturé en vapeur d'eau. Le procédé de purification du biogaz est réalisé dans un filtre à charbon actif.

Une fois le biogaz nettoyé, celui-ci est envoyé vers l'unité de cogénération. Cette phase de cogénération consiste à générer de l'énergie électrique et de l'énergie thermique à l'aide d'un moteur de cogénération.

L'électricité est transférée sur le réseau ErDF via le transformateur. De l'eau chaude est produite avec le refroidissement des moteurs. Elle contribue au chauffage du digesteur et post digesteur, du réseau de chauffage (maison et poulailler).

Et nous faisons faire une étude pour voir s'il est possible d'utiliser la chaleur des gaz d'échappements des moteurs.

Le biogaz sera envoyé en ultime recours (défaillance prolongée d'un équipement du système de valorisation et notamment du système de cogénération) vers une torchère. Cette torchère servira de dispositif de sécurité et permettra d'éviter toute accumulation de biogaz dans le système afin d'empêcher la formation de zones dangereuses (surpression, fuite,...). En effet, l'excès de production de biogaz ne pouvant être stocké sera consommé par la torchère, évitant ainsi l'ouverture des soupapes de surpression du système d'urgence réservé aux cas accidentels .

## **III.4 Identification des potentiels de dangers**

### **III.41 Potentiels de dangers externes**

#### **III.411 Environnement humain et industriel**

L'environnement humain proche est constitué par l'exploitation de la SARL DU CHARME, d'habitations et de la route départementale D 7979.

Il n'y a pas à proximité du site d'entreprise ou d'industrie.

Compte tenu de l'éloignement des tiers et de l'absence d'activité industrielle à proximité, le voisinage humain et industriel du site n'est pas retenu comme élément majorant des risques.

#### **III.412 Voies de communication**

L'accès au site s'effectue par un chemin d'exploitation peu fréquenté. Un accès de secours a été créé de façon à accéder directement aux installations de méthanisation depuis la route départementale D 979.

La circulation réalisée sur l'exploitation voisine de la SARL DU CHARME s'effectue à vitesse limitée de façon à éviter tout risque d'accident.

Le principal axe de circulation est distant de plus de 3.5 km au nord.

La Loire (voie de navigation fluviale) est distante de plus de 2 km au sud.

La circulation routière et fluviale extérieures et la circulation interne au site d'élevage ne constituent pas des éléments majorant les risques.

### **III.413 Actes de malveillance**

Le risque de malveillance est lié à l'intrusion éventuelle d'une personne mal intentionnée. Afin d'éviter toute intrusion d'une personne étrangère à l'exploitation, les équipements dangereux sont confinés à l'intérieur de bâtiments ou de locaux.

### **III.414 Dangers liés à la foudre**

Les bâtiments touchés par la foudre, peuvent être à l'origine d'un incendie (effet direct), d'une perte d'alimentation électrique, de perturbations électriques ou électromagnétiques (effet indirect).

Les effets électromagnétiques peuvent entraîner la formation de courant induits propres à endommager le matériel, notamment les équipements électroniques.

La densité de foudroiement ou nombre de coup de foudre au sol par an et par km<sup>2</sup>, est en moyenne de 2 sur le département de la Nièvre (pour une moyenne en France de Df=1.2).

L'activité orageuse enregistrée sur le secteur est donc assez importante.

Le bâtiment pour l'installation des cogénérateurs a été doté de protections nécessaires contre les effets de la foudre : l'interconnexion par les circuits de terre (ceinturage à fond de fouilles et câbles de liaison aux récepteurs électriques) est à même d'écouler les courants de foudre à la terre.

Des parafoudres sont installés sur les installations électriques.

Du fait des protections prévues, le risque foudre n'est pas retenu comme élément majorant les risques.

### **III.415 Dangers sismiques**

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la catégorie dite à « risque normal », le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité croissante :

- \* zone 0 : sismicité négligeable
- \* zone Ia : sismicité très faible
- \* zone Ib : sismicité faible
- \* zone II : sismicité moyenne
- \* zone III : sismicité forte

La Nièvre est localisé en zone 0, c'est à dire à sismicité faible, mais non nulle (aucune secousse d'intensité supérieure à VIII n'a été historiquement enregistrée). Dans ce cas, aucune protection parasismique n'est à prévoir.

Les risques liés à un séisme ne seront donc pas retenus comme cause d'accident potentiel sur les installations de méthanisation.

### **III.416 Dangers liés au climat, aux vents et aux précipitations**

En cas de tempête, les risques principaux sont les chutes d'arbres et la projection d'objets. Les structures actuelles du site ont résisté aux vents enregistrés dans le secteur, sans dégâts significatifs.

La commune de Devay est concernée par PPRI (plan de Prévention du Risque d'Inondation) « Val de Decize à la limite sud du département ».

Le secteur d'implantation du site de méthanisation (comme pour l'ensemble du lieu dit le Charme) n'est pas localisé en zone classée à risque d'inondation par ce PPRI.

Les risques climatiques ne sont donc pas retenus comme élément majorant les risques.

### **III.417 Conclusion**

Les risques présentés par l'environnement humain, industriel et naturel pour l'installation sont limités, ils ne constituent pas des facteurs de risque majorant.

### **III.42 Identification des potentiels de dangers internes**

La méthodologie prend compte les différents dangers liés aux facteurs suivants :

- \* les équipements et installations liés au procédé,
- \* les équipements et installations annexes (production électricité)
- \* les produits utilisés sur le site (consommés par l'installation ou annexes).

Ces sources potentielles de dangers se déduisent des informations contenues dans la notice de renseignements et de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les dangers liés à ce type d'installation sont principalement des risques :

- \* d'incendie ;
- \* d'explosion ;
- \* de surpression ;
- \* de perte de confinement ;
- \* d'asphyxie.

### **III.421 Incendie**

#### **III.4211 Généralités**

Un feu ne peut naître qu'en présence simultanée de trois éléments :

- \* un produit combustible,
- \* un produit carburant (oxygène contenu dans l'air),
- \* un niveau élevé de température.

Le développement potentiel d'un incendie est directement lié :

- \* Potentiel calorifique du lieu de propagation (c'est à dire la quantité d'énergie potentielle de combustion présente sur une surface donnée),
- \* au cloisonnement des locaux,
- \* au type de matériaux mis en œuvre dans les structures et les cloisonnements.

D'une manière générale, les conséquences possibles d'un incendie sur l'environnement sont :

- \* Le rayonnement de chaleur,
- \* le dégagement de fumées et gaz de combustion (oxydes de carbone et autres gaz selon le matériau consommé),
- \* l'augmentation importante de la température pouvant engendrer des explosions par augmentation de pression ou auto-inflammation de gaz ou de poussières ou la propagation de l'incendie,
- \* la production de rejet (pertes de matières premières et eaux d'extinction souillées).

### III.4212 Sources de l'incendie

<b>SOURCES D'IGNITION INTERNES AUX INSTALLATIONS</b>	<b>SOURCES D'IGNITION EXTERNES AUX INSTALLATIONS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- imprudence des fumeurs</li><li>- travaux d'entretien par points chauds (découpage, meulage, perçage...)</li><li>- échauffements mécaniques</li><li>- chocs mécaniques (outillage, engins, chutes d'objet,...)</li><li>- surfaces chaudes</li><li>- arcs et courts circuits inhérents aux installations électriques</li><li>- explosion inhérente :<ul style="list-style-type: none"><li>* au réseau de captage/distribution de biogaz</li><li>* aux enceintes de production ou de stockage de biogaz</li><li>* à une surpression mécanique</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- foudre</li><li>- véhicules :<ul style="list-style-type: none"><li>* de livraison des intrants</li><li>* de reprise des produits</li><li>* de sociétés extérieures</li></ul></li><li>- malveillance</li><li>- accidents extérieurs</li></ul>

Les risques d'incendie se situent principalement au niveau :

- \* du réseau de distribution de biogaz
- \* des installations électriques (alternateur, armoire électrique,...),
- \* des équipements rotatifs (présence d'huile de lubrification).

### III.4213 Matérialisation des dangers, circonstance susceptibles de faire se matérialiser le danger et conséquences possibles

Le tableau en page suivante présente les différentes installations et les différents équipements pouvant être associés au danger incendie.

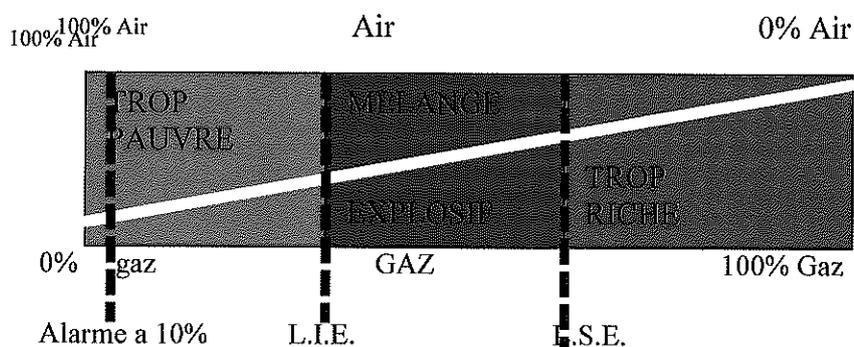
Pour chacune de ces installations sont précisées les sources vraisemblables et possibles susceptibles d'être à l'origine du danger, et l'évaluation des conséquences possibles.

Matérialisation	Sources de chaleur (ignition, échauffement)		Evènement redoutés- manifestation	Conséquences redoutées		
	Source interne	Source Externe		Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réseau de distribution du biogaz</li> <li>- Stockage de biogaz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imprudence des fumeurs</li> <li>- Travaux d'entretien par points chauds (découpage, meulage, perçage...)</li> <li>- Echauffements mécaniques</li> <li>- chocs mécaniques (outillage, engins, chutes d'objet,...)</li> <li>- Surfaces chaudes</li> <li>- Arcs et courts circuits inhérents aux installations électriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malveillance</li> <li>- Foudre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Départ de feu et brûlage non contrôlé du biogaz</li> <li>- Propagation de l'incendie aux équipements proches ou alimentés par le réseau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction du réseau de stockage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brûlures,</li> <li>- Intoxication</li> <li>- Gêne liées aux gaz de combustion pour le voisinage (suivant les vents)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pollution atmosphérique liée aux gaz de combustion</li> <li>- Pollution liée aux eaux d'extinction incendie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locaux et installation électriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echauffements</li> <li>- Arcs et courts circuits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malveillance</li> <li>- Foudre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propagation de l'incendie à l'ensemble du local accueillant les installations électriques</li> <li>- Formation de <ul style="list-style-type: none"> <li>* Flammèche</li> <li>* Fumées</li> <li>* Gaz de combustion</li> <li>* Flux thermique rayonné</li> </ul> </li> <li>- Propagation de l'incendie à l'ensemble du local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction du local et des équipements présents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brûlures,</li> <li>- Intoxication</li> <li>- Gêne liées aux gaz de combustion pour le voisinage (suivant les vents)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pollution atmosphérique liée aux gaz de combustion</li> <li>- Pollution liée aux eaux d'extinction incendie</li> </ul>

### III.422 Explosion

La surveillance d'une explosion de gaz implique les paramètres suivants :

- \* existence d'un mélange air/gaz ou air/poussières dont la concentration est comprise entre la limite inférieure d'explosivité (LIE) et la limite supérieure d'explosivité (LES) du gaz ou des poussières considérées,
- \* présence d'une source d'ignition.



Les effets qu'une explosion peut occasionner sur l'environnement des installations sont :

- \* surpression due à une onde de pression,
- \* émission de projectiles,
- \* effet de flamme,
- \* dégagement de chaleur,
- \* émission de CO.

Le tableau en page suivante présente les différentes installations et les différents équipements pouvant être associés au danger d'explosion.

Pour chacune de ces installations, les sources vraisemblables et possibles susceptibles d'être à l'origine du danger et l'évaluation des conséquences sont précisées.

Matérialisation	Conditions susceptibles de créer une explosion		Evènement redoutés- manifestation	Conséquences redoutées		
	Evènement indésirable 1	Evènement indésirable 2		Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gazomètre</li> <li>- Ciel du digesteur et du post digesteur</li> <li>- Surface de la phase liquide dans le digesteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrivée d'oxygène dans le stockage permettant la formation d'une atmosphère explosive</li> <li>- Formation d'une couche étanche à la surface de la phase liquide (brassage insuffisant), accumulation de biogaz en partie basse du digesteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apport d'un point chaud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosion</li> <li>- Phénomène UVCE (explosion de gaz en milieu non confiné) onde de choc projections d'éclats rejets gazeux</li> <li>- Possibilité de réaction en chaîne sur le circuit d'alimentation du brûleur</li> <li>- Effets secondaires : déclenchement d'un incendie propagation éventuelle de l'incendie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruction du gazomètre, , du post digesteur</li> <li>- Dégât, aux équipements voisins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- blessures mortelles possibles pour le personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Néant sauf si déclenchement d'un incendie : * Pollution atmosphérique (fumée) * Pollution du milieu récepteur avec les eaux d'extinction, et écoulement induits de digestat</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réseau d'alimentation en gaz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création d'une atmosphère explosive</li> <li>- Fuite de gaz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imprudence des fumeurs</li> <li>- Travaux d'entretien par points chauds (découpage, meulage, perçage...)</li> <li>- Echauffements mécaniques chocs mécaniques (outillage, engins, chutes d'objet,...)</li> <li>- Surfaces chaudes</li> <li>- Arcs et courts circuits inhérents aux installations électriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosion</li> <li>- Phénomène BLEVE ou UVCE onde de choc projections d'éclats rejets gazeux</li> <li>- Effets secondaires : déclenchement d'un incendie propagation éventuelle de l'incendie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dégâts/destruction des équipements et locaux proches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- blessures mortelles possibles pour le personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Néant sauf si déclenchement d'un incendie : * Pollution atmosphérique (fumée) * Pollution du milieu récepteur avec les eaux d'extinction</li> </ul>

### III.423 Surpression mécanique

Les risques proviennent principalement de l'implosion due à un choc ou résultant d'un matériau fragilisé.

La survenance d'une surpression mécanique dans des équipements se décompose en plusieurs parties :

- \* une surpression interne qui propulse les fragments vers l'extérieur,
- \* la propagation d'une onde de pression externe due à la libération de la pression contenue,
- \* une projection de fragments sous l'effet de la surpression interne.

Il faut considérer pour ce type de risque :

- \* les équipements fonctionnant habituellement à la pression atmosphérique ou à une pression pour laquelle, compte tenu des caractéristiques de l'appareillage, le risque d'explosion est limité, mais qui peuvent être soumis accidentellement à une surpression ou une dépression,
- \* les équipements utilisés à des pressions élevées.

Le tableau en page suivante présente les différentes installations et les différents équipements pouvant être associés au danger de surpression mécanique.

Pour chacune de ces installations sont précisées les sources vraisemblables et possibles susceptibles d'être à l'origine du danger, et l'évaluation des conséquences.

Matérialisation	Conditions susceptibles de créer une explosion		Evènement redoutés-manifestation	Conséquences redoutées		
	Evènement indésirable 1	Evènement indésirable 2		Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
- Compresseur d'air - Surpresseur de biogaz	- Obstruction des canalisations d'échappement avec mon fonctionnement des soupapes de sécurité (surpression mécanique)		- Explosion * onde de choc * projections d'éclats * rejets gazeux - Effets secondaires : * déclenchement d'un incendie * propagation éventuelle de l'incendie	- Dégât/destruction du compresseur, du surpresseur, des équipements situés dans le même local - Dégât/destruction du local	- Blessures par projection d'éclats - Brûlures sur les personnes en cas d'incendie	- Néant sauf si déclenchement d'un incendie (pollution atmosphérique) - Perte d'huile - Pollution liées aux eaux d'extinction incendie
- Gazomètre	- Remplissage à une pression supérieure à la pression maximale de service de sécurité		- Explosion * onde de choc * projections d'éclats * rejets gazeux - Effets secondaires : * déclenchement d'un incendie * propagation éventuelle de l'incendie	- Dégât/destruction de l'installation, des équipements situés dans le même périmètre	- Blessures par projection d'éclats - Brûlures sur les personnes en cas d'incendie	- Néant sauf si déclenchement d'un incendie (pollution atmosphérique) - Pollution liées aux eaux d'extinction incendie
- Réseau de distribution de biogaz	-Détérioration des canalisations		Explosion * onde de choc * projections d'éclats * rejets gazeux - Effets secondaires : * déclenchement d'un incendie * propagation éventuelle de l'incendie	- Dégât/destruction de l'installation, des équipements	- Blessures par projection d'éclats - Brûlures sur les personnes en cas d'incendie	- Néant sauf si déclenchement d'un incendie (pollution atmosphérique) - Pollution liées aux eaux d'extinction incendie

### **III.424 Perte de confinement**

Les risques de perte de confinement concernent :

- \* Les contenants :
- \* D'instants liquides,
- \* Des compresseurs,
- \* D'huiles moteur,
- \* Les ouvrages de méthanisation,
- \* Les enceintes avec présences de biogaz.

Le tableau en page suivante présente les différentes installations et les différents équipements pouvant être associés au danger de perte de confinement.

Pour chacune de ces installations sont précisées les sources vraisemblables et possibles susceptibles d'être à l'origine du danger et l'évaluation des conséquences.

Matérialisation	Conditions susceptibles de créer un déversement		Evènement redoutés-manifestation	Conséquences redoutées		
	Internes	Externes		Aux biens	Aux personnes	A l'environnement
- Fosses de réception des matières premières (lisiers, graisses)	- Perte d'étanchéité	- Défaillance mécanique (pompe)	- Perte de matière première liquide	- Indisponibilité éventuelle des équipements voisins durant le nettoyage	- Génés liées aux émissions odorantes	- Pollution du milieu naturel
- Stockages de carburant et d'huiles	- Perte d'étanchéité	- Défaillance humaine (mauvaise manipulation) - Percement	- Perte de substance - Formation d'une flaque	- Dégât (flux thermique rayonné)	- Intoxication liée à la nature du produit	- Pollution du milieu naturel
- Compresseurs	- Perte d'étanchéité - Vétusté - Corrosion	- Défaillance humaine conduisant à une perte de confinement (maintenance) - Choc conduisant à une brèche ou une fissure	- Perte de confinement d'huile	- Arrêt des équipements nécessitant le fonctionnement des compresseurs, des sur presseurs		- Pollution du milieu naturel
- Ouvrages de méthanisation - Stockage de digestat	- Vétusté - Rupture	- Défaillance humaine conduisant à une perte de confinement (maintenance) - Choc conduisant à une brèche ou une fissure	- Perte de digestat			- Pollution du milieu naturel
- Enceintes et canalisations avec présence de biogaz	- Vétusté - Rupture	- Défaillance humaine (maintenance) - Fissuration des équipements due à un choc	- Perte de gaz			- Pollution du milieu naturel
- Cuves d'hygiénisation	- Vétusté - Rupture	- Défaillance humaine (maintenance) - Fissuration des équipements due à un choc	- Perte de mélange non hygiénisé		- Brûlure sur les personnes	- Pollution du milieu naturel

### **III.43 Identification des dangers liés aux produits**

Les dangers associés aux produits sont liés à des risques accidentels et non à des risques liés au fonctionnement normal de l'installation.

Les dangers liés aux produits sont évalués à partir de l'inventaire des produits présents sur le site :

- \* les matières premières,
- \* les huiles des compresseurs,
- \* le carburant,
- \* le biogaz,
- \* le digestat,
- \* les effluents.

Les principaux dangers représentés par ces produits sont le déversement accidentel, l'incendie, l'explosion et l'intoxication.

#### **III.431 Matières premières**

Les matières collectées sont uniquement des matières organiques fermentescibles. La liste détaillée de ces matières a été présentée en III.3

Le caractère fermentescible de ces matières est susceptible de générer des émissions de composés toxiques tels l'hydrogène sulfuré, ceci dès leur stockage dans les installations de réception.

Compte tenu de leurs origines (déjections animales en très grandes majorités), la présence d'agents pathogènes est également probable.

Les risques associés à ces matières sont donc :

- \* La pollution du milieu naturel par déversement (pour les intrants liquides),
- \* Le risque toxique dans des zones confinées.

#### **III.432 Huiles**

La lubrification des organes tournants du moteur de combustion nécessite de l'huile.

La réserve d'huile est installée dans le local technique.

Aucune phrase de risque n'est associée à ce type de produit. Le point d'éclair étant proche de 260°, les huiles ne s'enflamment pas spontanément et ne sont pas explosives. Elles sont peu miscibles à l'eau.

Par contre, elles peuvent provoquer une légère irritation en cas de contact avec les yeux ou en cas de contact long et répétée avec la peau.

En cas de perte d'étanchéité des équipements, les écoulements d'huiles présentent essentiellement un risque de pollution du milieu naturel.

La présence de rétention sous les contenants d'huiles et l'implantation de ces stockages dans les locaux techniques réduisent la probabilité et la gravité d'un déversement accidentel.

### III.433 Carburant

Cet hydrocarbure est un liquide inflammable de 2<sup>ème</sup> catégorie au titre de la rubrique 1430 de la nomenclature des Installations Classées (point d'éclair de 55°C).

L'atteinte des conditions d'inflammabilité n'est possible qu'en cas d'accident ou de situation dégradée (pas en condition normales de procédé). L'inflammation est difficile et l'explosion quasi impossible à l'air libre.

Cet hydrocarbure présente une toxicité pour les organismes aquatiques et peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique (phase de risque R51/53).

Dans les conditions normales d'utilisation, ce produit ne présente pas de danger d'intoxication aiguë. En cas d'inhalation accidentelle, le produit peut être aspiré dans les poumons en raison de sa faible viscosité et donner naissance à des lésions pulmonaires très graves (phrase de risque R65).

L'exposition répétée peut provoquer un dessèchement ou des gerçures de la peau (phrase de risque R66). Un effet cancérigène lié à ce produit est également suspect » (preuve insuffisante, phrase de risque R40).

Le stockage du fuel est réalisé en cuve aérienne (10m<sup>3</sup>), plus de 100m du local de cogénération.

La présence d'une double paroi et d'une alarme sur la cuve réduit la probabilité et la gravité d'un déversement accidentel.

### III.434 Biogaz

Le biogaz issu de l'unité de méthanisation est essentiellement constitué de :

- \* méthane (CH<sub>4</sub>) : 55 à 70% en fonction des intrants recensés,
- \* dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) : 30 à 45%.

Les concentrations des autres gaz sont variables selon la composition des matières entrantes :

- \* N<sub>2</sub> pour 0 à 6%
- \* H<sub>2</sub> pour moins de 1%
- \* O<sub>2</sub> pour moins de 2%
- \* H<sub>2</sub>S pour moins de 1%

Le méthane se caractérise par son inflammabilité (il est d'autre part le principal constituant du gaz naturel).

Les autres gaz combustibles (principalement H<sub>2</sub>S) n'élèvent pas de façon significative la concentration en gaz inflammables dans le biogaz.

Les limites inférieures et supérieures d'inflammabilité des biogaz varient selon la proportion de méthane et de dioxyde de carbone. Le dioxyde de carbone, gaz inerte, contribue à diminuer l'étendue du domaine d'explosivité.

Pour un ration CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> de 55/45, la LIE est de 5.1% de la teneur en méthane et la LES de 11.9% de cette même teneur.

Le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone, l'H<sub>2</sub>S et les COV (composés organiques volatils) constituent les principaux composants à l'origine d'intoxication et d'asphyxie.

### **III.435 Digestat**

Le digestat correspond au reliquat du processus de méthanisation, et concentre essentiellement la fraction non carbonée (non convertie en CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub>).

Les caractéristiques attendues du digestat à valoriser par épandage agricole, ont été détaillées dans l'étude d'impact environnement.

Les matières entrantes dans le méthaniseur sont exemptes de tout composé indésirable incompatible avec un process biologique et avec l'usage agronomique prévu du digestat.

En cas de perte de confinement, le risque associé au digestat est un risque de pollution du milieu naturel.

Le déplacement de l'hygiénisation (à 70°) en entrée avant le digesteur évite tout risque de présence dans le digestat d'agents pathogènes à pouvoir infectieux élevé.

Des digues ont été réalisées pour capter tous débordements et empêcher l'écoulement dans les fossés.

### **III.436 Effluents**

Les effluents générés sur le site correspondent aux eaux de lavage des installations et des différents équipements entrant en contact avec les matières premières à méthaniser.

Les risques associés à ces effluents sont donc similaires à ceux identifiés précédemment pour ces matières.

L'asphyxie correspond à l'arrêt plus au moins long de la circulation d'oxygène dans le corps humain. Sans action extérieure, l'asphyxie mène rapidement à l'inconscience puis à la mort

L'asphyxie peut être causée par :

- \* inhalation de gaz toxiques (H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>),
- \* inhalation de vapeur ou de fumées (incendie),
- \* inhalation de gaz irritant mais non toxique.

### **III.44 Risques d'asphyxie et d'intoxication**

Le risque d'asphyxie associé aux installations de production de biogaz concerne principalement :

- \* l'absence d'oxygène dans les ouvrages de fermentation dans lesquels l'anaérobie doit être maintenue pour un fonctionnement normal,
- \* le dégagement en grande quantité de gaz inertes, conduisant à une dilution de l'air et donc à une diminution de la concentration en oxygène,
- \* l'inhalation de gaz toxiques (H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>).

L'intervention de personnes dans des zones confinées donc un risque d'asphyxie.

Ce risque ne concerne que le personnel intervenant sur le site (personnel du GAEC ou prestataire) et en aucun cas des personnes extérieures au GAEC DES PLOTS pour lesquelles l'accès des installations de méthanisation sera interdit.

## **III.5 Analyse de risques**

L'identification des potentiels de dangers liés aux équipements et installations prévus sur le site du GAEC DES PLOTS a permis de déterminer les causes pouvant être à l'origine d'un phénomène dangereux et de préciser les conséquences de la concrétisation du risque.

Pour chaque potentiel de danger, il convient d'évaluer :

- \* la probabilité d'occurrence du phénomène,
- \* la cinétique d'apparition et de l'évolution du phénomène,
- \* la gravité des conséquences,

En fonction des mesures de prévention et des barrières de protection prévues.

Cette première étape est qualitative et permet d'aboutir à une cotation du risque.

Au terme de cette analyse qualitative, si l'un des phénomènes étudiés est susceptible d'engendrer des conséquences jugées inacceptables, l'intensité de ses effets sera quantifiée afin de définir les mesures de prévention et les barrières de protection complémentaires à mettre en œuvre.

Au préalable à cette cotation, les mesures de prévention d'ordre générales qui sont applicables sur le site sont précisées ci-après.

### **III.51 Mesures générales ayant une influence sur la sécurité**

Les mesures générales présentées ci-après permettent de limiter :

- \* la survenance d'une source d'ignition
- \* la défaillance des équipements

Compte tenu des conséquences, les mesures générales énoncées ci après doivent être considérées comme des barrières ou des paramètres importants pour la sécurité (IPS).

#### **III.511 Capacité technique des prestataires**

Toutes les entreprises intervenant sur le site sont des sociétés spécialisées disposant du matériel adapté et du personnel qualifié, pour garantir la réalisation des contrôles ou des travaux de maintenance et de modification dans les règles de l'art.

#### **III.512 Accès aux zones à risques**

L'accès aux zones à risques (fosses de réception, ouvrages de méthanisation, locaux technique, pompes, groupe de combustion, etc.) est réservé uniquement au personnel habilité et aux membres et personnels du GAEC DES PLOTS.

#### **III.513 Exploitation**

Le pilotage de l'unité de méthanisation est assuré depuis un poste de contrôle, de commande et de surveillance, permettant la gestion automatisée de l'ensemble des systèmes de transfert des matières, du biogaz et de l'énergie, en fonction des mesures en continu des sondes de niveau et de mesures prévues.

Tous les signaux provenant des systèmes de mesure seront traités par le poste de contrôle et afficheront les état correspondants de façon acoustique et optique signaux de pannes, avertissements).

Tout écart enregistré entre les valeurs de consignes attribuées à chaque équipement fait l'objet d'un report d'alarme au poste de contrôle et si nécessaire sur téléphone d'astreinte, avec l'arrêt de l'équipement en l'absence d'acquiescement du défaut.

Par ailleurs, une télésurveillance des paramètres des moteurs de cogénération est mise en place.

#### **III.514 Mesures destinées à limiter la survenance de source d'ignition**

**\* Permis de feu pour tous travaux par points chauds**

Les différents travaux d'entretien par points chauds peuvent provoquer des étincelles et entraîner l'inflammation de matières combustibles ou inflammables.

Pour tout travail par points chauds (soudage, brassage, meulage,...) un permis de feu spécifiques à chaque intervention sera nécessaire et toutes les mesures de prévention vis à vis du risque incendie ou explosion sont prises.

**\* Interdiction de fumer**

La consigne d'interdiction de fumer est applicable à l'ensemble du site. Elle s'inscrit dans le cadre de prévention vis à vis du risque d'incendie et d'explosion. Cette interdiction est affichée à plusieurs endroits sur le site.

**\* Vérifications périodiques des installations électriques**

Un contrôleur de la compagnie d'assurance (GROUPAMA) contrôle les installations électriques périodiquement.

L'ensemble de ces mesures de prévention sera dénommé ci-après « **prévention-incendie** ».

**III.515 Mesures destinées à limiter la défaillance des équipements**

Le tableau suivant recense les vérifications périodiques obligatoires prévues qui seront assurées par des prestataires extérieurs.

<i>Type de contrôle</i>
Détection CH <sub>4</sub>
Sécurité incendie
Groupe de combustion
Extincteurs
Automatisme
Air comprimé
Sondes de niveaux
Sécurité électrique
Détection H <sub>2</sub> Ss
Détection CO <sub>2</sub>

Un Contrôle du niveau d'eau sur les soupapes de pression/dépression équipant le gazomètre, le digesteur et le post-digesteur est également réalisé.

L'ensemble de ces mesures est dénommé ci-après « **contrôle-maintenance** ».

### **III.516 Dispositions constructives**

Les installations de méthanisation sont implantées au nord-est du site d'exploitation.

Elles sont constituées des éléments suivants :

- ❖ les silos de réceptions des intrants solides
- ❖ les pré-fosses de réception des intrants liquides,
- ❖ fumières réception produit solide (1000m<sup>2</sup>)
- ❖ l'installation d'hygiénisation à 70°
- ❖ pré fosse mélange 100m<sup>3</sup>
- ❖ le digesteur (2 280m<sup>3</sup>)
- ❖ le post digesteur (2 280m<sup>3</sup>)
- ❖ l'installation de séparation de phase
- ❖ la fosse de stockage de la fraction liquide du digestat (3 693m<sup>3</sup>)
- ❖ la fumière de stockage de la fraction solide du digestat (450m<sup>2</sup>)
- ❖ les stockages du biogaz (1 550m<sup>3</sup> au maximum, 1 membranes installée sur le post digesteur)
- ❖ l'atelier de combustion du biogaz et de la production d'électricité (2 cogénérateurs + 1 chaudière)

La hauteur totale du bâtiment le plus haut sur le site est de 10 mètres (fumière couverte existante), aucune installation ne sera plus haute.

Les silos et différentes fosses (réception, digesteur, post-digesteur, stockage fraction liquide du digestat) sont construits en béton armé. La couverture des digesteurs est une dalle en béton armée et celle du post-digesteur est soutenue par 2 membranes.

Le bâtiment renfermant les cogénérateurs est construit en béton et matériaux pré fabriqué.

Les poches à volume variable (sur le post-digesteur) sont une membrane spéciale gaz et une membrane externe anti UV.

Les locaux techniques comportant les équipements sensibles (groupe de combustion) sont sur-ventilés pour éviter tout échauffement ou accumulation de gaz.

Tous les équipements sont équipés d'organes importants de sécurité (sécurité surpression/dépression, sécurité pompes, sécurité des niveaux de remplissage)

### **III.517 Formation du personnel et dispositions d'exploitation**

Le personnel a été formé par la société « AEB Méthafrance » sur le site de Devay le 23/03/12 sur l'installation et le logiciel. Elle comprenait :

- Procédures d'opération : consignes pour le fonctionnement d'une installation de méthanisation
- Etat des risques liés à l'exploitation d'une unité de méthanisation agricole
- Présentation technique de l'unité de méthanisation
- Prescription réglementaire
- Etude du logiciel « Méthapro »

Des procédures ont été établies pour définir les conditions d'exploitation de l'installation.

Le personnel est sensibilisé aux risques qu'ils encourt sur un site de méthanisation, de plus des panneaux sont affichés pour qu'ils suivent les règles de sécurité.

La collaboration avec la société BIOGAZINGENERIE permet de bénéficier des capacités techniques de cette société, qui dispose d'une expérience confirmée dans le développement et la construction d'unités de méthanisation similaires à celle de Devay.

### **III.518 Circulation**

Les voies et le sens de circulation permettent une circulation facile de tous les véhicules.

La vitesse des véhicules est réduite.

### III.52 Mesures générales ayant une influence sur la sécurité

#### III.521 Réception et stockage des matières premières

La réception des matières premières est assurée :  
 dans des fosses pour les produits liquides (graisses, eau grasse, produit de déconditionnement,...)  
 dans des silos pour les autres matières

Le déchargement dans les fosses est assuré directement par gravité depuis les camions de collecte. Les autres matières sont déchargées depuis les remorques de livraison.

Les fosses de pré-mélange de matières, avant introduction dans le process de méthanisation n'est préparé que pour une à deux journées et en présence d'une personne pour éviter tout problème.

<b>Installation</b>	- fosses - silos
<b>Risques identifiés</b>	- déversement des produits liquides lors du déchargement - perte de confinement des produits liquides (fuite, débordement)
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- déversement de produits liquides sur le sol - infiltration des produits dans le sol (fuite des fosses)
<b>Mesures/Équipement de prévention</b>	- déchargement des matières en présence du personnel - mesures de contrôle- maintenance appliquées aux fosses pour assurer le contrôle de leur étanchéité - zone de débordement capter
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- déversement : probable - perte de confinement : très improbable
<b>Conséquences possibles</b>	- déversement lors du déchargement : écoulement vers le réseau eaux usées de l'installation - perte de confinement : pollution possible du milieu naturel (pollution souterraine)
<b>Effet domino possible</b>	aucun
<b>Mesures/Équipement de protection</b>	- aire dépotage des produits liquides imperméabilisée et reliée au réseau d'eaux usées de l'installation
<b>Gravité</b>	- déversement : modéré - perte de confinement : sérieuse
<b>Cotation</b>	- <b>déversement : B/1</b> - <b>perte de confinement D/2</b>

**Remarque :** Le dégagement de gaz toxique (H<sub>2</sub>S) et le risque d'asphyxie associé aux fosses de stockage ne concernent que le personnel du site et en aucun cas les tiers, ces atmosphères asphyxiantes ne pouvant être enregistrées qu'en milieu confiné.

#### III.522 Stockage du carburant et de l'huile

<b>Installation</b>	- stockage de fuels domestiques (cuve de 10m <sup>3</sup> ) - stockage d'huile (container acier)
<b>Risques identifiés</b>	- déversement des produits lors du dépotage - perte de confinement
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- déversement de produits liquides au sol - Incendie si perte de confinement et présence d'une source d'ignition
<b>Mesures/Equipement de prévention</b>	- dépotage des produits en présence du personnel - Mesures de prévention – incendie appliquées au stockage de carburant
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- déversement : probable (B) - perte de confinement : très probable (D) - incendie : très improbable (D)
<b>Conséquences possibles</b>	- déversement, perte de confinement : pollution possible du milieu naturel - incendie : destruction des stockages, blessure sur les personnes à proximité, pollution du milieu naturel dur aux fumées
<b>Effet domino possible</b>	- propagation de l'incendie aux installations voisines
<b>Mesures/Equipement de protection</b>	- cuve de stockage du fuel à double paroi et équipée d'une alarme - stockage des huiles sur une capacité de rétention adaptée - moyens internes d'intervention contre l'incendie (extincteurs) - moyens externes d'intervention contre l'incendie (service de secours)
<b>Gravité</b>	- déversement : modéré (1) - perte de confinement : modéré (1) - incendie : sérieuse (2)
<b>Cotation</b>	- <b>déversement : B/1</b> - <b>perte de confinement D/1</b> - <b>incendie : D/2</b>

### III.523 Compresseur d'air et sur presseur de biogaz

<b>Installation</b>	- compresseur d'air de 2,1KW puissance maximale - surpresseurs de biogaz
<b>Risques identifiés</b>	- échauffement de l'huile (compresseur) - obturation de la canalisation de transfert de biogaz et surpression
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- incendie - explosion
<b>Mesures/Équipement de prévention</b>	- appareils équipés de soupape de sécurité en cas de surpression (compresseur) - mesures de contrôle- maintenance appliquées aux installations pour assurer le contrôle de leur bon fonctionnement
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- explosion : très improbable (D) - incendie : très improbable (D)
<b>Conséquences possibles</b>	- explosion : onde de choc, projections d'éclats, blessures sur les personnes, dégâts sur les installations à proximités - incendie : destruction des équipements, blessures sur les personnes à proximité, pollution du milieu naturel du aux fumées.
<b>Effet domino possible</b>	- propagation de l'incendie aux installations voisines
<b>Mesures/Équipement de protection</b>	- moyens internes d'intervention contre incendie (extincteurs) - moyens externes d'intervention contre incendie (services de secours)
<b>Gravité</b>	- explosion : importante (3) - incendie : importante (3)
<b>Cotation</b>	- explosion D/3 - incendie : D/3

### III.524 Ouvrages de méthanisation et de stockage du digestat

<b>Installation</b>	- digesteur et post-digesteur (2 x 2 280m <sup>3</sup> ) - stockage de la fraction liquide
<b>Risques identifiés</b>	- entrée d'air à l'intérieur du digesteur perte de confinement
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- Explosion - déversement de produits liquides sur le sol - infiltration des produits dans le sol (fuites des ouvrages)
<b>Mesures/Équipement de prévention</b>	- construction des ouvrages en béton - réalisation des travaux par des sociétés spécialisées - présence de sonde de niveau - mesure de contrôle – maintenance appliquées aux installations pour assurer le contrôle de leur étanchéité (ouvrage semis enterrer) et limiter les risques de panne des équipements électromagnétiques (sondes)
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- Explosion : très improbable (D) - perte de confinement : très improbable (D)
<b>Conséquences possibles</b>	- explosion : onde de choc, projections d'éclats, blessures sur les personnes, dégâts sur les installations à proximités. - perte de confinement : pollution du milieu naturel, déversement brutal en cas de rupture d'un ouvrage, avec risque de blessures aux personnes et de dégâts aux équipements voisins
<b>Effet domino possible</b>	- aucun
<b>Mesures/Équipement de protection</b>	- écoulement naturel par le terrain centraliser vers une digue pour permettre de re pomper le produit
<b>Gravité</b>	- explosion : importante (3) - perte de confinement : importante (3)
<b>Cotation</b>	- <i>explosion D/3</i> - <i>perte de confinement: D/3</i>

### III.525 Unité d'hygiénisation

<b>Installation</b>	- enceintes fermées de l'unité d'hygiénisation
<b>Risques identifiés</b>	- perte d'étanchéité (rupture,...)
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- déversement au sol d'un produit liquide et chaud (70°)
<b>Mesures/Équipement de prévention</b>	- contrôle des conditions de température - suivi en continu (automate alarme) - mesure de contrôles – maintenance appliquées aux installations pour assurer le contrôle de l'étanchéité - vidange complète et ventilation de l'installation d'hygiénisation avant toute opération de maintenance ou de réparation
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- très improbable (D)
<b>Conséquences possibles</b>	- brûlure des personnes à proximité
<b>Effet domino possible</b>	- aucun
<b>Mesures/Équipement de protection</b>	- aucun
<b>Gravité</b>	-sérieuse (2)
<b>Cotation</b>	- <b>perte d'étanchéité : D/2</b>

### III.526 Installations électriques

<b>Installation</b>	- installation électrique
<b>Risques identifiés</b>	- arcs et courts circuits
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- incendie
<b>Mesures/Équipement de prévention</b>	- implantation des armoires et équipements électriques dans des locaux à accès réservé au personnel habilité - mesures de contrôle – maintenance appliquées aux installations électriques pour assurer leur bon fonctionnement - contrôle annuel des installations électriques par une société spécialisée
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- probable (B)
<b>Conséquences possibles</b>	- dégâts matériels - brûlures des personnes à proximité
<b>Effet domino possible</b>	- Propagation de l'incendie aux installations voisines
<b>Mesures/Équipement de protection</b>	- moyens internes d'intervention contre incendie (extincteurs) - moyens externes d'intervention contre incendie (services de secours)
<b>Gravité</b>	- Sérieuse (2)
<b>Cotation</b>	- <b>B2</b>

### III.527 Stockage et distribution du biogaz

<b>Installation</b>	- stockage de biogaz (1550 m <sup>3</sup> au maximum) - canalisation de distribution de biogaz
<b>Risques identifiés</b>	- mise en pression au-delà de la pression de service - obturation des soupapes de sécurité
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- explosion - perte de confinement (fuite, rupture du gazomètre)
<b>Mesures/Équipement de prévention</b>	- canalisation de transfert en PEHD pour les parties en extérieur et enterrées et canalisations en inox à proximité d local technique (résistant aux gaz corrosifs) - suivi en continu de la qualité du biogaz (température, pression, teneurs en méthane, hydrogène sulfuré, dioxyde de carbone, oxygène) - soupapes de surpression sur le digesteur et le post-digesteur - suivi visuel de la pression dans le gazomètre gonflement de la membrane de pression - gazomètre équipé d'un régulateur de pression et d'une soupape de surpression - résistance de la paroi du gazomètre supérieure à la pression de service - mesures de contrôle-maintenance appliquées aux installations pour s'assurer leur étanchéité
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- explosion : très improbable (D) - perte de confinement : très improbable (D)
<b>Conséquences possibles</b>	- dégradation possible de la bâche - blessures aux personnes
<b>Effet domino possible</b>	- développement d'un incendie sur les installations voisines
<b>Mesures/Équipement de protection</b>	- séparation physique du stockage de biogaz par rapport aux autres équipements - moyens internes d'intervention contre incendie (extincteurs) - moyens externes d'intervention contre incendie (services de secours)
<b>Gravité</b>	- explosion : catastrophique (4) - perte de confinement : sérieuse (2)
<b>Cotation</b>	- <b>explosion : D/4</b> - <b>perte de confinement : D/2</b>

### III.528 Groupe de combustion

<b>Installation</b>	- local des groupes de combustion
<b>Risques identifiés</b>	- accumulation de biogaz dans le local
<b>Évènements redoutés pour le site</b>	- incendie
<b>Mesures/Équipement de prévention</b>	- indexation du débit d'alimentation en biogaz pour maintenir le régime du moteur - suivi en continu de la teneur en méthane - détecteur de gaz installé dans le local et aération permanente du local - puissance thermique des groupes de combustion adapté au brûlage de la totalité du biogaz - mesures de contrôle-maintenance appliquées aux installations pour s'assurer leur bon fonctionnement
<b>Probabilité d'occurrence</b>	- très improbable (D)
<b>Conséquences possibles</b>	- destruction des installations - blessures aux personnes
<b>Effet domino possible</b>	- développement d'un incendie sur les installations voisines
<b>Mesures/Équipement de protection</b>	- -séparation physique du local de combustion par rapport aux autres équipements - réseau d'alimentation en biogaz équipé de vannes de coupures extérieures au local - moyens d'interventions contre l'incendie internes (extincteurs, externes (services de secours) - surventilation du local des groupes de combustion
<b>Gravité</b>	- importantes
<b>Cotation</b>	- D/3

### III.53 Définition des zones de dangers

Équipement/Matériel	N° du scénario	Risques
Réception et stockage des matières premières	1	Déversement de produits liquides
	2	Perte de confinement de produits liquides
Stockage de carburant et d'huiles	3	Déversement
	4	Perte de confinement
	5	Incendie
Compresseurs d'air et sur presseurs de biogaz	6	Explosion
	7	Incendie
Ouvrages de méthanisation et de stockage du digestat	8	Explosion
	9	Perte de confinement du digestat
Unité d'hygiénisation	10	Perte d'étanchéité
Installations électriques	11	Incendie
Stockage et distribution du biogaz	12	Explosion
	13	Perte de confinement
Groupes de combustion	14	Incendie

La localisation de l'ensemble de ces équipements est figurée sur le plan de masse en annexe au dossier.

Pour ce qui concerne le risque d'explosion, le tableau ci-après présente le zonage établi en référence aux dispositions prévues par la réglementation ATEX (atmosphères explosives constituées de gaz et vapeurs inflammables) : (voir annexe « zone ATEX »)

- **Zone 0** : emplacement où une atmosphère explosive est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment,
- **Zone 1** : emplacement où une atmosphère explosive est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal
- **Zone 2** : emplacement où une atmosphère explosive n'est susceptible de se présenter en fonctionnement normal, où, si elle se présente, n'est que de courte durée (fonctionnement anormal prévisible).

Type de zone	Installations	Configurations
<b>Zone 0</b>	Pas de zone recensée sur l'installation projetée	
<b>Zone 1</b>	Pas de zone recensée sur l'installation projetée	
<b>Zone 2</b>	- compresseurs d'air - sur presseurs biogaz	Intérieur
	- digesteur et post-digesteur	Intérieur
		Proximité des enveloppes des ouvrages (rayon de 3 mètres)
	- gazomètre	Intérieur du gazomètre
		Voisinage de l'enveloppe et des soupapes (rayon de 3 mètres)
- centrale thermique	Intérieur du local	

Le choix des équipements électriques sera adapté à ce zonage.

### III.6 Synthèse des principaux risques et ses conséquences

Equipement/Matériel	N° du scénario	Risques	Probabilité d'occurrence	Gravité
Réception et stockage des matières premières	1	Déversement de produits liquides	B	1
	2	Perte de confinement de produits liquides	D	2
Stockage de carburant et d'huiles	3	Déversement	B	1
	4	Perte de confinement	D	1
	5	Incendie	D	2
Compresseurs d'air et surpresseurs de biogaz	6	Explosion	D	3
	7	Incendie	D	3
Ouvrages de méthanisation et de stockage du digestat	8	Explosion	D	3
	9	Perte de confinement du digestat	D	3
Unité d'hygiénisation	10	Perte d'étanchéité	D	1
Installations électriques	11	Incendie	B	2
Stockage et distribution du biogaz	12	Explosion	D	4
	13	Perte de confinement	D	2
Groupes de combustion	14	Incendie	D	3

\* probabilité

Classe A = courante

Classe B = probable

Classe C = improbable

Classe D = très improbable

Classe E = extrêmement peu probable

\* Gravité

Classe 1 = modérée

Classe 2 = sérieuse

Classe 3 = importante

Classe 4 = catastrophique

Classe 5 = désastreuse

La grille de criticité de ces différents phénomènes dangereux est donnée ci –dessous

Gravité		Probabilité				
		E	D	C	B	A
		extrêmement peu probable	très improbable	improbable	probable	courant
1	modérée		4		1, 3	
2	sérieuse		2, 5, 10, 11		11	
3	importante		6, 7, 8, 9, 14			
4	catastrophique		12			
5	désastreuse					

Aucun scénario recensé n'est classé comme inacceptable (zone rouge)

En revanche, l'intensité des effets du risque d'explosion associé au stockage et aux installations de distribution du biogaz est à évaluer plus précisément (zone jaune).

### III.7 Étude des conséquences en cas d'explosion

L'objectif de cette étude complémentaire est d'évaluer les distances d'effets d'une explosion des réacteurs de méthanisation (digesteur et post-digesteur) et du stockage de biogaz (gazomètre).

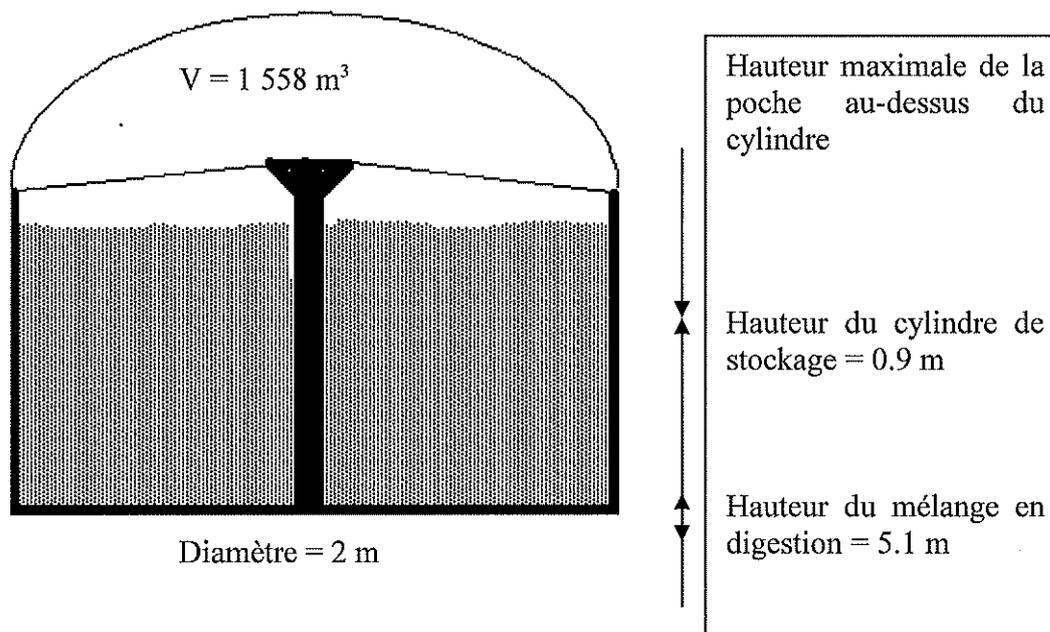
#### III.71 Modélisation

##### III.712 Réacteurs de méthanisation et stockage de biogaz

Les réacteurs de méthanisation (digesteur et post-digesteur) sont des cylindres d'un diamètre de 22 mètres et d'une hauteur de 6 mètres.

Le gaz s'accumule au ciel des réacteurs, au-dessus du mélange en cours de fermentation, sur une hauteur libre de 0.9 mètres pour le digesteur soit  $340\text{m}^3$ , une canalisation inox pour le transfère du biogaz vers le post digesteur.

Sur le post-digesteur, le stockage du biogaz correspond à un cylindre de 22 mètres de diamètre et de 0.9 mètre de haut, surmonté d'une poche à volume variable par gonflage et dégonflage. Le volume maximal du gazomètre est de  $1\,558\text{m}^3$  au-dessus du post-digesteur.



Le volume maximal de gaz ( $V$ ) correspond au volume de la poche  $V_{\text{poche}}$  et au volume du cylindre  $V_{\text{cylindre}}$ .

### Cylindre :

Le volume du cylindre est  $V_{\text{cylindre}} = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 11^2 \times 0.9 = 342 \text{ m}^3$

### Poche :

La poche de gaz est assimilée à une demi-ellipsoïde sphérique (demi-sphère aplatie). Le volume d'un ellipsoïde est donné par la formule :

$$V_{\text{poche}} = \frac{4}{3} \times \pi \times a \times b \times a$$

Avec a, b, c les longueurs des 3 axes de l'ellipse.

Dans le cas d'une ellipsoïde sphérique :

a = hp, hauteur de la poche

b = c = rayon fixe de la sphère de base (22 m / 2 = 11 m)

Le volume maximal de l'enceinte gazeuse souple (demi-ellipsoïde sphérique) est donc défini d'après la formule suivante :

$$V_{\text{poche}} = 80.7 \times \pi \times hp = V - V_{\text{cylindre}} = 1558 - 342 = 1216 \text{ m}^3$$

La hauteur maximale de la poche au-dessus du cylindre et sa hauteur équivalente pour le volume maximal de gaz sont alors indiquées dans le tableau suivant :

Volume maximal de la poche	Hauteur de la poche (hp)	Diamètre équivalent	Hauteur équivalente (Heq)*
1216 m <sup>3</sup>	4.8 m	22 m	3,2 m

\* hauteur d'un cylindre de diamètre 22 m de volume identique à la poche de gaz

### III.713 Distance d'effet d'une explosion

Il n'existe pas de modélisation des effets d'une explosion d'un bac atmosphérique à toit souple, les modélisations existantes concernant les ouvrages à toit fixe.

Ceci étant, les modélisations existantes peuvent être utilisées afin d'estimer les distances d'effet maximales, tout en gardant à l'esprit que cette méthode maximalise dans le cas présent les résultats.

Les distances d'effets d'une explosion sont données par la formule (formule simplifiée proposée par le GTDLI pour de stockages cylindriques, ce qui explique pour les réacteurs et les stockages de biogaz associés, la recherche des diamètres et hauteurs équivalents des enceintes gazeuses considérées).

Lorsque  $Heq/Deq \leq 1$  (cas de l'installation du GAEC DE SPLOTS) la distance d'effet ( $d_i$ ) est déterminée par la formule suivante :

$$d_i = \lambda_i \times 4,74 \cdot 10^{-3} \times [P_{\text{atm}} \times D_{\text{eq}}^2 \times H_{\text{eq}}]^{1/3}$$

$\lambda_i$  = distance réduite liée à la surpression considérée (m)

$P_{\text{atm}}$  = pression atmosphérique (101 325 pascal)

$D_{\text{eq}}$  = diamètre équivalent (m)

$H_{\text{eq}}$  = hauteur équivalent (m)

### III.72 Résultats

Surpression (mbar)	Effet correspondant	Distance réduite $\lambda_i$	Distance d'effet pour le post-digesteur à
--------------------	---------------------	------------------------------	---

			(abaque TM5-1300) (m)	capacité maximale de stockage de biogaz
-	20	Brie de vitres	44	113
Z2	50	Effets irréversibles sur l'homme et dégâts légers sur les structures	22	56
Z1	140	Premier effets létaux sur l'homme et dégâts sérieux sur les structures	10,1	26
-	170		8,9	23
-	200	Effets létaux significatifs et dégâts graves sur les structures	7,6	19

Les différentes distances sont reportées sur le plan de masse en annexe. Elles sont toutes localisées à l'intérieur des limites de propriété. Aucune habitation n'est située à l'intérieur de ces zones.

La zone Z1 correspond à la distance d'effet d'une surpression de 140 mbar, soit le seuil des premiers effets létaux pour la vie humaine et des dégâts sérieux sur les structures. Cette zone Z1 s'étend au maximum jusqu'à 26 mètres du digesteur et du post-digesteur. Les installations présentes à l'intérieur de cette zone (hormis le digesteur et le post-digesteur) sont :

- les préfosse de stockage des intrants
- une partie de la fumière

Ces équipements ne présentent pas de risques particuliers d'explosion ou d'incendie. L'éloignement des installations projetées de toute habitation et le maintien des zones d'effet à l'intérieur des limites de propriété de l'exploitation conduit à considérer le risque d'effet pour les structures et les personnes extérieures au site sont minimales.

Par ailleurs, nous rappelons que les distances d'effet sont ici surestimées, la présence d'une toiture souple sur le stockage réduisant ces distances. De plus le biogaz est constitué pour 25 à 45% de CO<sup>2</sup> qui agit comme un inhibiteur de l'explosivité du méthane.

La gravité d'une explosion des stockages de biogaz peut donc être abaissée à la classe « Importante », et ainsi ramener le scénario dans la zone verte, correspondant à un risque jugé acceptable.

### III.8 Synthèse des effets dominos et des synergies d'accidents

Les effets dominos correspondent à des dommages d'origine externe sur une installation du site, ou à des dommages provoqués à l'extérieur du site par une installation de l'établissement.

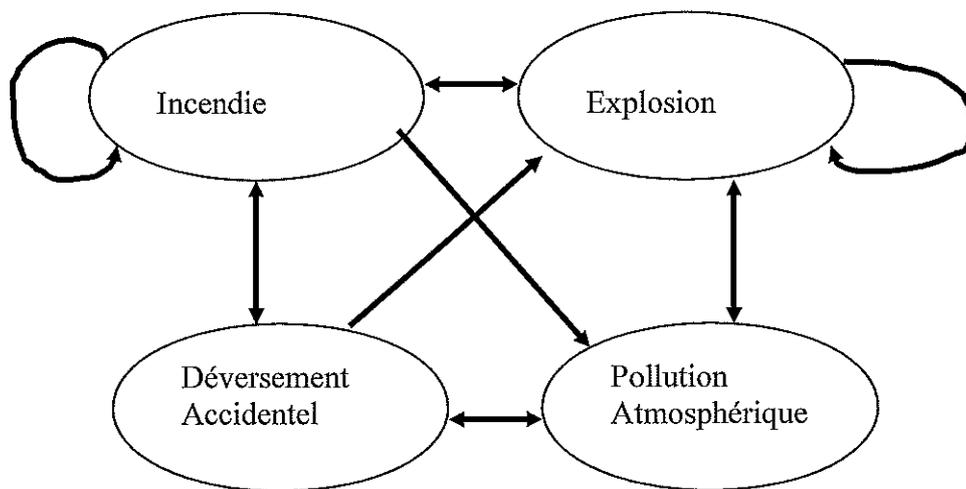
L'analyse de risque a mis en évidence l'absence d'effets significatifs à l'extérieur du site.

Le risque d'effets dominos liés aux installations du site est donc considéré comme non significatifs

A défaut d'activités à risque aux abords du site, un effet domino induit par un établissement tiers n'est pas considéré comme significatif.

Les dommages occasionnés entre installation d'un même site sont désignés comme des synergies d'accident. Ces dommages restent limités au site, sans répercussion vers l'extérieur de l'établissement

Les synergies d'accidents peuvent être résumées selon l'organigramme suivant :



L'analyse des synergies d'accidents potentiels consiste à examiner si des scénarios initiateurs sont capables de propager l'accident vers une autre installation du site

Les principaux facteurs de synergies d'accident sont :

- l'incendie, susceptible de se propager
- l'explosion, susceptible d'engendrer un incendie sur des équipements proches

Les différents scénarios d'incendie (5, 7, 11) sont tous classés en zone verte de la grille de criticité. Ils constituent alors soit des événements très improbables, soit de gravité peu importante. Le risque de synergie d'accident par rayonnement de flux thermique apparaît dans ce cas très limité.

Une explosion d'une des enceintes contenant du biogaz pourrait conduire une synergie d'accident vers les équipements voisins, sans toutefois dépasser les limites de propriété.

Les moyens de prévention et de protection prévus apparaissent donc suffisants pour limiter tout risque de synergie d'accident sur le site et tout risque d'effet domino en dehors du site.

## III.9 Moyen d'intervention

### III.91 Moyens de secours privés

### **III.911 Pilotage - Surveillance- sécurisation**

Le pilotage de l'unité de méthanisation est assuré depuis un poste de contrôle, de commande et de surveillance, permettant la gestion automatisée de l'ensemble des systèmes de transfert des matières, du biogaz et de l'énergie, en fonction de mesures en continu sur les sondes de niveaux et de mesures prévues.

Tout écart enregistré entre les valeurs de consignes attribuée à chaque équipement fera l'objet d'un report d'alarme au poste de contrôle et si nécessaire sur téléphone d'astreinte, avec l'arrêt de l'équipement en l'absence d'acquiescement du défaut.

Le contrôle des paramètres de fonctionnement des moteurs peut être réalisé à distance par le GAEC DES PLOTS.

### **III.912 Matériel**

Le personnel disposera d'équipements répartis sur l'ensemble des installations, avec plusieurs extincteurs mobiles placés dans le local technique et sur le site

Les extincteurs sont adaptés aux risques présents et ont été définie par un expert de la compagnie d'assurance (Groupama).

Tous ces équipements sont de type homologué et sont vérifiés annuellement par une société spécialisée.

Le personnel est formé à l'utilisation des extincteurs (type de feu, maniement, approche d'un feu)

Le site est doté d'une réserve d'eau de 100 à 200 m<sup>3</sup> utilisable par les pompiers

Les exploitants prévoient la construction d'une réserve incendie supplémentaire, pour un volume de 100 m<sup>3</sup>.

Enfin, une réserve de l'ordre de 5 tonnes de sable est mise en place sur le site.

### **III.92 Moyens de secours publics**

En cas de sinistre, le personnel du GAEC DES PLOTS alerterait les services de secours. (voir annexe « panneau »)

Les appels d'urgence sont gérés par le Service Départemental d'Incendie et de Secours, qui prend en charge l'organisation des secours et contacte la caserne la plus proche.

En première intervention, la caserne de Decize serait contactée pour l'intervention sur le site

Son délai d'intervention sur le site du GAEC DES PLOTS est de l'ordre d'une vingtaine de minutes (éloignement de 10km). En cas de besoin, la caserne de Cercy la Tour (éloignée de 14km) pourrait être aussi sollicitée.

Les services de secours connaissent déjà le site du GAEC DES PLOTS actuellement déclaré pour l'élevage bovin. Les conditions d'accès au site actuel sont ainsi connues.

La borne incendie la plus proche est distante de 400 mètres du site.

## **III.10 Risque chronique**

L'objectif de cette évaluation des risques chroniques est de recenser et de quantifier les conséquences potentielles des rejets associés aux installations de méthanisation du GAEC DES PLOTS sur la santé humaine et de proposer éventuellement des mesures compensatoires pour en limiter ou en éliminer les effets.

La totalité du biogaz (méthane) produit sur le site est utilisée sur place. Utilisation dans les deux cogénérateurs (moteurs) pour la production d'électricité. Il n'y a pas de transfert vers les habitations

bénéficiant des installations (pour combustion par une table de cuisson au gaz par exemple). Celles-ci bénéficient d'un réseau de chaleur à partir de du circuit d'eau de refroidissement des moteurs. La chaleur est dispersée par le biais d'un réseau de transfert et d'échangeurs à plaques.

L'installation dispose des éléments de sécurité suivants :

- vannes de coupure générale de tout circuit de gaz (photo en annexe « panneau »)
- une torchère pour éliminer les trop pleins de gaz éventuels.
- arrêt d'urgence pour les circuits électrique

### III.10.1 Caractéristique du site

#### **III.10.11 Objectifs**

Cette étape doit permettre de sélectionner les substances à prendre en compte dans l'évaluation quantitative du risque chronique.

Cette sélection des substances considérées comme déterminants essentiels du risque repose sur :

- les substances dangereuses susceptibles d'être émises
- les populations concernées
- les installations et des aménagements présents dans la zone d'influence du site
- les caractéristiques physiques du site pouvant favoriser la mobilité des polluants, et la définition des voies de transfert des polluants.

Les substances que nous traitons et l'absence de voie d'exposition des populations, ou de leur émissions en faibles quantités, ne présentent pas de risques toxiques pour les populations.

#### **III.10.12 Identification de substances dangereuses**

Le tableau ci après détaille les émissions de toutes natures susceptibles d'être émises en fonctionnement normal ou dégradé, les origines de ces émissions et les substances ou les agents associés à ses émissions et présentant un risque sanitaire.

Installation Equipement	Emissions potentielles	Origines	Catégorie de substances ou d' agent concerné	Emissions en fonctionnement	
				Normal	dégradé

Réceptions des intrants	Emissions atmosphériques	Véhicules de collecte Déchargement Stockage	Composé odorante	Oui	Oui
			Bruit et vibration	Oui	Oui
Méthanisation	Emissions atmosphériques	Ouvrages de méthanisation et de stockage	Composé odorant, irritations toxiques	Non	Oui
Valorisation énergétique du biogaz	Emissions atmosphériques	Groupe de combustion	Composés particuliers et gazeux	Oui	Oui
Valorisation agricole du digestat	Emissions atmosphériques et aqueuses	Epanchage du digestat	Composé odorants Agents biologiques	Oui	Oui
Véhicules	Emissions atmosphériques	Circulation	Gaz échappement	Oui	Oui

Certaines substances ne présentent pas de risques toxiques pour les populations, notamment du fait de leur caractère non toxique, de l'absence de voie d'exposition des populations, ou de leur émission en faibles quantités.

### III.10.13 Sélection des substances à prendre en compte

Compte tenu des caractéristiques de l'environnement du site, des flux d'émissions et de voies de transfert identifiées, tous ces composés ne s'avèrent pas pertinents à l'évaluations du risque chronique lié à l'activité méthanisation du GAEC DES PLOTS.

Notamment, certains composés ne sont pas toxiques ou ne sont susceptibles d'être émis qu'en cas de fonctionnement accidentel des installations ( et non en marche normale ou dégradé).

Nous rappelons que l'évaluation des risques chroniques ne concerne que le fonctionnement normal ou dégradé des installations.

La sélection des substances ou des agents dangereux pertinents s'appuie sur les critères suivants :

- toxicité des substances,
- connaissance des effets principaux et secondaires associés aux substances en présence,
- conditions d'émission de la substance ( émission en fonctionnement normal ou dégradé),
- connaissance de la relation dose-effet attribuable à la substance et du degré de confiance qui lui est associé,
- présence constatée de la substance dans l'environnement de l'installation et quantité émise par l'installation,
- spécificité de la substance par rapport à la source étudiée,
- comportement de la substance dans l'environnement (bio accumulation dans la chaîne alimentaire, persistance dans l'environnement, synergie avec d'autres polluants),
- sensibilité particulière d'un groupe d'individus existant dans la population exposée.

Ainsi, toutes les substances ou composés recensés précédemment ne sont pas retenus dans la suite de l'étude.

Les raisons des choix effectués pour les substances à retenir dans la suite de l'étude sont discutées ci-dessous.

### **III.10.131 Composés odorants**

Le procédé de méthanisation qui est mis en œuvre par le GAEC DES PLOTS correspond à une fermentation de matières organiques en l'absence d'oxygène.

Les opérations liées à la réception des matières organiques et à leur stockage avant incorporation dans le process sont réalisées à l'intérieur (fumière et fosses couvertes).

La fermentation génère la production de différents gaz, dont des gaz odorants.

Elle est assurée dans des réacteurs fermés (digesteur et post-digesteur) de façon à garantir l'absence d'oxygène. L'étanchéité des ouvrages et de leurs couvertures (gazomètres) limite tout dégagement gazeux.

Ainsi seules les émissions potentielles liées aux opérations d'épandage sont donc retenues dans la suite de l'étude.

### **III.10.132 Composés toxiques du biogaz**

Le biogaz est composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone, accompagnés par des gaz à l'état de traces, dont l'hydrogène sulfuré.

Le dioxyde de carbone et l'hydrogène sulfuré se caractérisent par leur pouvoir asphyxiant et/ou irritant, à partir d'une concentration minimale dans l'air associée à une diminution de la teneur en oxygène.

Le process est entièrement capté et ces concentrations minimales ne peuvent être atteintes qu'en milieu confiné. Elles peuvent donc en aucun cas concerner le GAEC DES PLOTS.

Ces émissions ne sont donc pas tenues dans la suite de l'étude.

### **III.10.133 Bruit et vibrations**

Les principales sources liées au projet concernent :

- la circulation des véhicules (approvisionnement, épandages),
- manipulation des matières (déchargements),
- le fonctionnement du groupe de combustion.

Le tiers le plus proche du site est distant de 240 mètres de l'installation.

Depuis 5 ans que l'installation tourne, aucun retour négatif est revenu sur ce problème.

### **III.10.134 Emissions de gaz de combustion**

La valorisation du biogaz est assurée avec deux co-générateurs (groupe de combustion) d'une puissance thermique totale de 570Kw et une chaudière de 400Kw, et en cas de problème ou d'arrêt il est brûlé avec une torchère.

Le brûlage du biogaz (contenant majoritairement du méthane) émettra des composés similaires à ceux issus de la combustion du gaz naturel : principalement de la vapeur d'eau, des oxydes d'azote, des oxydes de carbone (mono et dioxyde) complétés par des composés en faible concentration tels que les oxydes de soufre et des poussières du fait de la nature gazeuse du combustible.

La faible puissance des équipements de combustion implique un faible débit d'émission.

Les émissions de gaz de combustion étant limitées, elles ne sont pas retenues dans la suite de cette étude.

### **III.10.135 Emissions de gaz d'échappement**

Le secteur d'implantation se caractérise par la présence d'un axe routier avec une circulation significative. La route départementale D979 est en effet le principal axe de circulation du secteur.

La circulation induite par l'activité de méthanisation du GAEC DES PLOTS représente au maximum 4 à 5 véhicules lourds en jour de pointe, complétés par les rotations multiples journalières ne période d'épandage.

Cette circulation reste non significative par rapport à la circulation agricole générale du secteur.

Les émissions de gaz d'échappement liées à l'activité de méthanisation du GAEC DE SPLOTS sont donc non représentatives et non spécifiques. Elles ne sont pas retenues dans la suite de l'étude.

### **II.10.136 Emissions liées à l'épandage du digestat**

Outre les émissions odorantes, déjà mentionnées, les substances susceptibles d'être véhiculées par le digestat sont :

- ❖ les matières organiques,
- ❖ les éléments traces métalliques et composés traces organiques,
- ❖ les agents biologiques.

En ce qui concerne la matière organique du digestat, le périmètre d'épandage est dimensionné pour permettre l'épuration et la valorisation de la totalité du flux attendu.

L'étude des sols et des parcelles a intégré l'identification des zones à risque de transfert rapide d'eau, qui ont été écartées. Les distances réglementaires aux tiers, points d'eau ont été intégrées.

Des analyses du digestat sont réalisées par la chambre d'Agriculture de la Nièvre chaque année, en amont des opérations d'épandage, permettant de vérifier que les teneurs en éléments indésirables sont inférieures aux valeurs limites réglementaires. (voir annexe « Analyses »)

Pour ce qui concerne les agents biologiques, le process intègre une phase d'hygénisation du digestat (70°C pendant 1 heure). Ce traitement permet de supprimer les agents bactériens contenus dans les produits bruts entrant dans le process.

La flore bactérienne contenue dans le digestat correspond donc à la flore cultivée pour la fermentation anaérobie, naturellement présente dans l'environnement.

Les dispositions réglementaires relatives aux délais de mise à l'herbe des animaux après les opérations d'épandages sont respectées.

Aucun épandage n'est réalisé sur des cultures susceptibles d'être consommées crues et la méthode d'épandage évite la formation d'aérosols grâce à du matériel d'épandage adapté.

Le contact direct des tiers avec le digestat est donc exclu.

L'épandage du digestat, qui permet une fertilisation des sols, n'est pas de nature à induire d'émissions d'éléments indésirables ou d'agent biologiques susceptibles de présenter un risque sanitaire pour les tiers.

Compte tenu de ces éléments, les émissions liées à l'épandage du digestat ne sont pas retenues dans la suite de l'étude.

Le plan d'épandage se trouve en annexe : « Plan D'épandage ».

## **III.10.2 Identification du danger des substances retenues**

Parmi les composés ou agents susceptibles d'être émis par les installations en fonctionnement normal ou dégradé, certains n'ont pas été retenus. Les choix effectués ont été justifiés précédemment.

D'autres substances nécessitent une évaluation plus précise et sont retenues pour la suite de l'étude.

Bruits :

Odeurs :

### III.10.21 Bruits

L'estimation des niveaux sonores au droit du tiers a mis en évidence que le projet du GAEC DES PLOTS n'engendre pas un niveau sonore important au droit des tiers.

Le local technique des moteurs situé en sous-sol a été doté d'un revêtement mural phonique qui absorbe les bruits inhérents à leur fonctionnement.

Et depuis le début du fonctionnement de l'installation nous n'avons pas eut de remarque venant du voisinage.

### III.10.22 Odeurs

Les installations de méthanisation et de captage de biogaz ont été dimensionnées pour permettre une fermentation la plus complète, et la récupération maximale du biogaz.

Les émissions résiduelles de biogaz et de composés odorants indésirables sont donc limitées.

La perception d'odeurs par les tiers est limitée du fait de leur éloignement. Au cours des 5 années de fonctionnement une seule plainte verbale nous a été signalée par le plus proche voisin, qui devait prévenir l'inspecteur des ICPE si le problème se répétait pour identifier la source de l'odeur, mais aucun retour n'a été signalé.

Les principales émissions odorantes potentielles sont liées aux opérations d'épandage et du pré-mélange.

Du fait du type d'émission de ces composés odorants (émissions diffuses à partir de sources surfaciques), les concentrations à l'émission sont très difficilement quantifiables.

## **III.10.3 Environnement du site**

Les installations du GAEC DES PLOTS sont implantés sur le territoire de la commune de DEVAY, à 250 mètre à l'est du bourg, au lieu-dit le Charme.

Le territoire de la commune de Devay est essentiellement marqué par les activités agricoles, avec un environnement autour du site du GAEC DES PLOTS principalement constitué de parcelles cultivées.

Dans un rayon de 300 mètre de l'installation de méthanisation sont recensés :

- les bâtiments d'élevage du GAEC DES PLOTS et de la SARL DU CHARME,
- 5 habitations (21 personnes et leurs dépendances (garages, hangars) dont la plus proche est distante de l'ordre de 170 mètres
- aucun commerce, ni école, ni bâtiment public dans un rayon de 300 mètre des installations

Au-delà de ce rayon de 300 m, les habitations les plus proches du site sont recensées au sein du bourg, le reste du territoire communal étant caractérisé par un habitat dispersé.

La route départementale D 979 passe à environ 350 m au nord du site.

### **III.10.31 Géologie et hydrogéologie et caractéristique du site**

Le site du GAEC DES PLOTS est localisé dans le bassin de sédimentation de la Sologne Bourbonnaise. Les sédiments ont des origines granitiques et volcaniques. Ils sont constitués par des marnes, des argiles, des sables et des galets.

Le secteur de l'exploitation est caractérisé par les ensembles sédimentaires suivants ;

- sables et argiles du Bourbonnais (matériaux principalement argileux et secondairement sableux)
- sables et argiles mixtes, oligocènes et Bourbonnais (sables argileux quartzo feldspathiques)
- marnes et argiles oligocènes ( marnes et argiles verdâtres)

Les marnes et argiles verdâtres contiennent localement des inclusions calcaires et sableuses, sièges de petites nappes. Celles-ci étant incluses dans un matériau argileux peu perméable, sont relativement mal approvisionnées depuis la surface et ont des faibles débits.

La faible porosité du bassin argileux est alors défavorable à un transfert rapide de l'eau (et des éventuels polluants) en profondeur.

Les caractéristiques physiques du site peuvent influencer sur la mobilité des polluants et l'exposition des populations.

Le secteur d'implantation du site de méthanisation se caractérise par un relief relativement plat, avec un paysage globalement ouvert.

Ce relief peu marqué n'est pas susceptible de perturber significativement la dispersion des émissions atmosphériques du site.

### **III.10.31 Réseau hydrographique**

Le secteur d'implantation du site de méthanisation du GAEC DES PLOTS se caractérise par l'absence de cours d'eau dans son environnement proche.

L'essentiel des écoulements superficiels du secteur est drainé par le ruisseau de Charrin qui coule à environ 700 mètre au sud du site. Ce petit cours d'eau, de très faible débit est un affluent de la Loire qui s'écoule à 2km. Le site du GAEC DES PLOTS est séparé du ruisseau de Charrin par des habitations (lieu dit chez Maurice), des parcelles agricoles entourées de talus et des zones boisées de faible extension.

### **III.10.32 Transferts**

Les voies d'expositions potentielles des populations aux émissions de l'installation du GAEC DES PLOTS peuvent être directes ou indirectes :

#### **Voie directe :**

- par voie digestive (ingestion)
- par voie respiratoire (inhalation)
- par voie cutanée

#### **Voie indirecte :**

- par l'intermédiaire de médias qui ont été contaminés par transfert depuis l'air, l'eau et le sol
- par voie digestive : ingestion d'eau ou d'aliments bio-accumulateurs,
- par voie respiratoire,

- par voie cutanée : contact de la peau avec de l'eau souillée

La description des caractéristiques du site, de ses émissions et de son environnement permet de déterminer les voies de transfert des polluants et d'exposition des populations

### **III.10.321 Transfert airs**

Les émissions atmosphériques et les bruits sont transférés en direct via l'atmosphère.



## NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991-2010

86379

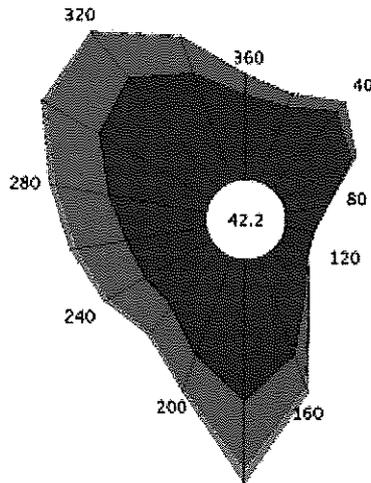
STYAN (71)

Indicatif : 71491001, alt : 242 m., lat : 46°24'42"N, lon : 04°01'24"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 2h00, heure UTC

Tableau de répartition  
Nombre de cas étudiés : 58440  
Manquants : 104

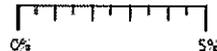


Dir.	[1,5;4,5[	[4,5;8,0]	> 8,0 m/s	Total
20	2,2	0,3	+	2,5
40	2,7	0,3	0,0	3,0
60	2,2	0,1	0,0	2,3
80	1,2	0,0	0,0	1,2
100	0,8	+	0,0	0,8
120	0,9	+	0,0	0,9
140	1,4	0,1	+	1,6
160	2,8	0,9	0,2	3,9
180	3,8	1,8	0,4	6,0
200	2,8	0,9	+	3,8
220	2,0	0,9	+	3,0
240	2,0	1,1	0,1	3,3
260	2,2	1,3	0,2	3,7
280	2,7	1,5	0,2	4,3
300	3,5	1,7	0,1	5,3
320	3,9	1,5	+	5,4
340	3,1	1,0	+	4,1
360	2,3	0,5	+	2,8
Total	42,3	14,1	1,4	57,8
[0;1,5[				42,2

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord  
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0,1%

Page 1/1

Edité le : 12/03/2014 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France  
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE  
Tél. : 0 890 71 14 15 - Email : contactmail@meteo.fr

La rose des vents fait apparaître des vents dominants du sud et de l'ouest. Ces vents tendront donc à disperser les émissions du site vers le nord et l'est.

Le bourg de Devay est situé à l'ouest du GAEC DES PLOTS donc hors vents dominants.

Les populations les plus proches situées soit au nord, soit à l'est des installations sont localisées aux lieux-dits Champ de Bandonne et Chevron (une dizaine d'habitations concernées) .

Le hameau les Arbelats (une cinquantaine d'habitations ) est distant d'environ deux kilomètres à l'est du GAEC DES PLOTS

Les populations situées sous les vents dominants du site sont donc peu importantes .  
L'installation fonctionne depuis AVRIL 2012 et il n'y a eu aucun retour sur les odeurs.

### **III.10.322 Transfert par le sol et le sous-sol**

Les épandages du digestat sur les sols agricoles constituent une voie de transfert d'élément potentiellement polluant vers les cultures ou la faune. Des essais menés par la chambre d'Agriculture et l'ADDEME sont en cours sur les effets d'épandage de digestat.

### **III.10.323 Transfert par l'eau**

Les phénomènes de ruissellement et d'infiltration représentent des voies de transfert potentielles lors des épandages du digestat ( notamment sa fraction liquide).

Toutefois, l'étude des parcelles du périmètre a permis de définir leur aptitude en fonction notamment de la nature des sols, des conditions de circulations d'eau dans ce sol et de la pente des parcelles.

Seule une situation accidentelle ( dose excessive sur des parcelles à forte pente ou d'aptitude insuffisante) pourrait conduire à un entraînement direct de digestat vers les eaux superficielles.

### **III.10.33 Populations**

Les communes concernées par la méthanisation sont :

- Devay ( site d'implantation et périmètre d'épandage)
- Saint-Hilaire-Fontaine, Vitry sur Loire, Charrin, Champvert (périmètre d'épandage)
- Decize, Cossaye (communes distantes de moins de 3 km)

Les populations sensibles sont :

- Les jeunes enfants, qui , d'une manière générale, sont beaucoup plus sensibles que les adultes à n'importe quelle forme de pollution
- Les personnes souffrant de problèmes respiratoires ou d'autres pathologies
- Les femmes enceintes
- Les sportifs et travailleurs exerçant une activité physique
- Les personnes âgées

Par ailleurs, en fonction de la nuisance étudiées, les populations à prendre en compte diffèrent :

- les populations les plus exposées aux nuisances transférées par inhalation sont celles situées sous le panache, en fonction du vent, et celles à proximité de l'installation,
- par contre, les populations les plus exposées dans le cadre d'une transmission par voie cutanée peuvent être plus éloignées. Il peut s'agir de personnes situées d'une part sous le panache, en contact avec une rivière dans le cadre d'un transfert via un cours d'eau.

Les zones d'habitations détaillées précédemment dont les principales zones de regroupement des populations susceptibles d'être exposées.

Aucun hôpital, centre de repos, école, centre de loisir n'est recensé dans un rayon de 500 mètres autour du site. L'école la plus proche est celle de Devay, distante de 800 mètres du site.

Dans l'environnement proche du site les principaux usages recensés sont des activités agricole (élevage et cultures céréalières) et les pratiques potagères des tiers.

Du fait des caractéristiques physiques du site (vent dominants d'un large secteur sud et ouest) et des milieux récepteurs des émissions du site (rejets atmosphériques, aqueux, parcelles du périmètre d'épandage), les populations potentiellement les plus exposées sont celles :

- résidant ou pratiquant une activité professionnelle, culturelle ou sportive sous les vents dominants du site, ou à proximité des parcelles du périmètre d'épandage,
- en contact avec les productions agricoles du périmètre d'épandage,
- alimentées par des eaux souterraines prélevées dans le secteur d'étude.

### **III.10.34 Risques liés aux déjections animales.**

Le fait d'avoir mis en route l'installation de méthanisation, nous a permis de mieux gérer les curages des bâtiments d'élevage ; cela nous permet d'avoir moins de manipulation du fumier par rapport au mode de fonctionnement précédent.

Pour les autres exploitants (apporteur de fumier), ils n'ont pas été obligé de faire des tas de fumier en bout de parcelle ce qui a été très avantageux par rapport au climat de ces hivers. Donc pas de fumier lessivé en bout de champ, pas de tas en zone inondable

Pour le risque chronique lié au fumier des autres exploitations que nous prenons ce ne sont que les fumiers de nos voisins les plus proches . Les animaux passent les  $\frac{3}{4}$  de l'année dans des parcelles qui se touchent et boivent même dans des abreuvoirs communs.

#### **- Le stockage des effluents d'élevage**

C'est un bâtiment couvert qui se trouve à environ 80 m du bâtiment d'élevage le plus proche.

La circulation des véhicules emprunte la cour principale de l'exploitation que nous nous efforçons à tenir propre.

L'installation de méthanisation se trouve en point bas de l'exploitation donc les zones de ruissellement ne reviennent pas vers la zone d'élevage.

#### **- Pour le stockage des eaux grasses**

Elles sont stockées dans des fosses béton enterrées et fermées par une trappe munie d'un panier trieur qui y donne accès.

Pour les abords des différentes unités (digesteurs, fosses de stockage et incorporateur) une dalle en béton est prévue (dès que le sol sera stabilisé) pour canaliser dans cette cuve les éventuels débordements de produits et le lavage de véhicule.

Ces cuves ont une capacité de 200 m<sup>3</sup>. Les camions de livraison des graisses et autres ont une capacité de + ou - 27 m<sup>3</sup>.

Un nettoyeur haute pression est installé à proximité pour le nettoyage des véhicules.

Les produits désinfectants sont proscrits pour assurer un bon fonctionnement de la méthanisation.

#### **- Les bio déchets et déchets verts**

Ils sont entreposés sur la plate-forme couverte et introduit dans l'incorporeur par portion journalière.

## **III.11 Mesures d'hygiènes**

### **III.11.1 Le personnel**

Le personnel à été formé par la société « AEB Méthafrance » sur le site de Devay le 23/3/12 sur l'installation et le logiciel . Elle comprenait :

- Procédures d'opération : consignes pour le fonctionnement d'uns installation de méthanisation
- Etat des risques liés a l'exploitation d'une unité de méthanisation agricole
- Présentation technique de l'unité de méthanisation
- Prescription réglementaire
- Etude du logiciel « Méthapro »

Des procédures ont été établies pour définir les conditions d'exploitation de l'installation.

Le personnel est sensibilisé aux risques qu'ils encourt sur un site de méthanisation, de plus des panneaux sont affichés pour qu'ils suivent les règles de sécurité. Voir annexe « panneau ».

### **III.11.2 Mesures d'hygiène préconisées avant, pendant et après la production**

#### **III.11.21 Locaux**

Les locaux sont entretenus. L'hygiène y est maintenue de façon à assurer un état sanitaire compatible avec la bonne santé du personnel. Si lors d'un lavage la personne est éclaboussée une douche est mise à disposition chez un des associés qui a une maison sur le lieu du site de méthanisation.

#### **III.11.22 Plan de nettoyage et de désinfection**

Le site est maintenu en état de propreté permanente. Le matériel de manutention est dédié à la méthanisation.

Les camions déchargés sont nettoyés sur place et la personne met une tenue spéciale pour le nettoyer.

Tous nouveaux produits sont fournis avec une analyse et un essai est réalisé.

Les désinfectants ne sont pas utilisés sur le site mais nous avons une palette de chaux vive, c'est un des seuls produits qui peuvent être utilisés en méthanisation avec la soude.

Les cours sont balayées.

Tout cela est fait dans le but de:

- \* maintenir le site dans un bon état de propreté
- \* éviter les contaminations croisés entre matières entrantes et matières sortantes

### **III.11.23 Le personnel**

Le personnel est suivi par les services de la Médecine du Travail avec une visite médicale.

Du matériel est à disposition du personnel :

- Des casques contre le bruit sont disponibles dans les endroits bruyant
- Des masques lors de chargement de produits ou de lavage
- Des tenues de pluie pour le lavage
- Des gants spécifiques

L'accès aux zones à risques est réservé uniquement au personnel habilité et aux membres du personnel du GAEC DES PLOTS.

### **III.11.24 Sécurité**

Les principaux risques pour le personnel sont :

- L'incendie
- L'explosion
- La surpression
- La perte de confinement
- L'asphyxie

Les bâtiments et l'installation sont conçues de façon à ne faire courir aucun risques aux salariés avec

- les digesteurs et post-digester aérien couverts,
- le bâtiment renfermant les cogénérateurs est construit en béton en partie basse,
- les armoires de commandes de l'unité de méthanisation sont protégé par des codes accès
- les installations électriques sont vérifiés régulièrement par notre compagnie d'assurance
- des extincteurs adaptés et homologués se trouvent dans tous les bâtiments, une formation est prévus pour les salariés. (voir annexe « plan des extincteurs »)

Les moyens de prévention spécifiques à chaque risque mis en œuvre sont détaillés dans l'étude des dangers.

Des moyens sont mis en œuvre pour éviter tout départ d'incendie :

- pilotage de l'unité de méthanisation assuré depuis un poste de contrôle,
- tout écart enregistré entre les valeurs de consignes attribuées à chaque équipement fera l'objet d'un report d'alarme

De plus il est interdit de fumer sur le site.

Une resserve d'eau de 100m<sup>3</sup> sera utilisable par la caserne de pompier de Decize en plus d'une borne incendie située à 400m.

### **III.11.3 Plan de lutttes contre les nuisibles**

Un suivi sur l'exploitation est fait régulièrement et des appâts sont déposés dans tous les endroits où des rongeurs ont été repéré. Nous déposons des appâts jusqu'à ceux qu'ils ne les mangent plus

Le produit utilisé n'a pas toujours la même matière active pour éviter une résistance des rongeurs.

Voir le plan des pose d'appâts voir annexe.

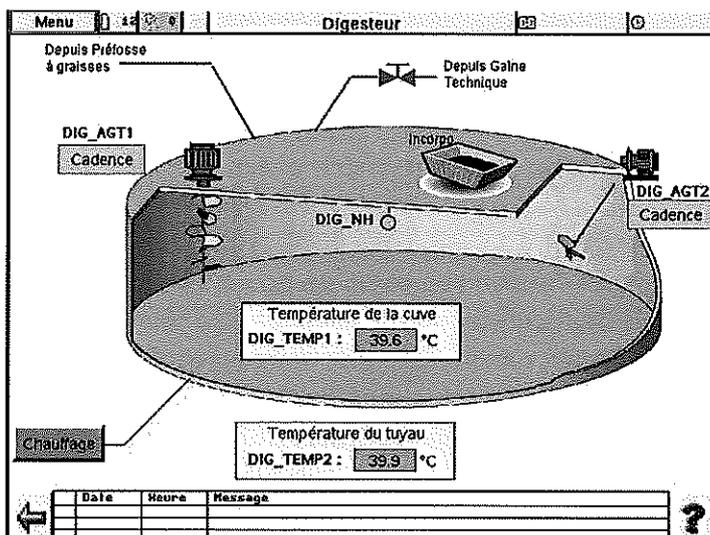
### III.11.4 Approvisionnement en eau

Le captage d'eau et la récupération des eaux de pluie servent à :

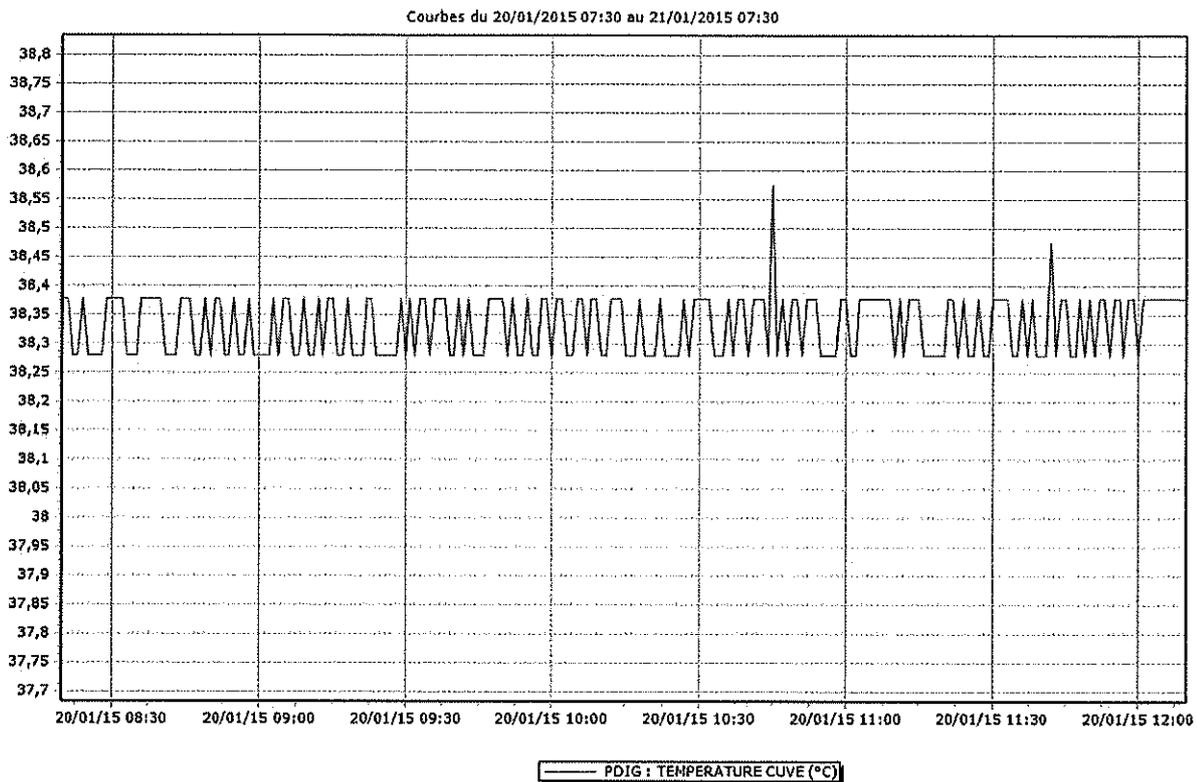
- ❖ à l'alimentation des soupapes de sécurité de surpression de gaz
- ❖ au nettoyage des véhicules
- ❖ à la remise en pression du réseau de chauffage

### III.11.5 La maîtrise de la température

La température des fosses est surveillée quotidiennement avec l'automate ou sur le logiciel qui enregistre la température en permanence. Elle doit être entre 38°C et 42°C. La mesure est prise en permanence. Si la température est trop basse cela peut une baisse de rendement en biogaz. En cas de problème une alarme avertit le personnel sur les téléphones jusqu' à ce que l'alarme soit acquittée et que le problème soit résolu.



Température avec le process à l'instantané



Température enregistrée avec le logiciel et sauvegardée

### III.11.6 Contrôle de l'installation

Chaque fosse est indépendante. Elles sont munies d'une pompe chacune et une canalisation qui les relie au digesteur.

Les déchargements sur le site sont accompagnés.

Les chauffeurs présentent un bordereau de suivie de déchet et un contrôle visuel du chargement est fait avant d'être autoriser à décharger leur camion.

Une personne s'occupe du site de méthanisation tous les jours

Elle alimente en matières premières, fait l'entretien courant et contrôle le bon fonctionnement mais plusieurs personnes sont formées pour suivre le site de méthanisation. Le site tourne depuis 2012 et nous avons rencontré des problèmes durant ces année de mise en route mais nous avons su les maîtriser.

Toute l'installation est surveillée par un automate, tout le fonctionnement des moteurs des pompes est surveillé.

Les températures de toutes les cuves et les niveaux sont pris plusieurs fois par heures. L'unité de méthanisation se trouve sur notre site principal il y a toujours une personne en permanence sur le site.

Une alarme téléphonique nous informe de toutes les anomalies qui surviennent.

Des détecteurs d'incendie et de CH<sub>4</sub> sont placés dans chaque local et contrôlés.

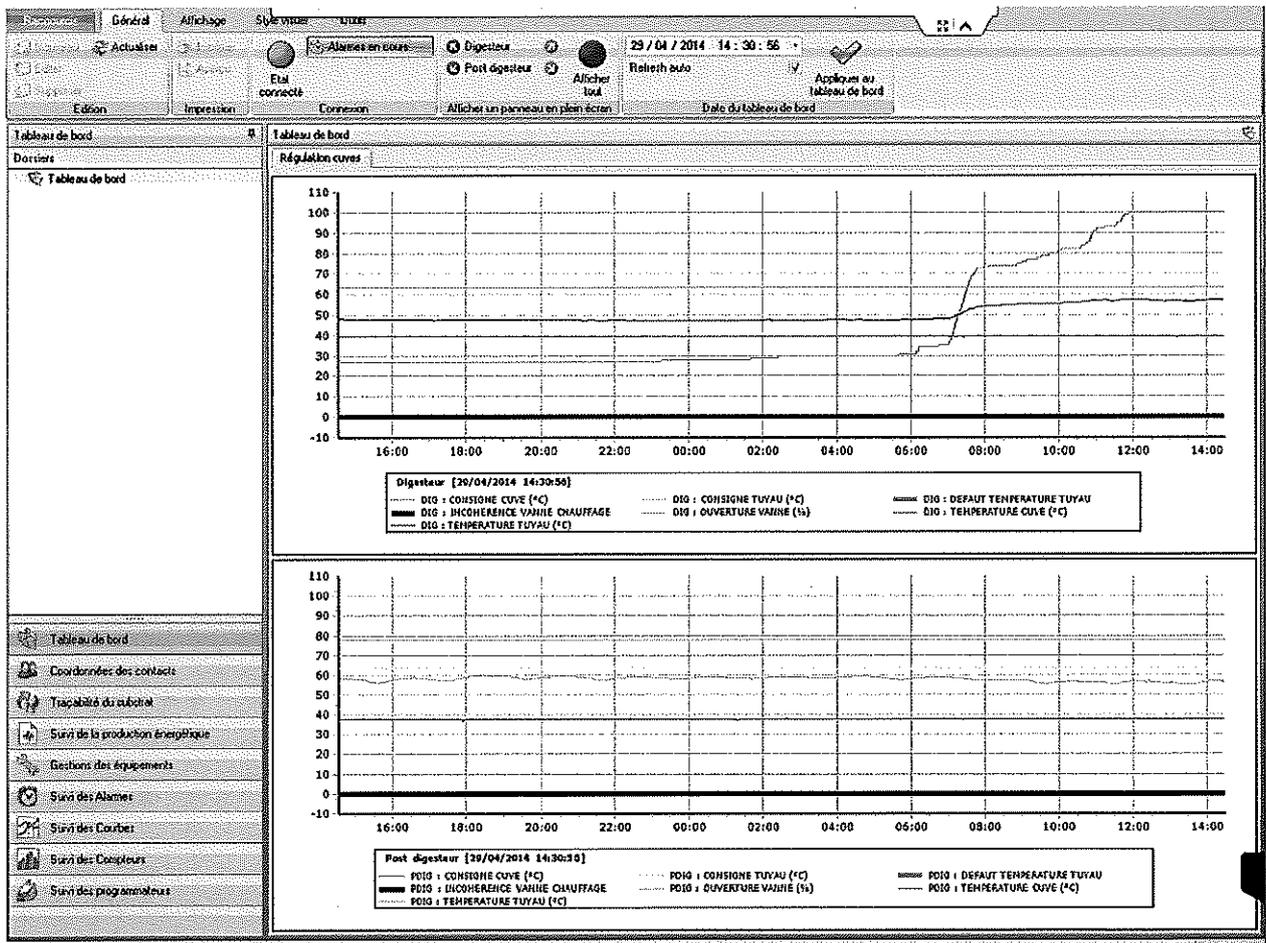
Du matériel incendie est disponible dans tous les locaux.

### III.11.7 La traçabilité

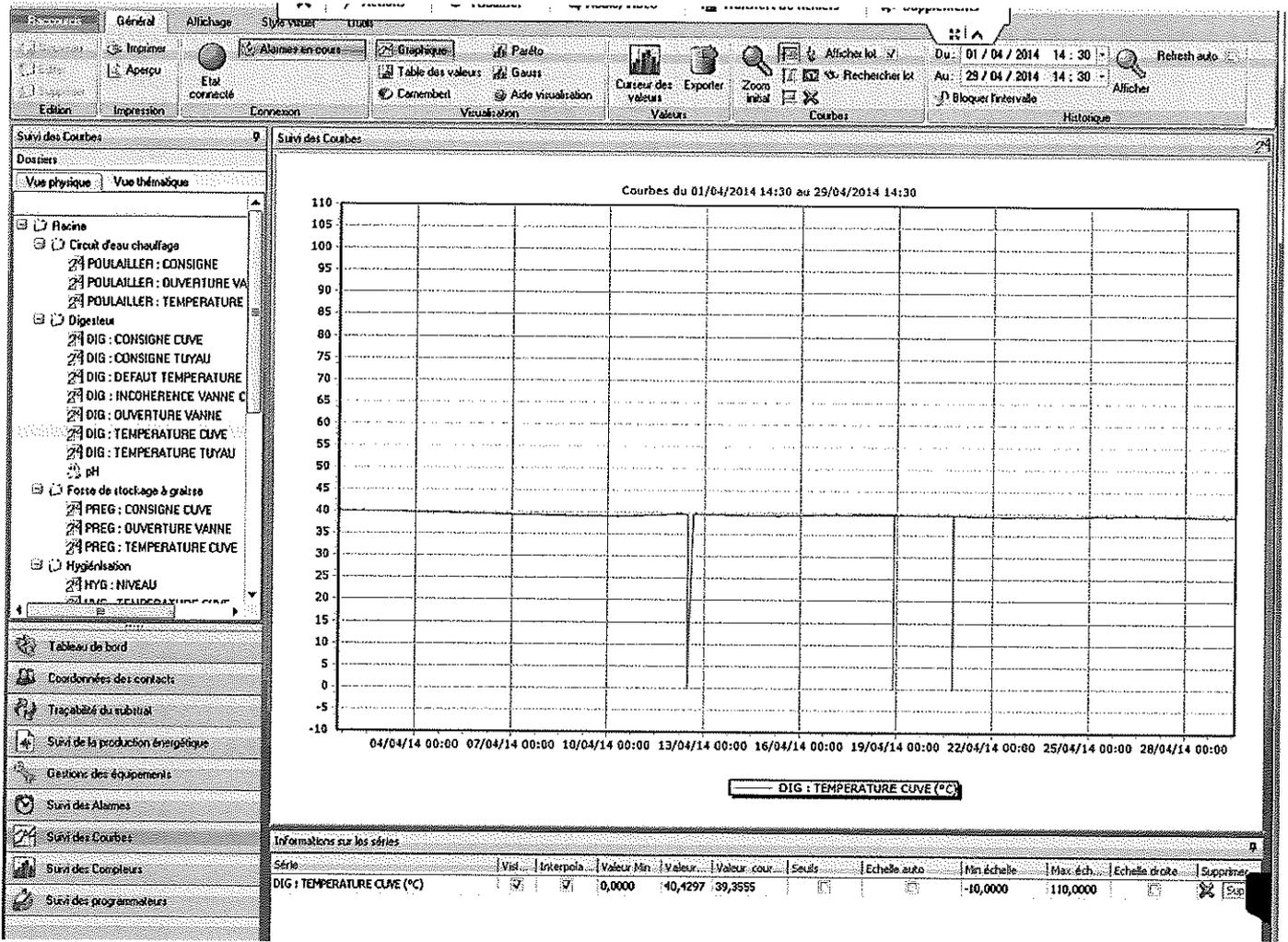
Le logiciel qui gère l'installation a été développé pour la méthanisation et il garde en mémoire toutes les mesures prises sur la station.

Le logiciel est sauvegardé tous les mois sur un disque dur externe.

Nous pouvons visualiser par courbes toutes les fonctions, températures de date à date. Un tableau de bord nous permet de suivre en temps réel le processus de méthanisation.



Ces courbes sont archivées et nous pouvons les visualiser à une date choisie



### III.11.71 Traçabilité des intrants

A chaque réception d'intrant, une saisie est faite dans le logiciel

**Création de substrat reçu**

Général Outils

Validation

Substrat

Date d'arrivée sur site : 29 / 04 / 2014 14 : 17 Origine du substrat : Externe

Substrat livré : [ ]

Commentaire : [ ]

Valeurs N-P-K : Azote/tonne : 0,00 Phosphore/tonne : 0,00 Potasse/tonne : 0,00

Vers le stockage (si non, création en automatique de l'intrant associé)

Fournisseur : [ ] Site d'origine du substrat : [ ]

Numéro bordereau suivi de coproduits : [ ]

Numéro d'analyse : [ ] (Si vous avez fait faire une analyse)

Quantité livrée (en Tonnes) : 0,00

Traçabilité du substrat		Gestion du substrat reçu								
Dossier		Date d'arrivée	Número d...	Fournisseur	Site d'origine	Substrat	Quantité livrée (Tonnes)	Azote/tonne	Phosphore/tonne	Potasse/tonne
Traçabilité du substrat		04/04/2014 1...	chb5564	EURL GESSET	EURL GESSET	eau grasse	8,00	4,80	1,50	0,70
Substrat reçu		04/04/2014 1...	d/4264	EURL GESSET	EURL GESSET	eau grasse	7,00	4,80	1,50	0,70
Liste des substrats		04/04/2014 1...	d/5580	EURL GESSET	EURL GESSET	eau grasse	3,00	4,80	1,50	0,70
Intrants incorporés		04/04/2014 1...	pg-5412	EURL GESSET	EURL GESSET	eau grasse	2,00	4,80	1,50	0,70
Digestat prélevé		04/04/2014 1...	pg4313	EURL GESSET	EURL GESSET	eau grasse	4,80	4,80	1,50	0,70
Analyses de digestat		01/04/2014 0...	8121	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	16,84	4,80	1,50	0,70
Liste des mouvements		01/04/2014 0...	10896	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,80	4,80	1,50	0,70
		02/04/2014 0...	10897	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	24,12	4,80	1,50	0,70
		03/04/2014 0...	10898	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	24,04	4,80	1,50	0,70
		03/04/2014 0...	8122	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	18,72	4,80	1,50	0,70
		04/04/2014 0...	10899	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,72	4,80	1,50	0,70
		07/04/2014 0...	10900	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,98	4,80	1,50	0,70
		09/04/2014 0...	13551	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,06	4,80	1,50	0,70
		11/04/2014 0...	13552	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,16	4,80	1,50	0,70
		14/04/2014 0...	13553	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,84	4,80	1,50	0,70
		16/04/2014 0...	13554	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,86	4,80	1,50	0,70
		17/04/2014 0...	13555	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,72	4,80	1,50	0,70
		18/04/2014 1...	13556	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,60	4,80	1,50	0,70
		23/04/2014 1...	13557	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	23,86	4,80	1,50	0,70
		24/04/2014 1...	13558	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	24,00	4,80	1,50	0,70
		25/04/2014 1...	13559	M LATEUR	M LATEUR	eau grasse	22,96	4,80	1,50	0,70
		11/04/2014 0...	20140411-1	REINE DE DIJON	REINE DE DIJON	eau grasse	22,94	4,80	1,50	0,70
							414,42			

Substrat	
Date d'arrivée sur site:	04 / 04 / 2014 17 : 30
Origine du substrat:	Externe
Substrat livré:	eau grasse
Commentaire:	
Valeurs N-P-K:	Azote/tonne: 4,80 Phosphore/tonne: 1,50 Potasse/tonne: 0,70
Fournisseur:	EURL GESSET
Site d'origine du substrat:	EURL GESSET
Número bordereau suivi de coproduit:	chb5564
Número d'analyse:	(Si vous avez fait une analyse)
Quantité livrée (en Tonnes):	8,00

Le bon de livraison est archivé dans un classeur.

### III.11.8 Epandage du digestat

Un suivi demandé par l'ADEME de Bourgogne est fait par la chambre d'agriculture de la Nièvre. Des analyses de sol biologique et chimique ont été réalisées sur 2 parcelles qui seront suivie pendant 7 ans avec différent apport de produit qui sont analysé aussi.

La chambre d'agriculture s'occupe des analyses de digestats avec les préconisations d'apport.

Les parcelles qui ont subi un épandage sont enregistrées sur ce logiciel.

PC366 (803 917.512) Licence gratuite (seulement pour utilisation privée) v10.0

Actions Visualiser Audio/Vidéo Transfert de fichiers Suppléments

Général Affichage Style Visuel Outils

Nouveau Actualiser Imprimer Alarms en cours Légende Du: 29 / 03 / 2014 Au: 29 / 04 / 2014

Editer Aperçu Etat connecté Filtre: Aucun

Supprimer Edition Impression Connexion Grille Bloques Intervalle Afficher

Sorte de digestal Répartition épandage NPK Utilisés Imprimer BL Configurer la valeur sélectionnée Bordereau Correction

Trétabilité du substrat Gestion du Digestat prélevé

Docteurs	Date prélèvement	Quantité	Phosphore/m3	Azote/m3	Site destination	Utilisation	Potasse/m3	Commentaire
Trétabilité du substrat								
Substrat reçus								
Liste des substrats	31/03/2014 18:29	61,00	2,23	5,19	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,47	le troussou
Instants incorporés	31/03/2014 18:30	84,00	2,23	5,19	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,47	la prairie
Digestat prélevé	31/03/2014 18:31	63,00	2,23	5,19	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,47	arpetot pres
Analyses de digestal	01/04/2014 18:34	126,00	2,23	5,19	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,47	haut des graves ble
Liste des mouvements	02/04/2014 18:26	105,00	2,23	5,19	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,50	haut graves ble
	08/04/2014 17:57	126,00	2,18	5,23	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,43	prises ble
	09/04/2014 17:57	126,00	2,18	5,23	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,43	prises ble
	10/04/2014 18:24	126,00	2,19	5,29	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,56	le charme derrière fosses
	11/04/2014 18:26	126,00	2,19	5,29	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,56	arbolat butte mtaine
	14/04/2014 18:27	126,00	2,19	5,29	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,56	arbolat etang
	15/04/2014 18:28	147,00	2,19	5,29	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,56	arbolat seneaux
Affichage en cours	18/04/2014 18:30	105,00	2,19	5,29	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,56	pres de la butte
Liste du digestal	22/04/2014 18:29	105,00	2,19	5,29	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,56	varieux pasture neuve
	24/04/2014 18:22	168,00	2,20	5,30	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,61	varieux pres gauche
	28/04/2014 18:12	132,00	2,19	5,32	GAEC DES PLOTS	Epandage	4,58	et hylaro bas parcelle milieu
		1726,00						

Tableau de bord

Coordonnées des contacts

Trétabilité du substrat

Suivi de la production énergétique

Gestions des équipements

Suivi des Alarms

Suivi des Courbes

Date de prélèvement: 15 / 04 / 2014 18 : 28

Utilisation: Epandage

Destinataire: GAEC DES PLOTS Site du destinataire: GAEC DES PLOTS

Valeurs NPK: Azote/tonne: 5,29 Phosphore/tonne: 2,19 Potasse/tonne: 4,56

Numéro bordereau suivi de coproduit: BD\_20140423\_004

Commentaire: instant coposux

Quantités prélevés (m3): 147,00

Le résultat sur l'écran est sur les trente derniers jours si l'on veut voir avant ou une date précise on la sélectionne en haut de l'écran.

Le plan d'épandage se trouve en annexe

### III.12 Problèmes rencontrés depuis la mise en service

Année	Problème	Du	Conséquences	Résolutions
2013	Usure prématurée d'un agitateur dans le digesteur	- au matériel non adapté au milieu gazeux	- mauvaise agitation - prise en masse - perte de rendement	- remplacement du matériel
2013	Débordement du digesteur	- à la défaillance de la sonde de niveau	- débordement dans parcelle appartenant au GAEC DES PLOTS	- construction de digues pour récupérer en point bas de la parcelle, en aval du site de méthanisation - modification du capteur de niveau haut
2014	Surchauffe de la canalisation de chauffage dans digesteur et post-digesteur	-à la défaillance de l'automate	- sédimentation autour des canalisations	- obligation de vider le digesteur et ensuite le post-digesteur pour gratter les canalisations - mis une sécurité pour la surchauffe des tuyaux
2014	Usure moteur	- à l'entrée de produits cosmétique dans le digesteur	- dégagement de silice dans le gaz - minéralisation dans les moteurs - usure moteur - panne	- remise en état du moteur - mise en place d'un filtre à charbon actif - arrêt sur ces produits cosmétiques
2014	Baisse de température du digesteur	- manque d'isolation du digesteur	- diminution production de biogaz - perte financière	- installation d'une isolation en partie haute du digesteur
2016	Compression de la cuve d'hygiénisation	- surpression du réseau de chauffage	- arrêt de l'hygiénisation	- en attente du déplacement en entrée du process avec un nouveau type de procédé (étude en cours)
2017	Perte d'efficacité sur digesteur	- sédimentation importante jusqu'à 50% de la capacité du digesteur	- perte de rendement - perte financière	- arrêt du digesteur - vidange du digesteur - curage du digesteur - nettoyage du digesteur - remise ne service - construction d'une fosse de pré-mélange extérieure pour éviter l'entrée de sédiment dans le digesteur
2017	Suite au nettoyage du digesteur, un	- vétusté -mauvaise qualité des	- éviter un risque imminent - perte financière du	- reconstruction du matériel par nos soins avec des matériaux

	contrôle des agitateurs à permis de voir que tout était usé	matériaux utilisés	au rachat de matériaux	adaptés au milieu gazeux
2017	Problème détecté sur agitateur post-digesteur	- vétusté -mauvaise qualité des matériaux utilisés	- risque de panne et d'arrêt d'agitation - perte financière	- ouverture prévue du post-digesteur, après remise en route du digesteur - remise en état du matériel

Tous ces problèmes ont été résolus par les soins des membres du GAEC DES PLOTS. Ils se sont équipés de matériels adaptés aux nettoyages, à la réparation de toute l'installation, ce qui leur permet d'être très réactif en cas de problème. L'embauche d'une personne supplémentaire a été effectuée pour le surplus de ces tâches.

Le GAEC DES PLOTS est actuellement en procès contre les sociétés qui ont installé et fourni le matériel, qui n'étaient pas adaptés à traiter les produits de l'exploitation.

### III.13 Conclusion

L'activité de méthanisation du GAEC DES PLOTS présente un niveau de risque acceptable dans les conditions d'exploitation prévues, celle-ci sont notamment respectueuses des diverses réglementations applicables au point de vue des effets directs et indirectes sur l'environnement.

L'analyse de l'impact des risques de l'activité prévue a permis de retenir les agents ou composés suivants comme sources potentielles d'impact sanitaires : bruit et émissions odorantes.

Les différents risques ont été quantifiés ou qualifiés, ce qui a permis de montrer que les doses et durées d'expositions réduisent le risque d'impact sanitaire.

D'une manière générale, les mesures qui sont mises en place offrent une réponse adaptée aux différents risques retenus. Dans ces conditions, les conditions d'exploitation des équipements et l'aménagement des installations adaptés aux dangers prévisibles de l'activité.

