

# ANNEXES

(122 pages)

## **ANNEXE 1 Procès-verbal de synthèse des observations**

**Annexe 1.1. = Annexe 1 du PVSO**

**Annexe 1.2. = Annexe 2 du PVSO**

**Annexe 1.3. = Annexe 3 du PVSO**

## **ANNEXE 2. Mémoire de réponse du porteur de projet**

**NOTE : La mise en page du mémoire de réponse a été ponctuellement modifiée par rapport aux documents originaux mais ces documents sont reproduits dans leur intégralité. Les annexes ont été placées dans un fichier distinct du fichier du rapport car elles sont d'un volume informatique trop important.**

Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET

Préfecture de l'Isère

## ENQUÊTE PUBLIQUE

Portant sur

**L'autorisation environnementale unique pour la construction et  
l'exploitation d'une installation de méthanisation agricole.**

**Demande déposée par la société AGROMETHA**

Décision n°E20000023/38 du Tribunal Administratif de Grenoble du 21/02/2020  
Arrêté de la Préfecture de l'Isère DDPP-IC-2020-05-10 du 26 mai 2020

### PROCES VERBAL DE SYNTHESE DES OBSERVATIONS

*(Article R 123-18 du Code de l'Environnement)*

Enquête publique conduite du 22 juin 2020 au 22 juillet 2020

Le mardi 28 juillet 2020 à 14 h 30 se sont rencontrés à la Mairie d'EYZIN-PINET, Monsieur Dominique RONZON, Président d'AGROMETHA et bénéficiaire de l'enquête, et Monsieur Bernard GIACOMELLI, commissaire enquêteur. Ce conformément à l'article R123-18-2 du Code de l'Environnement : *... le commissaire enquêteur rencontre dans la huitaine le responsable du projet, plan ou programme, et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un procès-verbal de synthèse. Le responsable du projet, plan ou programme dispose d'un délai de quinze jours pour produire ses observations éventuelles. »*

Le commissaire enquêteur a présenté aux personnes présentes la synthèse et l'analyse des observations écrites et orales recueillies au cours de l'enquête publique portant sur :

**L'autorisation environnementale unique pour la construction et à l'exploitation d'une  
installation de méthanisation agricole.**

Le commissaire enquêteur présente également quelques questions destinées à compléter son information et à l'aider à rendre les conclusions motivées les plus équitables possibles.

## **1. Climat et contexte général de l'enquête.**

L'enquête s'est déroulée du lundi 22 juin 2020 au mercredi 22 juillet 2020 soit 31 jours consécutifs, conformément à l'article L 123-9 du Code de l'Environnement. Le lieu de l'enquête principal était la mairie d'EYZIN-PINET. Un dossier papier et un registre des observations paraphés par le commissaire enquêteur y étaient déposés. Par ailleurs les 34 communes concernées par le projet ont reçu une version complète et identique sous forme d'une clé USB. Le public pouvait également consulter le dossier sur le site Internet des services de l'Etat : [www.isere.gouv.fr](http://www.isere.gouv.fr). Les observations pouvaient également parvenir par voie postale à la mairie d'Eyzin-Pinet. Par courriel, elles pouvaient être déposées et consultées à l'adresse suivante dédiée : [ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr](mailto:ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr).

### **1.1. L'enquête s'est déroulée dans un climat favorable et apaisé.**

Lors du premier contact d'organisation (1<sup>ère</sup> organisation), j'ai rencontré Madame Isabelle DEMOND le 27 février 2020 dans les locaux de la Direction Départementale de la Protection des Populations, service des ICPE, 22 avenue Doyen Louis Weil à Grenoble. Le premier contact et les suivants ont été confiants, agréables, et efficaces.

Le Président d'AGROMETHA, Monsieur Dominique RONZON a toujours été à mon écoute à ma disposition et a accédé rapidement à toutes mes demandes.

Lors du paraphage du dossier et des registres, le 17 juin 2020 à Eyzin-Pinet, j'ai été reçu par Monsieur Christian JANIN, Maire, Madame Chantal BORDERAU, conseillère, Monsieur Mathieu BRENOND, Directeur Général des Services, Madame GONNON, agent d'accueil et Monsieur RONZON.

Tous ces interlocuteurs ont répondu rapidement et intégralement à toutes mes demandes de renseignements ou de documents, ou pour des prises de rendez-vous. Chacune de mes permanences était préparée.

Les rares personnes du public rencontrées au cours des permanences ont sans exception manifesté une extrême politesse et amabilité et un grand calme dans l'exposé de leurs observations. Leurs propos, écrits ou oraux sont toujours parfaitement précis et corrects.

Aucun incident notable n'a perturbé le déroulement de l'enquête.

### **1.2. L'enquête s'est déroulée dans de bonnes conditions matérielles.**

Le commissaire enquêteur a toujours été accueilli par un personnel d'accueil informé de sa présence et disponible. Installé au premier étage dans un bureau suffisamment vaste et ayant à sa disposition un matériel complet pour satisfaire aux gestes barrière (gants, gel hydroalcoolique, batterie de stylos...) l'accueil du public a pu s'effectuer dans d'excellentes conditions. Les personnes souhaitant rencontrer le commissaire enquêteur étaient accompagnées ou dirigées par le personnel d'accueil.

### **1.3. Régularité de l'enquête publique**

#### **1.3.1 La publicité de l'enquête publique.**

L'avis d'enquête publique comportait tous les renseignements prévus par les articles L 123-10 et R 123-9 du Code de l'Environnement.

L'affiche de l'avis se voulait conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 avril 2012 (caractères noirs sur fond jaune).

Les publications de l'avis d'enquête ainsi que son affichage ont respecté les délais réglementaires prévus à l'article R 123-11. La publicité a été abondante : sur le panneau d'information électronique d'Eyzin-Pinet, sur plusieurs panneaux d'information de la commune, sur tous les panneaux des communes où des agriculteurs fournissent les intrants ou épandent les digestats de méthanisation. Les communes ont fourni ou fourniront une attestation d'affichage.

#### 1.3.2. L'accès au dossier d'enquête.

Pendant toute la durée d'ouverture au public le dossier d'enquête publique papier et les documents joints étaient parfaitement accessibles sur demande au secrétariat de Mairie d'Eyzin-Pinet. De plus, un ordinateur était à disposition du public. Le dossier était également distribué sous forme de clé USB à 34 communes concernées et il était en ligne sur le site de la DDPP38.

#### 1.3.3. L'accès aux observations.

Les courriels ont été adressés simultanément au commissaire enquêteur dès leur réception sur le site dédié. Les courriels sont arrivés principalement la veille et le jour de la clôture de l'enquête (21 et 22 juillet). Ainsi ils n'ont pu être annexés au registre des observations mais ils étaient consultables sur le site dédié.

#### 1.3.4. Les permanences.

Les cinq permanences totalisant 12 heures se sont tenues les jours annoncés en respectant les horaires prévus, soit trois permanences de 2 heures et deux permanences de 3 heures. Le public reçu a toujours manifesté son contentement par rapport à l'accueil et la possibilité de s'exprimer à loisir y compris sur des points sans rapport avec l'objet de l'enquête. Le commissaire constate cependant que le public ne prend pas assez la peine de lire complètement l'avis. Il est souvent obligé de rappeler au public les informations qu'il mentionne. Certaines personnes attendent du commissaire enquêteur des informations qu'elles ne se donnent pas la peine de rechercher dans le dossier.

## **2. Les observations des Personnes Publiques Associées (PPA) ou consultées (PPC)**

Conformément aux articles L 123-6 et L 123-8 du Code de l'Urbanisme, a communiqué le dossier aux Personnes Publiques Associées ou Consultées et services de l'Etat. Par ailleurs des avis et remarques de l'ARS, la DDT, de la DREAL, du SDIS ont été émis avant la finalisation du dossier.

#### 2.1. Avis de l'autorité environnementale.

L'autorité environnementale n'a pas rendu d'avis sur l'étude d'impact.

## 2.2. Avis de l'Etat et des Personnes Publiques Associées et Consultées.

### 2.2.1. Avis préalables.

De la DREAL qui donne des recommandations sur les espèces protégées, la maîtrise des végétaux invasifs, le respect du calendrier écologique pour les travaux et la plantation d'espèces locales.

De la DDT qui s'inquiète du traitement des eaux de surface de la plateforme de méthanisation. Elle réclame un plan d'épandage compte-tenu de la vulnérabilité des eaux souterraines, une étude d'impact des stockages décentralisés, que l'épandage des digestats ne concurrence pas celui des boues de stations d'épuration, des analyses de sols complémentaires et plus précises.

De l'ARS qui fait des recommandations sur les nuisances olfactives possibles, la protection des périmètres de captage, les nuisances sonores possibles, sur les pratiques et le suivi des épandages.

Du SDIS38 qui fait des recommandations sur les exigences des besoins en eau et la rétention des eaux d'extinction.

Par ailleurs la DRAC, après sondages archéologiques négatifs, autorise la construction de l'unité de méthanisation.

Ces sujets ayant été traités par le pétitionnaire, la DDPP déclare le dossier recevable le 27/01/2020 et le soumet à enquête publique.

### 2.2.2. Avis des EPCI.

#### 2.2.2.1. Avis de la Communauté d'Agglomération Vienne-Condrieu.

Le 16 juin 2020, Monsieur Thierry KOVACS, président de la communauté d'agglomération, sans qu'il ait pu s'appuyer sur une délibération compte-tenu de la situation sanitaire, faisait savoir : *« Néanmoins, je souhaite apporter par la présente la démonstration du soutien que notre collectivité apporte à ce projet majeur en termes de transition énergétique et de développement agricole durable pour territoire... »*

Le 11 juillet 2020 l'assemblée communautaire examinait le projet, Monsieur Denis PEILLOT, rapporteur le présentant aux conseillers (48 présents sur 51 et deux pouvoirs donnés par des absents soit 50 suffrages).

*« LE CONSEIL COMMUNAUTAIRE, après en avoir délibéré, A L'UNANIMITE, EMET un avis favorable sur la demande d'autorisation environnementale déposée par la société AGROMETHA, en vue d'exploiter une unité de méthanisation agricole sur la commune d'Eyzin-Pinet »*

*FAIT PART du soutien de Vienne Condrieu Agglomération pour cette initiative. »*

#### 2.2.2.2. Avis de la Communauté de Communes des Collines du Nord-Dauphiné.

La Communauté de Communes des Collines du Nord-Dauphiné a délibéré le 02 juillet 2020. *« Le Conseil Communautaire avec 24 abstentions, 8 voix contre, 4 voix pour, décide... »*

*Vu le dossier... vu les avis formulés par les 5 communes du territoire incluses dans le périmètre de cette installation classée (Charantonnay, Oytier-Saint-Oblas, Saint-Georges-d'Espéranche, Saint-Just-Chaleyssin, Valencin) d'EMETTRE UN AVIS DEFAVORABLE relatif à la demande d'autorisation environnementale présentée par la SASU AGROMETHA. »*

### 2.2.2.3. Avis de Bièvre Isère Communauté.

Le 10 juillet 2020, le Conseil Communautaire Bièvre Isère Communauté (73 conseillers en exercices) a examiné en détail le projet présenté par Agrométha. Les 61 conseillers présents et les 10 conseillers ayant donné pouvoir ont décidé *d'adopter à l'unanimité...un avis favorable pour le projet d'unité de méthanisation agricole collective présenté par la société AGROMETHA.*

### 2.2.3. Avis des communes.

#### Avis de la commune d'Eyzin-Pinet :

Le 29 juin 2020 le conseil municipal d'Eyzin-Pinet *« APPROUVE le projet Agrométha ..., considérant la présentation réalisée ce jour... ses objectifs, conséquences et avantages ... considérant que ce projet a été évoqué à de très nombreuses reprises en conseil municipal. »*

#### Avis des autres communes concernées :

Commune	AVIS (Délibération du Conseil municipal)	Date
Artas	« Après délibération, le conseil municipal, à l'unanimité des membres présents ou représentés NE FORMULE AUCUNE OBSERVATION sur le projet... »	19/06/2020
Beauvoir de Marc	Par courriel du 16/07/2020 la commune fait savoir : « Je vous confirme que le conseil municipal de Beauvoir-de-Marc a pris connaissance de l'enquête publique AGROMETHA à EYZIN-PINET lors de la réunion du 06/07/2020 mais il n'a pas pris de délibération. »	06/07/2020
Charantonnay		
Chatonnay	« Le conseil municipal, après en avoir délibéré, décide d'émettre un avis DEFAVORABLE »... « En l'état actuel des connaissances sur l'impact qu'aurait ce projet notamment au vu du nombre de camions qui circuleraient sur les différentes voiries, ainsi que la méconnaissance des différents déchets qui seront méthanisés, Monsieur le Maire propose de donner un avis défavorable à ce projet. »	16/07/2020
Cours-et-Buis		
Crachier	« Après échanges, un avis favorable est donné avec 7 voix pour et 6 abstentions. »	16/07/2020
Estrablin	« Emet un avis favorable (Pour 22, contre 0, abstentions 0) sous réserve du trafic routier induit trajets de circulation à préciser et résistance des petites voiries communales à vérifier), qu'il n'y a aucune nuisance tant au niveau olfactif qu'au niveau sonores (mesures régulières souhaitées) »	29/06/2020

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

Jardin		
Les Côtes d'Arej		
Luzinay	« Le conseil municipal, après en avoir délibéré,  POUR : 18, ABSTENTION : 1. Avis favorable d'enquête publique d'autorisation environnementale. »	24/06/2020
Meyrieu-les-Etangs		
Meyssez		
Moidieu-Détourbe	« Le Conseil Municipal, après en avoir délibéré, par 16 voix pour, 2 contre et 1 abstention, donne un avis favorable à la demande d'autorisation environnementale. »	09/07/2020
Moissieu-sur-Dolon		
Monsteroux-Milieu		
Montseveroux	« ...le conseil municipal à l'unanimité des votants... émet un avis favorable à la demande d'autorisation environnementale de l'installation de la SAS AGROMETHA »	23/06/2020
Oytier-Saint-Oblas		
Pommier-de-Beaurepaire	« Le Conseil Municipal, après en avoir délibéré, à l'unanimité des membres présents FORMULE L'OBSERVATION SUIVANTE : les digestats ne pourront pas être enfouis du fait de la nature des terrains (prairies) et de la proximité des habitations sur notre commune, PRONONCE de ce fait un avis défavorable au projet.	23/07/2020
Pont-Evêque		
Primarette		
Revel-Tourdan	« Considérant que le projet semble répondre aux exigences environnementales et n'apportera pas de nuisances particulière sur la commune, à l'unanimité émet un avis favorable au projet de construction d'une unité de méthanisation agricole sur la commune d'Eyzin-Pinet. »	20/07/2020
Royas		
Saint-Agnin-sur-Bion		
St Georges d'Espéranche	« Le conseil municipal, sur proposition de Madame le Maire, après en avoir délibéré, par 19 voix pour, 1 contre et 2 abstentions DECIDE d'émettre un avis positif relatif à la demande d'autorisation environnementale présenté par la SASU AGROMETHA. »	07/07/2020
St Jean de Bournay		
St Just Chaleyssin	« ... le Conseil Municipal, à l'unanimité des suffrages exprimés, DECIDE – de s'abstenir sur ce projet n'ayant pas assez d'éléments pour prendre sa décision. »	25/06/2020

Saint Sorlin de Vienne		
Savas-Mépin		
Septème		
Valencin	« ...après en avoir délibéré, le Conseil Municipal, par 9 voix pour, 2 voix contre, 12 abstentions... émet un avis FAVORABLE au projet de... »	29/06/2020
Vernioz		
Vienne		
Villeneuve-de-Marc		

### 3. Les observations du public.

Le commissaire enquêteur a choisi de porter à la connaissance du pétitionnaire l'intégralité des remarques afin qu'il puisse prendre connaissance sans filtre les observations (justifiées ou non) qui remettent en cause son projet ou pointent les insuffisances du dossier ainsi que les observations (justifiées ou non) qui encouragent, approuvent, commentent favorablement, louent ce même projet. Ainsi il pourra élaborer son mémoire de réponse en toute connaissance de cause.

#### 3.1. La participation du grand public.

Quatre personnes sont venues aux permanences : une à la première et trois à la dernière. On relève quatre brèves observations sur registre, aucun courrier postal ou remis, et 97 courriels (Un envoyé 3 fois, deux envoyés 2 fois) dont un d'une association. Dénombrement d'au moins 97 personnes signataires. Participation minimum : 101 personnes.

#### 3.2. Les observations

	Date	Commune	Nom	AVIS
R	29/06/2020		André VALENCIER	Tout à fait favorable à ce projet de méthanisation.
M	11/07/2020	CRACHIER	Magali BONIN	Je me permets de vous contacter concernant le projet de méthanisation. Le conseil municipal de Crachier doit effectuer un vote sur ce projet lors de la réunion du 16/07. Nous avons constaté que sur notre commune de Crachier, 9,03 HA sont concernés sur notre commune en SPE (surface potentielle d'épandage) Pourriez-vous me faire parvenir une carte des parcelles concernées. Nous supposons que ce déversement de déchets sera très odorant et polluant nous souhaitons savoir si les parcelles sont proches des habitations. Par ailleurs, ce dépôt de déchets, comment va-t-il agir sur notre nappe phréatique ? Je

Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET

				vous remercie par avance pour vos éclaircissements qui nous permettront de voter en connaissance.
R	17-21 / 07/2020		ROSTAING Raymond et André	D'accord pour le projet de méthanisation agricole bon pour l'environnement.
M	21/07/2020	ESTRABLIN	Chrystèle LAURENT	Je soutiens le projet de méthanisation sur la commune d'Eyzin-Pinet afin d'améliorer les exploitations agricoles et plus de polluant
M	21/07/2020	MEYZIEU (69)	Steven GREFFET	Je suis favorable à ce nouveau projet qui permet d'avoir une nouvelle énergie propre, tout en consolidant les exploitations agricoles
M	21/07.2020	MIRIBEL (01)	Samantha GASMI	Je suis POUR un avis favorable pour soutenir ce projet qui nous tient tous à cœur. Il va permettre de nombreuses chose soir les habitants et sa population comme la diminution des pesticides.
M	21/07/2020	OYTIER-SAINT-OBLAS	Jean-Manuel GALLARDO	Je donne un avis favorable à ce projet.
M	21/07/2020		Cyril FRAISSE	Enfin un projet qui tient la route et qui va dans le bon sens la valorisation des déchets j'espère qu'il verra le jour.
M	21/07/2020	DIEMOZ	Coralie GOMEZ	Je donne un avis favorable à ce projet.
M	21/07/2020	OYTIER-SAINT-OBLAS	Chantal RIBOUD	Avis favorable.
M	21/07/2020	ESTRABLIN	Thomas BRAY	Projet Agrométh. Je donne un avis favorable à ce projet.
M	21/07/2020	OYTIER-SAINT-OBLAS	Florence TAN	Avis favorable.
M	21/07/2020	VIENNE	Marc WILSON	Je suis favorable à ce projet pour les raisons suivantes. Il permet de valoriser les déchets agricoles et augmente ainsi les revenus des agriculteurs sans dépendre des cours mondiaux de l'agriculture. Il permet de faire circuler des véhicules sans utilisation de carburants importés et polluants. IL peut donner une alternative à la rentabilité de terrains impropres à la culture car trop proche des habitations et cela sans apport de produits chimiques. Il peut certainement fournir quelques emplois non délocalisables. Il faut savoir faire des projets bénéfiques pour la nature même si localement une construction peut avoir un dommage esthétique, mais il faut veiller à l'implantation la plus acceptable pour que l'adhésion des riverains puisse se faire.
M	21/07/2020		Lauriane DANDINI	... favorable au projet AGM
M	21/07/2020		Myriam BRUEL	Je voudrais apporter mon soutien au projet Agrometha qui est pro-actif pour l'environnement. Nous avons urgemment besoin de telles initiatives et il

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

				en faudrait même davantage. Je suis donc complètement favorable au projet Agrometha.
M		CHASSELAY (69)	Jean-Yves OBERGER	Je suis vraiment en accord avec se projet qui permet la pérennisation des exploitations agricoles. C'est un projet très intéressant pour la future agriculture propre, pour l'écologie...
M	21/07/2020		Maé DE CARO	... favorable au projet AGM.
M	21/07/2020	ROCHE	Didier RUF	Avis favorable pour le projet AGM.
M	21/07/2020	SAVAS-MEPIN	Laurence SCHULZ	Je donne un avis favorable à ce projet.
M	21/07/2020	SAVAS-MEPIN	Marie-Pierre TODARO	Je donne un avis favorable à ce projet.
M	21/07/2020		Peggy BOCHET	Je suis favorable au projet agrometha.
M	21-22 /07/2020		Sylvain FRAISSE (2 mails)	Je suis pour le projet. Bonjour je suis pour ce projet qui fait avancer les choses et évite aux paysans de surcharger leur près en épandage.
M	21/07/2020		Magali NGUYEN	Il semblerait que le projet de méthanisation agrometha soit remis en cause. Je tenais à soutenir ce projet. En cette période de détresse pour notre environnement. Il me semble qu'un tel projet qui permet la réduction et la revalorisation des déchets ainsi que la valorisation du travail des agriculteurs, est primordial et prioritaire. De nombreux projets identiques devraient fleurir au lieu d'être ralentis. En espérant pouvoir aider à faire aboutir ce projet.
M	21/07/2020		Lolo BOCHET	Favorable au projet AGM.
M	21/07/2020	ESTRABLIN	Laurence et Vivien GRIFFAY	Nous souhaitons apporter notre soutien pour le projet de méthanisation porté par les agriculteurs d'eyzin-pinet. Un tel projet ne peut être que bénéfique pour l'environnement et les personnes impliquées. Nous serons heureux d'avoir une telle installation dans notre région.
M	21/07/2020		Elodie FRAISSE	Je suis pour le projet Agrometha, il devrait y avoir plus d'initiatives de ce genre.
M	21/07/2020		Lisa RUEL	Je suis favorable au projet AGM.
M	21/07/2020		Gaël FRAISSE	... je vous informe que je suis favorable au projet AGM.
M	21/07/2020		Martine RENEDO	Je suis pour le projet agrometha que je soutiens car je pense que c'est un bon projet environnemental.
M	21/07/2020	PONT-EVÊQUE	Françoise BORRINI	Je suis favorable pour l'installation de l'usine de méthanisation d'eyzin pinet pour produire du carburant vert.
M	21/07/2020	OYTIER-SAINT- OBLAS	Nicole BERNARD	Je soutiens le projet Agro Metha qui est un progrès pour la maîtrise de l'énergie.
M	21/07/2020		N. BOUQUET	Je soutiens le projet d'installation d'un méthaniseur à Eyzin-Pinet.
M	21/07/2020	MOIDIEU-	Mary PETIT	... Je suis favorable au projet AGM.

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

		DETOURBE		
M	21/07/2020	OYTIER-SAINT-OBLAS	Michel CAILLET	Ce projet correspond tout à fait à l'objectif national de réalisation de la transition énergétique, je suis favorable au projet « AGM agrométhane » qui est un pas vers la maîtrise de notre énergie.
M	21/07/2020		Rebecca DEVELETIAN	... favorable au projet Agm.
M	21/07/2020	EYZIN-PINET	Cédric MENEY	Je pense que le projet de méthanisation sur la commune d'Eyzin-Pinet peut être une avancée technologique importante pour notre agriculture communale, il s'agit de valoriser les métiers des agriculteurs tout en y incluant la responsabilité écologique par le biais de l'aspect recyclage et biogaz. Ce projet a toute sa place dans notre économie et rejoint une « économie actuelle proche des acteurs de terrain », et de toutes « nos valeurs » pour une commune rurale. La sauvegarde de nos terres et de notre environnement porte également ce projet, par le biais d'une utilisation raisonné des pesticides avec ce système, que ce soit pour le digestat ou une effectuer un biogaz.
M	21/07/2020	ESTRABLIN	Delphine JULIEN	C'est un très beau projet.
M	21/07/2020	ESTRABLIN	Ingrid SARZIER	Après avoir pris connaissance de ce projet j'approuve le concept d'une énergie non polluante !!!!
M	21/07/2020	GRENAY	Maureen POURTIER	Motivation pour le projet AGM : Le projet de la méthanisation agricole est une avancée indispensable pour favoriser l'écologie et celui-ci est un bon moyen d'économiser les énergies fossiles qui deviennent de plus en plus rare et polluante pour l'environnement. Nous sommes tous concernés pour soutenir des projets qui contribuent à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ce projet permettra également de traiter des déchets biodégradables et serait plus bénéfique pour les plantes et l'ensemble de l'agriculture.
M	21/07/2020	MEYSSIEZ	Jennifer TODARO	Je donne un avis favorable à ce projet.
M	21/07/2020		Alan BRUEL	Je souhaite apporter mon soutien au projet Agrometha qui m'apparaît bénéfique et favorable à l'environnement.
M	21/07/2020		Sylvie REYNAS	Pour faire suite au projet de méthanisation d'Eyzin-Pinet je voudrais dire que pour moi c'est un beau projet c'est très bien que certaines personnes osent investir autant pour l'avenir. Sans ces personnes on en serait encore à se demander quel avenir pour nos jeunes générations et s'il n'y a que le nucléaire et le pétrole enfin une alternative s'offre à nous et qui plus est sur notre petite commune. Je suis allée à la réunion d'information et pour moi je n'ai rien entendu de négatif Bravo a tous et merci de penser à demain.
M	21/07/2020		Isabelle VALLUIS	Bravo pour le projet Agrometha a Eyzin pinet qui correspond tout à fait à mes idées.
M	21/07/2020	LA MOTTE DE	Matthieu BRUNET	Très favorable au projet de méthanisation car il vaut

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

		GALAURE		mieux avoir une usine à gaz plutôt qu'une centrale nucléaire dans nos campagnes.
M	21/07/2020	MOIDIEU-DETOURBE	Joël JULLIEN	... donne un avis favorable au projet Agrometha. C'est un projet local qui met en valeur notre territoire et permettra de valoriser notre agriculture en produisant du gaz issu de la méthanisation.
M	21/07/2020	MOIDIEU-DETOURBE	Laetitia DI GREGORIO	Confirme soutenir le projet AgroMetha.
M	21/07/2020	BEAUREPAIRE	Frédérique et Christian DINOIR	Nous vous envoyons ce mail pour soutenir ce projet écologique pour la fabrication de ce gaz naturel.
M	21/07/2020	MOIDIEU-DETOURBE	Cédric DI GREGORIO	Je soutiens le projet AgroMetha.
M	21/07/2020	EYZIN-PINET	Camille DINOIR	Je soutiens le projet AgroMetha. Il me semble important de connaître les apports dans le sol. Grâce au digestat liquide, une matière Naturel pour nourrir les sols et sans impact sur la nappe phréatique.
M	21/07/2020	MEYSSIEZ	Gaël LAUTREDOU	Le projet AgroMetha est un projet à but environnementale, je suis favorable au fait qu'il voit le jour dès que possible.
M	21/07/2020	MOIDIEU-DETOURBE	Teddy LEMOINE	Je suis favorable au projet Agrometha qui peut devenir un acteur majeur pour un avenir plus vert. Je suis persuadé qu'il deviendra un modèle pour d'autre commune. Il nous donnera l'opportunité de contribuer à réduire notre empreinte environnemental. Qui sait un jour nous nous déplacerons tous grâce à Agrometha et je serais content d'avoir écrit ce mail en leur faveur.
M	21/07/2020	EYZIN-PINET	Justine VALETTE	Je reviens vers votre organisme concernant l'enquête public sur le projet Agrometha. Je suis absolument favorable, enthousiaste et je serais très fière si il pouvait voir le jour sur notre commune. Ce projet servira chacun d'entre nous, il améliorera notre quotidien et proposera une vraie solution de valorisation de ce que nous rejetons tous, des déchets ! C'est gage de pérennité économique et écologique. Bref je suis enchantée et j'espère qu'il verra le jour sans encombre.
M	21/07/2020	EYZIN-PINET	Adrien VALETTE	Ce projet est pour moi l'alternative parfaite pour notre commune pour lutter contre les énergies fossiles en réduisant les émissions de gaz à effet de serre tout en permettant une meilleure gestion des déchets. Merci aux agriculteurs du département d'avoir des projets concrets pour les générations futures.
M	21/07/2020	EYZIN-PINET	Margerie PRAT	Je soutient la projet Agrometha. Au vue des dérèglements climatiques et environnementaux actuels, il me semble juste de soutenir un projet de methanisation. Il permettra de réduire nos impacts sur l'environnement en recyclant nos déchets organics.
M	21/07/2020	SAINT-JUST-CHALEYSSIN	Denis TRINCAL (3 mails identiques)  <b>Voir annexe 1</b>	(voir le document original de deux pages) Les points évoqués : Ce projet fait-il appel à une énergie verte qui ne participe pas au réchauffement climatique ? Ce projet aggrave les émissions de CO2. Quels sont les impacts au niveau des sols à long

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

				<p>terme ?</p> <p>Négatifs et dommageables...</p> <p>Problèmes financiers et de subventions publiques...</p> <p>Pour conclure, je suis absolument contre ce projet qui participe au réchauffement climatique, qui va à l'encontre d'une agriculture durable et ne sert que des intérêts privés.</p>
M	21/07/2020		Axelle GUILLAUD	<p>Je soutiens le projet AgroMetha qui propose une source d'énergie plus écologique que certaines déjà existantes sur notre territoire en transformant les déchets produits en énergie.</p>
M	21/07/2020	SAINT-JUST-CHALEYSSIN	<p>Marie-Hélène GERMAIN-TRICAL (2 mails identiques)</p> <p><b>Voir annexe 2</b></p>	<p>(Voir le document original de 5 pages)</p> <p>Les points évoqués :</p> <p>Problèmes liés au processus de méthanisation</p> <p>Problèmes liés aux risques et dangers de ce type d'installation</p> <p>Problèmes concernant les terres agricoles</p> <p>Problèmes liés aux transports</p> <p>Aspects financiers...</p> <p>Ce que je retiens essentiellement et qui me semble le plus problématique est le risque environnemental : Il n'y aura pas de diminution de gaz à effet de serre produits par la méthaniseur contrairement à ce qui est écrit dans l'enquête publique, au contraire !</p> <p>La décarbonation des sols nous fera perdre à terme notre souveraineté alimentaire à terme car ce genre de projet appauvrit nos sols de manière catastrophique et donc le rend infertile. Est-il judicieux de continuer à envoyer du carbone dans l'atmosphère alors que nous avons la possibilité de le laisser fixé dans la nature ? Parlons aussi des problèmes d'odeurs (insupportables selon les périodes de grand vent), la dévalorisation massive des habitats, voire l'impossibilité de vendre leur maison pour ceux qui vivent à proximité).</p> <p>Pour toutes ces raisons, je m'oppose catégoriquement à ce projet : les allemands commencent à en revenir mais continuent à nous vendre leurs méthaniseurs. Nous devrions de manière intelligente nous questionner sur les raisons de ce paradoxe. Ils font pareil en matière d'éoliennes (ils commencent à mesurer tous les effets pervers mais continuent à vendre à la France leurs aérogénérateurs). Soyons intelligents et investissons dans la recherche des vraies énergies vertes... Commençons par investir tout cet argent public dans la rénovation des bâtiments. Toute énergie non dépensée est économisée.</p>
M	21/07/2020	SAINT-JEAN-DE-BOURNAY	M et Mme Fabrice MEYSSAT	<p>Nous venons vers vous pour vous exprimer notre soutien pour l'implantation d'une usine de méthanisation sur la commune d'Eyzin Pinet. En effet, ce projet écologique apporte une énergie renouvelable et prometteuse pour le futur car il est l'heure de sortir du pétrole qui est une grosse source de pollution de la planète !!! De plus la méthanisation va permettre de donner du travail aux agriculteurs des</p>

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

				communes des environs et permet aussi de gagner une autonomie énergétique locale. Nous espérons voir l'aboutissement de ce projet car il est nécessaire et vital.
M	21/07/2020	LEYRIEU	Jérémy MERLE	Je suis favorable au projet agm, si le projet aboutit c'est un bon moyen de produire de l'énergie verte c'est un plus pour l'agriculture.
M	21/07/2020	EYZIN-PINET	Vincent LIBEAUT	Je trouve positif ce projet pour le secteur d'eyzin pinet car il va apporter de l'emploi sur le secteur, il va permettre d'approvisionner en gaz, une bonne partie des bus de l'agglomération, et surtout c'est un projet porté par des agriculteurs qui sont sur le terrain. Un projet qui rentre vraiment dans l'avenir de notre société.
M	21/07/2020		M F. BARON	Bonjour, je suis favorable au projet de méthanisation sur la commune d'eyzin Pinet. C'est un projet qui va créer quelques emplois et qui est très intéressant pour notre planète.
M	21/07/2020	VIENNE	Loïc ROCHE	Je me porte favorable à la réalisation de l'AgroMetha à Eyzin-Pinet représenté par Monsieur Dominique Ronzon. En effet nous avons besoin des projets qui se soucient de notre environnement et qui créent de l'emploi. Notre région a besoin d'un tel projet qui lui permettra de grandir davantage.
M	21/07/2020		Mathilde GUINET	Agrometha a pour but de réduire les émissions de gaz à effet de serre grâce à la valorisation des déchets. Ses nombreux avantages permettent entre autre de diminuer la quantité de déchets organiques traités habituellement par d'autres filières, une double valorisation de la matière organique et de l'énergie, mais aussi dynamiser les projets agricoles.
M	21/07/2020	ESTRABLIN	Geneviève BAULE	La construction d'une méthanisation est une bonne chose pour notre territoire. Ce projet répond aux attentes environnementales et sociétales de ce début de XXI <sup>e</sup> siècle sans oublier les grands gagnants... les agriculteurs porteurs du projet qui de ce fait confortent et pérennisent leurs exploitations pour les années à venir. Mon soutien est sans faille à la hauteur de leurs engagements.
M	21/07/2020	VIENNE	Océane MIGLIARINA	Je soutiens le projet AgroMetha. Il me semble important de connaître les apports dans le sol. Grâce au digesta liquide, une matière naturelle pour nourrir les sols et sans impact sur les nappes phréatiques.
R	22/07/2020	EYZIN-PINET	Vincent RAMIER	Projet intéressant, assez favorable.
R	22/07/2020	EYZIN-PINET	Sacha RICHARD	Le projet semble intéressant en espérant que cela ne pose pas de problème.
M	22/07/2020	ESTRABLIN	Carine DUMOULINS	Je soutiens le projet qui semble être un beau projet.
M	22/07/2020	SAINT SORLIN DE VIENNE	Claire GRINGORE	J'apporte mon soutien à l'exploitation du méthane pour biogaz par la valorisation des déchets organiques et le traitement naturel des exploitations agricoles environnantes. J'espère que ce projet verra le jour très prochainement.
M	22/07/2020	EYZIN-PINET	Elodie GUILLET	Avis positif pour le projet Agrometha.
M	22/07/2020	FEYZIN	Alain DUMOULIN	Bravo pour ce projet. Un grand bien pour la planète.

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

				Bonne réussite pour cette initiative.
M	22/07/2020	MOIDIEU-DETOURBE	Jean-Pierre BULLY (2 mails identiques)	Quelques mots pour vous faire part de mes convictions à propos des unités de méthanisation que l'on voit monter dans nos campagnes. Je suis fils d'agriculteur et connaît un peu la problématique de nos éleveurs pour le traitement du lisier. Ces unités leur permettront de régler ce problème tout en produisant un gaz vert. Elles seront également utiles aux autres exploitants agricoles avec le traitement d'herbe d'ensilage ou autres matières. En plus de produire un gaz vert ils auront un engrais équilibré pour leurs terres, tout ça pour leur permettre d'améliorer leurs revenus, ce qui n'est pas un luxe.
M	22/07/2020	CHASSE-SUR-RHÔNE	Isabelle MOREL	Ce projet s'inscrit dans une évolution indispensable. Après avoir puisé et gaspillé les ressources produites par la terre, il est devenu urgent de produire une énergie utile à l'homme qui permette également de redistribuer à la terre. Les agriculteurs sont les mieux placés pour intervenir dans ce processus. Le métier le plus ancien est lui aussi en évolution et peut s'adapter aux besoins de notre époque et de leur territoire. Ce projet est global, circulaire, et permet un compromis entre les besoins humains et les besoins de la nature (écologique). Il contribue à diminuer notre impact sur les ressources naturelles (extraction du gaz naturel)
M	22/07/2020	VIENNE	Louise AMOURETTE	Je soutiens le projet de méthanisation proposé par Agrometha. Ce projet apporte une solution durable à la gestion des déchets. La production d'énergie renouvelable qui en découle est également un atout considérable. Pour ces raisons, la méthanisation me paraît être une réponse parfaitement adaptée aux enjeux environnementaux actuels et je serais donc ravie que ce projet voit le jour à Eyzin-Pinet.
M	22/07/2020	MEYSSIEZ	Lucie CLECHET	Je viens apporter mon soutien au projet de méthanisation sur la commune d'Eyzin-Pinet. Je trouve que ce projet est un développement à l'agriculture française et pas vers de nouvelle méthode d'écologie. C'est un pas supplémentaire vers une planète plus propre. C'est le recyclage de ressource naturel qui réduit encore plus les déchets agricole.
M	22/07/2020		SUD-EST VIENNE ENVIRONNEMENT Yvon NIVEL Evelyne SEYVE  <b>Voir annexe 3</b>	(Courrier de 4 pages) Les questions posées : Avis du SDIS qui ne prend pas en compte tous les présences humaines voisines du site Question sanitaire sur la propagation de virus Provenance de l'eau potable, de celle de la réserve incendie, eaux de lavage et gestion des effluents Odeur âcre constatée qui se répand dans la plaine Le risque gaz (explosion, intoxication) insuffisamment prévenu Quel surveillance sécurité du site ? Question des CIVE (surfaces cultivées, pas de pesticides, cultures mellifères sur les jachères) Un meilleur contrôle des impacts acoustiques Une bonne et efficace lisière arborée le long de

*Procès-verbal de synthèse.  
Préfecture de l'Isère. Commune d'EYZIN-PINET*

				<p>l'installation. Quelle formation du personnel ? Quels contrôles de l'Etat ? Précisions à apporter sur le raccordement au réseau GRDF et la remise en état du site. Nous avons formulé de nombreuses questions et attendons de votre part des réponses. Vous ne devez pas pour autant nous considérer comme des opposants à ce projet qui s'inscrit dans une logique de valorisation de déchets, d'autosuffisance énergétique et d'apports non chimiques aux cultures. Nous regrettons toutefois que des terres agricoles soient destinées à de la production énergétique plutôt qu'à nourrir la population. Nous insistons également sur la culture de plantes mellifères avec les cultures de CIVE. De vos réponses dépendra notre adhésion à ce projet et la sérénité de la population face à l'implantation de cette activité.</p>
M	22/07/2020	SAINT-GEORGES-d'ESPERANCHE	Camille LASSALLE	<p>Je me permets d'intervenir dans l'enquête publique du dossier AgroMéthas pour soutenir l'initiative courageuse de 32 agriculteurs de la région viennoise. Ce projet va dans le sens de l'autonomie énergétique de notre pays en développant des productions d'énergie propres et renouvelables. Les vecteurs essentiels à mon sens sont les suivants : Valorisation des déchets d'origine agricole, production de biogaz réinjecté dans le réseau GRDF, réutilisation des matières restantes après traitement, comme amendement agricole fertilisant, soutien à l'agriculture et aux agriculteurs du territoire concerné par le projet, par la production de ressources financières non négligeables. Il est également opportun de souligner la nature environnementale de ce projet dont le lieu d'implantation ne va créer aucune nuisance au voisinage (éloignement des habitations et voiries dimensionnées pour accueillir le trafic induit par l'opération.) Pour toutes ces raisons, j'émet un avis très favorable à ce projet.</p>
M	22/07/2020	VIENNE	Philippe AMOURETTE	<p>Ayant participé à la réunion publique du 27 novembre 2019, et ayant étudié depuis le mode de fonctionnement, je soutiens le projet Agrometa d'Eyzin Pinet. Il devrait produire du bio gaz et réduire ainsi la consommation d'énergie fossile de l'agglomération de Vienne.</p>
M	22/07/2020	VIRIVILLE	Gabriel JOBIN	<p>J'ai pris connaissance du projet AGROMETHA, plateforme de traitement des biodéchets en vue de leur valorisation par méthanisation. Cette plateforme peut-être un outil efficace d'économie circulaire, avec une grande diversité des déchets valorisés à l'échelle du territoire. Si j'ai bien compris, ce projet est bénéfique car grâce à son action et à sa méthodologie complète, cette plateforme pourra transformer ses déchets en ressources, permettant la production d'énergie. J'apporte donc tout mon soutien à ce</p>

				vous confirme que le projet en objet ne nuit pas à notre activité de carriers. A terme nous envisageons même d'utiliser le carburant produit par la centrale pour nos propres engins.
M	22/07/2020	VIENNE	Michèle DUMOULIN	Je soutiens à fond ce projet, qui a déjà vu le jour dans les temps anciens, mais tout change avec le confinement, tout les projets devraient être aidé, comme tout est bouleverser, pourquoi ne pas accepter, je trouve que c est une excellente idée brillante et intuitive.
M	22/07/2020	MOIDIEU-DETOURBE	Valérie PETIT	Projet très intéressant je valide... A soutenir !!!
M	22/07/2020		Marion LAVEDAN	Je suis pour le projet de methanisation à Eyzin pinet.
M	22/07/2020	ESTRABLIN	Pascal JULIEN (2 mails)	Bonsoir agrometha a eyzin pinet cordialement Beau projet davenir a devoleper avis favorable

Courriels annexés :

1. Courriel de Monsieur Denis TRINCAL
2. Courriel de Madame Marie-Hélène GERMAIN-TRINCAL
3. Courriel de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT

**4. Questions du commissaire enquêteur.**

4.1. Monsieur le Président quelle appréciation générale portez-vous sur la participation du public et des Personnes Publiques Associées ? Êtes-vous surpris, ou est-ce conforme à ce vous présumiez ?

4.2. L'ARS estime une circulation d'engins agricole importante : 2.800 rotations pour alimenter le méthaniseur et autant pour l'épandage. Sur 5 jours par semaine cela correspondrait à une moyenne de 25 rotations/jour sur la D38 qui pourraient se cumuler avec les camions de la carrière voisine et les apports de la plateforme de compostage voisine. Pouvez-vous préciser l'impact de votre projet sur la circulation locale et le quantifier plus précisément ? Votre dossier semble assez lacunaire sur ce sujet.

Par ailleurs quel serait le nombre et quelles seraient les caractéristiques et des véhicules apportant les intrants et ventilant les digestats. Quelles mesures concernant la sécurisation de ces transports seraient envisagées ?

4.3. Lorsque l'unité de méthanisation sera en fonction qu'en sera-t-il de l'actuelle plateforme de compostage de déchets verts voisine ?

4.4. Comment expliquez-vous le fait que l'autorité environnementale n'a pas rendu d'avis ?

4.5. Il semble que le plan d'épandage ait posé le plus d'interrogations. Pouvez-vous retracer les difficultés rencontrées et expliquer les solutions apportées ? Quelles difficultés subsistent encore ? Si oui quelles solutions possibles ?

4.6. Il semble qu'il y ait une sorte de « diabolisation » des digestats, au moins une grande méfiance par rapport aux épandages traditionnels de fumiers et de lisiers. Ne serait-il pas pertinent de présenter un comparatif et d'insister sur les précautions prises ?



4.7. Le raccordement de votre production de méthane au réseau GRDF est très peu précisé. Peut-on connaître le lieu précis du raccordement, le tracé de la canalisation, les dispositifs de mise en sécurité... etc. ?

4.8. Les caractéristiques des poches décentralisées de digestat sont très mal décrites (sites, équipements, mise en sécurité, fonctionnement, impact environnemental). Pouvez-vous apporter toutes les précisions techniques et concrètes nécessaires ?

4.9. Avez-vous un commentaire sur l'œdénisme criard ?

4.10. Pensez-vous sauver la planète ou avez-vous pour but de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de produire une énergie locale, d'assurer l'autosuffisance énergétique de la région, diminuer la consommation d'énergies fossiles de la région de Vienne, de contribuer au plan national pour l'avenir de nos jeunes... ? Votre méthane serait-il vert ?

4.11. Certaines observations laissent à penser que vous allez distribuer du méthane à des entreprises ou des particuliers. Cela n'apparaît pas dans le dossier. Y aurait-il méprise ? ?

**Le présent procès-verbal de synthèse a été remis à Monsieur Dominique RONZON, Président d'AGROMETHA et bénéficiaire de l'enquête qui dispose d'un délai de 15 jours, soit jusqu'au 12 août 2020 pour produire son mémoire de réponse. (\*)**

Fait à Eyzin-Pinet, en deux exemplaires, le mardi 28 juillet 2020.

Le Président d'AGROMETHA  
Dominique RONZON



Le commissaire enquêteur,  
Bernard GIACOMELLI



*(\*) Le maître d'ouvrage peut répondre ou ne pas répondre. Il est libre de répondre partiellement ou exhaustivement. La forme de sa réponse est libre.*

*Il ne devrait pas répondre qu'aux questions du commissaire enquêteur mais aussi aux observations du public, des services de l'Etat et des PPA. Le terme « répondre » est à prendre au sens large. Le traitement fin des demandes précises, n'entrent pas obligatoirement dans le champ du mémoire de réponse surtout si ce travail nécessite, réflexion, concertation ou négociation.*

## ANNEXE 1.1.

22/07/2020

Yahoo Mail - Tr: [INTERNET] mes observations sur le Projet AGROMETHA

Tr: [INTERNET] mes observations sur le Projet AGROMETHA

Expéditeur : observations - DDPP 38/IC emis par SCHWARZ Annick - DDPP 38/IC (ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr)

À : giacomelli.bernard@yahoo.fr

Date : mercredi 22 juillet 2020 à 10:47 UTC+2

Direction départementale de la protection des populations

Service installations classées

Espace Le Doyen, 22 av. Doyen Louis Weil - CS6 - 38028 Grenoble cedex 1  
Tél : 04.56.59.49.99 Télécopie : 04.76.84.55.87

Mél : [ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr](mailto:ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr)

La direction départementale de la protection des populations, créée au 1er janvier 2010, résulte de la fusion de l'Unité départementale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, de la Direction départementale des services vétérinaires, et du pôle installations classées de la Préfecture. L'envoi d'un message sur la bal personnelle d'un agent ne garantit pas sa lecture et sa prise en compte dans les meilleurs délais.

----- Message transféré -----

**Sujet :** [INTERNET] mes observations sur le Projet AGROMETHA

**Date :** Tue, 21 Jul 2020 21:16:24 +0200

**De :** > denis Trincal (par Internet) <[d.trincal@free.fr](mailto:d.trincal@free.fr)>

**Répondre à :** denis Trincal <[d.trincal@free.fr](mailto:d.trincal@free.fr)>

**Pour :** [ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr](mailto:ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr)

Mesdames et Messieurs les commissaires enquêteurs

*Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI*

Voici mon analyse du Projet AGROMETHA et mes observations :

C'est le plus gros projet de méthanisation de la région Auvergne Rhone-Alpes qui prévoit de faire entrer dans son méthaniseur 47000 tonnes d'entrants ou de biomasse par an afin de produire et d'injecter **320m3 de Méthane par heure** dans le réseau GRDF.

Quel est le but de ce projet territorial pour l'agglomération de Vienne ? Injecter du méthane dans le réseau de distribution

Après lecture de la page 43 (débit d'injection a été évalué à environ 320 Nm3 /h) du **DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE** émis par ARTIFEX, on peut se poser les questions suivantes :

1) Ce projet fait-il appel à une énergie verte qui ne participerait pas au réchauffement climatique ?

Ce projet servirait donc à injecter dans le réseau de gaz GRDF 320m3/h de méthane. Il s'agit donc ici de substituer du gaz méthane fossile importé par du gaz méthane issu du milieu agricole. On gagne donc une autonomie

énergétique, mais on perd notre autonomie alimentaire.

Mais il faut savoir qu'un méthaniseur produit aussi (en plus du méthane); selon les entrants et le processus de méthanisation **entre 20 et 40% de CO2**. Agrometha rejetterait donc **entre 120 et 240m3/h de CO2 directement dans l'atmosphère**. Soit annuellement **entre 1885 et 3771 tonnes de CO2 dans l'atmosphère en plus du CO2 issu de la combustion du méthane in fine**. Auxquels il convient d'ajouter 234,4 tonnes de CO2 dues aux transports d'entrants vers le méthaniseur et 697,3 tonnes de CO2 dues aux transports de digestats (cf **page 27 du DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE d'ARTIFEX**).

## **Donc ce projet aggrave des émissions de CO2.**

**A cette même page on peut aussi lire ceci : « Emissions évitées par la substitution d'énergie : - 7 942,6 tonnes ». Ceci est donc totalement mensonger.**

Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI

### **2) Quels sont les impacts au niveau des sols à long terme ?**

Ce projet va prélever 19000 tonnes de production végétales : Mais , tournesol, colza, herbe...

Il y a un inconvénient majeur qui va à l'encontre d'une agriculture durable : les fumiers et lisiers (19000 tonnes par an) ne retourneront donc pas dans la terre.

Les agriculteurs vont certes pouvoir épandre le résidu de la méthanisation appelé digestat. Ce digestat est surtout riche en azote et nitrates et ne compense pas le manque de fumier.

Notons au passage que l'épandage du digestat si il est mal maîtrisé risque de se répandre dans les nappes phréatiques ou de se volatiliser dans l'atmosphère (par perte d'azote amoniacal).

Et surtout le carbone qui a été capté par les plantes part dans le méthane (formule CH4), ne retourne pas à la terre et n'est donc pas séquestré par cette dernière, ce qui provoque à long terme une diminution de l'humus du sol, un assèchement et un durcissement des sols qui favorise le ruissellement superficiel des eaux de pluies. Le sol devient donc infertile à terme.

Depuis plusieurs dizaines d'années plusieurs mécanismes ont déjà lourdement contribué à la baisse du taux de matière organique des sols :

- le retournement des prairies qui se traduit par une accélération de la minéralisation
- de la matière organique des sols (avec transformation du Carbone de la matière organique des sols en CO2, de l'azote de la matière organique en NO3
- la surfertilisation azotée (par exemple digestat) qui entraîne une « faim en carbone » avec là aussi une accélération de la minéralisation des sols.

Pour plus de renseignements sur ce sujet : [http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2016/03/Matière\\_organique\\_des\\_sols\\_variété\\_des\\_formes\\_diversité\\_des\\_fonctions.pdf](http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2016/03/Matière_organique_des_sols_variété_des_formes_diversité_des_fonctions.pdf)

Le gouvernement préconise d'augmenter dans le sol un taux de carbone supérieur à 4 pour mille (cf programme [www.4p1000.org](http://www.4p1000.org)) . Ce sera impossible avec la méthanisation. **Le gouvernement met donc en place des politiques contradictoires.**

**Conclusion technique :** Seuls les déchets vrais et les lisiers industriels (d'élevages porcins par exemple) ne contribuent pas, par méthanisation, à l'appauvrissement du sol. La méthanisation qui puise dans les ressources agricoles et non dans les vrais déchets (par exemple les boues de station d'épuration de la ville de Vienne) c'est, le prolongement de l'agro-industrie (qui est d'ailleurs en crise), c'est la disparition de l'agriculture paysanne, et d'une agriculture biologique. Il serait préférable d'orienter notre agriculture vers le bio, plutôt que vers la méthanisation industrielle émettrice de CO2.

### **ENSUITE IL CONVIENT DE PARLER FINANCE.**

Les multiples passages d'engins agricoles vont défoncer les routes dont l'entretien sera à la charge du contribuable

Le patron de cet investissement privé possède déjà 14 sociétés. Est il un agriculteur ?

Cet investissement privé de 11M d'euros recevrait **2M d'euros de subvention publique** !

De plus la revente de gaz est subventionnée : de 110 à 125€ MWh (1m<sup>3</sup> de méthane=0,0097 MWh). Le chiffre d'affaires annuel attendu peut donc être supérieur à 3M€. Cet investissement peut donc être amorti en 6 ans environ en tenant compte des couts de fonctionnement

Quel est le % du Chiffre d'affaire reversé aux autres agriculteurs ? Le propriétaire du méthaniseur donnerait le digestat? mais combien paye t il les entrants ? Est ce que ce projet est participatif ?

Toutes ces subventions ne seraient-elles pas plus utiles pour isoler nos bâtiments, nos collègues , construire des pistes cyclables, moderniser nos hôpitaux, développer la recherche dans le solaire, encourager la production domestique (sur les toits) d'énergie photovoltaïque qui, elle ne prend aucune terre arable.

**Pour conclure, je suis absolument contre ce projet, qui participe au réchauffement climatique, qui va à l'encontre d'une agriculture durable et ne sert que des intérêts privés.**

Denis Trincal

Chemin des 4 vents

385640 St Just Chaleyssin

tél 06 27 51 73 23

*Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI*



L'absence de virus dans ce courrier électronique a été vérifiée par le logiciel antivirus Avast.

[www.avast.com](http://www.avast.com)

22/07/2020

Yahoo Mail - Tr: [INTERNET] enquête publique : projet de Agrometha à Eyzin Pinet

Tr: [INTERNET] enquête publique : projet de Agrometha à Eyzin Pinet

Expéditeur : observations - DDPP 38/IC emis par SCHWARZ Annick - DDPP 38/IC (ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr)

À : giacomelli.bernard@yahoo.fr

Date : mercredi 22 juillet 2020 à 10:48 UTC+2

**Direction départementale de la protection des populations**

**Service installations classées**

Espace Le Doyen, 22 av. Doyen Louis Weil - CS6 - 38028 Grenoble cedex 1  
Tél : 04.56.59.49.99 Télécopie : 04.76.84.55.87

Mél : [ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr](mailto:ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr)

La direction départementale de la protection des populations, créée au 1er janvier 2010, résulte de la fusion de l'Unité départementale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, de la Direction départementale des services vétérinaires, et du pôle installations classées de la Préfecture. L'envoi d'un message sur la bal personnelle d'un agent ne garantit pas sa lecture et sa prise en compte dans les meilleurs délais.

----- Message transféré -----

**Sujet :** [INTERNET] enquête publique : projet de Agrometha à Eyzin Pinet

**Date :** Tue, 21 Jul 2020 21:34:31 +0200

**De :** > Trincal (par Internet) <[mhgt@cegetel.net](mailto:mhgt@cegetel.net)>

**Répondre à :** Trincal <[mhgt@cegetel.net](mailto:mhgt@cegetel.net)>

**Pour :** [ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr](mailto:ddpp-observations-ic@isere.gouv.fr)

*Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI*

Monsieur le Commissaire Enquêteur,

Merci de recevoir mes observations concernant le projet de Agrométhà à Eyzin Pinet :

Je vois plusieurs problèmes liés à ce projet que je considère comme absolument pas écologique :

Je distingue plusieurs inconvénients et dérives majeurEs dans ce type d'installation :

- 1) liés aux processus de méthanisation en lui-même,
- 2) liés aux risques et dangers de ce type d'installation
- 3) les problématiques concernant les terres agricoles
- 4) les problèmes liées aux transports
- 5) les problèmes financiers

## INCONVENIENTS ET DERIVES DE CE PROJET

Il s'agit tout d'abord d'un énorme projet (le plus gros de la région Rhone-alpes) avec 130 tonnes par jour d'entrants soit 47000 t par an.

80% sont des matières d'origine agricoles (sources enquête publique et vienne aglo de nov 2017)

### 1) Problèmes liés au processus de méthanisation en lui-même :

a) **Le biogaz** produit contiendra :

54,2% de CH<sub>4</sub> ,

3,8 % de CO<sub>2</sub> puis

2% restants qui sont du Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), de l'Ammoniac, de l'Azote, de l'hydrogène à l'état de traces...

**Les 43,8 % de CO<sub>2</sub> partent dans l'atmosphère ce qui n'arrange pas l'effet de serre.**

sources : Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole par INERIS (Institut National de l'environnement Industriel et des Risques) et le Ministère de l'agriculture et de la pêche.

b) **le digestat** : il est appauvri en carbone (qui part dans le méthane CH<sub>4</sub> et le gaz carbonique CO<sub>2</sub>).

Dans le digestat liquide, il reste essentiellement du phosphate et de l'azote. Ce dernier s'évapore très facilement s'il n'est pas enfoui rapidement (24 heures) dans la terre après son épandage sous forme d'ammoniac.

Pour le digestat solide, au contraire, il y a des risques d'avoir trop d'azote et dans tous les cas, **le cycle de l'azote est fortement perturbé** d'où des risques de pollutions accidentelles des nappes phréatiques et des cours d'eau par infiltration d'azote et de nitrates issus du digestat.

La fertilisation des sols nécessite parfois un complément (par du compost par exemple). C'est un agriculteur de Haute-Loire qui

Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI

recupérait du digestat d'un méthaniseur qui me l'a dit. Il a fini par quitter le groupement des agriculteurs, faute de s'y retrouver en terme économique et en terme de qualité du digestat récupéré. Donc, non le digestat n'est pas un si bon engrais que ce que l'on nous raconte !

34 exploitations agricoles sont concernées (dont 1 à St Just Chaleyssin, commune où j'y ai ma résidence principale). Dans bien des projets, on voit partout des excès : après les 34 communes concernées, ce pourra être plus, voire beaucoup plus avec une majoration de toutes les dérives décrites dans mon observation.

## 2) problèmes liés aux Risques et Dangers de ce type d'installation :

Source : enquête publique p 13 à 18 de chapitre 5 : l'étude des dangers

*Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI*

1. **potentiel danger des entrant :** les substrats de méthanisation comprennent un risque de pollution accidentelle microbienne ou en éléments nutritifs (p13) - la paille présente un risque d'inflammation (car stockée dans un bâtiment couvert)- les biodéchets et les intrant liquides présentent un risque de pollution des sols et des eaux en cas de déversement accidentel et ou de rupture des cuves.

Tous les substrats de méthanisation sont des matières fermentescibles et représentent donc un risque de dégagement toxique.

2. **Potentiel danger du digestat :**

Il existe un danger de pollution accidentelle à l'azote avec nuisance pour les eaux.

3. **Potentiel danger du biogaz (p14) :** contient 54 % de CH<sub>4</sub>,

Le biogaz contient du CH<sub>4</sub> et représente donc un danger en termes **d'explosion** et d'incendie.

Le biogaz contient de H<sub>2</sub>S et présente donc un danger d'intoxication par inhalation.

Il existe un potentiel danger lié aux équipements : ils ont un rôle de confinement des produits (matière, gaz) et donc sont dangereux en

cas de fuite : explosion, dégagement toxique, déversement dans le milieu naturel.

4. **Pannes d'électricité, de télécommunication ou alimentations en eaux** sont des sources de danger puisqu'elles peuvent remettre en cause le bon fonctionnement des équipements.
5. **Eléments vulnérables du site : le projet se situe sur une zone vulnérable aux** éventuelles pollutions suite à un déversement accidentel en surface.

Les Causes d'exposition aux dangers sont donc l'erreur humaine, la défaillance du matériel, le défaut d'entretien, la négligence.

Or, d'après la [commission d'enquête parlementaire de juin 2019](#), sous la présidence de Julien Aubert en juin 2019 (p 2) : Commission d'enquête sur l'impact économique, industriel, environnemental de énergies renouvelables, sur la transparence de financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique, "toutes les surveillances incombent à l'exploitant, l'**auto-surveillance** est la règle générale.

Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI

Dans [l'enquête publique \(étude des dangers p21\)](#), sont recensés **104 accidents dus à des méthaniseurs** entre 1990 et 2018 : 31 incendies, 11 explosions, 70 rejets de matières dangereuses et polluantes. Leurs sources citées dans l' [enquête publique](#) : l' ARIA (Analyse, Recherche et Informations sur les accidents et BARPI (Bureau d' Analyses, des risques et pollutions industrielles).

En réalité il s'agit d'un site de type SEVESO qui sera confié à des personnes dont ce n'est pas le métier ayant eu une formation de 4 semaines (tout au plus) pour gérer une usine de procédés industriels chimique; Est-ce bien sérieux ?

### 3) Problèmes concernant les Terres agricoles :

- **Accaparement de terres agricoles** destinées initialement à nourrir les humains : , sous forme de maïs, tournesol, colza ou herbes. (80 %) des entrants selon vienne aglo. **Est-ce normal d'irriguer des hectares de maïs qui vont finir dans ce méthaniseur, dans ces moments de grands déséquilibres climatiques où partout il est question de sécheresse, d'augmentation de températures, de canicules etc..**

- **Accélération de la dé-carbonation des sols** par accélération du Cycle du carbone qui en étant prélevé à la terre ne peut plus jouer son rôle de captage du CO<sub>2</sub> ce qui va à l'opposé de l'initiative des 4 pour 1000  
( **Comme vous le savez, l'Initiative des 4 pour 1000** a été initiée par la France, lors de la COOP 21 à Marrakech : augmenter de 4 pour 1000; c'est à dire de 0.4 % par an le Carbone dans les 30 ou 40 premiers centimètres de la terre, cela permet de limiter la quantité de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ce qui contribue à stabiliser le climat. Source COOP 21

De plus, le Carbone du sol est essentiel à retenir l'eau, l'azote et le Phosphore ce qui favorise la croissance des plantes et est donc essentiel à l'alimentation humaine et donc à l'indépendance alimentaire.

Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI

Sources : Enquête Publique Eyzin Pinet et Collectif Scientifique National Méthanisation (janvier 2019), coop 21.

#### 4) Problèmes liés aux transports :

Le plan d'épandage s'étend sur 4321 hectares, mises à dispositions par 34 exploitations agricoles qui fournissent leurs effluents ou leurs cultures au méthaniseur.

5800 aller-retours sont prévus par an. Le dégagement du Co 2 de ces transports n'est pas complètement pris en compte dans l'enquête publique ni les coûts qui incomberont forcément à la collectivité pour la réparation des routes.

Toutes les communes autour de nous sont concernées (Luzinay, Chaponnay, Valencin, Septème, Oytier, St Georges d'Espéranche jusqu'à Saint Pierre de Chandieu.

#### 5) Aspects financiers

Ce Investissement est fortement subventionné par de l'argent public (plus de 2 millions d'euros entre le fond OSER, l' ADEME, la région, le département) pour un projet de 11 millions d'euros. et ne va créer que 5 emplois dont 3 chauffeurs. En réalité c'est un projet très peu créateur d'emploi pour un somme d'argent publique colossale.

Le prix du gaz est aussi subventionné et payé entre 110 et 125 euros du Megawatt heure et est garanti pendant 15 ans.

La puissance étant de 320 m<sup>3</sup> par heure, 1 m<sup>3</sup> de CH<sub>4</sub> = 9,7 kwh X 8000 heures par an.

Le chiffre d'affaire pour l'exploitant sera donc de 2,5 à 3 millions d'euros par an.

Le document du contrat type est complètement vide de toutes ces informations.

**En conclusion,**

*Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI*

**Ce que je retiens essentiellement et qui me semble le plus problématique est le risque environnemental :**

**Il n'y aura pas de diminution de gaz à effet de serre produits par le méthaniseur** contrairement à ce qui est écrit dans l'enquête publique, au contraire !

**La décarbonation des sols nous fera perdre à terme notre souveraineté alimentaire à terme car ce genre de projet appauvrit nos sols de manière catastrophique et donc le rend infertile. Est-il judicieux de continuer à envoyer du carbone dans l'atmosphère alors que nous avons la possibilité de le laisser fixé dans la nature ?**

**Parlons aussi des problèmes d'odeur (insupportables selon les périodes de grand vent), la dévalorisation massives des habitats, voir l'impossibilité de vendre leur maison pour ceux qui vivent à proximité).**

**Pour toutes ces raisons, je m'oppose catégoriquement à ce projet : les allemands commencent à en revenir mais continuent à nous vendre leurs méthaniseurs. Nous devrions de manière intelligente nous questionner sur les raisons de ce paradoxe. Ils font pareil en matière d'éoliennes (ils commencent à en mesurer tous les effets pervers mais continuent à vendre à la France leurs aérogénérateurs). Soyons intelligents et investissons dans la recherche dans les vraies énergies vertes ...Commençons par**

**investir tout cet argent public dans la rénovation des bâtiments.  
Toute énergie non dépensée est économisée !!!**

Veillez agréer, Monsieur le Commissaire Enquêteur, mes meilleures salutations :

Marie-Hélène GERMAIN-TRINCAL

Médecin,

habitante de Saint Just Chaleyssin

**SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT**

150 Impasse de la Grenèzière, Le Plan – 38780 EYZIN-PINET – 06 77 05 66 83  
N° Préfecture W383000975 – N° SIRET 450766 498 00023

Contact Yvon NIVEL  
Président  
06 77 05 66 83

Eyzin-Pinet le 22/07/2020

A l'attention de Mr Bernard JACOMELLI  
Commissaire-enquêteur

**OBJET :**

Questionnement sur le dossier d'enquête publique pour la demande d'exploitation d'une unité de méthanisation (SAS AGROMETHA) au lieudit le Bois de Châsse à EYZIN-PINET 38780.

Monsieur le Commissaire,  
Voici les questions auxquelles nous souhaitons que vous apportiez des réponses.

**Avis du SDIS du 30 AVRIL 2019 :**

Pourquoi dans le descriptif d'implantation du projet il n'est pas fait mention des habitations situées à 340 mètres à l'Est, à 450 mètres au Sud, 600 mètres au Nord, et pourquoi, ne sont pas intégrés les salariés de la carrière située à moins de 200 mètres au Nord-Ouest. Il est seulement fait état de zones agricoles ?

Le SDIS n'émet-il pas un avis par rapport aux risques liés à la protection des populations, même peu nombreuses ?

Le SDIS a-t-il été informé de la présence de ces habitations, **pouvez-vous vous en assurer ?**

IL n'est pas fait état de la sécurisation de l'alimentation en eau de la réserve de 286 m<sup>3</sup>, en cas de défaut des réseaux suffisants, pourquoi ?

**Sanitaire :**

Dans le dossier il est fait état de 28 exploitations agricoles réparties sur le territoire pour certaines à plus de 20 kms du site de méthanisation, avec des parcelles destinées à de l'épandage encore plus éloignées ( ref plan d'épandage). Avec les épisodes épidémiques que nous connaissons malheureusement depuis quelques années ( H1N1), pourquoi n'est-il pas prévu un « pédiluve » pour les véhicules entrants et sortants du site **afin de supprimer un vecteur de propagation d'un éventuel virus** en cas de crise ?

Un pédiluve « bricolé » dans l'urgence n'aura pas l'efficacité d'un système réfléchi à la construction.

De même, la provenance de certains intrants dits « déchets agroalimentaires » n'est pas indiquée précisément, il est seulement fait état de collecteurs dans le département.

**Comment sera réalisée la traçabilité en cas de crise sanitaire ?**

**Provenance de l'eau potable, alimentations réserve incendie, eau de lavage et gestion des effluents :**

Il est fait état d'eau potable pour les sanitaires, douches et besoins humains, d'eau d'alimentation de la réserve incendie et d'eau pour le lavage des camions.

Sauf erreur de notre part nous n'avons pas trouvé la provenance de cette eau ?

Forage, si oui, quel débit ?

Réseau d'eau potable (inexistant dans le secteur), si oui, quelle provenance, et quel débit ?

Sera-t-il suffisant pour installer des bouches incendie comme proposé dans l'avis du SDIS ?

Les eaux de lavage des camions sont réintégrées au processus de méthanisation, mais nous n'avons pas trouvé la destination des eaux usées des sanitaires, et douches, **pouvez-vous nous la préciser ?**

## SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT

150 Impasse de la Grenézière, Le Plan – 38780 EYZIN-PINET – 06 77 05 66 83  
N° Préfecture W383000975 – N° SIRET 450766 498 00023

### Gestion des odeurs :

Les seules odeurs identifiées à date dans le secteur et qui sont portées à connaissance, sont des « odeurs végétales non désagréables »... On pourrait penser odeur de menthe, de céréales fraîches, de foin, de rose, **et bien non, il s'agit d'une odeur âcre qui se repand le long de la colline du hameau DU PLAN à L'Est jusqu' à « sous Chaumont » à l'Ouest par temps de brouillard l'hiver.**

S'il est indiqué que cette odeur n'existe pas aujourd'hui, et que les mesures de désodorisation seront prises sur le site, nous devons donc en déduire qu'elle proviendra de la future installation de méthanisation ;

**Comment pensez-vous supprimer cette odeur ?**

### Risques gaz :

Malgré les 104 accidents recensés en France, avec 70 cas de rejets de polluants dans l'air ou le milieu, l'analyse de risque de fuite de gaz est classée comme « risque moindre » par dilution dans l'air.

En prenant en compte les éléments de propagation d'odeurs par temps de brouillard constatés presque chaque année depuis la création de la compostière située à proximité, le cheminement d'un nuage de gaz avec ou sans H2S, mais avec une concentration qui peut être toxique pour l'homme n'est pas étudiée.

Quelles seraient les conséquences par inhalation pour les habitants situés à 340 mètres à l'Est, ceux du hameau du plan, et de « sous Chaumont » en considérant que les habitants du hameau de « la Garde » soient protégés par la colline.

Quand pensez-vous faire cette étude et apporter les réponses ?

**Pourquoi dans les organes de sécurité il n'est pas prévu de détecteurs de méthane en périphérie des équipements à risque de fuite, comme prévu dans le local chaudière ?**

### Surveillance, sécurité du site report d'alarmes :

Il est fait état de télésurveillance, vidéo surveillance et report d'alarmes, avec des informations capitales pour le fonctionnement et la sécurité du site, mais que deviendront ces informations ?

Où seront acheminés les reports d'alarmes d'exploitation et de fuites, et comment seront-ils traités ?

Astreintes vers du personnel formé et disponible ?

**IL y a eu à proximité (compostière et carrière) de nombreux actes de malveillance, incendies du stock, et du bâtiment, vol d'engin, effractions, vols de carburant, dégradations etc..**

Le site doit être clôturé mais nous avons un sérieux doute sur l'efficacité de ce dispositif en regardant le site limitrophe de compostage.

Dans ce contexte où il n'est pas prévu de gardiennage en permanence **en prenant en compte le risque gaz** comment la vidéo-surveillance (si suffisante) sera-t-elle exploitée ?

En direct par un organisme spécialisé ?

Lettre morte sur un téléphone portable ?

**Nous demandons une mesure réaliste et efficace à ce sujet.**

### Composition provenance et impact des INTRANTS

Il est prévu une production de 20 % de CIVE + maïs et tournesols soit au global 35% du tonnage apporté.

Quelle est la surface de terres agricoles consacrée à cette activité ?

Cette production nécessite-t-elle des pesticides ?

**Nous demandons l'absence de pesticide pour ces cultures.**

**Lors de réunions préliminaires nous avons demandé qu'un faible pourcentage (entre 5 et 10 %) de cette surface agricole soit destinée à de la culture florale mellifère.**

**Nous n'avons pas été entendus et renouvelons avec insistance notre demande qui s'inscrit tout à fait dans ce projet d'économie durable et environnementale .**

La quantité de déchets agroalimentaires qui était de 5 % dans les présentations de 2018, puis 13% en 2019 représente dans le dossier actuel 18% des intrants sans connaître la provenance ni **la composition**. Il n'y a aucune précision à ce sujet. Comment se fera le suivi ?

Les produits seront ils analysés ou échantillonnés avant incorporation ?

Comment sera assurée la traçabilité de ces sous-produits extérieurs aux exploitations agricoles associées ?

## SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT

150 Impasse de la Grenézière, Le Plan – 38780 EYZIN-PINET – 06 77 05 66 83  
N° Préfecture W383000975 – N° SIRET 450766 498 00023

### Mise à jour des surfaces impliquées :

Nous avons le détail des parcelles impactées à date :

Dans le contexte actuel de mutation de l'agriculture comment la mise à jour des surfaces et le suivi des épandages sera-t-il effectué avec la cession de certains acteurs et la reprise des surfaces par de nouveaux adhérents ?

Fréquence de mise à jour ?

Mise à jour dossier classé ?

Augmentation de périmètre ?

### Contexte acoustique :

Il n'est pas mentionné d'étude acoustique compte-tenu que le site est à proximité d'activités bruyantes. Il est fait référence dans le résumé non technique de l'impact sonore mais aucun document de mesures n'est présenté.

De plus la conclusion qui indique que les bruits sont générés par les autres activités n'est pas recevable. Nous ne pouvons pas nous contenter d'une telle réponse et demandons l'ajout d'impact sonore prévisible, hors activités environnantes.

**Des mesures régulières de contrôle doivent aussi être prévues ainsi que la mise en place de dispositions efficaces de réduction des émissions sonores.**

### Impact Visuel :

La proximité de site de compostage et d'une carrière ne doit pas être un argument qui consiste à expliquer que l'impact visuel négatif ne sera pas plus important !

**Nous demandons que la lisière du site soit arborée de façon efficace et entretenue pour masquer l'impact visuel dans ce milieu agricole de plaine fréquenté par de nombreux promeneurs.**

### Formation du personnel :

Quelles formations et habilitations du personnel sont prévues ?

Le détail de ces formations peut-il être connu ?

Qu'impose la réglementation ?

Combien de personnes seront suffisamment formées pour parer à tout problème important 24h / 24.

### Contrôles/ vérifications, contrôles par l'état.

A quelle fréquence les équipements de mesures et de sécurités seront-ils contrôlés ?

Un registre des travaux de remise en état et des contrôles effectués sera-t-il mis à disposition ?

Quels seront les contrôles effectués par les services de l'état et à quelle fréquence ?

### Revue de presse :

Un article de notre association datant de 2018 est utilisé pour argumenter de façon favorable le projet de méthanisation. Il a été annexé au dossier sans notre accord. **Nous considérons cet article comme sorti de son contexte et ne peut en aucun cas être considéré comme une validation sans réserve de cette activité.**

### Raccordement au réseau de gaz:

Sauf erreur de notre part, le raccordement au réseau de gaz naturel distant de 4 kilomètres ne fait l'objet d'aucune présentation ni explications ni étude jointe.

Pouvez-vous nous apporter des précisions sur le cheminement, l'impact, la possibilité de raccordements d'usagers etc ?

## SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT

150 Impasse de la Grenézière, Le Plan – 38780 EYZIN-PINET – 06 77 05 66 83  
N° Préfecture W383000975 – N° SIRET 450766 498 00023

### Remise en état du site :

Il est indiqué que la remise en état du site est prévue en cas de cessation d'activité, ou bien d'une reprise par un autre acteur.

Quel financement est prévu pour ce point en cas de liquidation ou de dépôt de bilan de l'entité ?

Une caution est-elle prévue ?

### Conclusion :

Nous avons formulé de nombreuses questions et attendons de votre part des réponses.

Vous ne devez pas pour autant nous considérer comme des opposants à ce projet qui s'inscrit dans une logique de valorisation de déchets, d'autosuffisance énergétique et d'apports non chimiques aux cultures.

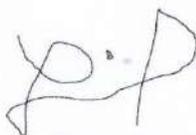
Nous regrettons toutefois que des terres agricoles soient destinées à de la production énergétique plutôt qu'à nourrir la population.

Nous insistons également sur la culture de plantes mellifères avec les cultures de CIVE.

De vos réponses dépendra notre adhésion à ce projet et la sérénité de la population face à l'implantation de cette activité.

Nous vous remercions de l'attention que vous porterez à nos requêtes.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.



Yvon NIVEL,  
Président



Evelyne SEYVE,  
Trésorière



SASU AGROMETHA  
629 Montée de chez  
voisin 38780 Eyzin-Pinet

## Unité de méthanisation agricole

Département de l'Isère (38) - Commune d'Eyzin-Pinet - Lieu-dit « Plaine de chasse »

Dossier établi en août 2020 avec le concours du bureau d'études



4, Rue Jean Le Rond d'Alembert - Bâtiment 5 - 1<sup>er</sup> étage - 81 000  
ALBI Tel : 05.63.48.10.33 - Fax : 05.63.56.31.60 - [contact@artifex-  
conseil.fr](mailto:contact@artifex-conseil.fr)

# SOMMAIRE

<b>Préambule.....</b>	<b>3</b>
<b>Partie 1 : Réponses au commissaire enquêteur.....</b>	<b>4</b>
I. QUESTION 4.1 : AVIS SUR LA PROCEDURE D'ENQUETE PUBLIQUE.....	4
II. QUESTION 4.2 : TRAFIC ROUTIER.....	5
III. QUESTION 4.3 : ACTIVITE DE COMPOSTAGE VOISINE.....	8
IV. QUESTION 4.4 : AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE.....	8
V. QUESTION 4.5 ET 4.6 : EPANDAGE DES DIGESTATS.....	9
VI. QUESTION 4.7 : RACCORDEMENT AU RESEAU DE GAZ.....	11
VII. QUESTION 4.8 : STOCKAGE DELOCALISES DE DIGESTAT.....	14
VIII. QUESTION 4.9 : ŒDICNEME CRIARD.....	16
IX. QUESTION 4.10 : INTERETS DU PROJET.....	17
X. QUESTION 4.11 : VALORISATION DU BIOMETHANE.....	18
<b>Partie 2 : Réponses aux courriers annexés.....</b>	<b>19</b>
I. COURRIER DE DENIS TRINCAL ET MARIE-HELENE GERMAIN-TRINCAL.....	19
1. Bilan carbone.....	19
2. Utilisation du digestat et des terres agricoles.....	25
3. Risques.....	28
4. Transport.....	33
5. Financement.....	34
6. Nuisances.....	36
II. COURRIER DE SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT.....	37
1. Avis du SDIS.....	37
2. Sanitaire.....	38
3. Provenance de l'eau.....	39
4. Gestion des odeurs.....	41
5. Risques gaz.....	43
6. Surveillance, sécurité du site et report d'alarmes.....	44
7. Composition, provenance et impact des intrants.....	45
8. Mise à jour des surfaces impliquées.....	46
9. Contexte acoustique.....	47
10. Impact visuel.....	49
11. Formation du personnel.....	50
12. Contrôles, vérifications et contrôles par l'état.....	52
13. Revue de presse.....	53
14. Raccordement au réseau de gaz.....	53
15. Remise en état du site.....	54
<b>Annexes.....</b>	<b>55</b>

# PREAMBULE

La société AGROMETHA a déposé le 22 mars 2019 une demande d'autorisation environnementale pour l'exploitation d'une unité de méthanisation sur des terrains situés au lieu-dit « Plaine de Chasse », sur la commune d'Eyzin-Pinet (38).

Le dossier a été jugé recevable le 21 novembre 2019. Le commissaire enquêteur, M. GIACOMELLI Bernard, a été nommé par le Tribunal Administratif de Grenoble le 21 février 2020. L'enquête publique s'est déroulée du lundi 22 juin 2020 au mercredi 22 juillet 2020 (conformément à l'arrêté préfectoral n°DDPP-IC-2020-05-10 du 26 mai 2020). Le commissaire enquêteur a remis son procès-verbal de synthèse des observations à l'exploitant le 28 juillet 2020.

Suite à l'enquête publique et à l'analyse du procès-verbal de synthèse des observations, la SASU AGROMETHA souhaite apporter des précisions sur son projet d'unité de méthanisation. Le présent document apporte les éléments de réponse aux questions du commissaire enquêteur et aux points soulevés dans les courriers annexés au procès-verbal.

Pour chacune des questions, le présent document rappelle tout d'abord l'interrogation mentionnée dans le procès-verbal, puis y apporte une réponse technique et des informations complémentaires, en se basant sur les données présentes dans le dossier d'autorisation environnemental.

Pour mémoire, le projet d'unité de méthanisation de la société AGROMETHA se situe sur les parcelles cadastrales n°290 et 292p, section ZC de la commune d'Eyzin-Pinet. Ces parcelles représentent une emprise cadastrale de 77 096 m<sup>2</sup>. L'emprise clôturée du projet ne correspond qu'à une partie de cette surface cadastrée, soit une surface de projet de 35 133 m<sup>2</sup> (équivalent à 3,5133 ha).

# PARTIE 1 : REPONSES AU COMMISSAIRE ENQUETEUR

## I. QUESTION 4.1 : AVIS SUR LA PROCEDURE D'ENQUETE PUBLIQUE

- *Question du commissaire enquêteur*

Monsieur le Président quelle appréciation générale portez-vous sur la participation du public et des Personnes Publiques Associées ? Êtes-vous surpris, ou est-ce conforme à ce vous présumiez ?

- *Réponse de l'exploitant*

Les avis Personnes Publiques Associées (PPA) concernent l'avis des communautés de communes et des communes. Il ressort de l'enquête publique :

- Les 3 communautés de communes concernées ont émis un avis favorable au projet, soit 100% d'avis favorables des communautés de communes,
- Sur les 33 communes consultées :
  - o 9 communes ont émis un avis favorable (en vert dans le tableau du procès-verbal) soit 27% d'avis favorables,
  - o 2 communes ont émis un avis défavorable (en rouge dans le tableau du procès-verbal), soit 6% d'avis défavorables,
  - o 22 communes n'ont pas donné d'avis sur le projet, soit 67% sans avis.

Les avis des PPA sont donc principalement positifs, ce qui est le reflet des actions de communications qui ont été menées avec les PPA (pour rappel, les actions de communication ont été précisées en page 34 de la lettre de demande du dossier d'autorisation environnemental - document n°2).

L'exploitant regrette l'absence d'avis pour 67% des communes consultées. Cela peut s'expliquer par le contexte particulier du COVID-19 et les élections municipales retardées. Les communes ont pu avoir des difficultés à prendre connaissance du projet lorsque de nouvelles équipes municipales ont été élues. En conséquence, de nouvelles actions de communications seront menées par l'exploitant pour les communes qui n'ont pas donné d'avis sur le projet. La communication est un élément important pour l'exploitant qui souhaite s'assurer que les PPA disposent d'une information complète sur le projet.

La participation du public a été significative, avec un minimum de 101 personnes. Les observations transmises dans le procès-verbal mettent en évidence :

- 88 avis favorables ou positifs concernant le projet,
- 4 avis avec des demandes d'informations complémentaires, dont l'association SUD-EST VIENNE ENVIRONNEMENT.

La participation du public est donc très largement positive et favorable au projet.

Les courriers annexés, dont le courrier de l'association SUD-EST VIENNE ENVIRONNEMENT, révèlent des inquiétudes et des demandes de précision. C'est pourquoi l'exploitant a souhaité apporter des éléments de réponse de manière spécifique à ces courriers. Ces points sont traités dans la 2<sup>ème</sup> partie du présent document.

L'exploitant est satisfait que l'enquête publique ait permis aux personnes de s'exprimer librement sur le projet, en

ayant tous les éléments de connaissance du projet présentés dans le dossier d'autorisation environnementale.

Globalement la participation à l'enquête publique est plutôt positive, elle démontre un intérêt pour le projet, les énergies renouvelables et le développement du territoire. L'exploitant espère que les informations complémentaires apportées dans le présent document permettront de rassurer les personnes ayant émis des craintes sur le projet.

## II. QUESTION 4.2 : TRAFIC ROUTIER

### • Question du commissaire enquêteur

L'ARS estime une circulation d'engins agricole importante : 2 800 rotations pour alimenter le méthaniseur et autant pour l'épandage. Sur 5 jours par semaine cela correspondrait à une moyenne de 25 rotations/jour sur la D38 qui pourraient se cumuler avec les camions de la carrière voisine et les apports de la plateforme de compostage voisine. Pouvez-vous préciser l'impact de votre projet sur la circulation locale et le quantifier plus précisément ? Votre dossier semble assez lacunaire sur ce sujet.

Par ailleurs quel serait le nombre et quelles seraient les caractéristiques et des véhicules apportant les intrants et ventilant les digestats. Quelles mesures concernant la sécurisation de ces transports seraient envisagées ?

En complément, voici l'extrait de l'avis de l'ARS mentionnant le trafic routier (page 4) :

Une attention particulière sera portée aux pratiques des épandages afin de limiter les nuisances pour les riverains :

- Respect des distances aux habitations,
- Nuisances liées à la circulation des engins agricoles qui vont épandre (évacuation des digestats) ou qui alimenteront le méthaniseur en matière première, notamment lorsqu'il s'agira de liquides (purins/lisiers). Une tonne à lisier standard a une capacité de chargement de l'ordre de 10 m<sup>3</sup>, ce qui générera potentiellement 2800 rotations /an pour les flux entrants (effluents d'élevage liquides) et autant pour l'évacuation des digestats liquides vers les parcelles du plan d'épandage.

### • Réponse de l'exploitant

#### Trafic routier :

L'impact sur le trafic a été présenté au niveau des pages 143 et 144 de l'étude d'impact (document n°3-1 du dossier de demande d'autorisation). Le calcul du trafic a été donné en annexe 4 de cette même étude. Une mesure de réduction de cet impact a également été décrite en page 179 (MR4 : sécurité et accès au site).

Concernant le trafic, en phase d'exploitation, le trafic engendré par l'installation est lié à l'approvisionnement en matières premières et l'évacuation des digestats. Les livraisons ont lieu 5 jours sur 7. L'apport des matières correspond à 11,8 rotations par jour ouvré en moyenne sur l'année. La saisonnalité des apports des matières entrantes est la suivante :

- Les effluents d'élevage sont principalement acheminés de décembre à avril, avec un maximum de 5 rotations par jour,
- Les matières végétales pour l'ensilage sont acheminées sur 2 périodes de 25 jours, avec un maximum de 25 rotations par jour,
- Le reste des matières entrantes est apporté de manière homogène sur l'année.

L'évacuation des digestats représente 8,3 rotations par jour ouvré en moyenne sur l'année. Les stockages délocalisés permettent d'évacuer le digestat tout au long de l'année et de réduire le trafic en période d'épandage. Hors période d'épandage, le transport du digestat correspond à 6,9 rotations/jour ouvré et en période d'épandage, le trafic augmente à 11,4 rotations par jour ouvré.

Au total, l'unité de méthanisation génère un trafic moyen d'environ 20 rotations par jour ouvré. En considérant que les routes départementales RD 502 et RD 38 comptent respectivement 11 600 et 1 900 véhicules par jour, l'unité de méthanisation génèrera un trafic supplémentaire de 0,17 % sur la RD 502 et de 1 % sur la RD 38.

L'extrait du tableur de calcul du trafic (annexe 4) est rappelé ci-dessous.

Tableau des rotations													
AGROMETHA													
Intrants													
Type de transports	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Effluents solides	99	104	100	87	32	18	19	19	20	26	26	95	646
Effluents liquides	35	35	33	30	25	24	32	32	31	33	33	35	376
Matières végétales (ensilage, fanes de maïs)	98	77	91	93	123	114	117	115	86	79	104	84	1182
Paille et issues	9	9	9	8	10	12	15	19	28	32	18	15	186
Matières d'IAA	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	568
TOTAL	290	273	282	267	237	217	231	222	212	219	230	279	1776
Total hors matières végétales	191	196	190	173	114	103	114	106	126	140	126	195	1776
Moyenne/jour ouvré	9,2	9,4	9,1	8,3	5,5	4,9	5,5	5,1	6,1	6,7	6,1	9,3	85
Matières végétales	23,6												

Détail par matières :	Effluents solides	Effluents liquides	Matières végétales	Paille et issues	Matières d'IAA
Commentaires	Appro. régulier, toute l'année	Appro. régulier, toute l'année	Appro. saisonnier pour le stockage sur site et apport régulier sur l'année	Appro. régulier sur l'année, faible stock	Appro. régulier sur l'année
Total rotations	646	376	123	186	568
Moyenne/jour ouvré	5,4	2	25	1	2
Maximum/jour ouvré	5	2	25	2	3
Minimum/jour ouvré	1	1	0	0	1

2 périodes de 25 jours

Type de transports	moyenne	Maximum	Minimum
Effluents solides	5,4	10,4	1,8
Effluents liquides	3,1	3,5	2,4
Matières végétales (ensilage)	9,9	12,3	7,7
Paille et issues	1,6	3,2	0,8
Matières d'IAA	4,7	4,8	3,5
TOTAL	2,47	2,90	2,12
Total hors matières végétales	1,48		
Moyenne/jour ouvré	7	9,4	4,9

**Digestats**

**Digestat solide :** départ vers stockage déporté : régulier sur l'année pour 40% du tonnage  
départ vers parcelles d'épandage : 2 périodes de 50 jours pour 60% du tonnage

**Digestat liquide :** Départ vers stockages déportés réguliers tout au long de l'année  
Départ vers parcelles d'épandage : 2 périodes de 15 jours pour 4 000 m<sup>3</sup>

	Digestat solide	Digestat liquide
T transportée	15132	26895
Rotations annuelles	1009	1076
Hors période d'épandage		
Rotations annuelles	404	916
Rotations/jr ouvré	2,7	4,2
En période d'épandage		
Rotations annuelles	605	160
Rotations/jr ouvré	6,1	5,3

Les rotations de digestat liquide seront mutualisées avec les apports d'effluents liquides.  
Cette approche maximise les rotations.

A noter que l'organisation du transport est optimisée par la mise en place de stockages délocalisés et la limitation des trajets à vide. Cette gestion des transports sera organisée par le responsable logistique en charge de l'équipe de chauffeurs. Le planning d'alimentation de l'unité prend en compte le retour de digestat dans les ouvrages de stockage.

La SASU AGROMETHA s'engage à utiliser du matériel adapté au transport des matières :

- Pour les intrants et le digestat solide, le transport est réalisé avec un camion ou un tracteur avec benne bâchée d'une charge de 15 t, pour les CIVE, le tonnage transporté peut aller jusqu'à 20 t,
- Pour les liquides, le transport sera assuré par une tonne à lisier ou un camion-citerne de 25 m<sup>3</sup>.

Le matériel de transport utilisé aura donc des capacités supérieures aux 10 m<sup>3</sup> mentionné par l'ARS. Par conséquent, le trafic routier engendré sera moindre que l'estimation annoncée par l'ARS.

Concernant les activités voisines (unité de compostage et carrières), ces établissements sont restreints par leur arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter. Ainsi, leurs activités engendrent un trafic routier qui est déjà effectif sur la voirie à ce jour. Ce trafic existant a été pris en compte dans le cadre de l'étude d'impact (en page 68). Ainsi, l'unité de méthanisation vient augmenter le trafic local, qui inclut déjà le trafic lié aux activités voisines. Les mesures prévues par l'exploitant intègre l'existence du trafic des activités voisines.

### Accès et sécurité :

Pour mémoire, le site est accessible principalement par la RD 502 en provenance de Vienne ou Bourgoin-Jallieu, puis par la RD 38, qui donne accès à la voie communale n° 31 de Eyzin-Pinet.

Concernant les aménagements routiers, la route départementale RD 502 dispose d'une voie d'évitement pour faciliter les accès à la RD 38. La RD 38 est également équipée d'une voie d'évitement. Celle-ci a été mise en place par la société AGRO-COMPOST lors de l'aménagement de la plateforme de compostage. La voie communale VC n° 31 a également été élargi pour faciliter l'accès à la plateforme de compostage.

### Aménagements réalisés par AGRO-COMPOST sur la voirie

Source : BD Orthophotographie ; Réalisation : Artifex 2019



Sur la VC n° 31, après la plateforme de compostage, la route est moins large. Afin de sécuriser l'accès à l'unité de méthanisation la SASU AGROMETHA prévoit l'élargissement de la voie (3 m) le long de l'emprise du projet (environ 380 m). Cet élargissement sera fait sur la propriété foncière de la société AGROMETHA.

L'exploitant s'engage à mettre en place la signalisation (vitesse, zones à risques, sens de circulation...) et la clôture.

### III. QUESTION 4.3 : ACTIVITE DE COMPOSTAGE VOISINE

---

- *Question du commissaire enquêteur*

Lorsque l'unité de méthanisation sera en fonction qu'en sera-t-il de l'actuelle plateforme de compostage de déchets verts voisine ?

- *Réponse de l'exploitant*

La plateforme de compostage voisine est exploitée par la société AGRO-COMPOST, comme décrit dans l'étude d'impact en page 74. La plateforme traite principalement des déchets verts.

L'unité de méthanisation sera exploitée par la société AGROMETHA et traitera des effluents d'élevage, des matières

végétales et des biodéchets.

Ces 2 activités sont distinctes et exploitées par des sociétés indépendantes. Il n'y a pas de lien fonctionnel entre ces

activités et ces sociétés. Chaque site dispose de ses propres équipements et de son propre matériel.

De plus, ces sites traitent des matières différentes. Le procédé de méthanisation et le procédé de compostage sont des activités de traitement et de valorisation de la matière organique complémentaires. En effet, le compostage permet de traiter des matières ayant une forte proportion d'éléments ligneux (comme les déchets verts), qui ne peuvent pas être traités dans un procédé de méthanisation. Inversement, la méthanisation permet de traiter des matières ayant un faible taux de matière sèche comme les lisiers, grâce au procédé en infiniment mélangé. La méthanisation et le compostage ne sont donc pas des activités concurrentes.

La plateforme de compostage poursuivra donc son activité lorsque l'unité de méthanisation sera en fonctionnement. Ces 2 activités ne sont pas concurrentes mais complémentaires pour permettre une valorisation optimale de la matière organique et des déchets du territoire.

### IV. QUESTION 4.4 : AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

---

- *Question du commissaire enquêteur*

Comment expliquez-vous le fait que l'autorité environnementale n'a pas rendu d'avis ?

- *Réponse de l'exploitant*

Les projets faisant l'objet d'une étude d'impact sont soumis à l'avis de l'autorité environnementale compétente dans le domaine de l'environnement (article R122-6 du code de l'environnement). L'avis traite de la qualité de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement.

Conformément à l'article R122-7, l'avis est rendu dans un délai de 2 mois à compter de la date de la réception du dossier complet et régulier par l'autorité environnementale. Au-delà du délai de deux mois, l'absence d'avis vaut

« absence d'observations émises ».

Dans le cadre du projet AGROMETHA, l'autorité environnementale n'a pas transmis d'avis dans le délai de 2 mois. L'autorité environnementale n'avait donc aucune observation à formuler. Les enjeux ont bien été pris en compte dans l'étude d'impact et les mesures mises en place sont suffisantes pour éviter et réduire les impacts.

---

## V. QUESTION 4.5 ET 4.6 : EPANDAGE DES DIGESTATS

### • Question du commissaire enquêteur

4.5 Il semble que le plan d'épandage ait posé le plus d'interrogations. Pouvez-vous retracer les difficultés rencontrées et expliquer les solutions apportées ? Quelles difficultés subsistent encore ? Si oui quelles solutions possibles ?

4.6 Il semble qu'il y ait une sorte de « diabolisation » des digestats, au moins une grande méfiance par rapport aux épandages traditionnels de fumiers et de lisiers. Ne serait-il pas pertinent de présenter un

### • Réponse de l'exploitant

Aucune difficulté particulière n'a été observée au moment de l'élaboration du plan d'épandage. L'étude préalable à l'épandage a été réalisée par la Chambre d'Agriculture de l'Isère et jointe à l'étude d'impact dans le dossier de demande d'autorisation.

Les surfaces mises à disposition par les exploitations agricoles (qui sont également apporteurs de matières à l'unité de méthanisation) représentent 4 321 ha dont 3 507 ha épandable. Cette surface offre une marge de sécurité conséquente pour :

- permettre la valorisation de la totalité des digestats produits par l'unité de méthanisation en respectant les contraintes réglementaires,
- assurer une flexibilité importante pour garantir le respect des contraintes d'épandage et des bonnes conditions agronomiques.

La Chambre d'Agriculture le souligne en page 17 du plan d'épandage, en effet la dose d'azote moyenne est d'environ 60 kg/ha sur ce projet. Pour mémoire, la limite réglementaire est de 170 kg /ha en zone vulnérable. Ainsi, les doses à épandre sont bien en deçà de la limite réglementaire et permettent une grande latitude pour ajuster les doses et les périodes d'épandage afin d'assurer les meilleures conditions agronomiques possibles.

L'épandage du digestat issus de la méthanisation observe de multiples avantages. Tout d'abord, le stockage de fumier sur site est réalisé sur une plateforme étanche où les jus sont gérés.

Ensuite, l'utilisation du digestat permet de réduire les engrais de synthèse. Les analyses faites régulièrement sur le digestat permettent de connaître précisément leur composition en élément fertilisant. Le stockage sur site et dans les poches délocalisées assurent également un épandage au moment de la période la plus adéquat pour les cultures.

En outre, la méthanisation ne transforme en biogaz que la matière organique labile facilement biodégradable et n'a pas d'effet sur les éléments structurants pour le sol (matière organique plus difficilement biodégradable).

La méthanisation permet d'assurer le retour au sol des déchets organiques d'un territoire par l'épandage du digestat et rentre ainsi dans la boucle vertueuse de l'économie circulaire.

Le digestat permet d'entretenir le stock de matière organique des sols en ramenant au sol une partie de la matière organique contenue dans les intrants (déjection animales, biodéchets, résidus de culture, etc.). Le digestat est également un fertilisant utile pour les cultures. Son usage permet de recycler les nutriments qui sinon sont le plus souvent apportés par des engrais minéraux dont la production est énergivore et fortement émettrice de gaz à effet de serre et dont certaines ressources sont limitées (notamment phosphore).

La méthanisation agricole en collectif ou "centralisée" permet également d'assurer une meilleure répartition des éléments nutritifs, qui peuvent être sources d'eutrophisation des milieux aquatiques. La mise en commun d'un plan d'épandage sur un territoire donné permet en effet de mieux répartir l'azote et le phosphore dans les zones où la densité des élevages est importante.

A noter que le projet de méthanisation a également un effet structurant sur l'organisation du travail agricole. En effet, dans ce territoire où les traditions de travail en commun se sont perdues, le projet permet d'envisager l'acquisition de matériels d'épandage performants pour une utilisation concertée et efficace.

De plus, concernant le stockage de carbone dans les sols agricoles plusieurs études ont été réalisées et montrent que le stock de carbone évolue peu avec l'épandage du digestat <sup>1</sup>. En effet, différentes comparaisons de scénarios "avec" et "sans" méthanisation ont été réalisées en utilisant des modèles de prévision de stock de carbone à long terme (outil AMG-SIMEOS en France). Ces études montrent un écart entre -0,5 et +0,2 % de matières organiques sur 20 ans (Bodilis, 2015).

De plus, des essais menés en Allemagne ont montré que l'utilisation de digestat pendant 25 ans ne présentait pas d'effets généraux sur les indices de fertilité des sols (stock de carbone organique des sols, biomasse microbienne, ratio C/N du sol) (Wentzel, 2015).

A long terme, le flux de matière organique restitué au sol dépend peu du chemin suivi et des différentes opérations successives, il est déterminé essentiellement par la composition initiale des substrats.

La part de carbone retenue dans le sol est similaire si les résidus de fourrages ou effluents (avec digestion animale du fourrage) sont incorporés directement dans le sol ou après traitement par méthanisation, avec environ 12 à 14 % du carbone initial des végétaux (Thomsen, 2013).

Ce sont surtout les effets indirects liés aux évolutions des itinéraires techniques qui peuvent affecter le bilan humique (Møller, 2015). On peut distinguer des "pratiques stockantes" et des "pratiques déstockantes", certaines pouvant être induites par la méthanisation. Toutes les pratiques "stockantes" ne sont pas nécessairement compatibles entre elles.

L'augmentation ou la diminution des apports de matières organiques stables est le premier facteur de variation du stock de carbone, et ceci indépendamment de leur origine (résidus de cultures, déjections d'élevage, couverts végétaux) et quel que soit le traitement subi (laissé au champ, épandage, méthanisation, compostage).

Par exemple, les pratiques stockantes sont : la pratique de cultures intermédiaires, le non labour ou des techniques culturales simplifiées, l'agroforesterie, les cultures à forts rendements (avec un bon développement du système racinaire).

Les pratiques déstockantes peuvent être par exemple : des sols nus en hiver, le labour profond, l'absence d'éléments arborés, les faibles rendements (systèmes racinaires peu développés).

---

<sup>1</sup> <https://www.infometha.org/effets-agronomiques/effets-des-digestats-utilises-en-agriculture-sur-les-sols-et-les-cultures/bilan>

## VI. QUESTION 4.7 : RACCORDEMENT AU RESEAU DE GAZ

- Question du commissaire enquêteur

Le raccordement de votre production de méthane au réseau GRDF est très peu précis. Peut-on connaître le lieu précis du raccordement, le tracé de la canalisation, les dispositifs de mise en sécurité ... etc. ?

- Réponse de l'exploitant

Afin de pouvoir injecter du biométhane dans le réseau de gaz, plusieurs étapes sont définies par le gestionnaire de réseau. Ici, la société AGROMETHA a fait réaliser une étude détaillée par GRDF qui permet de réserver une capacité d'injection dans le réseau. Les prochaines étapes à suivre sont précisées dans le schéma suivant :



Conformément à la procédure de GRDF, l'étude détaillée sera mise à jour après l'obtention par AGROMETHA de son autorisation d'exploiter et en amont de la signature des contrats de raccordement et d'injection.

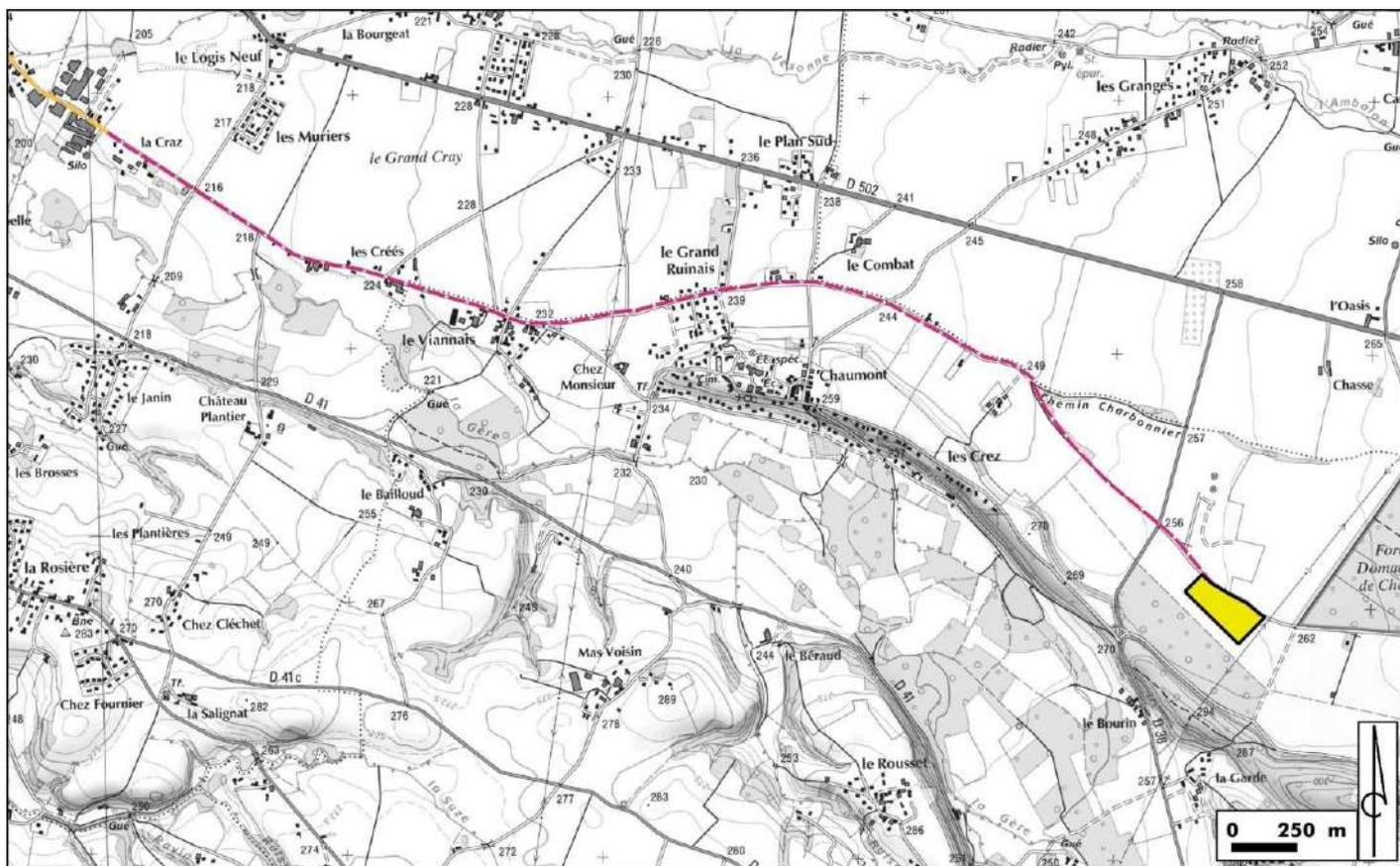
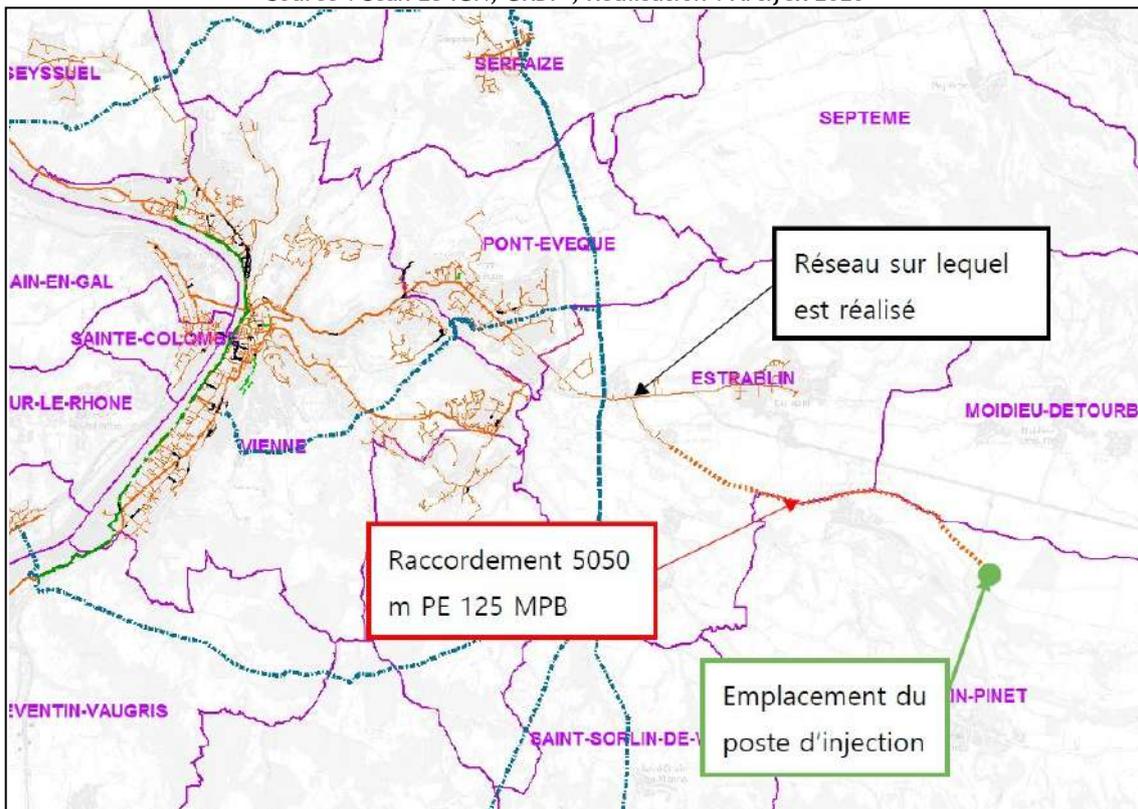
Les caractéristiques des ouvrages de raccordement seront définies dans le contrat de raccordement dans les conditions particulières.

L'étude détaillée GRDF a permis de définir un tracé prévisionnel de raccordement au réseau. Ce tracé n'est néanmoins donné qu'à titre indicatif, le tracé définitif étant établi par GRDF lors du contrat de raccordement. Ainsi, le poste d'injection de l'unité de méthanisation serait possiblement raccordé à Estrablin, à une distance d'environ 5 km à vol d'oiseau.

Comme le montre l'illustration suivante, le réseau de raccordement sera enterré et suivra préférentiellement les fossés le long des voies routières.

# Localisation du tracé prévisionnel du raccordement

Source : Scan 25 IGN, GRDF ; Réalisation : Artifex 2020



## Légende

-  Emprise clôturée
-  Tracé de raccordement
-  Réseau de gaz existant

Avant injection dans le réseau de distribution de gaz naturel de GRDF, le biométhane est odorisé, son volume est compté et sa composition contrôlée :

- Par mesure de sécurité le biométhane est odorisé pour être facilement détectable en cas de fuite.
- Plusieurs analyseurs contrôlent en continu les caractéristiques du biométhane. Si les taux sont conformes aux spécifications du distributeur, le biométhane est injecté dans le réseau.
- La régulation permet au biométhane d'être toujours prioritaire dans le réseau de distribution de gaz naturel lorsque la vanne d'injection est ouverte.
- Le comptage permet de connaître la quantité de biométhane injectée dans le réseau.

À la suite de ces différentes étapes, le biométhane est injecté sur le réseau de gaz naturel.

Conformément à l'étude détaillée GRDF, la pression du biométhane en amont de l'installation d'injection devra à tout moment être comprise entre 5,5 bar et 8 bar. Pour respecter la plage de fonctionnement du compteur et du système d'odorisation, le débit de biométhane à fournir en entrée de l'installation d'injection devra être dans la plage suivante :

- Le débit minimal exigible est de 10 Nm<sup>3</sup>/h,
- Le débit maximal autorisé est 500 Nm<sup>3</sup>/h,
- Les variations de pression en entrée du poste ne doivent pas être supérieures à 0,5 bar par heure ;
- Le débit d'injection ne doit pas augmenter ou diminuer de plus de 15% par heure.

En prenant en compte les particularités techniques des postes d'injection de biométhane, des règles spécifiques de conception et d'exploitation des ouvrages doivent être mises en place, comme le précise GRDF dans son étude détaillée. Ces règles sont les suivantes :

- Les postes alimentant le secteur d'exploitation doivent être en mesure de compenser les variations d'injection du poste d'injection biométhane voire de totalement s'effacer si nécessaire.
- Les postes alimentant le secteur d'exploitation doivent être réglés de façon à ce que :
  - o Le poste d'injection biométhane doit être rendu prioritaire en débit sur le secteur d'exploitation.
  - o Le poste d'injection biométhane doit se mettre en sécurité en priorité en cas de surpression sur le secteur d'exploitation.

L'injection de biométhane sur un réseau de distribution entraîne des actes d'exploitation spécifiques (réglage des postes, ouverture de vannes réseau, télésurveillance...) et un pilotage du secteur d'exploitation avec un schéma d'exploitation à adapter.

A noter que GRDF est responsable du raccordement du site AGROMETHA au réseau existant. Ainsi, GRDF a l'obligation de respecter les normes d'installation des conduites de gaz. Au total, plus de 150 unités de méthanisation ont été raccordées en France sur ce modèle.

## VII. QUESTION 4.8 : STOCKAGE DELOCALISES DE DIGESTAT

- *Question du commissaire enquêteur*

Les caractéristiques des poches décentralisées de digestat sont très mal décrites (sites, équipements, mise en sécurité, fonctionnement, impact environnemental). Pouvez-vous apporter toutes les précisions techniques et concrètes nécessaires ?

- *Réponse de l'exploitant*

Les stockages délocalisés de digestat sont présentés dans les pages 14 et 15 de la lettre de demande et présentation du projet. Pour rappel, le tableau ci-dessous précise les caractéristiques des stockages délocalisés.

	Stockage délocalisé digestat solide	Stockage délocalisé digestat liquide
<i>Type de matières stockées</i>	Digestat solide	Digestat liquide
<i>Type de stockage</i>	Hangar couvert avec collecte des écoulements	5 poches souples agitées
<i>Volume</i>	1 000 m <sup>2</sup> Hauteur de 3 m 3 000 m <sup>3</sup>	5 x 3 000 m <sup>3</sup> soit 15 000 m <sup>3</sup>

Le stockage de digestat solide (hangar existant) est localisé au lieu-dit « Chez Voisin » sur la commune d'Eyzin-Pinet, parcelle cadastrale n° 272, section ZA (point numéro 6 sur l'illustration suivante).

La localisation des stockages délocalisés de digestat liquide est donnée dans le tableau ci-dessous.

N°	Localisation	Type de stockage	Propriété
1	Commune de ROYAS Lieu-dit Clapeyronnière Parcelle ZA 15	Citerne souple de 3 000 m <sup>3</sup> Merlon périphérique	Propriétaire : Laurence BALLY Usufruit : Marie-Claude BALLY Fermage : Eric BALLY
2	Commune de EYZIN-PINET Lieu-dit Le Plat Parcelle ZE 0018	Citerne souple de 3 000 m <sup>3</sup> Merlon périphérique	Propriétaire et usufruit : Franck PELLET Fermage : EARL Ferrand-Pellet-Dufier
3	Commune de EYZIN-PINET Lieu-dit Le Chamboud Parcelle ZM 376	Citerne souple de 3 000 m <sup>3</sup> Merlon périphérique	Propriétaire et usufruit : Alain GAMET Fermage : Yvon GAMET
4	Commune de MEYSSIEZ Lieu-dit Route d'Eyzin Parcelle ZB3	Citerne souple de 3 000 m <sup>3</sup> Merlon périphérique	Propriétaire et usufruit : Gérard GUINET Fermage : EARL GUINET Père et Fils
5	Commune de ESTRABLIN Lieu-dit Grand Cray Est Parcelle AO 510	Citerne souple de 3 000 m <sup>3</sup> Merlon périphérique	Propriétaire et usufruit et fermage : Pascal JULLIEN

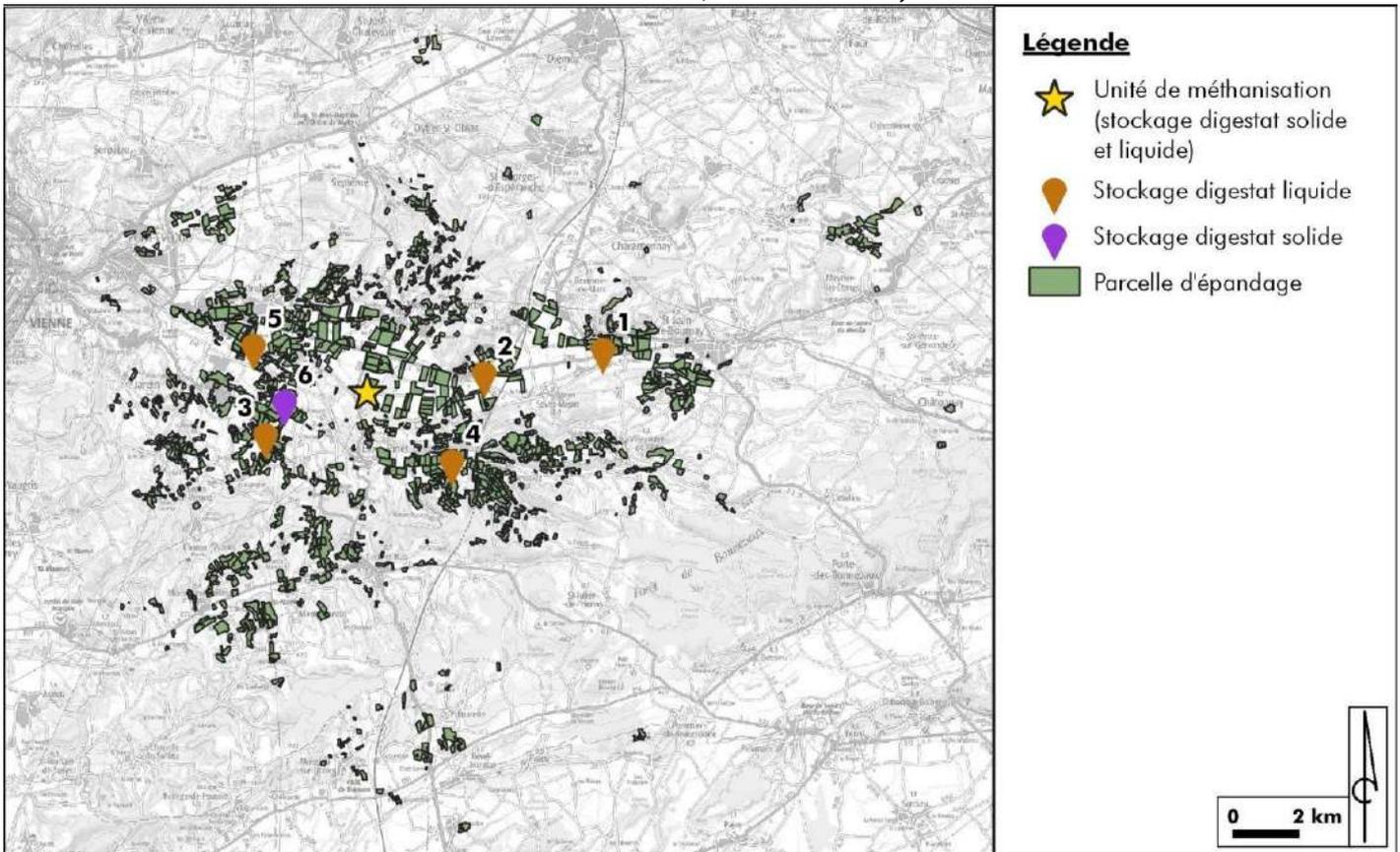
La mise à disposition de ces parcelles pour la mise en place d'un stockage délocalisé de digestat est encadrée par des conventions entre les propriétaires et la SASU AGROMETHA (Annexe 6 de la lettre de demande).

L'illustration en page suivante localise les stockages délocalisés par rapport à l'unité de méthanisation et aux parcelles du périmètre d'épandage.

Les stockages délocalisés sont idéalement placés pour faciliter l'épandage et optimiser le transport lors des périodes d'épandage. En effet, la distance moyenne entre les parcelles d'épandage et les stockages délocalisés est de 2,8 km contre une distance moyenne de 5,3 km entre les parcelles et le site du projet.

## Localisation des stockages délocalisés de digestat et des parcelles d'épandage

Source : France Raster IGN ; Réalisation : Artifex 2019



Les stockages délocalisés sont positionnés au sein du territoire du périmètre d'épandage. Le choix d'implantation des stockages délocalisés a été réalisé en prenant en compte les conditions suivantes :

- Les stockages ne sont pas inclus dans un périmètre rapproché de protection de captage d'eau potable,
- Les stockages sont à plus de 35 m des puits et forages de captage d'eau et des sources,
- Les stockages ne sont pas situés en zone inondable,
- Les poches sont étanches. Elles sont conçues et exploitées de manière à éviter tout déversement dans le milieu naturel.

Les poches souples seront composées de tissu enduit traité anti-UV, elles seront équipées avec :

- 2 pivots en acier galvanisé support de brasseurs,
- 2 brasseurs immergés de 11 kW,
- 1 canalisation de remplissage et vidange avec vanne de fermeture au ras du talus,
- 1 coffret électrique de démarrage des brasseurs.

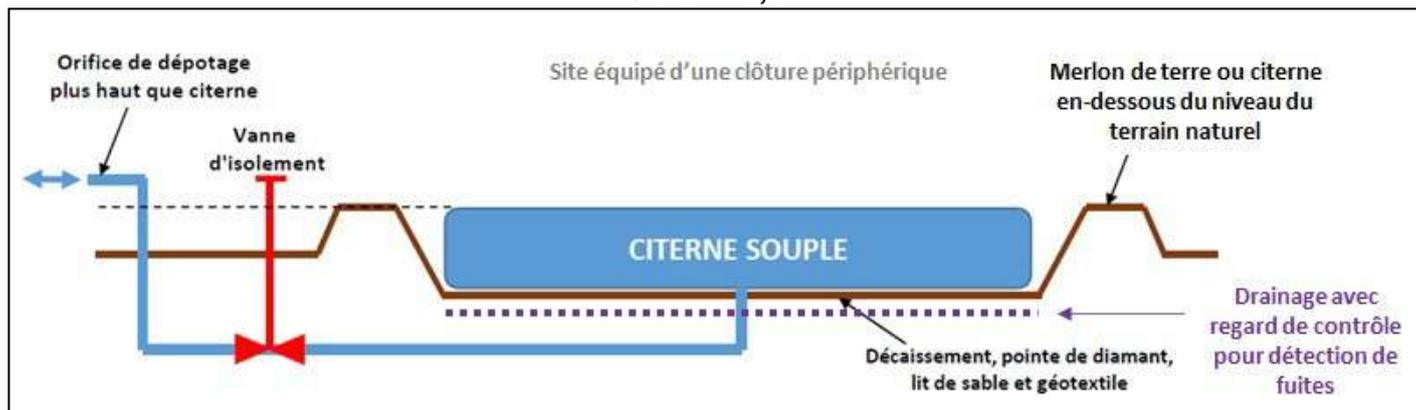
Les poches souples seront mises en place de manière à éviter toute pollution :

- Les poches sont clôturées,
- Les poches sont positionnées dans une zone de rétention formée par un merlon périphérique afin de contenir une éventuelle fuite. Un textile de protection sera mis en place sur les talus, L'orifice de dépotage est conçu pour éviter les fuites de matières lors du chargement (puit de pompage ou raccord de type tonne à lisier).
- Un réseau de drainage est mis en place sous la citerne, avec un regard de contrôle, afin de pouvoir détecter d'éventuelles fuites.

Le schéma de principe ci-dessous illustre les conditions de mise en œuvre des citernes souples.

## Principe des citernes souples des stockages délocalisés de digestat liquide

Source : Artifex



Chaque site déporté comprend aussi un accès et une aire de retournement. Le plan type des poches souples est présenté en Annexe 1.

Les stockages délocalisés de digestat ont été conçus de manière à prévenir tout risque de pollution de l'environnement.

### VIII. QUESTION 4.9 : ŒDICNEME CRIARD

- *Question du commissaire enquêteur*

Avez-vous un commentaire sur l'Œdicnème criard ?

- *Réponse de l'exploitant*

Cette espèce a fait l'objet d'une attention particulière lors des inventaires écologiques. Elle niche dans les plaines agricoles. Les inventaires ont permis de confirmer l'absence de l'Œdicnème criard au niveau du projet, car les fonctionnalités écologiques sont faibles (surface réduite, circulation importante). Il n'y a donc pas d'impact sur cette espèce.

Toutefois, des précautions supplémentaires seront prises lors de la phase chantier. Tout d'abord, les travaux respecteront le calendrier écologique présenté en page 193 de l'étude d'impact et ne débuteront pas entre mars et octobre. Entre mars et mi-août, en cas d'arrêts prolongés des travaux (2 semaines) la zone de chantier devra faire l'objet d'une visite par un écologue afin de confirmer la non recolonisation du site par la faune. A noter que le nid de l'Œdicnème criard est présent sur le sol des parcelles agricoles entre mars et juillet.

De plus, un suivi écologique sera mis en place (page 195 de l'étude d'impact). Ainsi 3 visites seront effectuées pendant la durée du chantier pour surveiller les enjeux écologiques du site, et l'absence de l'Œdicnème criard sur la parcelle.

Grâce aux études engagées pour ce projet, l'exploitant s'est aperçu de la méconnaissance de l'espèce par les usagers du territoire.

## IX. QUESTION 4.10 : INTERETS DU PROJET

- *Question du commissaire enquêteur*

Pensez-vous sauver la planète ou avez-vous pour but de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de produire une énergie locale, d'assurer l'autosuffisance énergétique de la région, diminuer la consommation d'énergies fossiles de la région de Vienne, de contribuer au plan national pour l'avenir de nos jeunes ... ? Votre

- *Réponse de l'exploitant*

Initialement le projet a été développé dans l'objectif de tendre vers une autonomie énergétique. Il permet de participer aux objectifs d'un territoire à énergie positive et réduire la consommation d'énergie fossile. De plus, le projet est positif pour l'économie agricole il permet de pérenniser les exploitations et maîtriser les coûts de production et fertilisation. Le méthane produit sera issu de la valorisation des déchets agricoles et des déchets alimentaires.

La production de biogaz est une orientation politique actée au niveau national. Compte-tenu de leurs ressources et de leur savoir-faire, dans le prolongement de leur activité, c'est la meilleure contribution que les agriculteurs peuvent apporter au mix des énergies renouvelables.

Le biogaz, cette énergie renouvelable qui est en continuité avec les activités agricoles, permet de participer au mix énergétique de la région, tout en sécurisant les agriculteurs.

GRDF donne la définition suivante du gaz vert :

**Le gaz vert, une énergie 100% locale, 100% renouvelable**

### Le gaz vert, c'est quoi ?

**Le gaz vert est une énergie 100 % renouvelable produite à partir de déchets organiques : déchets verts, ordures ménagères, déchets agricoles, déchets agroalimentaires ou encore déchets industriels.**

Après la collecte, les déchets sont triés, préparés et ensuite introduits dans un méthaniseur, une sorte de gros estomac. Les déchets vont alors être mélangés et chauffés à environ 37 °C. En fermentant, les bactéries vont digérer les déchets et ainsi les transformer en digestat (un engrais naturel) et en biogaz. Une fois épuré (c'est-à-dire débarrassé de toutes ses

impuretés), le biogaz aura les mêmes propriétés que le gaz naturel et prendra le nom de biométhane ! Il pourra alors être injecté dans le réseau de distribution de gaz naturel après odorisation.

Avec le biométhane, je peux chauffer ma maison, avoir de l'eau chaude pour mes sanitaires, cuisiner et même rouler propre !

### Pourquoi le gaz vert c'est l'avenir ?

**Le gaz vert présente de multiples avantages. Il permet de donner une seconde vie à nos déchets tout en produisant une énergie renouvelable et locale. En clair, le biométhane permet de :**

- valoriser les déchets ;
  - produire une énergie renouvelable ;
  - réduire les émissions de gaz à effet de serre et améliorer la qualité de l'air ;
  - produire un engrais naturel, et ainsi remplacer les engrais chimiques ;
  - créer des emplois locaux et non délocalisables ;
  - favoriser le maintien d'une agriculture française ;
  - proposer une alternative écologique aux carburants traditionnels (BioGNV).
- Le gaz vert participe ainsi au développement d'une économie circulaire où les déchets deviennent une ressource d'énergie renouvelable.

Le biogaz produit par l'unité de méthanisation de la SASU AGROMETHA et qui est épuré en biométhane pour être injecté dans le réseau de gaz, est un gaz vert. Il participe ainsi au développement d'une économie circulaire.

---

## X. QUESTION 4.11 : VALORISATION DU BIOMETHANE

- *Question du commissaire enquêteur*

Certaines observations laissent à penser que vous allez distribuer du méthane à des entreprises ou des particuliers. Cela n'apparaît pas dans le dossier. Y aurait-il méprise ?

- *Réponse de l'exploitant*

Le projet de la SASU AGROMETHA ne comprend que la production de biométhane pour une injection dans le réseau de gaz (dont le gestionnaire est GRDF). Le biométhane est totalement miscible avec le gaz naturel. Le biométhane est donc acheminé, avec le gaz naturel, en dehors du site de production, pour des utilisations identiques à celles du gaz naturel. Ainsi, le biométhane peut être utilisé pour le chauffage, la cuisson, l'eau chaude sanitaire, les usages industriels ou encore comme carburant (BioGNV).

Il n'y a pas de distribution directe de biométhane par AGROMETHA à des entreprises ou des particuliers.

En effet, la société AGROMETHA devient producteur d'énergie en injectant le biométhane produit par son unité de méthanisation dans le réseau de gaz de GRDF. La production, l'achat et la vente d'énergie sont réglementées. En tant que producteur de biométhane, la société AGROMETHA ne peut pas distribuer le biométhane. Le biométhane est nécessairement vendu à un fournisseur d'achat dont la liste est donnée par l'Etat. A noter que les conditions de vente sont fixées par la réglementation en vigueur (ces conditions fixent la qualité requise, le tarif de vente...).

# PARTIE 2 : REPONSES AUX COURRIERS ANNEXES

## I. COURRIER DE DENIS TRINCAL ET MARIE-HELENE GERMAIN-TRINCAL

### 1. Bilan carbone

- *Questions et remarques de Mr TRINCAL*

**1) Ce projet fait-il appel à une énergie verte qui ne participerait pas au réchauffement climatique ?**

Ce projet servirait donc à injecter dans le réseau de gaz GRDF 320m<sup>3</sup>/h de méthane. Il s'agit donc ici de substituer du gaz méthane fossile importé par du gaz méthane issu du milieu agricole. On gagne donc une autonomie

énergétique, mais on perd notre autonomie alimentaire.

Mais il faut savoir qu'un méthaniseur produit aussi (en plus du méthane); selon les entrants et le processus de méthanisation entre 20 et 40% de CO<sub>2</sub>. Agrometha rejeterait donc entre 120 et 240m<sup>3</sup>/h de CO<sub>2</sub> directement dans l'atmosphère. Soit annuellement entre 1885 et 3771 tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère en plus du CO<sub>2</sub> issu de la combustion du méthane in fine. Auxquels il convient d'ajouter 234,4 tonnes de CO<sub>2</sub> dues aux transports d'entrants vers le méthaniseur et 697,3 tonnes de CO<sub>2</sub> dues aux transports de digestats (cf page 27 du DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE d'ARTIFEX).

**Donc ce projet aggrave des émissions de CO<sub>2</sub>.**

A cette même page on peut aussi lire ceci : « Emissions évitées par la substitution d'énergie : - 7 942,6 tonnes ». Ceci est donc totalement mensonger.

- *Questions et remarques de Mme GERMAIN-TRINCAL*

**a) Le biogaz produit contiendra :**

54,2% de CH<sub>4</sub> ,

3,8 % de CO<sub>2</sub> puis

2% restants qui sont du Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), de l'Ammoniac, de l'Azote, de l'hydrogène à l'état de traces...

**Les 43,8 % de CO<sub>2</sub> partent dans l'atmosphère ce qui n'arrange pas l'effet de serre.**

sources : Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole par INERIS (Institut National de l'environnement Industriel et des Risques) et le Ministère de l'agriculture et de la pêche.

Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI

- Réponse de l'exploitant

La valorisation des déchets par la méthanisation permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, par diminution de la consommation d'énergie fossile, par une réduction des émissions de gaz à effet de serre lors du stockage des effluents d'élevage et par la réduction de l'utilisation d'engrais chimiques qui sont très émetteurs de gaz à effet de serre pour leur production.

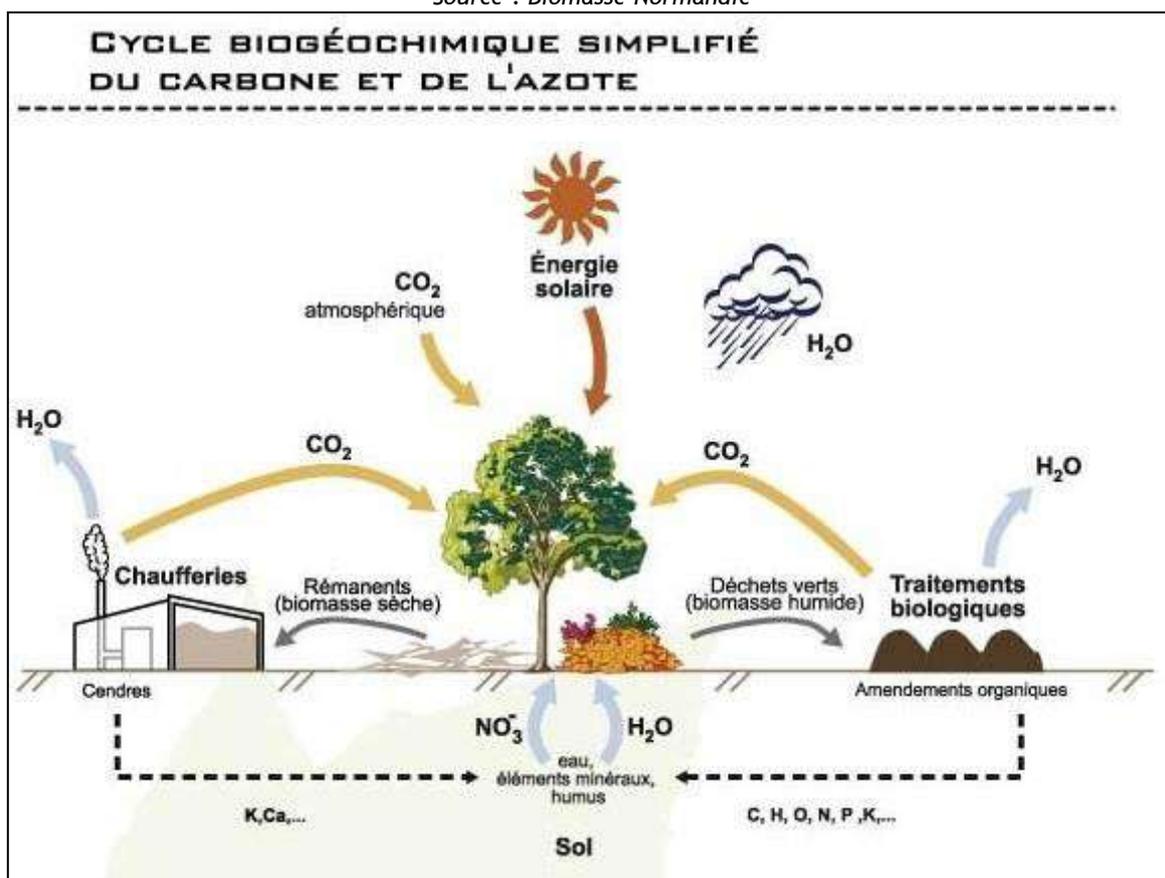
Le biogaz contient du méthane (CH<sub>4</sub>) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Toutefois ce CO<sub>2</sub> n'est pas d'origine fossile, il provient du processus de photosynthèse (biomasse produite par captage du CO<sub>2</sub> atmosphérique). En effet, voici les différents types de matières entrantes dans le méthaniseur :

- Déchets alimentaires provenant à l'origine d'une culture consommée par l'homme (éventuellement convertie en produit animal),
- Effluents d'élevage (excréments des animaux et paille),
- Carbone d'un végétal cultivé.

Avec ce procédé il n'y a pas d'accroissement de la production de CO<sub>2</sub>. En effet, le CO<sub>2</sub> rejeté sera de nouveau utilisé par les plantes pour un nouveau cycle de photosynthèse.

### Cycle simplifié du carbone

Source : Biomasse Normandie



A noter que tous les traitements biologiques rejettent du CO<sub>2</sub> provenant de la photosynthèse des végétaux, comme

le compostage par exemple. Pour autant, le compostage ne permet pas de produire de l'énergie.

Pour ce projet, un bilan carbone simplifié a été réalisé avec l'outil DIGES de l'ADEME. Les résultats de ce bilan ont été présentés en page 151 de l'étude d'impact.

## 7.2. Gaz à effet de serre

Plusieurs gaz sont responsables de l'effet de serre : citons le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui est principalement dû à la combustion des énergies fossiles et à l'industrie, et le méthane (CH<sub>4</sub>) provenant majoritairement de l'élevage des ruminants, de la culture du riz, des décharges d'ordures...

Tous les gaz à effet de serre ne jouent pas un rôle équivalent dans le phénomène d'effet de serre. Leur durée de vie est différente : 12 ans pour le méthane contre 125 ans pour le dioxyde de carbone. De plus, ils n'ont pas le même pouvoir de réchauffement global : 1 kg de méthane produit autant d'effet de serre que 21 kg de dioxyde de carbone.

Un Bilan carbone simplifié a été réalisé pour le projet de la Société AGROMETHA avec l'outil DIGES de l'ADEME. Les émissions évitées de GES sont indiquées avec une valeur négative. Les résultats sont fournis dans le tableau ci-après.

Origine des émissions de GES	Emissions en tonne équivalent CO <sub>2</sub>
<i>Emissions de l'unité de méthanisation (lors du stockage des intrants et de l'épandage du digestat)</i>	697,3
<i>Emissions dues au transport des substrats vers l'unité de méthanisation</i>	234,4
<i>Emissions évitées par la substitution au traitement des déchets</i>	- 1 617,4
<i>Emissions évitées par la substitution d'énergie</i>	- 7 942,6
<i>Emissions évitées par la substitution d'engrais liée à l'épandage du digestat</i>	- 476,7
<b>Bilan des émissions</b>	<b>- 9 105,1</b>

Globalement, l'unité de méthanisation permet de réduire l'émission de gaz à effet de serre. L'impact sur le climat est donc positif moyen (IMH10).

Le calculateur DIGES, initialement destiné aux agents de l'ADEME, permet d'appréhender le bilan d'émissions des gaz à effet de serre des projets de digestion anaérobie (méthanisation). D'après le guide méthodologique de l'application DIGES (Cf. Annexe 2), l'outil considère pour son calcul les éléments suivants :

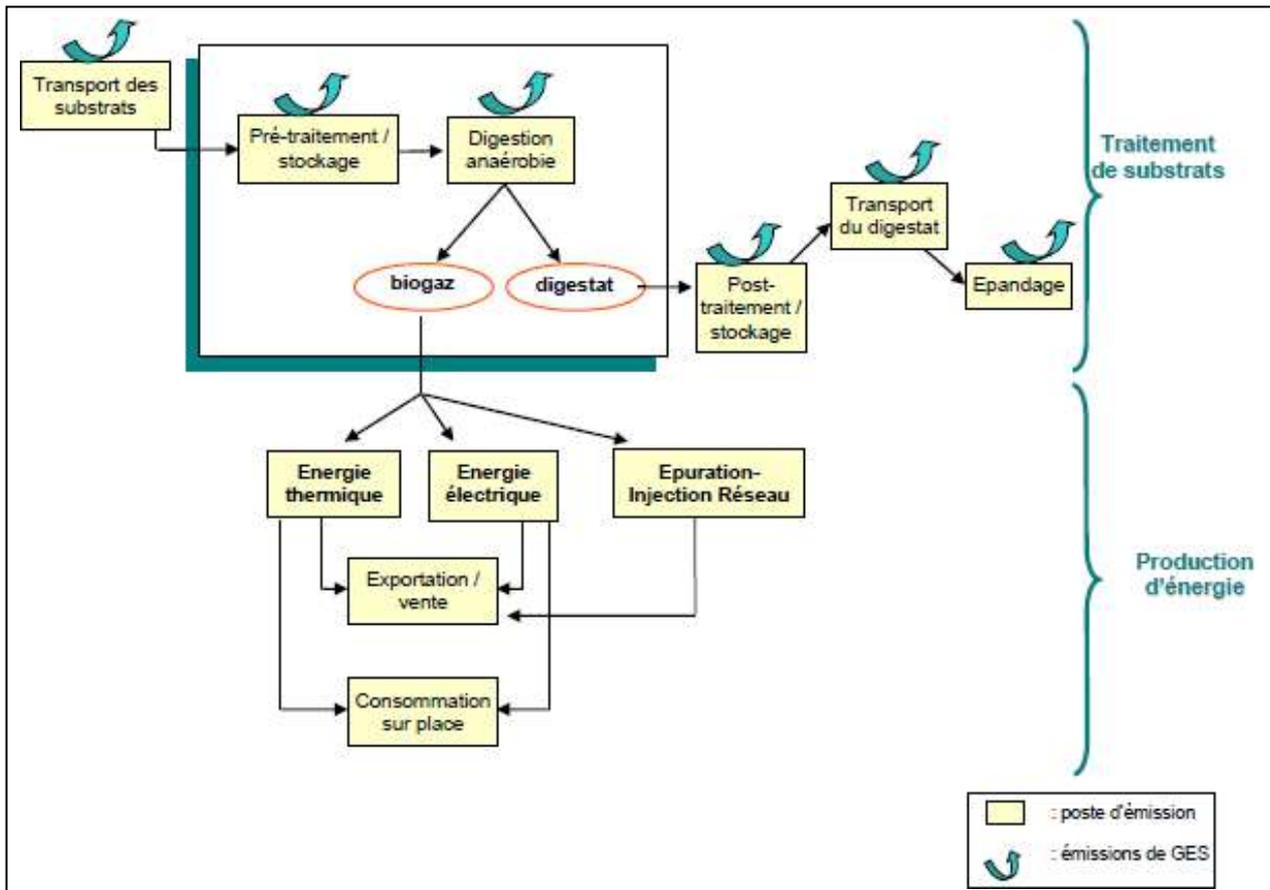
- les gaz à effet de serre (GES) émis par l'installation de Traitement par Digestion Anaérobie,
- les GES émis par les transports liés à l'approvisionnement en substrats de l'installation de digestion anaérobie (transport des substrats vers l'unité puis transport du digestat),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière traditionnelle de traitement des substrats (traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par les transports dus au traitement de référence (transport vers l'unité de traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière de production d'énergie de référence (substitution d'énergie),
- les GES évités liés à l'épandage du digestat (économie d'engrais minéral réalisée par le pouvoir fertilisant du digestat).

Ainsi, le calculateur compare les émissions de gaz à effet de serre liées à la filière de méthanisation dans son ensemble (du transport des matières à l'épandage du digestat) avec un traitement de référence avec celles qui auraient été émises dans le cas d'un scénario de référence

La filière méthanisation comporte deux thèmes : le traitement des déchets et la production d'énergie. Les émissions de la filière sont les suivants :

## Description de la filière de digestion anaérobie

Source : ADEME

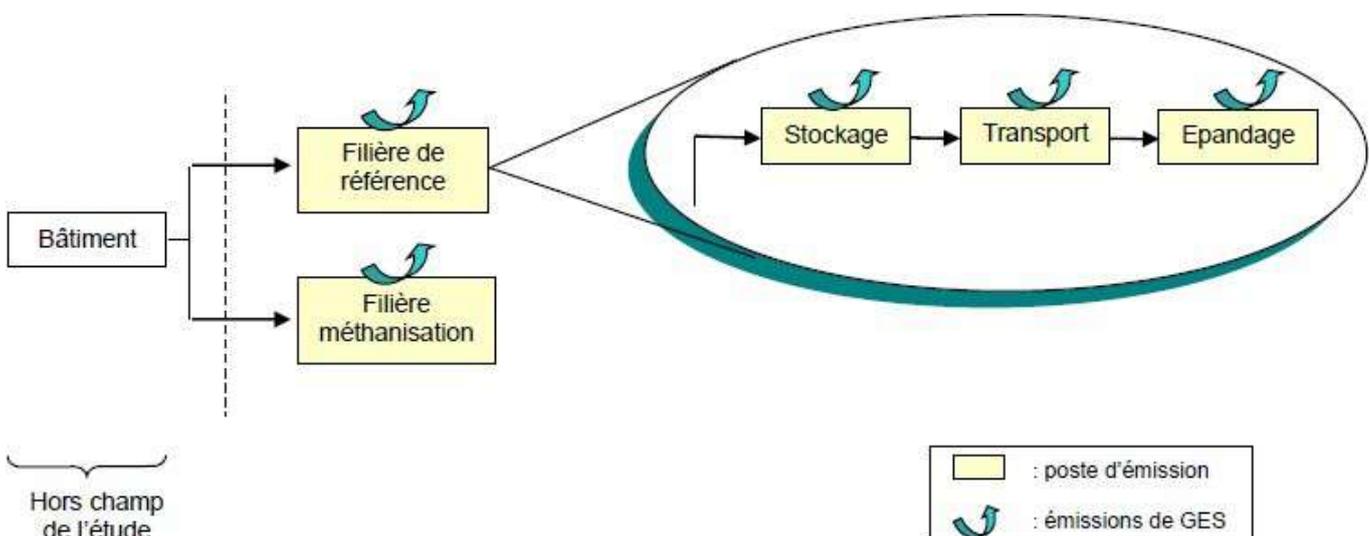


En comparaison, les autres traitements de référence concernent le traitement des effluents d'élevage (du stockage à l'épandage) et le traitement des biodéchets en décharge.

Concernant les effluents d'élevage, le calculateur considère les déjections à la sortie du bâtiment d'élevage, puis il compare les émissions gazeuses de la filière digestion anaérobie avec celles de la filière de référence pour la gestion des substrats, à savoir un stockage au niveau de l'exploitation suivi d'un épandage agricole

## Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les déjections animales

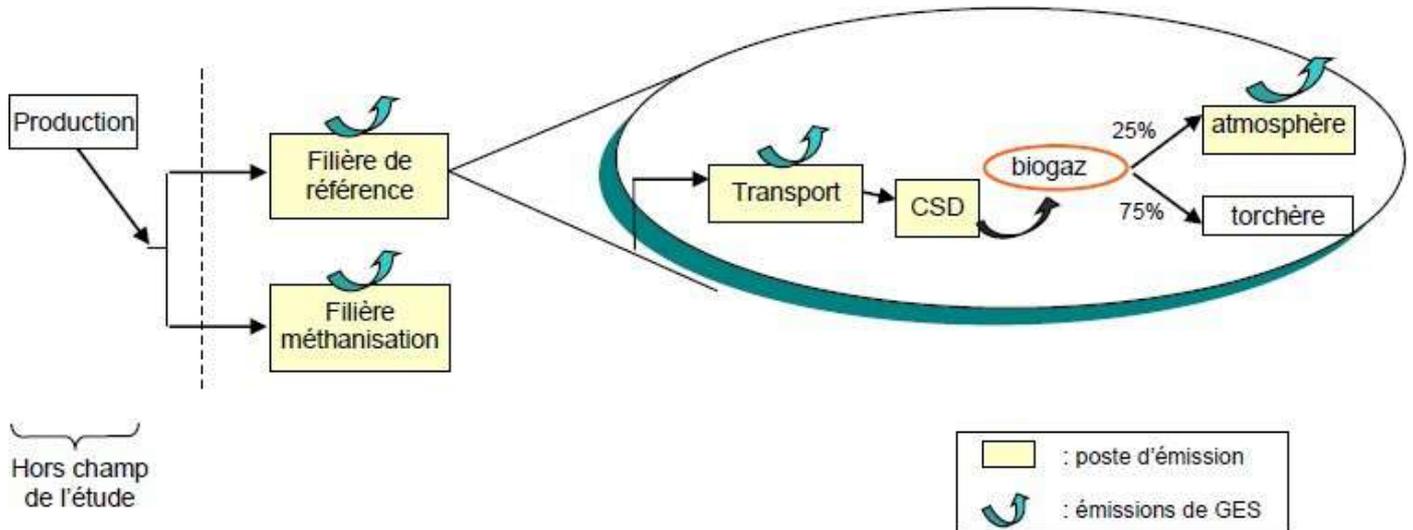
Source : ADEME



Concernant les biodéchets, le calculateur considère que la digestion anaérobie des biodéchets ménagers et des substrats verts permet d'éviter les émissions de gaz à effet de serre dues à leur enfouissement en centre de stockage sans valorisation du biogaz. Il compare alors les deux filières en considérant ces substrats à leur arrivée sur un site, soit de digestion anaérobie soit de stockage des substrats

Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les biodéchets ménagers et les substrats verts

Source : ADEME



Ensuite, le calculateur procède aux étapes suivantes pour effectuer le bilan.

### Les étapes du calcul par bilan

Source : ADEME



Pour ce projet, voici le détail des résultats obtenus par le calculateur :

## RESULTATS

Afficher

Emissions GES par l'unité de digestion anaérobie

pré-stockage du déchet		digestion anaérobie		post-stockage - traitement		épandage du digestat	
N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>
17,8	218,5	0,0	0,0	0,0	0,0	448,5	12,4
<b>697,3 tonnes éq. CO<sub>2</sub></b>							

+

Emissions GES dues aux transport des substrats vers l'unité de digestion anaérobie

substrat	digestat
éq. CO <sub>2</sub>	éq. CO <sub>2</sub>
124,6	109,7

**234,4 tonnes éq. CO<sub>2</sub>**

-

GES évitées par la substitution au traitement des déchets

Emissions évitées en tonnes éq. CO<sub>2</sub> :

stockage		traitement		épandage		CSD		incinération	
N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>								
71,2	874,2	0,0	0,0	317,8	2,6	0,0	351,6	0,0	0,0

**1 617,4 tonnes éq. CO<sub>2</sub>**

-

GES évitées par la substitution du transport pour le traitement de référence

Emissions évitées - transports effectués par le traitement de référence en tonnes éq. CO<sub>2</sub> :

substrats
éq. CO <sub>2</sub>
0,0

**0,0 tonnes éq. CO<sub>2</sub>**

-

GES évitées par la substitution d'énergie

Energie électrique :			
valorisée (MWh)	vendue (MWh)	sur place (MWh)	GES évités (t CO <sub>2</sub> )
0,0	0,0	0,0	0,0

Energie thermique :			
valorisée (MWh)	vendue (MWh)	sur place (MWh)	GES évités (t CO <sub>2</sub> )
39 749,0	35 774,1	2 782,4	7 942,6

Emissions évitées - énergie :

**7 942,6 tonnes éq. CO<sub>2</sub>**

-

GES évitées par la substitution d'engrais liée à l'épandage du digestat

Emissions évitées - fabrication d'engrais minéral :

**476,7 tonnes éq. CO<sub>2</sub>**

==

Nous attirons votre attention sur l'interprétation des résultats.

Par exemple, une incertitude de 20% a pu être obtenue en faisant varier les seuls paramètres de composition des substrats

Emissions nettes

Emissions nettes :

**-9 105,1 tonnes éq. CO<sub>2</sub>**

● feu vert = gain  
● feu rouge = perte

Ainsi, le projet permet d'éviter l'émission de 9 105 teq CO<sub>2</sub>, en prenant en compte les émissions du transport des intrants et du digestat et du procédé de méthanisation. Ce résultat est obtenu par comparaison avec un traitement de référence.

## 2. Utilisation du digestat et des terres agricoles

### • Questions et remarques de Mr TRINCAL

#### 2) Quels sont les impacts au niveau des sols à long terme ?

Ce projet va prélever 19000 tonnes de production végétales : Mais , tournesol, colza, herbe...

Il y a un inconvénient majeur qui va à l'encontre d'une agriculture durable : les fumiers et lisiers (19000 tonnes par an) ne retourneront donc pas dans la terre.

Les agriculteurs vont certes pouvoir épandre le résidu de la méthanisation appelé digestat. Ce digestat est surtout riche en azote et nitrates et ne compense pas le manque de fumier.

Notons au passage que l'épandage du digestat si il est mal maîtrisé risque de se répandre dans les nappes phréatiques ou de se volatiliser dans l'atmosphère (par perte d'azote ammoniacal).

Et surtout le carbone qui a été capté par les plantes part dans le méthane (formule CH<sub>4</sub>), ne retourne pas à la terre et n'est donc pas séquestrée par cette dernière, ce qui provoque à long terme une diminution de l'humus du sol, un assèchement et un durcissement des sols qui favorise le ruissellement superficiel des eaux de pluies. Le sol devient donc infertile à terme.

Depuis plusieurs dizaines d'années plusieurs mécanismes ont déjà lourdement contribué à la baisse du taux de matière organique des sols :

- le retournement des prairies qui se traduit par une accélération de la minéralisation
- de la matière organique des sols (avec transformation du Carbone de la matière organique des sols en CO<sub>2</sub>, de l'azote de la matière organique en NO<sub>3</sub>)
- la surfertilisation azotée (par exemple digestat) qui entraîne une « faim en carbone » avec là aussi une accélération de la minéralisation des sols.

Pour plus de renseignements sur ce sujet : [http://www.agro-transfert-ri.org/wp-content/uploads/2016/03/Matière\\_organique\\_des\\_sols\\_variété\\_des\\_formes\\_diversité\\_des\\_fonctions.pdf](http://www.agro-transfert-ri.org/wp-content/uploads/2016/03/Matière_organique_des_sols_variété_des_formes_diversité_des_fonctions.pdf)

Le gouvernement préconise d'augmenter dans le sol un taux de carbone supérieur à 4 pour mille (cf programme [www.4p1000.org](http://www.4p1000.org)) . Ce sera impossible avec la méthanisation. Le gouvernement met donc en place des politiques contradictoires.

**Conclusion technique :** Seuls les déchets vrais et les lisiers industriels (d'élevages porcins par exemple) ne contribuent pas, par méthanisation, à l'appauvrissement du sol. La méthanisation qui puise dans les ressources agricoles et non dans les vrais déchets (par exemple les boues de station d'épuration de la ville de Vienne) c'est, le prolongement de l'agro-industrie (qui est d'ailleurs en crise), c'est la disparition de l'agriculture paysanne, et d'une agriculture biologique. Il serait préférable d'orienter notre agriculture vers le bio, plutôt que vers la méthanisation industrielle émettrice de CO<sub>2</sub>.

### • Questions et remarques de Mme GERMAIN-TRINCAL

**b) le digestat :** il est appauvri en carbone (qui part dans le méthane CH<sub>4</sub> et le gaz carbonique CO<sub>2</sub>).

Dans le digestat liquide, il reste essentiellement du phosphate et de l'azote. Ce dernier s'évapore très facilement s'il n'est pas enfoui rapidement (24 heures) dans la terre après son épandage sous forme d'ammoniac.

Pour le digestat solide, au contraire, il y a des risques d'avoir trop d'azote et dans tous les cas, **le cycle de l'azote est fortement perturbé** d'où des risques de pollutions accidentelles des nappes phréatiques et des cours d'eau par infiltration d'azote et de nitrates issus du digestat.

La fertilisation des sols nécessite parfois un complément (par du compost par exemple). C'est un agriculteur de Haute-Loire qui

recupérait du digestat d'un méthaniseur qui me l'a dit. Il a fini par quitter le groupement des agriculteurs, faute de s'y retrouver en terme économique et en terme de qualité du digestat récupéré. Donc, non le digestat n'est pas un si bon engrais que ce que l'on nous raconte !

34 exploitations agricoles sont concernées (dont 1 à St Just Chaleyssin, commune où j'y ai ma résidence principale). Dans bien des projets, on voit partout des excès : après les 34 communes concernées, ce pourra être plus, voire beaucoup plus avec une majoration de toutes les dérives décrites dans mon observation.

### 3) Problèmes concernant les Terres agricoles :

- **Accaparement de terres agricoles** destinées initialement à nourrir les humains : , sous forme de maïs, tournesol, colza ou herbes. (80 %) des entrants selon vienne agro. **Est-ce normal d'irriguer des hectares de maïs qui vont finir dans ce méthaniseur, dans ces moments de grands déséquilibres climatiques où partout il est question de sécheresse, d'augmentation de températures, de canicules etc..**
- **Accélération de la dé-carbonation des sols** par accélération du Cycle du carbone qui en étant prélevé à la terre ne peut plus jouer son rôle de captage du CO2 ce qui va à l'opposé de l'initiative des 4 pour 1000  
( Comme vous le savez, l'Initiative des 4 pour 1000 a été initiée par la France, lors de la COOP 21 à Marrakech : augmenter de 4 pour 1000; c'est à dire de 0.4 % par an le Carbone dans les 30 ou 40 premiers centimètres de la terre, cela permet de limiter la quantité de CO2 dans l'atmosphère ce qui contribue à stabiliser le climat. Source COOP 21

De plus, le Carbone du sol est essentiel à retenir l'eau, l'azote et le Phosphore ce qui favorise la croissance des plantes et est donc essentiel à l'alimentation humaine et donc à l'indépendance alimentaire.

Le contributeur enquêteur  
Bernard GIACOMELLI

Sources : Enquête Publique Eyzin Pinet et Collectif Scientifique National Méthanisation (janvier 2019), coop 21.

#### • Réponse de l'exploitant

Comme énoncé précédemment, le digestat permet d'entretenir le stock de matière organique des sols en ramenant au sol une partie de la matière organique contenue dans les intrants (déjection animales, biodéchets, résidus de culture, etc.). Le digestat est également un fertilisant utile pour les cultures. Son usage permet de recycler les nutriments qui sinon sont le plus souvent apportés par des engrais minéraux dont la production est énergivore et fortement émettrice de gaz à effet de serre et dont certaines ressources sont limitées (notamment phosphore).

La méthanisation agricole offre une double valorisation des déjections animales : valorisation énergétique et agronomique et permet de donner une seconde vie aux résidus de la ferme (menues pailles, cannes de maïs etc.).

La méthanisation peut être un levier pour développer la pratique des cultures intermédiaires : on parle alors de cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE). La pratique des CIVE amène certains agriculteurs à faire évoluer leurs habitudes vers des méthodes de culture plus respectueuses de l'environnement (diversification des assolements, moindre recours aux phytosanitaires).

D'une façon générale, les cultures intermédiaires sont des cultures semées entre deux cultures dites principales. Elles remplissent plusieurs rôles agronomiques et font l'objet de différentes dénominations qui dépendent surtout de l'effet que l'on veut mettre en avant ou de leur usage attendu : CIPAN ("cultures intermédiaires piège à nitrate"), couverts végétaux, intercultures, cultures dérobées, CIMS ("cultures intermédiaires multiservices"). Il existe des intercultures à "vocation" alimentaire, fourragère, apicole, cynégétique, énergétique (CIVE) ou utilisables potentiellement comme matériaux.

Les cultures utilisées en méthanisation n'ont pas vocation à remplacer les cultures à vocation alimentaire. Selon la réglementation française, les cultures principales ne peuvent pas représenter plus de 15% du volume

entrant dans un méthaniseur. En revanche, des cultures intermédiaires peuvent être employées sans limite de quantité.

Les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) s'intègrent dans le fonctionnement des exploitations agricoles entre les autres cultures. Leur mise en place peut également permettre de diversifier les espèces cultivées sur les exploitations agricoles et rend divers services au sol, aux plantes cultivées ainsi qu'à l'environnement dans lequel elles évoluent.

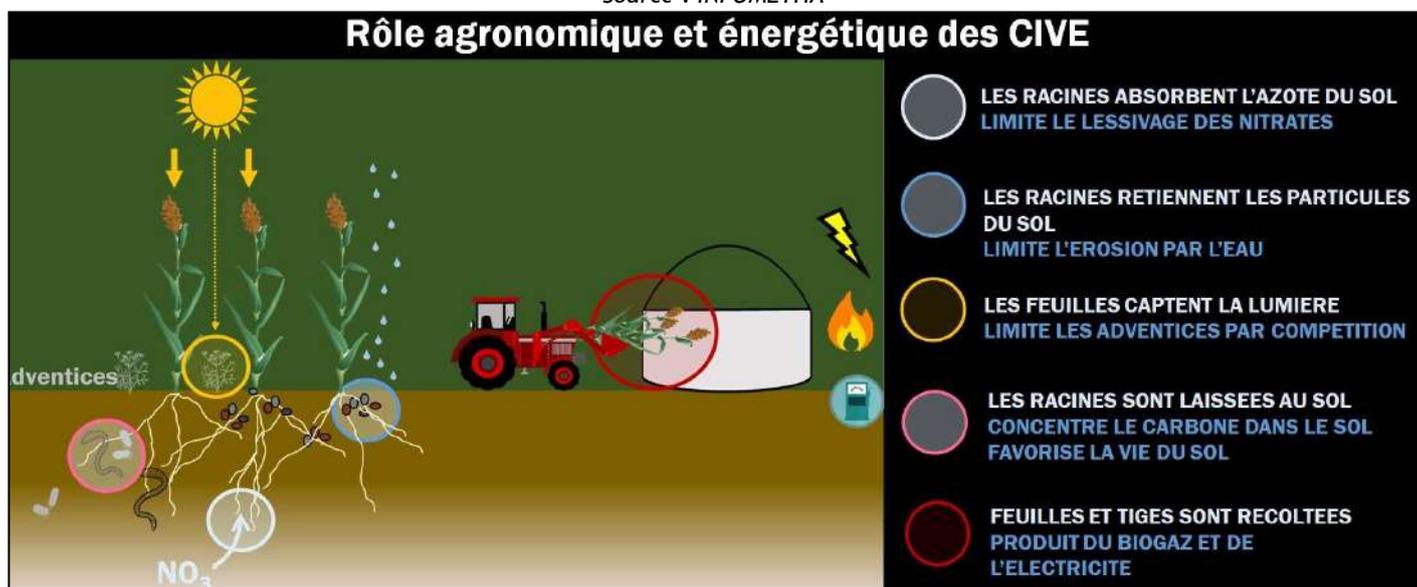
Pour ce projet, les CIVE ne seront pas irriguées. D'ailleurs les CIVE seront principalement implantées en automne et en hiver.

D'après les bilans de mesures réalisées sur 2 essais en 2016 et 2017 (projet Opticive et plateformes Syppre® Béarn et Syppre® Coteaux Argilo-calcaire du Sud-Ouest), les CIVE remplissent leur rôle de couvert au même titre qu'une CIPAN (cultures intermédiaires piège à nitrates) tout en retournant au sol plus de carbone<sup>2</sup>.

Concernant le carbone organique, la biomasse restituée au sol à la récolte d'une CIVE d'hiver (chaumes, 1 à 2 t MS/ha) équivaut à la biomasse produite par des CIPAN détruites en sortie d'hiver. Par ailleurs, les CIVE ont un système racinaire plus développé qu'une CIPAN en raison d'un cycle plus long. Cette biomasse racinaire joue elle aussi un rôle positif sur l'état organique des sols.

### Rôles des CIVE

Source : INFOMETHA



Concernant les éléments minéraux, dans le cas de la méthanisation, tous les minéraux exportés par la CIVE sont récupérés dans le digestats.

De plus, comme évoqué dans la réponse aux questions 4.5 et 4.6 du commissaire enquêteur, l'augmentation ou la diminution des apports de matières organiques stables est le premier facteur de variation du stock de carbone dans le sol, et ceci indépendamment de leur origine (résidus de cultures, déjections d'élevage, couverts végétaux) et quel que soit le traitement subit (laissé au champ, épandage, méthanisation, compostage).

---

<sup>2</sup> <https://www.arvalis-infos.fr/accueil-@/view-1228-category.html>

### 3. Risques

- Questions et remarques de Mme GERMAIN-TRINCAL

#### 2) problèmes liés aux Risques et Dangers de ce type d'installation :

Source : enquête publique p 13 à 18 de chapitre 5 : l'étude des dangers

- Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI
1. **potentiel danger des entrant :** les substrats de méthanisation comprennent un risque de pollution accidentelle microbienne ou en éléments nutritifs (p13) - la paille présente un risque d'inflammation (car stockée dans un bâtiment couvert)- les biodéchets et les intrant liquides présentent un risque de pollution des sols et des eaux en cas de déversement accidentel et ou de rupture des cuves.

Tous les substrats de méthanisation sont des matières fermentescibles et représentent donc un risque de dégagement toxique.

2. **Potentiel danger du digestat :**

Il existe un danger de pollution accidentelle à l'azote avec nuisance pour les eaux.

3. **Potentiel danger du biogaz (p14) :** contient 54 % de CH<sub>4</sub>,

Le biogaz contient du CH<sub>4</sub> et représente donc un danger en termes d'explosion et d'incendie.

Le biogaz contient de H<sub>2</sub>S et présente donc un danger d'intoxication par inhalation.

Il existe un potentiel danger lié aux équipements : ils ont un rôle de confinement des produits (matière, gaz) et donc sont dangereux en

cas de fuite : explosion, dégagement toxique, déversement dans le milieu naturel.

4. **Pannes d'électricité, de télécommunication ou alimentations en eaux** sont des sources de danger puisqu'elles peuvent remettre en cause le bon fonctionnement des équipements.

5. **Eléments vulnérables du site : le projet se situe sur une zone vulnérable** aux éventuelles pollutions suite à un déversement accidentel en surface.

Les Causes d'exposition aux dangers sont donc l'erreur humaine, la défaillance du matériel, le défaut d'entretien, la négligence.

Or, d'après la commission d'enquête parlementaire de juin 2019, sous la présidence de Julien Aubert en juin 2019 (p 2) : Commission d'enquête sur l'impact économique, industriel, environnemental de énergies renouvelables, sur la transparence de financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique, "toutes les surveillances incombent à l'exploitant, l'auto-surveillance est la règle générale.

Le commissaire enquêteur  
Bernard GIACOMELLI

Dans l'enquête publique (étude des dangers p21), sont recensés **104 accidents dus à des méthaniseurs** entre 1990 et 2018 : 31 incendies, 11 explosions, 70 rejets de matières dangereuses et polluantes. Leurs sources citées dans l'enquête publique : l'ARIA (Analyse, Recherche et Informations sur les accidents et BARPI (Bureau d'Analyses, des risques et pollutions industrielles).

En réalité il s'agit d'un site de type SEVESO qui sera confié à des personnes dont ce n'est pas le métier ayant eu une formation de 4 semaines (tout au plus) pour gérer une usine de procédés industriels chimiques; Est-ce bien sérieux ?

- Réponse de l'exploitant

Après une analyse des risques au niveau de l'unité de méthanisation, l'étude de dangers a démontré la bonne maîtrise des risques par l'exploitant.

Les dangers potentiels liés aux équipements sont présentés en page 16 de l'étude de dangers. D'après ce recensement, voici les risques identifiés sur ce type d'unité :

Les équipements ayant un rôle de confinement de produits (matières, gaz) représentent un potentiel de dangers en cas de fuite. Selon les caractéristiques du produit rejeté, les phénomènes dangereux redoutés sont :

- l'explosion,
- le dégagement toxique,
- le déversement dans le milieu naturel.

Les équipements dont le fonctionnement se fait sous pression représentent un potentiel de dangers en cas de dysfonctionnement. Le phénomène dangereux redouté est la surpression ou dépression.

Les équipements impliquant une température élevée ou une source de chaleur représentent un potentiel de dangers à cause de la présence d'une source d'inflammation. Les phénomènes dangereux redoutés sont :

- l'explosion,
- l'incendie.

Le tableau des pages 37 à 42 de l'étude de dangers vise à faire l'inventaire des risques liés aux activités de la société AGROMETHA. Le risque incendie y est bien présenté. Le scénario retenu concerne uniquement l'incendie du stockage de paille. En effet, le stockage de matières végétales sous forme d'ensilage est peu propice aux incendies (matières compactées et humides). L'incendie sur le stockage tampon d'issues de céréales n'est également pas retenu puisqu'il représente un faible volume et ces intrants sont acheminés en flux tendu (pas plus de 15 jours de stockage).

La modélisation d'un incendie du stockage de paille a permis de montrer qu'aucun effet thermique ne sort de l'emprise du site.

Les cuves (stockage des intrants et cuves de digestion) sont équipées de détecteur de niveau qui permettent d'identifier d'éventuelles fuites de matière. Le système de drainage mis en place sous les cuves permet également de détecter la présence de matière. De plus ces ouvrages sont positionnés sur une zone de rétention qui permet le maintien des matières en cas de rupture ou de fuite (MR 3 page 177 de l'étude d'impact). Ainsi, en cas de problème les matières sont retenues sur site suffisamment longtemps avant d'être pompées et évacuées. Avec ces mesures de prévention, la probabilité que les matières se déversent est alors très improbable (page 69 de l'étude de dangers).

Concernant le risque de dégagement toxique, il est lié à la rupture du gazomètre et au dégagement d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S). Le risque d'une rupture de gazomètre est très improbable (page 68 de l'étude de dangers).

De plus, La teneur en H<sub>2</sub>S dans le biogaz est inférieure à la valeur de 250 ppm et un dégagement dans l'air diluerait rapidement le gaz et le rendrait inférieur aux seuils de toxicité. Le gazomètre est équipé de capteurs de pression ce qui permet de détecter une fuite. En effet, une fuite ou un défaut du gazomètre modifierait la pression à l'intérieur des membranes et des alarmes se déclencheraient pour avertir l'exploitant.

Concernant le digestat, l'épandage se fera dans le cadre d'un plan d'épandage contrôlé. Les modalités de mise en œuvre sont précisées en page 190 de l'étude d'impact.

Il appartiendra aux exploitants agricoles de suivre les recommandations du plan d'épandage.  
Le suivi d'épandage se fait à partir des éléments suivants, détaillés dans l'étude préalable à l'épandage.

Contrôle de la qualité du digestat :

Des analyses régulières du digestat seront réalisées conformément à la fréquence définie dans le plan d'épandage joint au présent dossier. Ces analyses portent sur la valeur agronomique.

Contrôle de la qualité des sols :

Une analyse de sol doit être réalisée sur chaque parcelle de référence au minimum tous les 10 ans.

Bilan annuel des épandages :

A chaque fin de campagne annuelle, un bilan des épandages est réalisé, accompagné d'un rapport annuel qui sera communiqué à l'ensemble des partenaires de la filière ainsi qu'aux services de la préfecture. Il permet de faire le bilan de la campagne réalisée et de prévoir la campagne suivante et les éventuelles améliorations à apporter pour la suite.

Programme prévisionnel d'épandage :

Un programme prévisionnel d'épandage est réalisé tous les ans. Il est établi en début de campagne en fonction des bilans de fertilisation et des assolements des exploitants conventionnés. Ce programme prévisionnel est transmis au préfet au plus tard un mois avant le début de la campagne d'épandage.

Cahiers d'épandage :

Les cahiers d'épandage jouent un rôle de registre. Ils consignent les parcelles d'épandage, les doses et les dates d'apport, les résultats d'analyses... Ils sont tenus à jour par les exploitants agricoles.  
Les cahiers d'épandage seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et conservés pendant une période de 10 ans.

Ainsi, les parcelles, même lorsqu'elles sont incluses dans une zone vulnérable, recevront la bonne quantité d'azote. Le digestat et le sol des parcelles d'épandage seront analysés régulièrement.

Le stockage du digestat solide (sur site et délocalisé) se fera sur une plateforme étanche avec collecte des jus. Le stockage du digestat liquide (sur site et délocalisé) se fera dans une poche souple, disposée sur une rétention. Ainsi, les matières seront retenues le temps d'intervenir sur le stockage. Ainsi, grâce à ces mesures, le digestat ne sera pas source de pollution pour le milieu naturel.

Le biogaz contient du CH<sub>4</sub> qui représente un danger en termes d'explosion et d'incendie. D'après l'analyse des risques (pages 37 à 42), plusieurs scénarios d'explosion ont été étudiés. Ils prennent en compte la formation de zones explosives dans le digesteur, le post-digesteur, suite à la ruine d'un gazomètre et dans les containers (chaudière et épuration). D'après les modélisations réalisées dans l'étude de dangers, aucun effet léthal ne sort de l'emprise du site et les risques sont moindres (pages 57, 63 et 67).

La synthèse des scénarios d'accident présentée en page 70 de l'étude de dangers est la suivante.

## V. SYNTHÈSE DES ÉVÉNEMENTS MAJEURS

Les scénarios d'accident qui ont été étudiés sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Phénomènes dangereux	Scénario majeur d'accident	
	N°	Désignation
INCENDIE	1.5	Incendie du stockage de paille
EXPLOSION VCE (en espace confiné)	2.1a	Explosion VCE dans le digesteur en fonctionnement à vide
	2.1b	Explosion VCE dans le post-digesteur en fonctionnement à vide
	4.10	Explosion VCE dans le container de d'épuration
	4.12	Explosion VCE dans le local chaudière
EXPLOSION UVCE (à l'air libre)	2.3a	Explosion UVCE suite à la ruine du gazomètre (en toiture d'un digesteur)
	2.3b	Explosion UVCE suite à la ruine du gazomètre (en toiture du post-digesteur)
DEGAGEMENT TOXIQUE H <sub>2</sub> S	2.4	Dégagement toxique suite à la ruine du gazomètre
DEVERSEMENT DE MATIÈRES	2.5	Déversement de matières suite à la ruine du digesteur

Le classement en probabilité et gravité de l'ensemble des scénarios est synthétisé ci-après.

Gravité des conséquences	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
DESASTREUX					
CATASTROPHIQUE					
IMPORTANT					
SERIEUX		2.1a ; 2.1b ; 2.3a ; 2.3b ;			
MODERE		2.4 ; 2.5 4.10 ; 4.12		1.5	

Il apparaît que les scénarios sont en **risque moindre**.

Les coupures d'eau, d'électricité ou de télécommunication peuvent être source de dangers si elles remettent en cause les équipements. Pour pallier à ce problème les mesures suivantes ont été présentées en page 17 de l'étude de dangers.

## 5. Potentiel de dangers liés au manque d'utilités

En cours d'exploitation, la perte d'utilités (électricité, eau, télécommunication) est une source de danger puisqu'elle peut remettre en cause le bon fonctionnement des équipements.

### 5.1. Panne d'électricité

En cas de panne électrique, des onduleurs électriques à batterie assureront l'alimentation des systèmes d'affichage et de gestion des alarmes (onduleurs sur la supervision et la télégestion).

Un groupe électrogène pourra prendre le relais et alimenter les équipements de sécurité. Il est prévu de secourir les éléments de sécurité du site de production à partir d'un groupe électrogène :

- Torchère et son surpresseur,
- Maintien en pression des gazomètres,
- Supervision et automate.

Le réseau de distribution d'eau incendie reste disponible en cas de coupure électrique. Une perte d'alimentation en électricité ne perturbera donc pas une éventuelle intervention sur un incendie.

### 5.2. Perte de la télécommunication

La perte de télécommunication engendre la mise en sécurité des équipements et leur arrêt.

### 5.3. Panne de l'alimentation en eau

Les installations n'utilisent pas d'eau pour leur fonctionnement, excepté pour les sanitaires et le lavage et désinfection des camions. Une coupure de l'alimentation en eau ne remet pas en cause le fonctionnement de l'unité. Les sanitaires seront indisponibles durant l'absence d'alimentation en eau.

La société AGROMETHA assurera également d'autosurveillance de son site. Conformément à l'article 24 de l'arrêté du 10 novembre 2009, les vérifications périodiques et la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie, ainsi que les installations électriques seront réalisées.

Pour ce faire la société dispose du savoir-faire des constructeurs de l'unité de méthanisation et formera son personnel à la prévention des nuisances et des risques générés par le fonctionnement et la maintenance des installations, à la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident et à la mise en œuvre des moyens d'intervention.

L'unité sera équipée d'un logiciel de suivi présentant l'ensemble des paramètres contrôlant l'évolution du procédé. En cas de dérive anormale d'un paramètre de sécurité une alarme sera émise.

Tous les organes de sécurité des équipements (détecteurs de fuites, vannes, niveau, débit...) seront contrôlés périodiquement par un organisme agréé et feront l'objet d'une maintenance régulière. Tous les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques ne seront effectués qu'après délivrance d'un permis feu et en respectant les règles d'une consigne particulière. Les travaux effectués sur l'unité seront consignés dans un registre disponible sur site.

Les équipements de mesures et de sécurités seront contrôlés à la fréquence définie par le constructeur sur le plan de maintenance des équipements.

De plus, l'inspection des installations classées exerce des missions de police environnementale auprès des établissements industriels et agricoles. Ces missions visent à prévenir et à réduire les dangers et nuisances liés aux installations, afin de protéger les personnes, l'environnement et la santé publique.

Ainsi, une installation classée peut faire l'objet d'une visite d'inspection. L'objectif est de s'assurer de la conformité réglementaire avec les arrêtés de référence, soit l'arrêté ministériel du 10 novembre 2009 et l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploité délivré à la fin de la procédure d'autorisation environnementale. Ainsi, le programme de surveillance et de formation mis en œuvre sur le site sera contrôlé par l'inspection des installations classées.

Dans le cas où l'exploitant ne respecte pas les prescriptions des arrêtés, le préfet peut engager un processus de sanction administrative au travers d'une mise en demeure. Si à l'expiration du délai fixé par la mise en demeure l'exploitation n'est toujours pas conforme, l'exploitant est passible de sanctions.

Les sanctions administratives sont notamment la fermeture ou la suppression de l'installation avec remise des lieux, ou encore la consignation, la suspension d'activité ou encore le paiement d'une amende et une astreinte.

Pour mémoire, les sites SEVESO sont des installations industrielles dangereuses. Ils sont classés en fonction du degré de risque qu'ils représentent. La directive SEVESO impose aux États membres de l'Union Européenne d'identifier les sites industriels à risque pour y maintenir un haut niveau de prévention. Les sites SEVESO produisent ou stockent des substances pouvant être dangereuses pour l'homme et l'environnement. Ils sont soumis à une réglementation très encadrée qui vise à identifier et à prévenir les risques d'accident pour en limiter l'impact. Un établissement est classé SEVESO en fonction de la quantité maximale de substances dangereuses susceptibles d'être présentes. Ces substances dangereuses sont listées dans la directive SEVESO et ont été reprises au niveau national dans la nomenclature des installations classées pour la préservation de l'environnement (ICPE).

Dans le cadre du projet, l'unité de méthanisation est concernée par les rubriques 2781 et 3532 de la réglementation ICPE. Aucune de ces rubriques n'est visée par la directive SEVESO. Ainsi, l'unité de méthanisation AGROMETHA n'est pas classée SEVESO.

## 4. Transport

- *Questions et remarques de Mme GERMAIN-TRINCAL*

### 4) Problèmes liés aux transports :

Le plan d'épandage s'étend sur 4321 hectares, mises à dispositions par 34 exploitations agricoles qui fournissent leurs effluents ou leurs cultures au méthaniseur.

5800 aller-retours sont prévus par an. Le dégagement du Co 2 de ces transports n'est pas complètement pris en compte dans l'enquête publique ni les coûts qui incomberont forcément à la collectivité pour la réparation des routes.

Toutes les communes autour de nous sont concernées (Luzinay, Chaponnay, Valencin, Septème, Oytier, St Georges d'Espéranche jusqu'à Saint Pierre de Chandieu.

- *Réponse de l'exploitant*

Comme énoncé précédemment (Cf. Courrier de Denis TRINCAL et Marie-Hélène GERMAIN-TRINCAL - Bilan carbone en page 19), les trajets effectués pour l'épandage du digestat sont bien pris en compte dans le bilan carbone du projet. Le bilan carbone DIGES reprend le transport des intrants et du digestat ainsi que le procédé de méthanisation. Pour mémoire, le projet permet d'éviter l'émission de 9 105 teq CO<sub>2</sub>.

Le réseau routier utilisé lors des campagnes d'épandage du digestat est le même que celui actuellement utilisé par les agriculteurs pour l'épandage de leurs effluents. De plus, le volume transporté de digestat sera plus important que le volume actuellement transporté pour l'épandage des effluents. Ainsi, le transport sera réduit. En conclusion, le transport du digestat ne détériorera pas davantage le réseau routier.

## 5. Financement

- *Questions et remarques de Mr TRINCAL*

Les multiples passages d'engins agricoles vont défoncer les routes dont l'entretien sera à la charge du contribuable

Le patron de cet investissement privé possède déjà 14 sociétés. Est-il un agriculteur ?

Cet investissement privé de 11M d'euros recevrait 2M d'euros de subvention publique !

De plus la revente de gaz est subventionnée : de 110 à 125€ MWh (1m<sup>3</sup> de méthane=0,0097 MWh). Le chiffre d'affaires annuel attendu peut donc être supérieur à 3M€. Cet investissement peut donc être amorti en 6 ans environ en tenant compte des coûts de fonctionnement

Quel est le % du Chiffre d'affaire reversé aux autres agriculteurs ? Le propriétaire du méthaniseur donnerait-il le digestat ? mais combien paye-t-il les entrants ? Est-ce que ce projet est participatif ?

Toutes ces subventions ne seraient-elles pas plus utiles pour isoler nos bâtiments, nos collèges, construire des pistes cyclables, moderniser nos hôpitaux, développer la recherche dans le solaire, encourager la production domestique (sur les toits) d'énergie photovoltaïque qui, elle ne prend aucune terre arable.

- *Questions et remarques de Mme GERMAIN-TRINCAL*

Cet investissement est fortement subventionné par de l'argent public (plus de 2 millions d'euros entre le fond OSER, l'ADEME, la région, le département) pour un projet de 11 millions d'euros. et ne va créer que 5 emplois dont 3 chauffeurs. En réalité c'est un projet très peu créateur d'emploi pour un somme d'argent publique colossale.

Le prix du gaz est aussi subventionné et payé entre 110 et 125 euros du Megawatt heure et est garanti pendant 15 ans.

La puissance étant de 320 m<sup>3</sup> par heure, 1 m<sup>3</sup> de CH<sub>4</sub> = 9,7 kWh X 8000 heures par an.

Le chiffre d'affaire pour l'exploitant sera donc de 2,5 à 3 millions d'euros par an.

Le document du contrat type est complètement vide de toutes ces informations.

- *Réponse de l'exploitant*

Le projet d'unité de méthanisation AGROMETHA participe à l'objectif d'un territoire à énergie positive et à la réduction de la consommation d'énergie fossile. Le projet renforce le mix d'énergie renouvelable de la région. De plus, il permet la valorisation des déchets alimentaires collectifs et agricoles.

D'après le ministère de la transition écologique<sup>3</sup> « La filière biogaz contribue pleinement aux objectifs de la transition énergétique pour la croissance verte, à savoir le développement des énergies renouvelables, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et le développement d'une économie circulaire avec la valorisation des digestats issus de la méthanisation dans l'agriculture. »

Ce type de projet est d'intérêt général. Ainsi, la société AGROMETHA dispose du soutien financier de l'état pour l'aider à développer son projet. Tout d'abord, le biométhane injecté est acheté par un fournisseur de gaz naturel à un tarif d'achat fixé à l'avance et permettant de couvrir les coûts d'investissement et d'exploitation de l'installation

<sup>3</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biogaz>

de production de biométhane tout en assurant une rentabilité normale du projet. L'obligation d'achat est contractée pour une durée de 15 ans.

Ensuite, en soutien à la recherche et au développement, ainsi qu'à l'innovation, l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et la région aident financièrement le développement de ce type de projet.

A titre informatif, pour d'autres filières d'intérêt général l'état est susceptible de mettre en place des plans d'aide. Par exemple, avec la récente crise du secteur aéronautique, les acteurs de cette filière ont bénéficié d'une aide à hauteur de 50 k€ par salarié.

Les autres énergies renouvelables font également l'objet d'aides publiques, par le biais des appels d'offre par exemple sur l'éolien ou le photovoltaïque.

Le capital de la SASU AGROMETHA est partagé entre des agriculteurs, la SAS AGRI-TERR'ENERGIE qui représente 68 % du capital, et des tiers non agriculteurs (collectivités et financeurs publics) à hauteur de 32 %. Au total, 32 agriculteurs sont associés au projet (page 8 de la lettre de demande).

La SASU AGROMETHA a été créée en avril 2018, suite à l'achèvement de l'étude de faisabilité. La SAS permet le développement et l'exploitation de l'unité de méthanisation.

Illustration 1 : Constitution de la Société AGROMETHA



La SASU AGROMETHA s'engage à maintenir un capital social majoritairement détenu par des agriculteurs (Cf. Attestation en Annexe 4).

La société AGROMETHA procèdera à l'embauche de 5 personnes : un responsable de site, un exploitant et 3 chauffeurs.

## 6. Nuisances

- *Questions et remarques de Mme GERMAIN-TRINCAL*

**Parlons aussi des problèmes d'odeur (insupportables selon les périodes de grand vent), la dévalorisation massives des habitats, voir l'impossibilité de vendre leur maison pour ceux qui vivent à proximité).**

- *Réponse de l'exploitant*

Au niveau de l'unité de méthanisation, comme précisé en page 181 de l'étude d'impact, les odeurs émises seront négligeables. Le projet a été conçu de façon à réduire les émissions odorantes. Ainsi, le stockage des matières les plus odorantes et certaines étapes du procédé seront localisées dans un bâtiment fermé équipé d'un système de traitement de l'air. Le stockage des matières peu odorantes (digestat et matières végétales) aura lieu à l'extérieur.

En outre, le procédé de méthanisation est réalisé dans un espace confiné, en absence d'oxygène. Il n'y a donc pas d'émissions d'odeurs par le procédé en lui-même. Le digestat obtenu peu odorant, les molécules organiques odorantes ayant été transformées en biogaz. Le temps de séjour élevé du procédé retenu permet une dégradation optimale des matières et donc une bonne désodorisation du digestat.

De plus, comme précisé en page 182 de l'étude d'impact, des contrôles auront lieu sur l'unité notamment au niveau

des odeurs et du biofiltre :

Concernant le biofiltre :

Composition	
Concentration en H <sub>2</sub> S	< 0,15 ppm H <sub>2</sub> S/m <sup>3</sup>
Concentration en NH <sub>3</sub>	< 2,4 ppm NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup>
Niveau d'odorité	< 1 500 UO/m <sup>3</sup>

Des analyses sur rejet gazeux seront réalisés deux fois par an pour vérifier le respect des valeurs limites.

De plus, une campagne de mesures d'odeurs par jury de nez sera réalisée la première année de fonctionnement. En cas de plainte de nuisances olfactives liées à l'installation, d'autres mesures seront réalisées les années suivantes. Dans tous les cas, si les mesures révèlent des nuisances olfactives, les causes seront recherchées et des mesures correctives seront mises en place.

De plus, le projet AGROMETHA, loin de représenter un risque pour la valeur des maisons, inscrit le territoire dans une dynamique de croissance verte et d'économie circulaire. Cet investissement est une preuve de vitalité de la région. Il peut également présenter un intérêt touristique par l'organisation de visite dans le cadre de circuits organisés autour des énergies renouvelables et par l'accueil des établissements scolaires de la région.

## II. COURRIER DE SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT

### 1. Avis du SDIS

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

#### Avis du SDIS du 30 AVRIL 2019 :

Pourquoi dans le descriptif d'implantation du projet il n'est pas fait mention des habitations situées à 340 mètres à l'Est, à 450 mètres au Sud, 600 mètres au Nord, et pourquoi, ne sont pas intégrés les salariés de la carrière située à moins de 200 mètres au Nord-Ouest. Il est seulement fait état de zones agricoles ?

Le SDIS n'émet-il pas un avis par rapport aux risques liés à la protection des populations, même peu nombreuses ?

Le SDIS a-t-il été informé de la présence de ces habitations, **pouvez-vous vous en assurer ?**

Il n'est pas fait état de la sécurisation de l'alimentation en eau de la réserve de 286 m<sup>3</sup>, en cas de défaut des réseaux suffisants, pourquoi ?

- *Réponse de l'exploitant*

Les services du SDIS ont eu à disposition le dossier de demande d'autorisation environnementale. Parmi les pièces de ce dossier se trouvent l'étude d'impact et l'étude de dangers. L'étude d'impact présente les habitations alentours et leurs distances vis-à-vis du projet en page 142.

Concernant l'étude de dangers, les habitations et les activités voisines ont bien été prises en compte lors de la détermination des éléments vulnérables du site et de son environnement (en page 18) :

### 3. Milieu humain

Les personnes sont exposées aux effets directs d'un accident mais aussi aux effets indirects, après diffusion de la pollution dans des milieux vecteurs (air, eau, sol). L'humain est une cible potentielle sensible : les effets directs et indirects des accidents peuvent engendrer des atteintes graves à la santé des personnes.

Aucune infrastructure sensible (hôpital, école, maison de retraite) n'est présente dans le secteur du projet.

Le site du projet se trouve dans une zone rurale à vocation agricole et est relativement éloigné des bourgs (1,7 km du bourg d'Eyzin-Pinet et plus de 2 km du bourg de Moidieu-Détourbe). Il se situe à proximité de l'unité de compostage AGRO-COMPOST et des carrières d'Eyzin-Pinet. Ces deux installations sont soumises à autorisation au titre de la réglementation des ICPE.

L'habitation la plus proche du projet est localisée à 340 m à l'Est.

En outre, dans cette étude l'ensemble des risques a été étudié, notamment les risques incendie et explosion. D'après les modélisations réalisées, aucun effet n'atteindrait les habitations les plus proches. De plus, les modélisations des scénarios d'accident montrent qu'il n'y aurait pas d'effets létaux à l'extérieur de l'emprise du site.

Une réserve incendie en poche souple de 240 m<sup>3</sup> sera mis en place à l'entrée du site. Elle sera alimentée via le réseau d'eau communal. Ce type de réserve n'a pas besoin d'être alimentée en continu, il suffit de la remplir une fois au moment de la mise en service. Ainsi, le SDIS aura la garantie que la poche sera fonctionnelle en cas de besoin.

En cas d'incendie, l'eau stockée dans la réserve serait utilisée par les services de secours. Ces eaux seraient ensuite contenues dans un bassin étanche de rétention des eaux d'extinction d'incendie d'un volume de 286 m<sup>3</sup>. Ce volume prend en compte la réserve de 240 m<sup>3</sup> et les eaux d'une éventuelle pluie au moment de l'incendie. Les eaux de ce bassin seraient ensuite pompées et acheminées vers un centre de traitement spécialisé pour être évacuées.

## 2. Sanitaire

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Sanitaire :

Dans le dossier il est fait état de 28 exploitations agricoles réparties sur le territoire pour certaines à plus de 20 kms du site de méthanisation, avec des parcelles destinées à de l'épandage encore plus éloignées ( ref plan d'épandage). Avec les épisodes épidémiques que nous connaissons malheureusement depuis quelques années ( H1N1), pourquoi n'est-il pas prévu un « pédiluve » pour les véhicules entrants et sortants du site **afin de supprimer un vecteur de propagation d'un éventuel virus en cas de crise ?**

Un pédiluve « bricolé » dans l'urgence n'aura pas l'efficacité d'un système réfléchi à la construction.

De même, la provenance de certains intrants dits « déchets agroalimentaires » n'est pas indiquée précisément, il est seulement fait état de collecteurs dans le département.

**Comment sera réalisée la traçabilité en cas de crise sanitaire ?**

- *Réponse de l'exploitant*

Les matières végétales sont issues de 28 exploitations agricoles. Toutefois ces matières ne représentent pas de risques sanitaires contrairement aux matières animales. Les sous-produits animaux traités sur l'unité de méthanisation seront les effluents d'élevage, provenant de 13 exploitations, et les biodéchets (soupe de biodéchets et déchets de marché).

Le transport des effluents d'élevage sera assuré par les agriculteurs ou par un prestataire extérieur. Dans tous les cas, les engins de transport seront lavés après leur passage sur site et entre chaque exploitation agricole. L'unité de méthanisation est équipée d'aires de lavage et de désinfection au niveau des zones de dépotage des camions à l'intérieur du bâtiment de réception.

De plus, comme énoncé en page 28 de l'agrément sanitaire, les exploitants agricoles ne peuvent pas fournir leurs effluents s'ils constatent un problème sanitaire sur leur exploitation :

### 2.1. Etat sanitaire des élevages

L'état sanitaire des élevages fournisseurs d'effluents est contrôlé par la Société AGROMETHA. Les exploitants agricoles doivent fournir à la SAS les résultats d'analyses, les contrôles et les vaccins réalisés sur leur exploitation.

De plus, une convention sanitaire est réalisée entre les exploitants agricoles et la Société AGROMETHA. Les agriculteurs doivent déclarer sans délais tout problème sanitaire sur leur exploitation (contamination sanitaire soupçonnée ou avérée) et arrêter de fournir l'unité de méthanisation en cas de problème sanitaire.

Hormis les effluents de volailles, les autres effluents d'élevage ne sont pas hygiénisés. En cas de problème sanitaire sur un élevage, les effluents ne sont plus incorporés dans l'unité de méthanisation et ils pourront être traités par l'hygiénisation sur site le cas échéant, en fonction des possibilités techniques.

Le fournisseur s'engage à transmettre chaque année à AGROMETHA le bilan sanitaire de son élevage, les comptes rendus annuels de visite, signés par le vétérinaire, ainsi que tous les documents attestant de l'état sanitaire de son élevage.

Lors de la visite sanitaire obligatoire réalisée par le vétérinaire sur l'élevage, le vétérinaire identifie la prophylaxie à appliquer et les éventuelles suspicions de maladie.

Le fournisseur s'engage à déclarer sans délais toute anomalie sanitaire sur son exploitation. Les animaux présentant des signes de maladies sont isolés dans les blocs d'isolement sur les exploitations agricoles. Leurs effluents sont séparés et isolés du reste de l'élevage. Les effluents des animaux suspectés de maladie ne sont pas envoyés en méthanisation.

L'approvisionnement de l'unité de méthanisation est suspendu en cas de suspicion de maladie.

Dans le cadre des maladies réglementées, le fournisseur s'engage à arrêter l'approvisionnement de l'unité de

méthanisation dans les cas suivant :

- Elevage mis sous arrêté préfectoral de mise sous surveillance (APMS) en cas de suspicion de maladies. L'APMS prescrit des mesures de blocage de l'exploitation, d'enquêtes, la réalisation d'analyses pour infirmer ou confirmer la suspicion.
- Elevage mis sous arrêté préfectoral portant déclaration d'infection (APDI), en cas de confirmation de maladie. L'APDI prescrit, suivant le type de maladie, l'abattage des animaux, leur vaccination ou leur traitement, la désinfection des locaux.

La société AGROMETHA se réserve le droit de suspendre la prise en charge des matières du fournisseur s'il juge que la sécurité sanitaire est menacée.

En cas de suspension ou d'arrêt d'approvisionnement de l'unité de méthanisation, l'approvisionnement ne pourra reprendre que lorsque la suspicion de maladie est écartée (analyses à l'appui si nécessaire).

L'acheminement des biodéchets est encadré par un collecteur de déchets. L'acheminement de ces déchets est effectué avec des camions étanches. Le transfert sur l'unité de méthanisation est réalisé avec des raccords pompier.

Ces biodéchets sont ensuite hygiénisés avant d'être incorporés dans le procédé de méthanisation. L'hygiénisation est réalisée conformément à l'annexe V du règlement n°142-2011 : hygiénisation pendant 1h à 70 °C sur des particules inférieures à 12 mm.

A noter que le transport des sous-produits animaux est réalisé avec un document d'accompagnement commercial (DAC) qui assure la traçabilité.

### 3. Provenance de l'eau

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

**Provenance de l'eau potable, alimentations réserve incendie, eau de lavage et gestion des effluents :**

Il est fait état d'eau potable pour les sanitaires, douches et besoins humains, d'eau d'alimentation de la réserve incendie et d'eau pour le lavage des camions.

Sauf erreur de notre part nous n'avons pas trouvé la provenance de cette eau ?

Forage, si oui, quel débit ?

Réseau d'eau potable (inexistant dans le secteur), si oui, quelle provenance, et quel débit ?

Sera-t-il suffisant pour installer des bouches incendie comme proposé dans l'avis du SDIS ?

Les eaux de lavage des camions sont réintégrées au processus de méthanisation, mais nous n'avons pas trouvé la destination des eaux usées des sanitaires, et douches, **pouvez-vous nous la préciser ?**

- *Réponse de l'exploitant*

Les sanitaires, l'aire de lavage et la réserve incendie seront alimentés par le réseau d'eau potable communal, selon les conditions étudiées entre la SAUR, la commune d'Eyzin-Pinet et la société AGROMETHA dans l'avis du 24 septembre 2019, donné en annexe du Permis de construire (Cf Annexe 3 du présent document).

La consommation d'eau du réseau pour le lavage des véhicules, bennes et zones de réception est estimée entre 500 et 1 000 m<sup>3</sup>/an, comme mentionné en page 155 de l'étude d'impact. La consommation en eau des sanitaires est évaluée à 200 m<sup>3</sup>/an.

La réserve incendie est positionnée à l'entrée du site. D'un volume de 240 m<sup>3</sup>, cette réserve assure sans interruption et pendant au moins 2 heures un débit de 60 m<sup>3</sup>/h, conformément aux préconisations du SDIS (Cf. extrait ci-dessous).

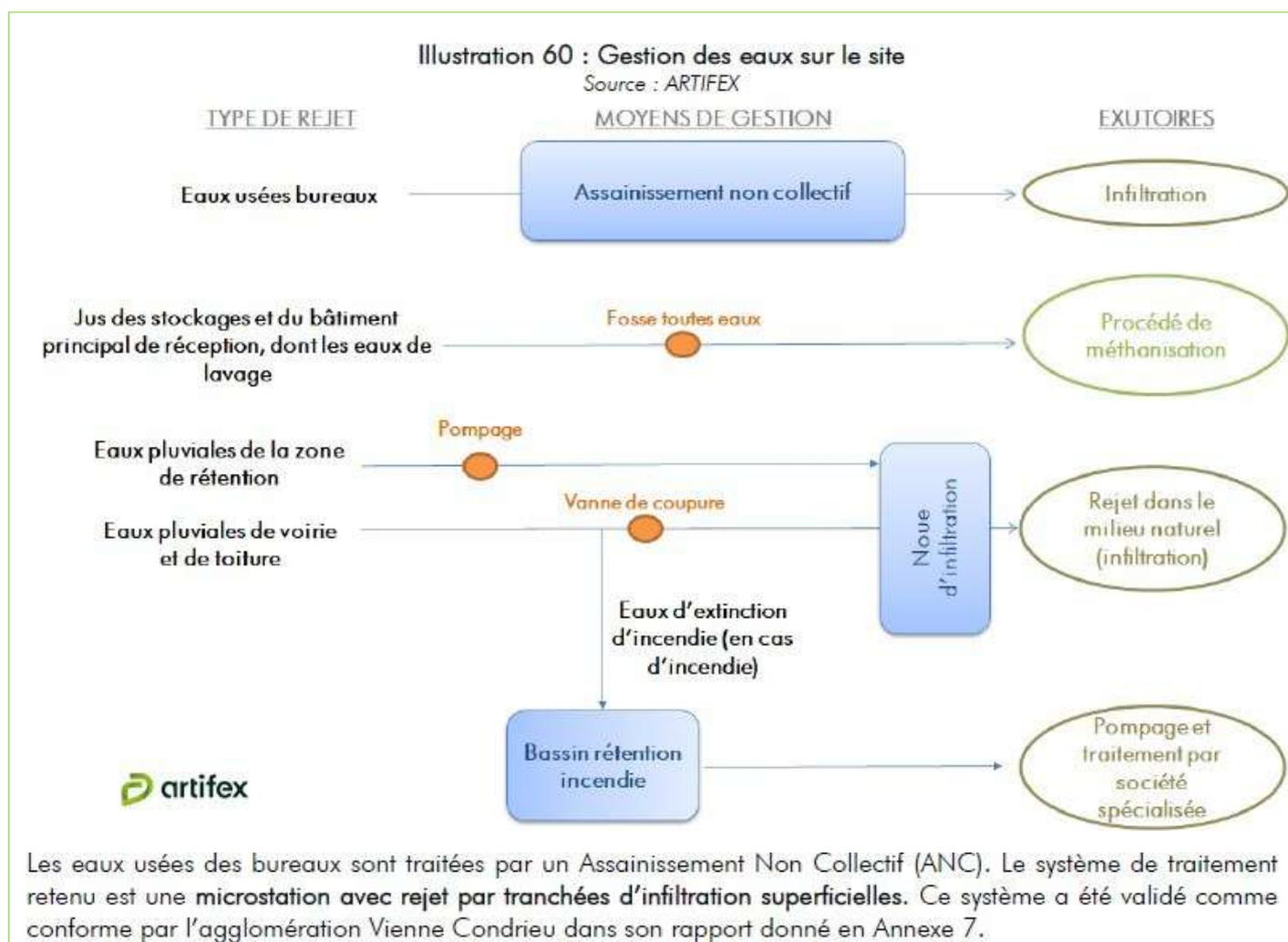
### 3.1 Dimensionnement des besoins en eau

L'étude des éléments portés à la connaissance du SDIS et l'analyse des risques effectuée conduisent à proposer les prescriptions suivantes :

La défense extérieure contre l'incendie doit permettre de fournir un débit horaire minimal de 60 m<sup>3</sup>/h.

Ce débit sera disponible, sans interruption pendant au moins 2 heures en fonctionnement simultané des poteaux incendie nécessaires et hors des besoins propres à l'établissement (process, robinets d'incendie armés, extinction automatique,...) avec un minimum de 60 m<sup>3</sup>/h par prise d'eau.

La mesure MR 2 présentée dans l'étude d'impact (pages 174 et 175) détaille la gestion des eaux du site. Les eaux des sanitaires seront traitées à l'aide d'une microstation puis rejetées par tranchées drainantes.



## 4. Gestion des odeurs

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Gestion des odeurs :

Les seules odeurs identifiées à date dans le secteur et qui sont portées à connaissance, sont des « odeurs végétales non désagréables ». On pourrait penser odeur de menthe, de céréales fraîches, de foin, de rose, et bien non, il s'agit d'une odeur âcre qui se repand le long de la colline du hameau DU PLAN à L'Est jusqu' à « sous Chaumont » à l'Ouest par temps de brouillard l'hiver.

S'il est indiqué que cette odeur n'existe pas aujourd'hui, et que les mesures de désodorisation seront prises sur le site, nous devons donc en déduire qu'elle proviendra de la future installation de méthanisation :

**Comment pensez-vous supprimer cette odeur ?**

- *Réponse de l'exploitant*

Une étude odeur a été menée en janvier 2019 pour caractériser l'état initial des odeurs au niveau du site d'implantation. Cette étude est présentée en annexe 2 de l'étude d'impact (page 312). Les conclusions de l'étude sont les suivantes :

### **EN CONCLUSION, dans les conditions rencontrées le 08 janvier 2019, l'étude menée a permis de constater :**

**Sur le futur site de méthanisation d'Eyzin-Pinet (38), les odeurs ressenties correspondent à un bruit de fond de type végétation à caractère hédonique « pas désagréable ». Les bouffées ressenties correspondaient :**

- « Déchets Verts » et « Compostage » à rattacher à la plateforme de compostage.
- « Ferme/Elevage » à rattacher aux activités agricoles à proximité.

**Dans l'environnement, les odeurs suivantes ont été perçues :**

- « Déchets Verts » et « Compostage » à rattacher à la plateforme de compostage.
- « Echappements » à rattacher au passage de véhicules.
- « Ferme/Elevage » à rattacher aux activités agricoles à proximité.
- « Cuisine/Nourriture » à rattacher aux préparations culinaires de particuliers
- « Fûmée/brûlé » à rattacher aux feux de cheminées de particuliers.
- « Eaux usées » et « Lessive » à rattacher aux conduites d'eau ou d'égout de particuliers.
- « Engrais » à rattacher aux activités agricoles à proximité.

**Un état olfactif final, après mise en service du centre de méthanisation, permettra de constater l'éventuelle évolution du bruit de fond olfactif du site et de son environnement.**

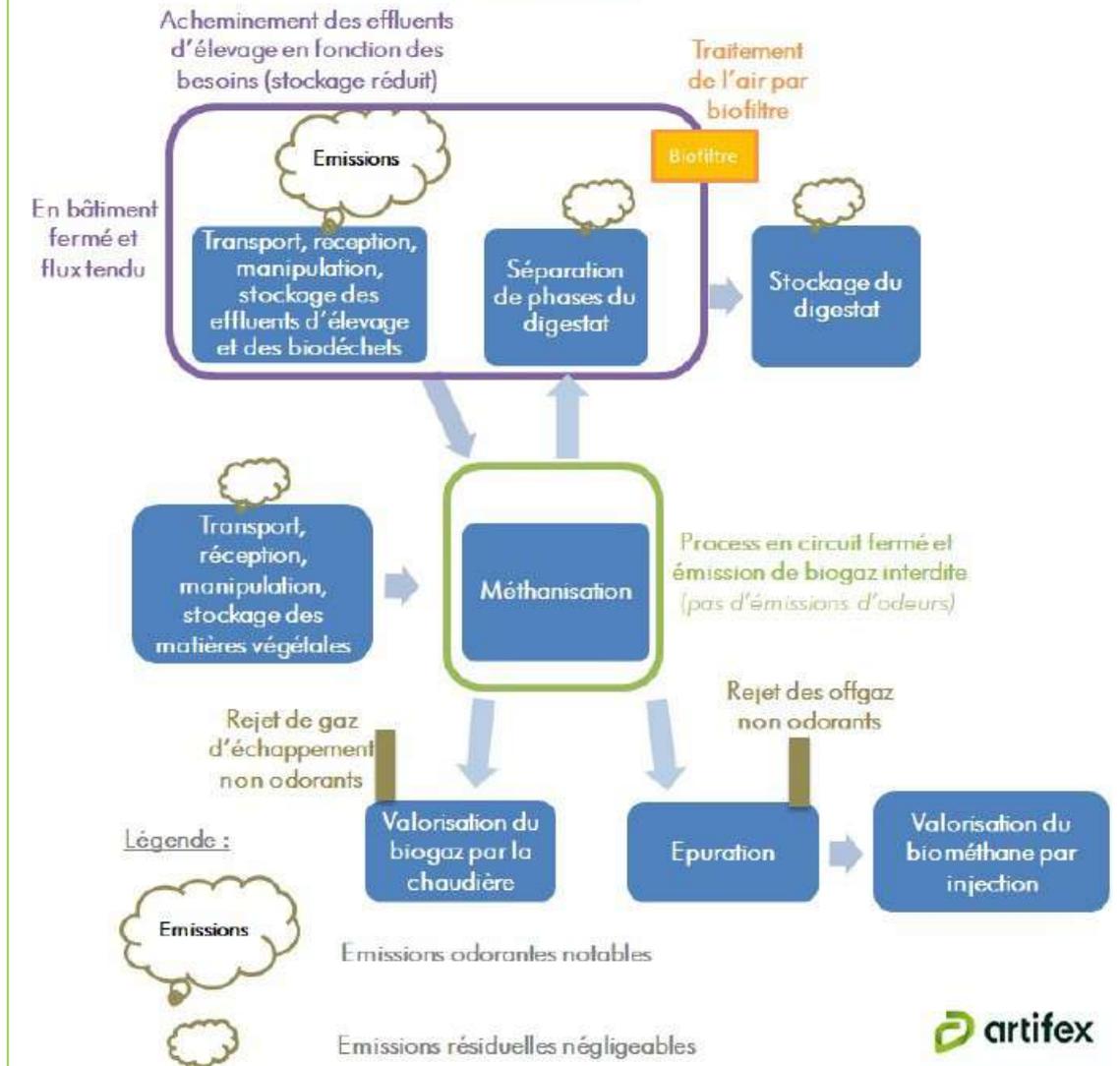
Au niveau de l'unité de méthanisation, comme précisé en page 181 de l'étude d'impact, les odeurs émises seront négligeables. Le projet a été conçu de façon à réduire les émissions odorantes. Ainsi, le stockage des matières les plus odorantes et certaines étapes du procédé seront localisées dans un bâtiment fermé équipé d'un système de traitement de l'air. Le stockage des matières peu odorantes (digestat et matières végétales) aura lieu à l'extérieur.

En outre, le procédé de méthanisation est réalisé dans un espace confiné, en absence d'oxygène. Il n'y a donc pas d'émissions d'odeurs par le procédé en lui-même. Le digestat obtenu peu odorant, les molécules

organiques odorantes ayant été transformées en biogaz. Le temps de séjour élevé du procédé retenu permet une dégradation optimale des matières et donc une bonne désodorisation du digestat.

## Illustration 61 : Maîtrise des émissions odorantes par l'exploitant

Source : Artifex



De plus, comme précisé en page 182 de l'étude d'impact, des contrôles auront lieu sur l'unité notamment au niveau

des odeurs et du biofiltre :

Concernant le biofiltre :

Composition	
Concentration en H <sub>2</sub> S	< 0,15 ppm H <sub>2</sub> S/m <sup>3</sup>
Concentration en NH <sub>3</sub>	< 2,4 ppm NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup>
Niveau d'odorité	< 1 500 UO/m <sup>3</sup>

Des analyses sur rejet gazeux seront réalisés deux fois par an pour vérifier le respect des valeurs limites.

De plus, une campagne de mesures d'odeurs par jury de nez sera réalisée la première année de fonctionnement. En cas de plainte de nuisances olfactives liées à l'installation, d'autres mesures seront réalisées les années suivantes. Dans tous les cas, si les mesures révèlent des nuisances olfactives, les causes seront recherchées et des mesures correctives seront mises en place.

## 5. Risques gaz

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### **Risques gaz :**

Malgré les 104 accidents recensés en France, avec 70 cas de rejets de polluants dans l'air ou le milieu, l'analyse de risque de fuite de gaz est classée comme « risque moindre » par dilution dans l'air.

En prenant en compte les éléments de propagation d'odeurs par temps de brouillard constatés presque chaque année depuis la création de la compostière située à proximité, le cheminement d'un nuage de gaz avec ou sans H<sub>2</sub>S, mais avec une concentration qui peut être toxique pour l'homme n'est pas étudiée.

Quelles seraient les conséquences par inhalation pour les habitants situés à 340 mètres à l'Est, ceux du hameau du plan, et de « sous Chaumont » en considérant que les habitants du hameau de « la Garde » soient protégés par la colline.

Quand pensez-vous faire cette étude et apporter les réponses ?

**Pourquoi dans les organes de sécurité il n'est pas prévu de détecteurs de méthane en périphérie des équipements à risque de fuite, comme prévu dans le local chaudière ?**

- *Réponse de l'exploitant*

L'étude de dangers, en page 68, présente l'analyse du risque de dégagement toxique. Ce risque est lié à la rupture du gazomètre et au dégagement d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S). Les mesures de sécurité sur cet équipement sont les suivants :

Equipement	Organe de sécurité associé
Gazomètre	Double membrane : membrane étanche au gaz et membrane extérieure de protection semi-rigide Fixation par un système conçu pour résister aux intempéries Protection de surpression et dépression, mécanique avec remplissage d'eau (soupape) Capteurs de pression Signalisation du risque ATEX avec panneaux d'interdiction de fumer, d'approcher une flamme nue Injection d'oxygène pour désulfuration et contrôle de la teneur en oxygène dans le biogaz Mesure de niveau de remplissage continu avec déclenchement de torchère en cas de remplissage élevée du gazomètre

Ainsi, avec ces mesures le risque d'une rupture de gazomètre est très improbable (page 68 de l'étude de dangers).

De plus, La teneur en H<sub>2</sub>S dans le biogaz est inférieure à la valeur de 250 ppm et un dégagement dans l'air diluerait rapidement le gaz et le rendrait inférieur aux seuils de toxicité :

## 5.2. Cotation en gravité

La teneur en H<sub>2</sub>S dans le biogaz est réduite par l'injection d'oxygène dans le gazomètre, ce qui permet d'avoir une teneur inférieure à la valeur guide de 250 ppm.

Les valeurs toxicologiques de références de l'hydrogène sulfuré utilisées sont celles de l'INERIS pour une durée d'exposition de 10 minutes :

- Seuil des effets létaux significatifs : 769 ppm (1 077 mg/m<sup>3</sup>),
- Seuil des premiers effets létaux : 688 ppm (963 mg/m<sup>3</sup>),
- Seuil des effets irréversibles : 150 ppm (210 mg/m<sup>3</sup>).

Un dégagement massif de biogaz suite à la ruine des gazomètres se diluerait rapidement dans l'air. Ainsi, la teneur en H<sub>2</sub>S serait rapidement inférieure aux seuils de toxicité.

Les zones d'effets du dégagement d'hydrogène sulfuré sont donc contenues dans l'installation de méthanisation et se situent au niveau du digesteur.

La gravité est donc qualifiée de « modéré ».

Le gazomètre est équipé de capteurs de pression ce qui permet de détecter une fuite. En effet, une fuite ou un défaut du gazomètre modifierait la pression à l'intérieur des membranes et des alarmes se déclencheraient pour avertir l'exploitant.

## 6. Surveillance, sécurité du site et report d'alarmes

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Surveillance, sécurité du site report d'alarmes :

Il est fait état de télésurveillance, vidéo surveillance et report d'alarmes, avec des informations capitales pour le fonctionnement et la sécurité du site, mais que deviendront ces informations ?

Où seront acheminés les reports d'alarmes d'exploitation et de fuites, et comment seront-ils traités ?

Astreintes vers du personnel formé et disponible ?

**IL y a eu à proximité (compostière et carrière) de nombreux actes de malveillance, incendies du stock, et du bâtiment, vol d'engin, effractions, vols de carburant, dégradations etc..**

Le site doit être clôturé mais nous avons un sérieux doute sur l'efficacité de ce dispositif en regardant le site limitrophe de compostage.

Dans ce contexte où il n'est pas prévu de gardiennage en permanence **en prenant en compte le risque gaz** comment la vidéo-surveillance (si suffisante) sera-t-elle exploitée ?

En direct par un organisme spécialisé ?

Lettre morte sur un téléphone portable ?

**Nous demandons une mesure réaliste et efficace à ce sujet.**

- *Réponse de l'exploitant*

Le site sera clôturé sur l'ensemble de son périmètre avec une clôture d'une hauteur de 2 m. De plus, des dispositifs de vidéo et de télésurveillance permettront de prévenir les actes de malveillance. Les dispositifs seront reliés à une alarme qui contactera plusieurs personnes de l'unité dont la personne d'astreinte.

De plus, la société AGROMETHA envisage l'embauche de 5 personnes. Les astreintes (nuit et week-end) seront

réalisées par le personnel du site. Le nombre de salarié du site permet d'avoir une bonne rotation sur les astreintes.

Le site est équipé d'un logiciel de supervision intégrant une fonctionnalité d'archivage des historiques. Un dispositif de télégestion avec accès sécurisé et prise en main à distance par l'exploitant et les constructeurs est également prévu.

La nuit et le week-end les alarmes sont reportés sur le téléphone portable de la personne d'astreinte qui peut alors se connecter à distance à la supervision du site et se déplacer si nécessaire.

## 7. Composition, provenance et impact des intrants

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Composition provenance et impact des INTRANTS

Il est prévu une production de 20 % de CIVE + maïs et tournesols soit au global 35% du tonnage apporté.

Quelle est la surface de terres agricoles consacrée à cette activité ?

Cette production nécessite-t-elle des pesticides ?

**Nous demandons l'absence de pesticide pour ces cultures.**

**Lors de réunions préliminaires nous avons demandé qu'un faible pourcentage (entre 5 et 10 %) de cette surface agricole soit destinée à de la culture florale mellifère.**

**Nous n'avons pas été entendus et renouvelons avec insistance notre demande qui s'inscrit tout à fait dans ce projet d'économie durable et environnementale .**

La quantité de déchets agroalimentaires qui était de 5 % dans les présentations de 2018, puis 13% en 2019 représente dans le dossier actuel 18% des intrants sans connaître la provenance ni **la composition**. Il n'y a aucune précision à ce sujet. Comment se fera le suivi ?

Les produits seront ils analysés ou échantillonnés avant incorporation ?

Comment sera assurée la traçabilité de ces sous-produits extérieurs aux exploitations agricoles associées ?

- *Réponse de l'exploitant*

Les CIVE permettent une couverture du sol qui empêche le développement des adventices. De plus, l'utilisation de pesticides est couteuse et n'a pas lieu d'être sur ce type de culture qui est à moindre coût. D'autant plus que les adventices ont également un potentiel méthanogène et ont un intérêt pour la production de biogaz.

Concernant la surface, la couverture par une culture intermédiaire est systématique. Seulement, le ramassage des cultures se fera que si la production est suffisante pour assurer une bonne rentabilité. La surface sera donc variable en fonction de l'année. Globalement, si la culture atteint moins de 3 tonnes de matières par hectare, elle ne sera pas ramassée.

La société AGROMETHA a déjà engagé et va poursuivre ses échanges avec la diversité des compétences requises : apiculteurs professionnels, écologues, enseignants en lycée agricole, producteurs de semences. Ceci afin d'intégrer au mieux les derniers acquis de la recherche, qui progresse régulièrement.

En effet, la question de la biodiversité dépasse largement le seul cas des abeilles domestiques, et même celui des nombreux apiformes sauvages qui sont chacun liés à des espèces végétales parfois très spécifiques. Les dispositifs à envisager devront être élaborés globalement (continuité des ressources en nectar, mais aussi en pollen), au mieux de l'état de l'art, et ne peuvent donc être réduits a priori à de simples pourcentages de surfaces cultivées.

Il est à noter que, pour l'intégration d'espèces végétales à potentiel mellifère intéressant, des cultures à vocation énergétique offrent des marges d'actions supérieures à la plupart des productions destinées à l'alimentation humaine ou même des fourrages.

L'acheminement des biodéchets est assuré par des collecteurs de déchets. Ces déchets sont pesés et identifiés dès leurs arrivées. Un document d'accompagnement commercial (DAC) précise l'origine des matières et leur nature.

## 8. Mise à jour des surfaces impliquées

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Mise à jour des surfaces impliquées :

Nous avons le détail des parcelles impactées à date :

Dans le contexte actuel de mutation de l'agriculture comment la mise à jour des surfaces et le suivi des épandages sera-t-il effectué avec la cession de certains acteurs et la reprise des surfaces par de nouveaux adhérents ?

Fréquence de mise à jour ?

Mise à jour dossier classé ?

Augmentation de périmètre ?

- *Réponse de l'exploitant*

Le plan d'épandage a été réalisé avec une marge de sécurité vis-à-vis de la surface épandable. Les surfaces mises à disposition par les exploitations agricoles (qui sont également apporteurs de matières à l'unité de méthanisation) représentent 4 321 ha dont 3 507 ha épandable. Cette surface offre une marge de sécurité conséquente pour :

- permettre la valorisation de la totalité des digestats produits par l'unité de méthanisation en respectant les contraintes réglementaires,
- assurer une flexibilité importante pour garantir le respect des contraintes d'épandage et des bonnes conditions agronomiques.

Le plan d'épandage du digestat est un plan d'épandage contrôlé. Les modalités de mise en œuvre sont précisées en page 190 de l'étude d'impact.

### Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Il appartiendra aux exploitants agricoles de suivre les recommandations du plan d'épandage.

Le suivi d'épandage se fait à partir des éléments suivants, détaillés dans l'étude préalable à l'épandage.

#### Contrôle de la qualité du digestat :

Des analyses régulières du digestat seront réalisées conformément à la fréquence définie dans le plan d'épandage joint au présent dossier. Ces analyses portent sur la valeur agronomique.

#### Contrôle de la qualité des sols :

Une analyse de sol doit être réalisée sur chaque parcelle de référence au minimum tous les 10 ans.

#### Bilan annuel des épandages :

A chaque fin de campagne annuelle, un bilan des épandages est réalisé, accompagné d'un rapport annuel qui sera communiqué à l'ensemble des partenaires de la filière ainsi qu'aux services de la préfecture. Il permet de faire le bilan de la campagne réalisée et de prévoir la campagne suivante et les éventuelles améliorations à apporter pour la suite.

#### Programme prévisionnel d'épandage :

Un programme prévisionnel d'épandage est réalisé tous les ans. Il est établi en début de campagne en fonction des bilans de fertilisation et des assolements des exploitants conventionnés. Ce programme prévisionnel est transmis au préfet au plus tard un mois avant le début de la campagne d'épandage.

#### Cahiers d'épandage :

Les cahiers d'épandage jouent un rôle de registre. Ils consignent les parcelles d'épandage, les doses et les dates d'apport, les résultats d'analyses... Ils sont tenus à jour par les exploitants agricoles.

Les cahiers d'épandage seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et conservés pendant une période de 10 ans.

En cas de modification importante du plan d'épandage ou de la surface une mise à jour sera opérée.

## 9. Contexte acoustique

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Contexte acoustique :

Il n'est pas mentionné d'étude acoustique compte-tenu que le site est à proximité d'activités bruyantes. Il est fait référence dans le résumé non technique de l'impact sonore mais aucun document de mesures n'est présenté.

De plus la conclusion qui indique que les bruits sont générés par les autres activités n'est pas recevable. Nous ne pouvons pas nous contenter d'une telle réponse et demandons l'ajout d'impact sonore prévisible, hors activités environnantes.

**Des mesures régulières de contrôle doivent aussi être prévues ainsi que la mise en place de dispositions efficaces de réduction des émissions sonores.**

- *Réponse de l'exploitant*

Des mesures sonores ont été réalisées en janvier 2019 dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact. Les résultats sont présentés aux pages 76, 77 et 307 (annexe 1). L'activité des établissements voisins fait partie intégrante de l'environnement sonore dans lequel vient s'implanter le projet. Ainsi, les mesures prennent en compte les activités de l'unité de compostage et de la carrière :

### 8.2. Résultat des mesures acoustiques

L'ensemble des mesures sonores ont été réalisées le 9 et 10 janvier 2019 et ont duré environ 30 minutes. Les mesures sonores diurnes ont été faites dans la période 7h-22h et les mesures sonores nocturnes entre 22h et 7h. Les valeurs acoustiques mesurées sont données dans le tableau ci-après. Les spectres de mesures sont fournis en Annexe 1.

Point de mesure	Description/ Localisation	Période	Bruit résiduel (LeqA en dB(A))	L50 (en dB(A))	Conditions météorologiques et influence sur la mesure
1	Limite de propriété du site d'étude	Jour	42,8	41,4	U3/T3 : effets météorologiques nuls
		Nuit	38,8	31,9	U3/T4 : renforcement sonore très faible
2	Zone à émergence réglementée : Habitation la plus proche à l'Est (330 m)	Jour	41,6	40,6	U4/T3 : renforcement sonore très faible
		Nuit	34,4	31,0	U4/T4 : renforcement sonore très faible
3	Zone à émergence réglementée : Habitations au Sud (480 m)	Jour	44,6	40,2	U5/T3 : renforcement sonore très faible
		Nuit	35,7	34,5	U5/T4 : renforcement sonore moyen

Les points de mesures montrent des valeurs moyennes relevées de bruit comprises entre 41,6 et 44,6 dB(A) de jour et entre 34,4 et 38,8 dB(A) de nuit. L'écart entre les valeurs de nuits et les valeurs de jour est assez important.

Les mesures de jour sont influencées par l'activité de l'unité de compostage et la carrière. De plus, le jour et la nuit, le bruit ambiant est caractérisé par les avions de ligne, la ligne électrique HT et le bruit lointain des routes. Les mesures ont été réalisées de jour et de nuit avec la présence de vent et de bourrasque. Ces conditions météorologiques engendrent un effet de renforcement qui a bien été pris en compte dans l'analyse.

L'unité de méthanisation fera l'objet d'un suivi acoustique (détaillé en page 180 de l'étude d'impact). Des mesures sonores seront réalisées la première année de fonctionnement puis tous les 3 ans. Ces mesures seront comparées aux mesures présentées dans l'étude d'impact pour évaluer l'impact acoustique du projet.

## MR 5 : Suivi acoustique

Objectif à atteindre

Réduire l'impact IMH7 : Nuisances sonores.

Description

Les principales sources sonores de l'unité sont :

- le compresseur dans le local d'épuration : 80 dB à 1 m ;
- la presse à vis pour le séparateur de phase : 60 dB à 1 m.

Ces équipements sont équipés d'isolation phonique afin de réduire les nuisances sonores. La simulation acoustique présentée précédemment montre que les équipements respectent la réglementation. Afin de s'en assurer, un suivi acoustique est mis en place.

Mise en œuvre et gestion

Le maître d'ouvrage devra s'assurer de la mise en place de l'isolation phonique des équipements et aura à sa charge la réalisation d'études acoustiques (lors de la première année de fonctionnement puis tous les 3 ans) pour s'assurer du respect de la réglementation.

Localisation

Les mesures sonores seront effectuées en limite de propriété et aux zones à émergences réglementées (habitations les plus proches).

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Le niveau sonore de l'installation est réglementé par l'arrêté du 23 janvier 1997 qui définit :

- le bruit résiduel : niveau sonore habituel de la zone quand l'installation est à l'arrêt.
- le bruit ambiant : niveau sonore habituel de la zone avec les éléments de l'installation en fonctionnement. Le bruit ambiant ne doit pas être, en limite d'emprise, supérieur à 70 dB [exprimé en décibels pondérés (A)] pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.
- l'émergence : différence positive entre les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel. Les seuils réglementaires sont les suivants :

	Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	
	Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	Supérieur à 45 dB (A)
Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	6 dB (A)	5 dB(A)
Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés	4 dB (A)	3 dB (A)

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Le bruit ambiant en limite de site et l'émergence sonore au niveau de l'habitation la plus proche sont des indicateurs d'efficacité.

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Une campagne de mesures sonores a un coût d'environ 2 500 euros (réalisation des mesures sonores diurne et nocturne en 3 points et rédaction du compte rendu).

## 10. Impact visuel

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### **Impact Visuel :**

La proximité de site de compostage et d'une carrière ne doit pas être un argument qui consiste à expliquer que l'impact visuel négatif ne sera pas plus important !

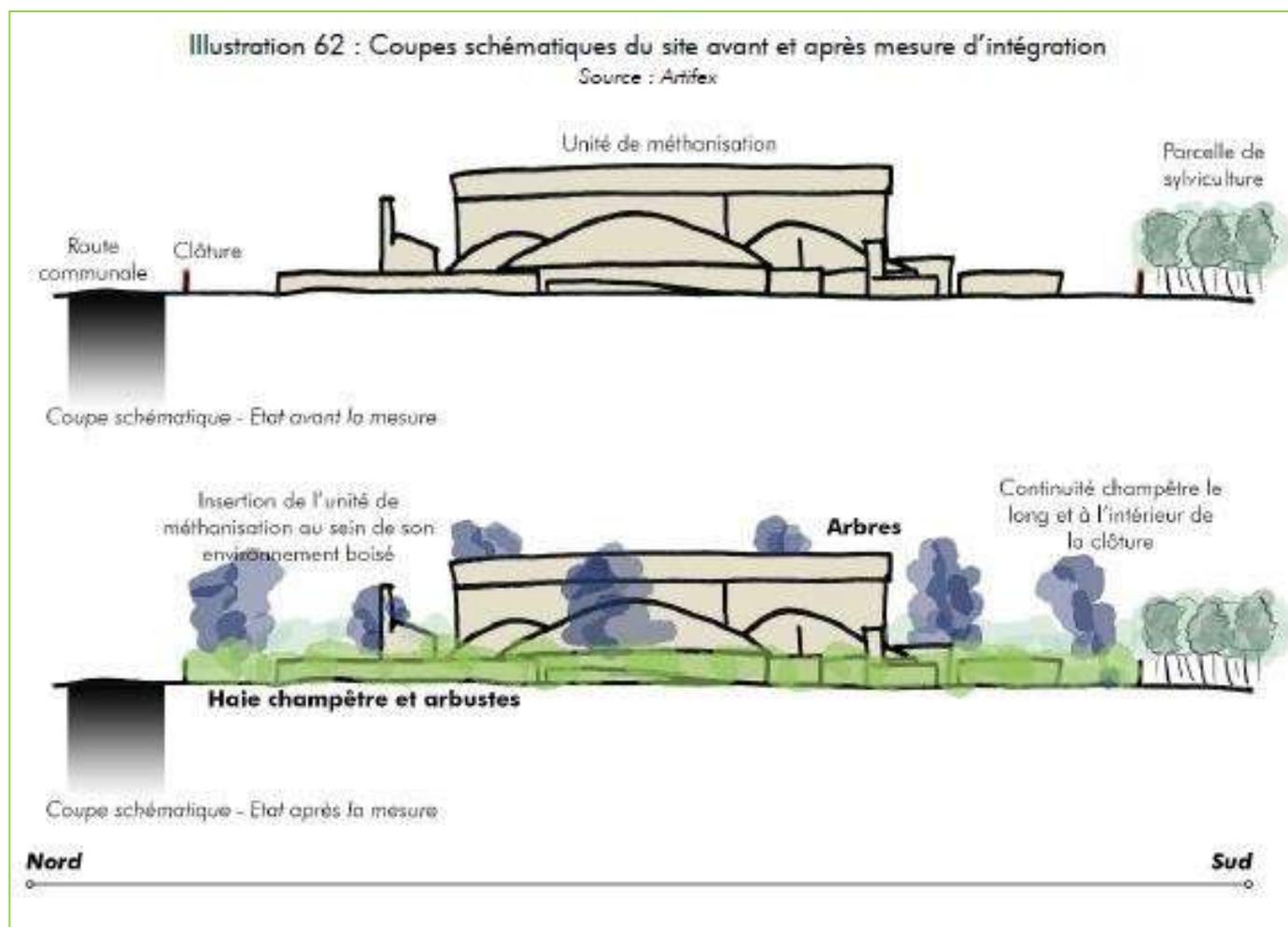
Nous demandons que la lisière du site soit arborée de façon efficace et entretenue pour masquer l'impact visuel dans ce milieu agricole de plaine fréquenté par de nombreux promeneurs.

- *Réponse de l'exploitant*

La présence de l'unité de compostage et de la carrière est prise en compte lors de l'analyse de l'état initial. Ces établissements caractérisent l'environnement dans lequel se trouve le projet. L'impact du projet sur le paysage a été présenté dans l'étude d'impact (pages 161-166).

La mesure de réduction MR 8 (page 184 de l'étude d'impact) réduit l'impact paysager du projet. Cette mesure consiste à végétaliser le site avec des essences locales. Les plantations sont prévues sur le pourtour du périmètre clôturé et à l'intérieur du site. Sans masquer complètement le projet, les plantations permettront une intégration plus réussie au sein des paysages environnants (horizons boisés dessinés par les collines).

Des extraits de la mesure MR 8 sont présentés ci-dessous :



La haie sera plantée à l'extérieur des clôtures. La hauteur des buissons variera de 2 à 4 m, et quelques arbres (15 m à l'âge adulte) seront intégrés dans les parties Ouest, Nord et Est afin de connecter cette haie aux boisements localisés au Sud.

#### Modalités de gestion et d'entretien

Les plants sont formés (taille si nécessaire) et entretenus durant les 5 ans suivant leur plantation afin de favoriser leur implantation. Les plants morts systématiquement remplacés durant cette période. Par la suite, l'objectif est l'obtention d'une haie à trois strates (arborée, arbustive et herbacée) et la gestion vise la libre évolution autant que possible (les plants morts et le lierre sont ainsi conservés).

Une taille d'entretien des côtés des haies est néanmoins réalisée tous les 4 à 5 ans si nécessaire. Les haies ont, à maturité, une largeur minimum de 5 mètres et une hauteur minimum de 2,5 mètres. La rangée centrale contenant les arbres de haut jet ne fait l'objet d'aucune taille. Ceux-ci ne sont pas taillés en hauteur sauf pour raison de sécurité des biens et des personnes. L'usage de l'épareuse est proscrit. Des outils plus respectueux de la végétation sont utilisés (par exemple, l'utilisation d'un lamier ou barre-sécateur).

Toute opération de taille ou coupe est effectuée entre le 1er octobre et le 29 février, hors période de reproduction de l'Avifaune. Au maximum 50 % du linéaire de haie est taillé par année afin de maintenir une haie riche en baies pendant toute la période hivernale. Une partie des produits de taille est laissée sur place. Une veille visant les espèces végétales invasives est mise en place et les interventions curatives précoces sont mises en œuvre le cas échéant pour les supprimer.

Les bandes enherbées et strates herbacées font l'objet d'une seule fauche tardive tous les ans ou tous les deux ans suivant les dynamiques de végétation entre le 1er octobre et le 29 février.

L'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite.

## 11. Formation du personnel

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Formation du personnel :

Quelles formations et habilitations du personnel sont prévues ?

Le détail de ces formations peut-il être connu ?

Qu'impose la réglementation ?

Combien de personnes seront suffisamment formées pour parer à tout problème important 24H / 24.

- *Réponse de l'exploitant*

Le personnel sera formé par les constructeurs qui dispose de programme de formation. Les constructeurs accompagnent l'exploitant pendant les premières années de fonctionnement. De plus, il existe maintenant des formations destinées aux jeunes apprentis. L'apprentissage est réalisé sur des sites de méthanisation en fonctionnement. La société AGROMETHA souhaite accueillir, à terme, des apprentis sur son site.

Les capacités techniques sont décrites dans la lettre de demande. En particulier, les formations sont détaillées en page 28 :

### 1.3. Formations

#### Formations techniques par les constructeurs :

Le responsable d'exploitation sera recruté à partir des compétences en exploitation et maintenance de système de traitement des déchets et/ou d'eau. Cette formation de base est complétée d'une formation dispensée par les constructeurs.

Le contrat avec les constructeurs des lots process intègre des plans de formation, la mise en service et une assistance technique pendant 1 an.

L'offre du constructeur du lot méthanisation prévoit une formation sur les thèmes suivant :

- Biologie et conduite de la digestion
- Automatisme
- Maintenance
- Sécurité : bases de la sécurité au travail, législation de feu, coordination en situation d'urgence, ATEX, étapes et les risques au cours de la mise en service de l'usine.

Ainsi qu'une formation à l'exploitation, la conduite et la maintenance de l'unité :

- Maintenance des pompes
- Entretien des membranes
- Maintenances sur les appareils installés
- Echantillonnage et calendrier des tests
- Qualités de désulfuration, analyseur gaz
- Programme de démarrage
- Système d'exploitation (température, niveaux, débit de pompage, agitations, stockage de gaz
- Revue de l'installation
- Système d'agitation et de pompage
- Tableau électrique, instrumentation
- Logiciel de visualisation, module d'alarme
- Coffret électrique, schéma de câblage de lecture

- Simulation de panne, recherche par le client

La formation à l'exploitation, la conduite et la maintenance de l'unité du responsable d'exploitation par le constructeur intègre un stage de 4 semaines sur un site en fonctionnement intégrant les points suivants :

- La présentation globale de l'unité en fonctionnement (ouvrages, organisation humaine et technique, logistique des différents chantiers) par les responsables d'exploitation,
- La formation de 1<sup>er</sup> niveau à l'exploitation quotidienne de l'unité par l'opérateur méthanisation (ration, biologie, maintenance, enregistrement de données, supervision),
- La participation aux tâches quotidiennes et hebdomadaires accompagné par l'opérateur méthanisation et les responsables d'exploitations,
- La présentation des outils de gestion technico-économiques (suivi des coûts, planning, épandage, coût de production /Nm<sup>3</sup> de biogaz...) par les responsables d'exploitation.

L'offre du constructeur de la méthanisation intègre également une mise en service biologique pendant la phase de montée en charge. L'offre du constructeur de l'épuration intègre une formation théorique et pratique sur 3 jours pendant la mise en service.

L'objectif de la formation est de permettre à l'exploitation de recevoir les instructions qui lui permettront de réaliser :

- La conduite de la ligne de traitement
- Sa part de maintenance dans le cadre du contrat de maintenance full-service

Un contrat de maintenance full-service sera conclu avec le fournisseur de l'épuration pour une durée minimum de 5 ans.

#### Formation de l'Etat :

Le responsable d'exploitation ou de site devra avoir validé une formation reconnue et validé par les services de l'Etat tel que le Certificat de Spécialisation " Responsable d'une unité de méthanisation Agricole " (diplôme du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de niveau 4). Cette validation peut avoir été faite avant recrutement ou en formation continu.

## 12. Contrôles, vérifications et contrôles par l'état

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

Contrôles/ vérifications, contrôles par l'état.

A quelle fréquence les équipements de mesures et de sécurités seront-ils contrôlés ?

Un registre des travaux de remise en état et des contrôles effectués sera-t-il mis à disposition ?

Quels seront les contrôles effectués par les services de l'état et à quelle fréquence ?

- *Réponse de l'exploitant*

Conformément à l'article 24 de l'arrêté du 10 novembre 2009, la société AGROMETHA assurera la vérification périodique et la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie, ainsi que les installations électriques.

Pour ce faire la société dispose du savoir-faire des constructeurs de l'unité de méthanisation et formera son personnel à la prévention des nuisances et des risques générés par le fonctionnement et la maintenance des installations, à la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident et à la mise en œuvre des moyens d'intervention.

L'unité sera équipée d'un logiciel de suivi présentant l'ensemble des paramètres contrôlant l'évolution du procédé. En cas de dérive anormale d'un paramètre de sécurité une alarme sera émise.

Tous les organes de sécurité des équipements (détecteurs de fuites, vannes, niveau, débit...) seront contrôlés périodiquement par un organisme agréé et feront l'objet d'une maintenance régulière. Tous les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques ne seront effectués qu'après délivrance d'un permis feu et en respectant les règles d'une consigne particulière. Les travaux effectués sur l'unité seront consignés dans un registre disponible sur site.

Les équipements de mesures et de sécurités seront contrôlés à la fréquence définie par le constructeur sur le plan de maintenance des équipements.

De plus, l'inspection des installations classées exerce des missions de police environnementale auprès des établissements industriels et agricoles. Ces missions visent à prévenir et à réduire les dangers et nuisances liés aux installations, afin de protéger les personnes, l'environnement et la santé publique.

Ainsi, une installation classée peut faire l'objet d'une visite d'inspection. L'objectif est de s'assurer de la conformité réglementaire avec les arrêtés de référence, soit l'arrêté ministériel du 10 novembre 2009 et l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploité délivré à la fin de la procédure d'autorisation environnementale. Ainsi, le programme de surveillance et de formation mis en œuvre sur le site sera contrôlé par l'inspection des installations classées.

Dans le cas où l'exploitant ne respecte pas les prescriptions des arrêtés, le préfet peut engager un processus de sanction administrative au travers d'une mise en demeure. Si à l'expiration du délai fixé par la mise en demeure l'exploitation n'est toujours pas conforme, l'exploitant est passible de sanctions.

Les sanctions administratives sont notamment la fermeture ou la suppression de l'installation avec remise des lieux, ou encore la consignation, la suspension d'activité ou encore le paiement d'une amende et une astreinte.

### 13. Revue de presse

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

#### Revue de presse :

Un article de notre association datant de 2018 est utilisé pour argumenter de façon favorable le projet de méthanisation. Il a été annexé au dossier sans notre accord. **Nous considérons cet article comme sorti de son contexte et ne peut en aucun cas être considéré comme une validation sans réserve de cette activité.**

- *Réponse de l'exploitant*

L'article de presse présenté en annexe 5 (page 64) de la lettre de demande et présentation du projet atteste des efforts de communication réalisés par les porteurs de projet auprès des acteurs locaux. Il n'a pas vocation à montrer l'approbation du projet par l'association.

### 14. Raccordement au réseau de gaz

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

#### Raccordement au réseau de gaz:

Sauf erreur de notre part, le raccordement au réseau de gaz naturel distant de 4 kilomètres ne fait l'objet d'aucune présentation ni explications ni étude jointe.  
Pouvez-vous nous apporter des précisions sur le cheminement, l'impact, la possibilité de raccordements d'usagers etc ?

- *Réponse de l'exploitant*

Des compléments d'information ont été apportés en réponse au commissaire enquêteur dans le présent document. Nous renvoyons donc le lecteur aux réponses aux questions 4.10 et 4.11 du commissaire enquêteur.

## 15. Remise en état du site

- *Questions et remarques de SUD EST VIENNE ENVIRONNEMENT*

### Remise en état du site :

Il est indiqué que la remise en état du site est prévue en cas de cessation d'activité, ou bien d'une reprise par un autre acteur.

Quel financement est prévu pour ce point en cas de liquidation ou de dépôt de bilan de l'entité ?

Une caution est-elle prévue ?

- *Réponse de l'exploitant*

Lors de la mise à l'arrêt définitif de l'installation, le site doit être remis en état pour permettre l'usage futur envisagé, conformément aux articles R.512-39-1 à R.512-39-2 du Code de l'Environnement. L'exploitant prévoit un usage agricole du site, avec une réutilisation des infrastructures le cas échéant.

Les coûts de réhabilitation pour l'usage futur ne sont pas connus et ne pourront être évalués qu'au stade de la rédaction du mémoire de réhabilitation lors de la mise à l'arrêt, en fonction de la réalité des conditions d'exploitation et de la réutilisation éventuelle des infrastructures.

Toutefois, avant la remise en état, le site devra être mis en sécurité, conformément à l'article R.512-39-1 du code de l'environnement. Pour ce projet, le cout de mise en sécurité a été évalué à 165 000 € (page 31 de la lettre de demande et présentation du projet). Ce montant sera mis en réserve pendant l'exploitation.

En cas de cessation d'activité, la remise en état prévoit la mise en sécurité du site.

La mise en sécurité du site représente un coût d'environ 165 000 euros et comprend :

- Les frais de personnel pour 1,5 ETP pendant 3 mois,
- Les consommables (eau, électricités),
- Le transport et l'épandage des digestats correspond au volume des 3 cuves après séparation de phase,
- La mise en sécurité des cuves et digesteurs : vidange, inertage et fermeture pour condamnation,
- L'évacuation des produits dangereux.

Le site sera déjà clôturé en exploitation ce qui permet de limiter l'accès aux infrastructures. Le bon état de la clôture sera vérifié.

Ce montant est mis en réserve à la mise en service et durant la période d'activité du site. Le plan de financement présenté dans l'Annexe 9 prévoit une réserve bancaire d'un montant supérieur (300 000 euros).

La mise en sécurité du site comporte notamment (Article R.512-39-1, point II) :

- *L'évacuation des produits dangereux et, pour les installations autres que les installations de stockage de déchets, la gestion des déchets présents sur le site,*
- *Des interdictions ou limitations d'accès au site,*
- *La suppression des risques d'incendie et d'explosion,*
- *La surveillance des effets de l'installation sur son environnement.*

Le site après exploitation ne devra présenter aucun risque pour les tiers et ne devra engendrer aucune pollution des sols et des eaux.

Une attention particulière devra être portée au risque de pollution. Aucun déversement de digestat ou de substrats ne devra se faire dans le milieu naturel. Les cuves ayant contenu des substances susceptibles de polluer les eaux ou le sol sont vidées, nettoyées et décontaminées le cas échéant.

Le biogaz devra être complètement détruit ou valorisé avant les travaux de démantèlement pour éviter le risque d'intoxication à l'hydrogène sulfuré et le risque d'explosion.

Aucun déchet ne devra être laissé sur le site.



# ANNEXES

## **Annexes**

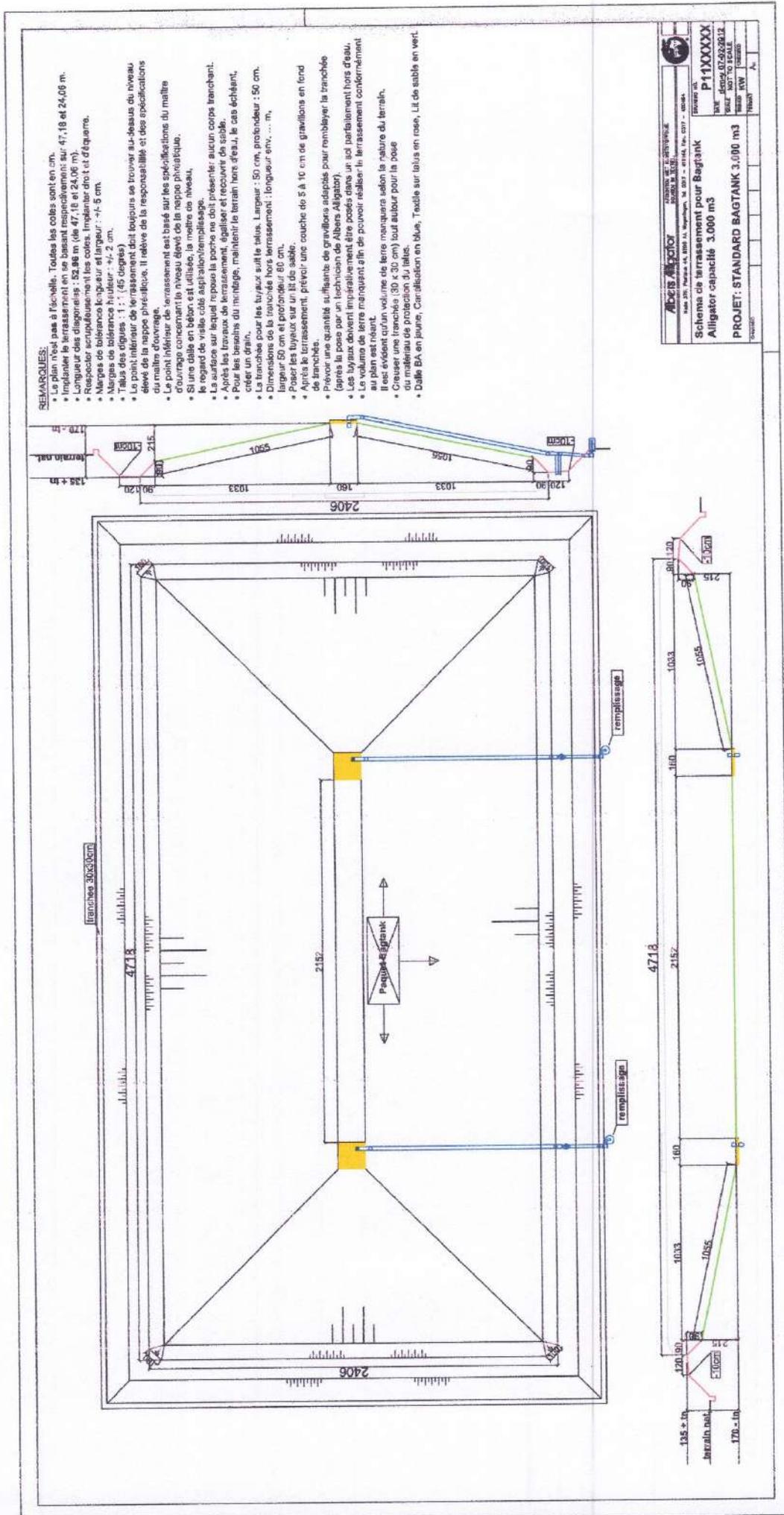
---

Annexe 1 : Plan techniques des poches souples de digestat délocalisé

Annexe 2 : Guide méthodologique DIGES

Annexe 3 : Raccordement en eau potable

**Annexe 1 : Plan techniques des poches souples de digestat délocalisé**



**REMARQUES:**

- Le plan n'est pas à l'échelle. Toutes les cotes sont en cm.
- Implanter le terrassement en se basant respectivement sur 47,18 et 24,06 m.
- Longueur des diagonales : 52,96 m (de 47,18 et 24,06 m).
- Respecter scrupuleusement les cotes. Implanter droit et d'équerre.
- Marges de tolérance longueur et largeur : +/- 5 cm.
- Marges de tolérance hauteur : +/- 2 cm.
- Talus des digues : 1 : 1 (45 degrés)
- Le point inférieur de terrassement doit toujours se trouver au-dessus du niveau élevé de la nappe phréatique. Il relève de la responsabilité et des obligations du maître d'ouvrage.
- Le point inférieur de terrassement est basé sur les spécifications du maître d'ouvrage concernant le niveau élevé de la nappe phréatique.
- Si une dalle en béton est prévue, elle doit être réalisée avant le terrassement.
- Le regard de visite doit être installé dans la poche ou doit exister sans aucun corps franchant.
- Après le terrassement, égaliser et recouvrir de sable.
- Pour les bords du montage, maintenir le terrain hors d'eau, le cas échéant, créer un drain.
- La tranchée pour les tuyaux suit le talus. Largeur : 50 cm, profondeur : 50 cm.
- Dimensions de la tranchée hors terrassement : longueur env. ... m, largeur 50 cm et profondeur 60 cm.
- Poser les tuyaux sur un lit de sable.
- Après le terrassement, prévoir une couche de 5 à 10 cm de gravillons en fond de tranchée.
- Prévoir une quantité suffisante de gravillons adaptés pour remblayer la tranchée (après la pose par un technicien de Albers Alligator).
- Les tuyaux doivent impérativement être posés dans un sol parfaitement hors d'eau.
- Le volume de terre manquant afin de pouvoir réaliser le terrassement conformément au plan est néant.
- Il est évident qu'un volume de terre manquera selon la nature du terrain.
- Creuser une tranchée (30 x 30 cm) tout autour pour la pose du matériau de protection 3U Talus.
- Dalle BA en joints, Canalisation en bleu, Tassele sur talus en rose, Lit de sable en vert.

ALBERS ALLIGATOR Société de terrassement 20000 M. B. J. Rue de la République 45, 17000 St. Julien - France Tél. 02 47 81 10 10 - Fax 02 47 81 10 11	
Schéma de terrassement pour Bagtank Alligator capacité 3.000 m <sup>3</sup>	
PROJET: STANDARD BAGTANK 3.000 m <sup>3</sup>	P11XXXXX Date: 07.02.2012 Scale: 1:50 Author: RWY

## Annexe 2 : Guide méthodologique DIGES



## Digestion anaérobique et Gaz à Effet de Serre



**Application pour le calcul du bilan des émissions de gaz à effet de serre des installations de digestion anaérobique**

Version 2.0

### Guide méthodologique

Version 2 : Thierry BIOTEAU, Patrick DABERT (Octobre 2009)

Version 1 : Armelle GAC, Fabrice BELINE, Thierry BIOTEAU (Février 2006)

### RESUME

Le calculateur DIGES est un outil d'aide à la décision, destiné aux agents des délégations régionales de l'Ademe afin de les aider à mieux appréhender le bilan effet de serre des projets de digestion et de co-digestion anaérobique, existants ou émergents dans leur région. Les enjeux en terme d'effet de serre de ces projets sont liés d'une part au mode de traitement des substrats et d'autre part aux substitutions énergétiques.

Ainsi, pour évaluer le bilan « effet de serre » de ce type d'installation, on considère :

- les gaz à effet de serre (GES) émis par l'installation de Traitement par Digestion Anaérobique,
- les GES émis par les transports liés au fonctionnement de l'installation de digestion anaérobique (transport des substrats vers l'unité puis transport du digestat),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière traditionnelle de traitement des substrats (traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par les transports dus au traitement de référence (transport vers l'unité de traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière de production d'énergie de référence (substitution d'énergie),
- les GES évités liés à l'épandage du digestat (économie d'engrais minéral réalisée par le pouvoir fertilisant du digestat).

Le calculateur DIGES permet de calculer le bilan des émissions de GES pour des installations traitant de un à sept substrats en mélange. Il est possible de réaliser le calcul à partir de données par défaut, déterminées par rapport à des situations moyennes, ou à partir de données spécifiques aux installations, intégrées par l'utilisateur. Le calculateur est accompagné d'un guide de l'utilisateur et d'un guide de l'administrateur qui indiquent comment utiliser et mettre à jour DIGES. Le guide méthodologique présente quant à lui la méthode de calcul du bilan « effet de serre » et précise les choix faits en matière de substrats à sélectionner, de composition et de facteurs d'émission.

**Mots clé :** digestion anaérobique ; co-digestion ; calculateur ; bilan des émissions de gaz à effet de serre ; traitement des substrats de référence ; production d'énergie de référence.

4.1.3.2. Le stockage et l'épandage des boues de STEP urbaines.....	34
4.1.3.3. Le traitement en STEP collectif.....	34
4.2. FACTEURS D'EMISSION CORRESPONDANTS.....	36
<b>5. LES FILIERES DE PRODUCTION D'ENERGIE DE REFERENCE.....</b>	<b>41</b>
5.1. ENERGIE THERMIQUE.....	41
5.1.1. Principes de calcul des émissions gazeuses.....	41
5.1.2. Facteurs d'émission correspondants.....	42
5.2. ENERGIE ELECTRIQUE.....	42
5.2.1. Principes de calcul des émissions gazeuses.....	42
5.2.2. Facteur d'émission correspondant.....	42
<b>6. UN CALCUL EN PLUSIEURS ETAPES.....</b>	<b>43</b>
6.1. LE PRINCIPE DU CALCUL PAR BILAN.....	43
6.2. LES DONNEES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES AU CALCUL.....	43
6.3. LES ETAPES DU CALCUL.....	44
6.3.1. Quantités de gaz à effet de serre émises par la filière de traitement par digestion anaérobie.....	44
6.3.2. Quantités de gaz à effet de serre émis liés au transport des substrats et des digestats.....	45
6.3.3. Quantités de gaz à effet de serre évitées relatives à la filière de traitement de référence.....	46
6.3.4. Quantités de gaz à effet de serre évitées relatives au transport des substrats de la filière de référence.....	46
6.3.5. Quantités de gaz à effet de serre évitées relatives à la filière de production d'énergie de référence.....	47
6.3.6. GES évités par le pouvoir fertilisant du digestat.....	49
6.3.7. Le bilan effet de serre d'un projet de digestion anaérobie.....	51
<b>7. ELEMENTS DE DISCUSSION.....</b>	<b>51</b>

<b>ANNEXES.....</b>	<b>41</b>
---------------------	-----------

## SOMMAIRE

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	3
PRELABLES.....	4
<b>1. PRESENTATION GENERALE DU CALCULATEUR DIGES.....</b>	<b>7</b>
1.1. LA VOCATION DE L'OUTIL.....	7
1.2. LES PRINCIPES DU CALCUL.....	7
<b>2. LES SUBSTRATS ET LEURS CARACTERISTIQUES.....</b>	<b>8</b>
2.1. METHODOLOGIE.....	8
2.1.1. Détermination de la liste de substrats.....	8
2.1.2. Collecte des données et sélection.....	8
2.2. LISTE ET COMPOSITION DES SUBSTRATS.....	8
2.3. PRESENTATION DES SUBSTRATS PAR CATEGORIE.....	12
2.3.1. Substrats agricoles.....	12
2.3.2. Substrats d'industries agroalimentaires.....	13
2.3.3. Substrats de collectivités.....	13
2.3.4. Cultures énergétiques.....	14
<b>3. LA FILIERE DE DIGESTION ANAEROBIE.....</b>	<b>15</b>
3.1. DESCRIPTION.....	15
3.1.1. Le traitement des substrats.....	16
3.1.1.1. Les postes d'émissions.....	16
3.1.1.2. Le principe du calcul des émissions.....	18
3.1.2. La production d'énergie.....	18
3.1.2.1. L'énergie primaire.....	19
3.1.2.2. La production d'énergie secondaire.....	20
3.1.2.3. L'utilisation de l'énergie valorisée.....	20
3.1.2.4. Récapitulatif du scénario « cogénération » pour la production d'énergie.....	22
3.1.2.5. Le principe du calcul des émissions.....	22
3.2. FACTEURS D'EMISSION CORRESPONDANTS.....	23
<b>4. LES FILIERES DE TRAITEMENT DE REFERENCE.....</b>	<b>29</b>
4.1. DESCRIPTION DES FILIERES PAR FAMILLE DE SUBSTRAT.....	29
4.1.1. Substrats agricoles.....	29
4.1.2. Substrats des industries agroalimentaires.....	29
4.1.2.1. La fabrication d'aliments.....	29
4.1.2.2. L'épandage agricole.....	30
4.1.2.3. Le stockage et l'épandage de boues de STEP industrielles.....	31
4.1.2.4. L'incinération.....	31
4.1.2.5. La mise en centre de stockage de substrats non dangereux (CSD).....	32
4.1.3. Substrats des collectivités.....	33
4.1.3.1. Biodéchets des ménages et substrats verts : La mise en centre de stockage de substrats non dangereux (CSD).....	33

PREALABLES

Ce document est le guide méthodologique de la version 2.0 du calculateur DIGES.  
 Cette version de l'application est également accompagnée du guide de l'utilisateur et du guide de l'administrateur correspondants, qui indiquent comment utiliser et mettre à jour DIGES.

Le guide méthodologique présente quant à lui la méthode de calcul du bilan « effet de serre » pour une installation de digestion anaérobie. Il précise les choix faits en matière de substrats à sélectionner, de composition et de facteurs d'émission.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
 Cemagref : Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement  
 CH<sub>4</sub> : méthane  
 CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone  
 CSD : Centre de Stockage des Substrats  
 éq. CO<sub>2</sub> : équivalent CO<sub>2</sub>  
 g : gramme  
 GES : gaz à effet de serre  
 GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié  
 IAA : Industries AgroAlimentaires  
 IFIP : Institut de la Filière Porcine  
 ITAVI : Institut Technique de l'AViculture  
 kg : kilogramme  
 kWh : kilowattheure  
 m<sup>3</sup> : mètre cube  
 MO : Matière Organique  
 MO\_biod/MO : Taux de Matière Organique biodégradable  
 MS : Matière Sèche  
 MWh : mégawattheure  
 N : Azote  
 N<sub>2</sub>O : protoxyde d'azote  
 p.d.t. : pomme de terre  
 PNR : Parc Naturel Régional  
 Pot. Méth. : potentiel méthanogène  
 STEP : station d'épuration  
 t : tonne  
 TRH : temps de rétention hydrolique (= temps de séjour des boues dans le digesteur)  
 VS : Volatils Solides (matière organique)  
 Σ<sub>x</sub> : somme sur x

la façon dont cette énergie aurait été produite en l'absence de l'installation et les émissions de gaz à effet de serre associées

Les scénarios de références ont été choisis de manière conventionnelle et ne prennent pas en compte les particularités locales. On se base sur des scénarios qui auraient pu se passer dans une situation antérieure et non sur des scénarios alternatifs (comme le compostage).<sup>1</sup> Après une présentation des substrats qui peuvent être utilisés dans le calculateur DIGES, les sections 3, 4 et 5 présentent les trois filières définies ci-dessus. Le détail du calcul par bilan est ensuite exposé dans la section 6.

## 2. Les substrats et leurs caractéristiques

### 2.1. Méthodologie

#### 2.1.1. Détermination de la liste de substrats.

La liste regroupe un panel de substrats qui se rencontrent couramment en digestion et co-digestion anaérobie. Elle a été déterminée conjointement par l'Ademe et le Cemagref.

#### 2.1.2. Collecte des données et sélection.

Les données de composition ont été collectées dans différentes sources (fonds documentaire, publications, avis d'experts). Pour chaque paramètre de composition, ces données ont été converties dans une unité commune pour pouvoir être comparées. L'annexe 1 présente dans le détail les données recueillies ainsi que leurs sources respectives.

Le choix des données à utiliser parmi cet ensemble a été fait dans la plupart des cas en calculant un moyenne, pondérée par le nombre de valeurs disponibles. Cependant, lorsque des sources se recoupaient (l'une reprenant les données d'une autre), les données issues de la source d'origine ont été utilisées. C'est le cas des sources dénommées « doc (1) »<sup>2</sup> et « PNR »<sup>3</sup>, pour lesquelles les données issues de la source « PNR » ont été utilisées.

D'autre part, certaines valeurs, spécifiques d'un substrat ou fournies par un expert ont parfois été privilégiées par rapport aux autres données disponibles. Le détail des choix est abordé par substrat, dans le point 2.3.

### 2.2. Liste et composition des substrats

Cette 2<sup>ème</sup> version du calculateur DIGES propose une liste de 78 substrats issus de recherches bibliographiques provenant du Cemagref et de l'Ademe. En complément, les données de l'outil « Methasim » en cours de développement par l'IFIP ont été ajoutées ce qui porte à 323 le nombre de substrats possibles. Ces substrats peuvent être combinés entre eux, dans la limite de 7 substrats différents par simulation. Il s'agit de substrats agricoles, de l'industrie agro-alimentaire (IAA) et des collectivités.

Le tableau 1 présente la liste de ces substrats ainsi que leurs caractéristiques de composition pour les données Cemagref-Ademe uniquement. En effet, pour des questions de propriété des données, les données de Methasim ont été communiquées à l'Ademe et au

<sup>2</sup> doc (1) : Document ADEME/Christine Schubert - Potentiel méthanogène de différents substrats - Sources : Bureau d'études IRCO Sprl, Fachverband Biogas, ADAESO, PNR Lorraine / INPL ; PNR : Vlard N, Dreuxhage M. Production indicative en biogaz et en méthane. PNR de Lorraine et TRAME, 2004 (base de données)

## 1. Présentation générale du calculateur DIGES

### 1.1. La vocation de l'outil

Le calculateur DIGES est un outil d'aide à la décision, destiné aux agents des délégations régionales de l'Ademe afin de les aider à mieux appréhender le bilan effet de serre des projets de digestion anaérobie existants ou émergents dans leur région.

Il est adapté pour les installations de digestion et co-digestion anaérobie, agricoles ou non. Sa vocation peut être qualifiée de pédagogique et la méthode de calcul est basée sur la comparaison de situations globales, sans prise en compte des particularités locales. En aucun cas ce calculateur ne saurait donc fournir une quantification exacte des émissions de gaz à effet de serre pour une installation donnée. Son objectif est d'apporter des éléments de réflexion sur le bien fondé d'un traitement d'un ou plusieurs substrats par digestion anaérobie par rapport à un scénario de référence conventionnel.

La finalité première de l'outil est de calculer le bilan effet de serre d'un projet à partir de données fournies par l'utilisateur. Cependant lorsque l'utilisateur a peu d'informations sur un projet donné, ce calculateur peut également fournir un bilan de gaz à effet de serre indicatif à partir de scénarios simulés par défaut.

### 1.2. Les principes du calcul

Cet outil permet de quantifier le bilan effet de serre des installations de traitement de substrats par digestion anaérobie au regard des gaz à effets de serre (GES) évités (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub>).

Les enjeux en terme d'effet de serre de ces projets sont liés d'une part au mode de traitement des substrats et d'autre part aux substitutions énergétiques.

Ainsi, pour évaluer le bilan « effet de serre » d'une installation de digestion anaérobie, à partir d'un ou plusieurs substrats, on considère :

- les gaz à effet de serre (GES) émis par l'installation de Traitement par Digestion Anaérobie,
- les GES émis par les transports liés à l'approvisionnement en substrats de l'installation de digestion anaérobie (transport des substrats vers l'unité puis transport du digestat),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière traditionnelle de traitement des substrats (traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par les transports dus au traitement de référence (transport vers l'unité de traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière de production d'énergie de référence (substitution d'énergie),
- les GES évités liés à l'épandage du digestat (économie d'engrais minéral réalisée par le pouvoir fertilisant du digestat).

Cela suppose de

- définir la filière digestion anaérobie, avec
  - les différents postes d'émissions et les facteurs d'émission associés ;
  - la production d'énergie, qui dépend des substrats traités, et son utilisation
- définir une filière de traitement de référence, avec
  - pour chaque substrat, les postes d'émissions et les facteurs d'émission associés
- définir une filière de production d'énergie de référence, avec
  - les mêmes quantités d'énergie électrique et thermique que celles produites par l'installation de digestion anaérobie,

<sup>1</sup> Les émissions de gaz sous forme CO<sub>2</sub> liées aux substrats organiques ne sont pas considérées comme des émissions de GES car elles s'inscrivent dans un cycle court, contrairement aux émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'utilisation d'énergie fossile (déstockage)

Cemagref pour un usage interne. Ces substrats ne sont donc pas présents dans la version en téléchargement libre.

Ces données de composition correspondent à des substrats moyens, et l'utilisateur de DIGES a la possibilité de modifier les données des substrats qu'il inclut dans une simulation pour mieux rendre compte des particularités du projet qu'il souhaite évaluer. Les données de composition sont des composantes du calcul des émissions gazeuses, elles peuvent servir à convertir des données acquises par l'utilisateur dans l'unité adéquate et permettront également de définir le substrat.

Substrat	% MS	N (kg/t MB)	% MO/MS	% MO/MB	Pot méth (m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t MO)	Pot méth <sub>2</sub> (m <sup>3</sup> MB)	MO bi od/NO (%)
fumier bovin	18,5	5,0	76,4	14,1	182,0	27,1	37,4%
fumier porcin	23,1	7,5	82,2	19,0	220,0	41,8	42,8%
lisier bovin	7,6	2,7	74,6	5,5	212,6	11,7	41,5%
lisier porcin	4,7	5,3	72,5	3,4	281,3	9,5	54,8%
fientes volaille	20,4	16,0	72,6	14,8	286,0	42,3	55,8%
fumier de volailles	64,2	26,9	66,3	43,8	210,0	92,1	41,0%
co-produits de l'industrie de la pomme de terre	20,7	5,9	84,5	17,5	350,0	61,2	66,3%
grasses d'abattoir	25,2	17,9	83,0	23,4	686,0	162,9	100,0%
Lactosérum	5,4	0,8	90,5	4,9	607,0	29,7	100,0%
boues de STEP (IAA)	9,5	1,2	73,0	6,9	210,0	14,6	41,0%
biodéchets ménagers	36,7	6,8	82,2	30,2	331,5	100,0	64,6%
boues de STEP (collectivités)	5,0	3,0	67,0	3,4	260,0	8,7	50,7%
grasses de STEP	40,9	4,3	78,6	32,1	803,3	258,2	100,0%
huiles et grasses de restauration	46,1	4,3	77,0	35,5	710,0	251,8	100,0%
drêches de brasserie	27,9	19,0	83,6	23,3	375,0	87,5	73,1%
fruits et légumes	14,8	5,3	78,4	11,6	320,0	37,1	62,4%
co-produits viticoles et vinicoles	57,0	23,9	64,5	36,8	430,0	158,1	83,9%
déchets verts	48,4	20,4	87,4	42,3	177,3	75,0	34,6%
Lisier canard	3,1	2,2	81,2	2,5	409,0	10,1	76,0%
fumier ovin	28,8	10,1	79,3	22,8	248,8	56,8	48,5%
Fumier équin	60,0	6,1	78,0	46,8	323,2	64,0	63,0%
Fumier ovín-caprin	18,1	7,5	75,1	13,8	300,0	41,3	56,5%
Lisier volaille	13,0	1,0	90,0	11,7	498,5	47,9	79,9%
Amidon pulpe	16,2	3,1	77,9	12,6	353,5	44,6	66,9%
Betterave fanes	15,5	4,1	88,0	13,7	368,2	50,1	71,4%
Betterave fourragère	69,0	16,7	85,3	66,4	198,0	74,9	77,0%
Bilé	86,6	19,5	98,0	84,9	367,1	311,5	71,6%
Ble grain	19,3	5,9	91,8	17,7	686,0	123,5	100,0%
Boues de filtration	8,0	2,3	79,2	6,3	460,4	28,5	87,6%
Boues de STEP	20,3	9,2	84,9	17,3	372,5	64,3	72,6%
Brasserie déchets	89,0	9,7	84,0	74,8	171,5	129,2	33,4%
Céréales poussières	86,8	47,2	88,8	76,8	453,5	357,4	88,4%
Colza fourreau	14,8	2,6	84,8	12,5	256,0	32,0	49,7%
Contenu de panse	32,5	4,8	90,0	29,3	650,0	190,1	100,0%
Contenu de panse pressé	18,1	5,3	89,0	16,1	397,1	64,1	77,4%
Déchets de cuisine	13,9	5,6	80,7	11,2	385,8	43,3	75,2%
Déchets de légumes	88,8	9,8	96,7	85,9	370,0	317,7	72,2%
Déchets de sortie de silo							

Déchets des marchés	15,8	6,3	85,0	13,4	331,3	44,3	64,6%
Déchets verts humides	25,9	8,1	82,5	21,3	196,0	41,8	36,2%
ensilage herbe	36,2	15,0	83,7	36,3	360,1	106,0	66,3%
ensilage maïs	31,0	4,7	93,3	29,0	341,3	98,8	66,6%
Estomac/intestin contenu	14,2	3,5	82,7	11,8	236,4	28,1	46,7%
Farine animale	16,5	18,5	90,0	14,9	650,0	96,5	100,0%
Feuillage	85,0	8,5	82,0	69,7	400,0	278,8	78,0%
Fines et spathes	91,0	7,4	91,6	83,4	190,0	158,4	37,1%
Foin	86,7	19,7	85,2	75,8	270,0	199,3	52,7%
Graines	53,0	11,1	96,0	59,8	398,0	202,5	77,6%
Grutu de colza	82,0	85,6	93,0	76,3	500,0	381,3	97,5%
Herbe de fauche sur jachère	15,0	3,2	84,0	12,6	309,5	39,0	60,4%
Herbe fraîche	25,4	8,4	89,9	22,8	309,8	70,6	80,4%
Jachères	50,0	10,5	75,0	37,5	294,0	110,3	57,3%
Luzernes	25,4	9,6	89,9	22,8	373,4	85,2	72,8%
Maïs	23,5	4,5	98,0	22,6	340,0	76,8	66,3%
Maïs résidus	33,0	4,1	72,0	23,8	650,0	154,4	100,0%
Marc de fruit	45,0	5,0	94,7	42,6	386,0	164,0	75,1%
Mélasse	81,0	12,2	93,8	75,9	308,7	234,4	66,2%
Melon jus	3,0	0,6	75,0	2,3	186,0	4,4	38,2%
Orge	28,7	7,7	93,2	26,7	432,0	120,9	88,1%
Paille	86,5	6,1	83,5	72,2	201,2	145,3	39,2%
Paille de céréales	86,5	4,3	83,4	72,1	376,0	271,1	73,3%
Paille de maïs	86,4	10,4	74,5	64,3	629,0	404,6	100,0%
Pain vieux	65,0	59,8	97,0	63,1	725,0	457,1	100,0%
Paincuse	30,0	6,0	80,5	24,1	512,5	123,5	99,9%
Petit lait	5,6	0,5	88,3	4,9	654,4	27,3	100,0%
Pomme de terre fanes	25,0	4,4	79,0	19,8	550,0	108,7	100,0%
Pomme de terre pulpe	16,3	2,0	92,5	15,1	310,2	46,7	60,5%
Poussière silos	46,0	9,7	75,0	34,5	308,0	106,3	60,1%
Raffes d'automne	77,5	4,5	97,3	75,4	240,0	181,0	46,8%
Raffes de printemps	88,4	9,0	93,5	82,6	220,0	181,7	42,9%
Raisin marc distillé	20,0	3,8	75,0	15,0	270,0	40,5	52,7%
Résidus de distillation de céréales	6,2	3,4	91,4	5,7	482,9	27,5	94,2%
Résidus de distillation de pomme de terre	9,6	7,0	88,8	8,5	381,1	32,3	74,3%
Seigle	35,0	14,0	94,0	32,9	346,9	114,1	67,6%
Semences éteillées	87,5	21,4	97,6	85,4	320,0	273,3	62,4%
Séparateur de graisse (Fettabscheider)	43,1	6,6	88,8	38,3	619,0	237,1	100,0%

Tableau 1 : Liste des substrats et caractéristiques

La matière sèche (MS) des substrats est exprimée en pourcentage de la matière brute (%MB). Cette donnée permet de définir le substrat (par exemple, le taux de matière sèche des boues de STEP urbaines permet d'indiquer qu'il s'agit ici de boues liquides - cf. 2.3.3.).

Le contenu azoté est exprimé en kilogramme d'azote par tonne de matière brute (kgN/MB). Cette donnée intervient dans le calcul des émissions de protoxyde d'azote (voir ci-après).

Les teneurs en matière organique sont couramment exprimées par rapport à la matière sèche (%MS). On l'exprime également ici par rapport à la matière brute (MO en %MB), ce

MO\_biod/MO étant dérivé du B0, il s'agit d'une dégradation maximale qu'il s'agit de moduler par un facteur de conversion prenant en compte les émissions réelles par rapport aux émissions potentielles.

Afin de se placer dans les conditions réelles d'une installation de méthanisation, nous utilisons le même coefficient de modulation du potentiel méthanogène (78%) décrit pour le calcul de la quantité de méthane produite pendant la digestion anaérobie (§ 3.2).

Le calcul de ce paramètre MO\_biod/MO dérivé du potentiel méthanogène peut donc s'écrire :

$$MO_{biod/MO \text{ en } \%} = \frac{[(B0 * 12/22,4) + (2/3 * B0 * 12/22,4) + (B0 * 4/22,4) + (B0 * 32 / 22,4)] / 1000 * 78\%}{100}$$

- Avec :
- B0 : potentiel méthanogène
  - 78% : pourcentage de dégradation de la matière organique en conditions réelles

En faisant l'hypothèse que la minéralisation de l'azote suit la même dynamique que la dégradation du carbone (R. Moletta, La Méthanisation), ce facteur nous sera utile pour l'estimation de la minéralisation de l'azote liée à la digestion anaérobie (§ 6.3.6). De même, ce facteur sera utilisé pour estimer la perte de matière pour le calcul du transport du digestat aux parcelles d'épandage (§ 6.3.2).

### 2.3. Présentation des substrats par catégorie

La description des substrats dans les paragraphes suivants correspond à la première version de DIGES. Les autres substrats correspondent à des substrats supplémentaires fournis par l'Adémie afin de compléter le nombre de substrats de la version 1. On détaillera le cas particulier des cultures énergétiques par rapport à la version 1.

Si vous disposez de la version de DIGES qui contient des substrats commençant par « Methasim », ils sont issus du logiciel Methasim créés par l'IFIP.

#### 2.3.1. Substrats agricoles

Les valeurs de composition des fumiers et lisiers, correspondent aux situations d'élevage les plus courantes. Ces données moyennes ne s'appliquent donc pas forcément aux déjections issues de modes d'élevage spécifiques (ex : lisier de veau, fumier de poulets issu d'élevages biologiques, etc.).

Les fientes de volailles correspondent à des fientes humides, ce scénario étant le plus probable. En effet, les autres types de fientes sont les fientes sèches et les fientes pré-séchées qui ont subi un traitement de séchage dans le bâtiment d'élevage ou dans le bâtiment de stockage, en vue d'être exportées de l'exploitation pour valorisation sous forme d'amendement organique. La digestion anaérobie de ces deux types de fientes n'est donc pas envisagée.

Ces données de composition ont été déterminées en calculant la moyenne pondérée des données recueillies parmi différentes sources et présentées en annexe 1.

qui permet d'exprimer le potentiel méthanogène à la fois par rapport à la matière organique et par rapport à la matière brute.

En effet, la production de méthane au cours de la fermentation d'un substrat dépend de sa teneur en matière organique. Dans le domaine scientifique, le **potentiel méthanogène<sup>4</sup>** est donc couramment exprimé en mètre cube de méthane par tonne de matière organique (m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMO). Toutefois, pour une meilleure lisibilité des données par l'ensemble des utilisateurs de DIGES, il est également exprimé en mètre cube de méthane par tonne de matière brute (m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMB), unité plus couramment utilisée dans le domaine technique. C'est cette valeur qui est utilisée dans le calcul des émissions de méthane (cf. ci-dessous).

Le calcul des émissions de méthane et de protoxyde d'azote pour élaborer le bilan effet de serre, est réalisé de la même manière pour tous les substrats, dans les filières de digestion anaérobie et/ou de référence. Ces calculs sont effectués de la manière suivante (voir les calculs détaillés en 6.3. et facteurs d'émission (FE) en 3.2. et 4.2.) :

$$N_2O \text{ (t éq. CO}_2\text{)} = \text{tonnage (MB)} \times N \text{ (kg/tMB)} \times FE \text{ (\%N)} \times \text{facteurs de conversion}$$

$$CH_4 \text{ (t éq. CO}_2\text{)} = \text{tonnage (MB)} \times \text{Potentiel Méthanogène (m}^3\text{CH}_4\text{ / tMB)} \times FE \text{ (\% Pot. Méth.)} \times \text{facteurs de conversion}$$

Le paramètre **MO\_biod/MO** est une estimation de la matière organique biodégradable du substrat. Il est utilisé pour le calcul des GES évités par le pouvoir fertilisant du digestat (§ 6.3.6) et dans le calcul du transport du digestat (§ 6.3.2).

Le calcul de ce paramètre est dérivé du potentiel méthanogène par un calcul qui implique les masses molaires des composés CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub>.

Pour plus de détail :

On fait l'hypothèse que la matière organique carbonée biodégradable au cours de la digestion anaérobie se trouve exclusivement sous forme CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub>. On peut estimer la masse que représente cette matière rapportée à la quantité de matière organique initiale ce qui nous permettra d'estimer la biodégradabilité potentielle maximale d'un substrat donné.

La conversion en masse s'effectue dans les Conditions Normales de Pression et Température (CNPT). (volume molaire de 22,4L.mol<sup>-1</sup> dans les CNPT)

Si on prend l'exemple d'un potentiel méthanogène(B0) de 300L/kg de MO.

B0 = 300 L/kg de MO

Masse de C-CH<sub>4</sub> = (300 / 22,4L.mol<sup>-1</sup>) \* 12 g.mol<sup>-1</sup> = 161g de C-CH<sub>4</sub>/kg de MO

Masse de H-CH<sub>4</sub> = (300 / 22,4L.mol<sup>-1</sup>) \* 4\*1 g.mol<sup>-1</sup> = 54g de H-CH<sub>4</sub>/kg de MO

Par ailleurs, on suppose une teneur en méthane et en CO<sub>2</sub> dans le biogaz constante respectivement de 60% et de 40%. On en déduit donc que le volume de CO<sub>2</sub> représente les 2/3 du volume de méthane. En effet :

$$VCO_2 = 40\%(VCO_2 + VCH_4) \text{ soit : } VCO_2 = 2/3 VCH_4$$

Donc :

$$\text{Masse de C-CO}_2 = (300 / 22,4L.mol^{-1}) * 12 g.mol^{-1} * 2/3 = 107g \text{ de C-CO}_2 / \text{kg de MO}$$

$$\text{Masse de O-CO}_2 = (300 / 22,4L.mol^{-1}) * 2*16 g.mol^{-1} * 2/3 = 286g \text{ de O-CO}_2 / \text{kg de MO}$$

On obtient un total de 608 g de MO dégradée sous forme de biogaz par kg de MO initiale soit environ 61% de MO potentiellement biodégradable dans les conditions optimales d'obtention du potentiel méthanogène.

<sup>4</sup> Cette donnée traduit le maximum de méthane qu'un substrat peut produire en anaérobiose, en conditions optimales de température et de pression, sans limitation de durée

potentiel méthanogène faible, ils permettent d'obtenir un digestat de qualité satisfaisante pour une valorisation agronomique. Les données de matière sèche, azote et matière organique proviennent de la base de données du PNR de Lorraine. Le potentiel méthanogène a été déterminé à dire d'expert.

La digestion anaérobie des **boues urbaines** existe sur plusieurs unités en France. Les boues méthanisées sont des boues primaires seules ou des boues mixtes. La situation la plus courante est la digestion anaérobie de boues liquides issues d'un traitement aérobic. Les données de composition retenues dans tableau 1 concernent ces boues liquides. Ce sont celles du Comité National Boues, validées par des experts du Cemagref. L'annexe 1 présente également d'autres valeurs, concernant tous types de boues avec des compositions très variables.

En complément des boues de station d'épuration, on inclut dans l'approche les **graisses de flottation des STEP**. Ces graisses sont issues des pré-traitements réalisés en tête de station (dessaillage - dégraisage). Elles ont trois origines : les effluents urbains, les graisses des industries, les huiles et graisses de restauration (lorsque ces deux substrats ne sont pas récupérés ou traités à la source, ils rejoignent le réseau collectif). Les données de composition sont des moyennes de valeurs issues de la base de données du PNR de Lorraine et d'un rapport de Mémoire du Cemagref<sup>7</sup>, sauf pour la teneur azotée, car étant donné l'écart entre les deux valeurs disponibles, celle provenant du Cemagref a été conservée.

Les **huiles et graisses alimentaires usagées** sont des huiles en provenance de la restauration commerciale et collective, mais incluses ici en raison de leur traitement en STEP urbaine (cf. 4.2). Tout comme l'ensemble des graisses, leur potentiel méthanogène est élevé, ce qui justifie leur utilisation en digestion anaérobie. Cette valeur est une moyenne de celles rencontrées dans la base de données du Parc Naturel Régional de Lorraine. Les données utilisées pour déterminer le taux de matière sèche et de matière organique sont également issues d'un document de travail interne de l'ADEME<sup>8</sup>. En l'absence actuelle de données sur la teneur azotée, celle déterminée pour les graisses de STEP a été utilisée.

#### 2.3.4. Cultures énergétiques

Les **cultures énergétiques** ont été ajoutées dans cette 2<sup>ème</sup> version du logiciel DIGES. Les cultures identifiées sont : le maïs ensilage, l'ensilage d'herbe, le foin, la luzerne, le blé, le seigle et l'orge. Les substrats « Methasim » présentent une liste plus complète.

Ces substrats présentent un potentiel méthanogène intéressant pour la digestion anaérobie et sont couramment utilisés dans les unités de méthanisation installées en Allemagne.

On notera que dans le cas des cultures énergétiques, contrairement aux substrats présentés ci-dessus, il ne s'agit pas ici d'un déchet ou d'un sous-produit qu'il convient de traiter. Ce substrat est cultivé spécifiquement pour optimiser le rendement de l'installation de digestion anaérobie.

<sup>7</sup> ADEME (S. Wensch)

<sup>8</sup> Royer Cécile. Traitement biologique aérobie des graisses. Mémoire. Cemagref, 1998. Confidentiel  
<sup>9</sup> Document ADEME/Christine Schubertzer - Potentiel méthanogène de différents substrats - Sources : Bureau d'études IRCO Spi, Fachverband Biogas, ADAESO, PNR Lorraine / INPL

#### 2.3.2. Substrats d'industries agroalimentaires

Les résidus de végétaux issus d'industries de transformation peuvent être méthanisés. Les installations de digestion anaérobie se rencontrent couramment dans l'industrie de la pomme de terre. Les **co-produits de l'industrie de la pomme de terre** ont donc été retenus dans la liste. Les données de composition pour ce substrat correspondent aux fanes et aux pulpes. Elles sont issues de la base de données constituée au PNR de Lorraine<sup>9</sup>.

Les **fruits et légumes** intégrés ici concernent à la fois les substrats de triage et de parage des chaînes de transformation ou conditionnement et les substrats de marchés alimentaires (invendus). Les données sont issues de la base de données du PNR de Lorraine.

Les **drèches de brasserie** constituent le principal co-produit de la production de bière. Il s'agit des enveloppes des grains d'orge. La composition provient de la base de données du PNR de Lorraine.

Les **co-produits viticoles et vinicoles** sont des substrats issus de la viticulture et de la vinification. Il s'agit de marcs de raisin, lies, vinasses, condensats, substrats de distillation et de fermentation vinicole, etc. Les paramètres de composition du tableau 1 ont été établis à partir de valeurs concernant des vinasses, du mou de raisin et des résidus de distillation (PNR de Lorraine). La pratique de la méthanisation est courante dans ce secteur d'activité.

Les graisses présentent un intérêt non négligeable en co-digestion anaérobie en raison de leur potentiel méthanogène élevé. D'autre part, des installations de digestion anaérobie existent dans l'industrie des viandes. Les **graisses d'abattoir** ont donc été intégrées à la liste. Leurs données de composition proviennent de la base du PNR de Lorraine.

La **factosérum** est un sous produit de la fabrication de fromages. Le potentiel méthanogène est élevé ce qui le rend intéressant en mélange avec d'autres substrats. On le retrouve dans des cas de co-digestion anaérobie agricole. Les données de composition proviennent de la base de données du PNR de Lorraine.

Il a semblé également intéressant d'inclure les **boues de stations d'épuration industrielles** dans l'approche. Peu de données sont disponibles sur ce type de substrat. Les paramètres de composition ont été déterminés à partir d'une étude réalisée pour l'ADEME, en partie par le Cemagref<sup>9</sup>.

#### 2.3.3. Substrats de collectivités

Au niveau national, nombreuses sont les installations de méthanisation qui pratiquent la digestion anaérobie de substrats ménagers. Par ailleurs, la méthanisation des **biodéchets ménagers** est en nombre d'installations la plus répandue en Europe du nord.

Les **biodéchets ménagers** composent la partie biodégradable des ordures ménagères. Selon les définitions, ils comportent des putrescibles seuls (substrats alimentaires et de jardin) ou des **putrescibles** additionnés de papiers et de cartons. Les valeurs proposées ici pour les **biodéchets** correspondent uniquement aux substrats putrescibles.

Les données de composition MS, N, et MO sont issues de la publication ADEME « La composition des ordures ménagères en France ». L'annexe 1 présente d'autres valeurs, correspondant à des substrats comportant des proportions variables en papiers et cartons. Le potentiel méthanogène varie en fonction de la nature des **biodéchets** (données bibliographiques : 50 à 130 m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMB). Il est retenu un potentiel méthanogène de 100m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMB, couramment utilisé par les acteurs du secteur.

Les **déchets verts** sont issus de l'entretien des espaces verts et des jardins. Ils se composent de tontes de pelouse, de feuilles mortes, de taille de haies, etc. en dépit d'un

<sup>9</sup> Vard N, Dreuxhage M. Production indicative en biogaz et en méthane. PNR Lorraine. TRAME, 2004

<sup>9</sup> Cemagref / INRA / GRred / Anjou Recherche / Ecobitan / Oval - Impacts environnementaux de la gestion biologique des substrats Bilan des connaissances - ADEME, 2005

3.1.1. Le traitement des substrats

Chaque installation de digestion anaérobie peut présenter des particularités. Les grands postes associés au traitement des substrats dans le schéma 1 peuvent donc exister ou non en fonction des installations.

3.1.1.1. Les postes d'émissions

Le poste « transport des substrats » permet de comptabiliser les émissions dues au transport des substrats. L'utilisateur peut indiquer la distance parcourue afin d'acheminer les substrats vers l'unité de digestion anaérobie. Après avoir enquêté quelques installations de méthanisation en fonctionnement, il s'avère que le véhicule le plus fréquemment utilisé possède une charge utile de 10-15 tonnes. Une installation de taille importante utilise également des semi-remorques de 38t avec une charge utile de 25 tonnes pour certains co-substrats. Afin de se placer dans le cas le plus fréquemment rencontré et pour prendre en compte le facteur d'émission le plus « pénalisant », la méthode de calcul retenue se base sur un facteur d'émission du Bilan Carbone @ de 261,3 g C/km (tableau n°78 du guide des facteurs d'émission du Bilan Carbone) soit 958 g CO<sub>2</sub>/km. Ce facteur d'émission est spécifique à la classe de PTAC correspondant aux tracteurs routiers de PTAC de 11 à 19t. Il nous paraît donc bien adapté pour une estimation correcte des émissions liées au transport des substrats assez divers qui peuvent être rencontrés. Ce facteur d'émission correspond à une moyenne pour tous types de parcours, en charge ou à vide. La charge maximale utile moyenne pour cette classe de PTAC est de 11,62 t (tableau n°74 du guide des facteurs d'émission du Bilan Carbone). On prendra en considération cette charge utile moyenne pour le calcul du nombre de trajets nécessaires à l'acheminement des substrats. Le calcul s'écrit comme suit :

$$\text{Quantités de C en t éq CO}_2 = \sum_{\text{substrats}} (\text{arrondisup}(11,62) * 2 * \text{dist} * \text{FE CO}_2 \text{ km})$$

Avec :

- lonnage : quantité de substrat transporté
- arrondisup() : arrondi à l'entier supérieur pour calculer le nombre d'aller retour réels
- dist : distance du trajet aller et parcourir en km
- 2 : afin de tenir compte du trajet de retour à vide du véhicule
- FE CO<sub>2</sub> km : facteur d'émission de CO<sub>2</sub> par km pour un tracteur routier ayant une charge utile moyenne de 11,62 t (= 958 gCO<sub>2</sub>/km)

Dans le cas d'une installation à la ferme, ce poste d'émission peut être négligeable pour les déjections d'élevage. Il devra par contre être renseigné pour les co-substrats.

Le poste « pré-traitement / stockage » correspond à un traitement ou un stockage du ou des substrats avant entrée dans le digesteur.

Dans les cas où ce poste existe, il peut y avoir un ou plusieurs pré-traitements (broyage, dilacération, tri, mélange avec l'inoculum, pré-fémentation). Les informations disponibles sur le traitement préalable à la digestion anaérobie sont peu nombreuses et par défaut, on considère donc un stockage simple, sans traitement.

Il est difficile de prendre correctement en compte le stockage des substrats agroalimentaires et de collectivités avant la digestion anaérobie. En effet, les pratiques et durées de stockage sont variables. Il s'agit généralement d'un stockage temporaire à l'arrivée sur le site avant acheminement vers le digesteur. Par conséquent, ce poste est inclus dans l'approche mais les émissions liées ne sont pas correctement évaluées (cf. point 3.2.). Les versions

3. La filière de digestion anaérobie

3.1. Description

La filière fait référence par défaut à une digestion anaérobie en phase liquide (substrats liquides ou fluides), mésophile (35-37°C) avec un temps de rétention hydraulique de 30 jours. Elle peut exister d'autres modes de digestion anaérobie en fonction de la température (thermophile, ...), du nombre de phases (1 ou 2 phases), etc. Les différences entre ces modes de digestion ne sont pas prises en compte dans la simulation.

Quel que soit le substrat, la description de la filière de digestion anaérobie est la même. Elle comporte deux grands thèmes, détaillés ci-après : le traitement des substrats et la production d'énergie (cf. Schéma1).

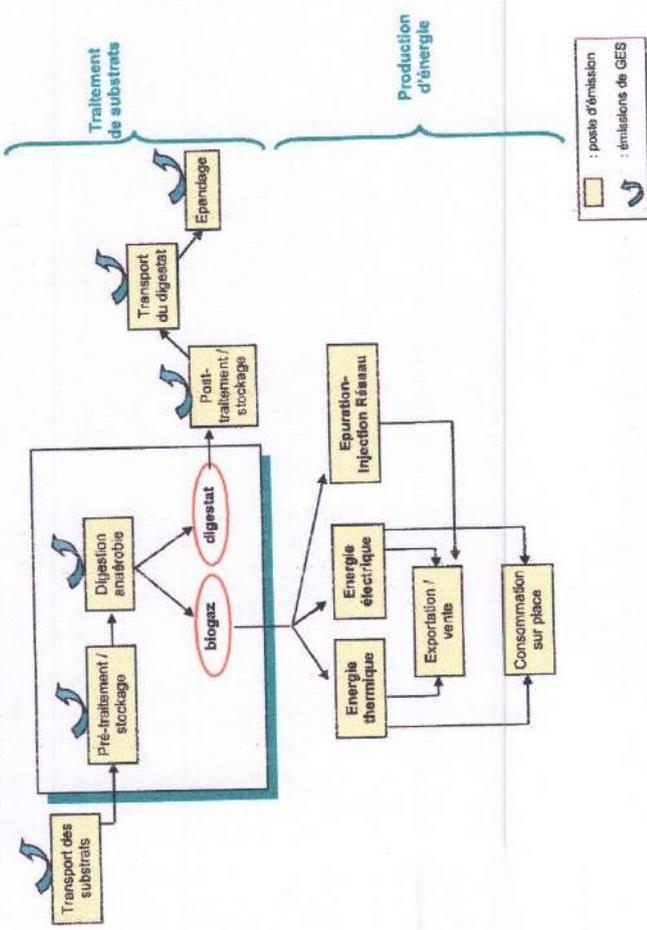


Schéma 1 : Description de la filière de digestion anaérobie

3.1.1. Le traitement des substrats

Chaque installation de digestion anaérobie peut présenter des particularités. Les grands postes associés au traitement des substrats dans le schéma 1 peuvent donc exister ou non en fonction des installations.

3.1.1.1. Les postes d'émissions

Le poste « transport des substrats » permet de comptabiliser les émissions dues au transport des substrats. L'utilisateur peut indiquer la distance parcourue afin d'acheminer les substrats vers l'unité de digestion anaérobie. Après avoir enquêté quelques installations de méthanisation en fonctionnement, il s'avère que le véhicule le plus fréquemment utilisé possède une charge utile de 10-15 tonnes. Une installation de taille importante utilise également des semi-remorques de 38t avec une charge utile de 25 tonnes pour certains co-substrats. Afin de se placer dans le cas le plus fréquemment rencontré et pour prendre en compte le facteur d'émission le plus « pénalisant », la méthode de calcul retenue se base sur un facteur d'émission du Bilan Carbone @ de 261,3 g C/km (tableau n°78 du guide des facteurs d'émission du Bilan Carbone) soit 958 g CO<sub>2</sub>/km. Ce facteur d'émission est spécifique à la classe de PTAC correspondant aux tracteurs routiers de PTAC de 11 à 19t. Il nous paraît donc bien adapté pour une estimation correcte des émissions liées au transport des substrats assez divers qui peuvent être rencontrés. Ce facteur d'émission correspond à une moyenne pour tous types de parcours, en charge ou à vide. La charge maximale utile moyenne pour cette classe de PTAC est de 11,62 t (tableau n°74 du guide des facteurs d'émission du Bilan Carbone). On prendra en considération cette charge utile moyenne pour le calcul du nombre de trajets nécessaires à l'acheminement des substrats. Le calcul s'écrit comme suit :

$$\text{Quantités de C en t éq CO}_2 = \sum_{\text{substrats}} (\text{arrondisup}(11,62) * 2 * \text{dist} * \text{FE CO}_2 \text{ km})$$

Avec :

- lonnage : quantité de substrat transporté
- arrondisup() : arrondi à l'entier supérieur pour calculer le nombre d'aller retour réels
- dist : distance du trajet aller et parcourir en km
- 2 : afin de tenir compte du trajet de retour à vide du véhicule
- FE CO<sub>2</sub> km : facteur d'émission de CO<sub>2</sub> par km pour un tracteur routier ayant une charge utile moyenne de 11,62 t (= 958 gCO<sub>2</sub>/km)

Dans le cas d'une installation à la ferme, ce poste d'émission peut être négligeable pour les déjections d'élevage. Il devra par contre être renseigné pour les co-substrats.

Le poste « pré-traitement / stockage » correspond à un traitement ou un stockage du ou des substrats avant entrée dans le digesteur.

Dans les cas où ce poste existe, il peut y avoir un ou plusieurs pré-traitements (broyage, dilacération, tri, mélange avec l'inoculum, pré-fémentation). Les informations disponibles sur le traitement préalable à la digestion anaérobie sont peu nombreuses et par défaut, on considère donc un stockage simple, sans traitement.

Il est difficile de prendre correctement en compte le stockage des substrats agroalimentaires et de collectivités avant la digestion anaérobie. En effet, les pratiques et durées de stockage sont variables. Il s'agit généralement d'un stockage temporaire à l'arrivée sur le site avant acheminement vers le digesteur. Par conséquent, ce poste est inclus dans l'approche mais les émissions liées ne sont pas correctement évaluées (cf. point 3.2.). Les versions

ultérieures du calculateur pourront prévoir une amélioration en fonction de l'avancée des connaissances sur ce point.

Pour les substrats agricoles, il faut qu'une quantité suffisante de substrats s'accumule avant d'alimenter le digesteur. Pour ces substrats on considère un stockage, sans traitement, similaire aux stockages décrits pour la filière de référence mais d'une durée moyenne de 20 jours, soit 4 fois moins longue que la durée de stockage de la filière de référence.

Le stockage peut être couvert ou non, avec récupération ou non du biogaz généré, pour être valorisé énergétiquement. Plus précisément, trois cas se distinguent :

- Stockage couvert avec récupération du biogaz. Le taux de récupération est de 100% du méthane émis. Le CH<sub>4</sub> est ensuite utilisé pour la production d'énergie ;
- Stockage couvert sans récupération du biogaz (taux de récupération : 0%) : la fosse n'est pas hermétiquement close et des émissions de CH<sub>4</sub> ont lieu dans l'air. Généralement, les installations de digestion anaérobie agricoles ont une fosse de pré-stockage enterrée et recouverte d'une dalle béton, comportant une ouverture pour le passage d'un agitateur ou d'une pompe (cas le plus fréquent), ce qui a pour conséquence l'émission de gaz dans l'air ;
- Stockage non couvert : dans ce cas, le taux de récupération est de 0% et les émissions de méthane ont lieu directement dans l'air.

S, l'utilisateur de DIGES dispose d'informations spécifiques à l'installation qu'il souhaite évaluer, il pourra indiquer à laquelle de ces trois possibilités elle correspond. Pour le scénario par défaut, on considère un stockage des substrats sans récupération du biogaz, cas le plus fréquent surtout si il s'agit de substrats solides (fumiers ou cultures énergétiques). Dans le cas des lisiers, les fosses font rarement l'objet d'une récupération du biogaz à ce stade du traitement.

➤ Le poste « **digestion anaérobie** » désigne le processus de méthanisation des substrats dans le digesteur (mésophile, TRH : 30 jours). Il est retenu un fonctionnement normal de la digestion : le système est étanche et il n'y a pas de fuites de biogaz. En effet, les fuites éventuelles de biogaz seraient, pour ce poste, davantage dues à un dysfonctionnement qu'à une caractéristique intrinsèque de la technologie de digestion anaérobie. Il a été considéré que le biogaz produit au cours de la digestion contient 60% de méthane.

➤ Le poste d'émission « **post-traitement / stockage** » désigne un traitement et/ou un stockage du digestat.

Le traitement du digestat peut être une déshydratation, et/ou un compostage, etc. Par exemple, si le digestat est destiné à être commercialisé comme amendement organique, il rentre dans le champ d'application de la norme AFNOR NFU 44051, ce qui implique une étape de maturation aérobie (compostage).

Les connaissances actuelles ne permettent pas de déterminer les émissions qui ont lieu au cours des étapes de traitement. Par conséquent, seules les émissions de gaz à effet de serre de l'étape de stockage sont prises en compte dans le calculateur.

Comme pour le pré-stockage, le post-stockage peut être couvert ou non, avec récupération ou non du biogaz produit, en fonction des trois possibilités suivantes :

- Stockage couvert avec récupération du biogaz (taux de récupération du méthane : 100%) pour la production d'énergie ;
- Stockage couvert sans récupération du biogaz (taux de récupération de 0%), avec des émissions de méthane polluantes ;
- Stockage non couvert sans récupération du CH<sub>4</sub> (0%), avec des émissions polluantes.

L'utilisateur de DIGES peut renseigner cette information s'il la connaît. Le calcul se fait avec l'hypothèse par défaut d'un stockage couvert avec récupération du biogaz.

➤ Le poste « **transport du digestat** » permet de comptabiliser les émissions d'énergie fossiles dépensées dues au transport du digestat vers la parcelle d'épandage. Le calcul s'écrit de la même manière que pour le transport des substrats mais en tenant compte d'un coefficient d'abattement de la matière. Pour cela, on utilise le coefficient **MO\_biod/MO** qui fait partie des paramètres décrivant la composition.

On estime ainsi le tonnage du digestat par :

$$\text{Quantités de C et éq CO}_2 : \\ \text{dist} * \text{FE}_{\text{CO}_2\text{MB}} = \sum_{\text{substrat}} (\text{arrondi}(\text{tonnage} * \text{tonnage} * \text{MO}_\text{biod}/\text{MO} * \% \text{MO}/\text{MB}) / 11.62) * 2$$

Avec :

- tonnage : quantité du substrat initial
- arrondi(x) : arrondi à l'entier supérieur pour calculer le nombre d'allier retour réels
- dist : distance du trajet aller à parcourir en km
- MO\_biod/MO : pourcentage correspondant à la matière organique biodégradable dérivé du potentiel méthanogène
- %MO/MB : teneur en matière organique de la matière brute
- FE<sub>CO<sub>2</sub>MB</sub> : facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> par km pour un tracteur roulier ayant une charge utile moyenne de 11.62 t (= 958 gCO<sub>2</sub>/km)

➤ « **L'épandage** » sur les terres agricoles est la destination la plus courante du digestat. On considère qu'il est effectué en surface, ce qui correspond à la pratique d'épandage la plus courante. Dans ce cas, les émissions de méthane et de protoxyde d'azote qui se produisent ne sont pas négligeables.

### 3.1.1.2. Le principe du calcul des émissions

Qu'il s'agisse de rejets dans l'air ou de quantités produites et valorisables (production de CH<sub>4</sub> dans le digesteur et récupération aux postes de stockage), les émissions de méthane et de protoxyde d'azote, sont calculées pour chacun des postes décrits ci-dessus et pour chaque substrat composant le mélange digéré. Ces calculs sont effectués selon les formules simplifiées ci-dessous :

N<sub>2</sub>O = tonnage x teneur en N x FE x facteurs de conversion

CH<sub>4</sub> = tonnage x Potentiel Méthanogène x FE x facteurs de conversion

L'utilisateur de DIGES indique des tonnages de substrats à digérer qui, couplés aux données de composition, conduisent à des quantités d'azote et de méthane potentiel auxquelles sont appliqués des facteurs d'émission. Ces facteurs d'émission sont présentés par la suite dans le point 3.2. et le calcul sera détaillé dans la partie 6.

Avant d'aborder ces points, la description de la filière de digestion anaérobie se poursuit avec le volet « production d'énergie ».

### 3.1.2. La production d'énergie

L'utilisateur de DIGES doit renseigner des informations sur les caractéristiques de l'installation de digestion anaérobie afin de calculer les émissions de GES évitées par la production d'énergie. Ces informations concernent :

- la récupération de biogaz au niveau des ouvrages de stockage pour la production d'énergie

## 3.1.2.2. La production d'énergie secondaire

L'énergie secondaire est ici l'électricité et/ou la chaleur. En effet, plusieurs modes de production d'énergie existent en digestion anaérobie. Des installations fonctionnent en cogénération, produisant à la fois de l'énergie thermique et de l'énergie électrique. Certaines ne produisent que de l'électricité et d'autres, enfin, que de la chaleur. A chacun de ces scénarios correspond un rendement énergétique spécifique, avec un pourcentage d'énergie primaire converti en énergie électrique et/ou un pourcentage de conversion en énergie thermique, ainsi qu'un pourcentage de perte énergétique dans le système<sup>11</sup> (cf. tableau 3).

Mode de production	Type d'énergie	Rendement de transformation
Cogénération Electricité + Chaleur	Electrique	30%
	Thermique Energie perdue	35%
Production Electricité	Electrique	30%
	Energie perdue	70%
Production Chaleur	Thermique	80%
	Energie perdue	20%

Tableau 3 : Rendement de transformation de l'énergie valorisée en fonction des modes de production énergétiques (en % de l'énergie valorisable)

Dans le calculateur DIGES, l'utilisateur a la possibilité de choisir quel scénario ci-dessus correspond à l'installation de digestion anaérobie pour laquelle il établit le bilan effet de serre. S'il dispose d'informations plus précises, il peut également indiquer directement en kWh quelles sont les quantités d'énergie électrique et/ou thermique valorisées.

Dans le cas de l'injection dans le réseau de distribution de gaz, ce n'est pas le rendement de l'énergie secondaire qui est pris en compte mais un rendement lié à l'épuration du biogaz qui est estimé et indiquée dans le tableau ci-dessous (cf. tableau 3bis). Le document source mentionne 2% de pertes de biogaz dues à l'épuration ainsi qu'une consommation d'énergie de 0,42 kWh/Nm<sup>3</sup> de biométhane épuré (soit 0,42/94=0,0042 Nm<sup>3</sup>/Nm<sup>3</sup>, soit 4,2%).

Avec : 9,94 = coefficient de conversion du méthane en énergie en kWh/m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>

Rendement de l'injection de biogaz dans le réseau en % de l'énergie valorisable
93,8% <sup>12</sup>

Tableau 3bis : Prises en compte de l'épuration du biogaz pour l'injection de biogaz dans le réseau de distribution

## 3.1.2.3. L'utilisation de l'énergie valorisée

L'énergie secondaire (électrique et/ou thermique) est valorisée pour deux usages : l'énergie autoconsommée par l'installation de digestion anaérobie et l'énergie finale<sup>13</sup> (cf. Schéma 2). C'est ce que l'on appelle l'énergie valorisée.

<sup>11</sup> Déterminé par l'ADEME à partir notamment de l'étude Cabinet Merlin/EREP, 2004

<sup>12</sup> Déterminé d'après : Analyse du cycle de vie des modes de valorisation énergétique du biogaz issu de méthanisation de la Fraction Fermentescible des Ordures Ménagères collectée sélectivement en France, Rapport final, Septembre 2007, tableau 17

<sup>13</sup> C'est l'énergie livrée aux consommateurs pour être convertie en énergie "utile". Exemple : électricité, essence, gaz, gazole, fioul domestique etc.

- le mode de valorisation énergétique (co-génération, tout thermique, tout électrique ou injection dans le réseau de distribution de gaz)
- les quantités d'énergie thermique et électrique valorisées
- les modes d'utilisation de l'énergie produite

Si certaines données sont inconnues, DIGES peut calculer à partir de scénarios par défaut la production d'énergie correspondante. Cette partie détaille point par point les étapes de production et d'utilisation de l'énergie et décrit les scénarios retenus par défaut dans le calculateur. Le schéma 2 rappelle les principales notions utilisées pour aborder la production et l'utilisation d'énergie, avec les ratios de conversion utilisés par la suite.

On notera que dans le cas de l'injection dans le réseau de distribution de gaz, il n'est pas tenu compte des rendements d'utilisation du gaz (rendement d'une chaudière d'un particulier). En effet, seul le rendement d'épuration du biogaz avant l'injection est considéré.

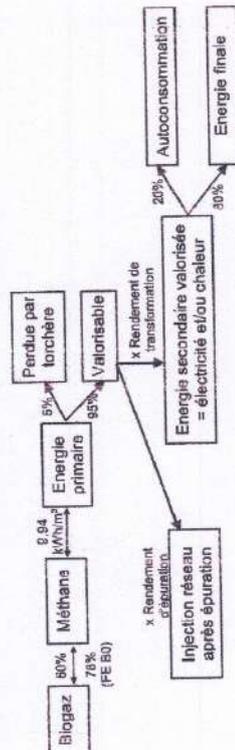


Schéma 2 : Du biogaz à l'énergie finale

## 3.1.2.1. L'énergie primaire

Le processus de fermentation dans le digesteur produit du biogaz contenant 60% de méthane. Les étapes de stockage en amont et en aval de la digestion anaérobie produisent également du méthane qui peut être valorisé énergétiquement dans le cas d'un ouvrage couvert avec récupération du biogaz (cf. 3.1.1.). Le flux de méthane en sortie de l'unité de digestion correspond donc à la somme de la production du méthane récupéré lors du pré-stockage des substrats, lors de la digestion et lors du post-stockage du digestat. Afin d'évaluer la production de méthane, le potentiel méthanogène (maximum théorique de production) de chaque substrat est utilisé, potentiel qui est modulé par un facteur de 78% qui sera détaillé par la suite au §3.2.

Le méthane a une énergie primaire de 9,94 kWh/m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>. Il s'agit de l'énergie que contient ce produit énergétique avant transformation en énergie secondaire. Cette énergie primaire du méthane est convertie en énergie réellement valorisée sur l'installation en tenant compte d'une perte liée aux opérations de maintenance des unités de production énergétique. (cf. tableau 2).

méthane produit à la sortie du digesteur	100%
méthane brûlé en torche	5%
méthane valorisé	95%

Tableau 2 : Destination du méthane produit au cours de la digestion<sup>14</sup>

<sup>14</sup> déterminé par l'ADEME à partir notamment de l'étude Cabinet Merlin/EREP, 2004

- L'énergie valorisée peut donc être destinée à trois utilisations (cf. Schéma 1) :
- une part est **autoconsommée** par l'installation (chauffage de l'effluent, du digesteur, etc.), elle reste dans le système ;
  - une part est **consommée sur place** (électricité et chauffage des bâtiments de l'exploitation agricole, des locaux d'habitation, etc., hors autoconsommation de l'installation de digestion anaérobie) ;
  - une part est **vendue** (à EDF, à un réseau de chaleur, à un industriel, etc.)
- Dans le calculateur DIGES, il est possible d'indiquer de manière spécifique pour chaque installation, les pourcentages ou les quantités d'énergie (en kWh) correspondants aux trois usages ci-dessus.
- Des pourcentages d'utilisation par défaut ont également été déterminés<sup>14</sup> (cf. Tableau 4).

Energie	Utilisation	%
Electricité	Electricité valorisée	100%
	Energie autoconsommée process	20%
	Energie consommée sur place	40%
Chaleur	Energie vendue	40%
	Chaleur valorisée	100%
	Energie autoconsommée process	20%
	Energie vendue	40%
	Energie consommée sur place	40%

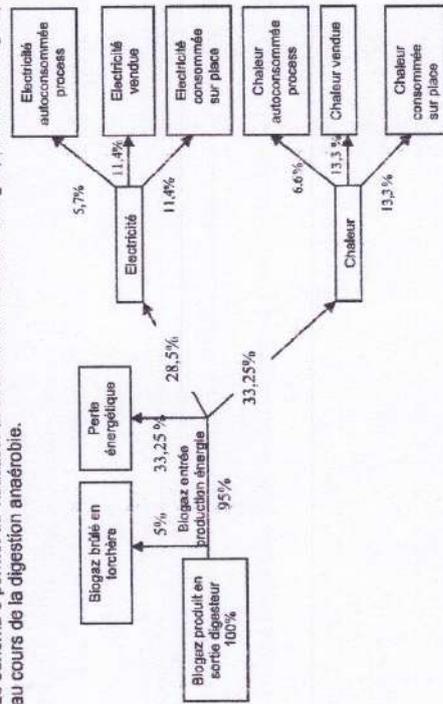
**Tableau 4 : Parts de l'énergie électrique et de l'énergie thermique appliquées, par défaut, pour chaque us age (autoconsommation, consommation sur place, vente).**

On considère un **taux d'autoconsommation de 20%** de l'énergie électrique et de l'énergie thermique produites, pour le fonctionnement de l'installation de digestion anaérobie. L'énergie utile est donc de 80%. On considère qu'elle est pour moitié consommée sur place et pour moitié exportée. Pour l'énergie électrique comme pour l'énergie thermique produite, **40% sont consommés sur place et 40% sont exportés.**

<sup>14</sup> déterminé par l'ADEME dans le cadre de l'étude

### 3.1.2.4. Récapitulatif du scénario « cogénération » pour la production d'énergie.

Le scénario de cogénération a été défini précédemment pour une installation de digestion anaérobie en intégrant les hypothèses de pertes de biogaz, de transformation par cogénération et d'utilisation de l'énergie électrique et de l'énergie thermique. Le schéma 3 permet de visualiser la destination finale de l'énergie primaire du biogaz produit au cours de la digestion anaérobie.



**Schéma 3 : Valorisation et utilisation de l'énergie primaire dans le scénario par défaut.**

Nous noterons qu'il s'agit ici de moteurs à allumage commandé qui fonctionnent au biogaz uniquement. Les moteurs « dual fuel » fonctionnant avec un ajout de fuel ne sont pas intégrés dans DIGES. Si le rendement de ces moteurs est légèrement supérieur et qu'ils présentent un intérêt technico-économique pour des installations de petite taille (<100 kW<sub>e</sub>), ils sont moins répandus que les cogénérateurs au biogaz pur.

### 3.1.2.5. Le principe du calcul des émissions

On peut remarquer sur le schéma 1 que les émissions de GES ne sont pas prises en compte dans le thème production d'énergie. En effet, bien que des émissions gazeuses aient lieu, il s'agit d'émissions de CO<sub>2</sub> qui, lorsqu'elles sont liées à la production d'énergie, ne sont pas comptabilisées comme gaz à effet de serre en raison de l'origine biomasse de cette production.

Cependant, pour l'établissement du bilan effet de serre, il est nécessaire de connaître les quantités d'énergie électrique et thermique finales produites par l'installation de digestion anaérobie. C'est en effet à partir de ces quantités d'énergie, qui se substituent à celles qui auraient été consommées par la filière de référence, que l'on peut calculer les émissions gazeuses évitées (cf. section 5).

### 3.2. Facteurs d'émission correspondants

On rappelle que les facteurs d'émission du tableau 5, déterminés pour le filière de digestion anaérobie, ne concernent que le thème « traitement des substrats », les émissions liées au thème « énergie » n'étant pas comptabilisées.

Comme indiqué précédemment, les substrats présentés ici correspondent à la version « libre » du logiciel.

On précise que les facteurs d'émission correspondent à une production de gaz au niveau des postes d'émission et pas forcément à une émission dans l'air. Notamment, pour le pré-stockage et le post-stockage, le méthane produit est soit valorisé pour la production d'énergie, soit émis dans l'air. Les précisions sur le calcul seront apportées dans la partie 6.

Le choix des données d'émission est précisé ci-après, par poste d'émission.

Déchets	pré-stockage du déchet			digestion anaérobie			post-stockage - traitement			épandage du digestat		
	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>
fumier bovin	0,08	2,60	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,01			
fumier porcin	0,08	2,60	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,01			
lisier bovin	0,00	4,18	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,01			
lisier porcin	0,00	4,18	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,02			
fientes volaille	0,08	2,60	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,02			
fumier de vaches	0,08	2,60	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,01			
co-produits de l'industrie de la pomme de terre	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
graisses d'abattoir	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,06			
lactosérum	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,05			
boues de STEP (AA)	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
biodéchets ménagers	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
boues de STEP (collectivités)	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
graisses de STEP	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,06			
huiles et graisses de restauration	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,08			
drêches de brasserie	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
fruits et légumes	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
co-produits viticoles et vinicoles	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
déchets verts	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,01			
Lisier canard	0,00	4,18	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,03			
fumier ovin	0,08	2,60	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,02			
Fumier équin	0,08	2,60	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,02			
Fumier ovins-caprins	0,08	2,60	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,02			
Lisier volaille	0,00	4,18	0,00	78,00	0,00	2,08	0,90	0,90	0,02			
Amidon pulpe	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Betterave fanée	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Betterave fourragère	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Betterave sucrière	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Blé	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Blé grain	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			

Boues de flocculation	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,08			
Boues de STEP	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Brasserie déchets	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Céréales poussilières	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,01			
Colza tourteau	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Contenu de pense	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Contenu de pense pressé	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,05			
Déchets de cuisine	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Déchets de légumes	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Déchets de sortie de silo	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Déchets des marchés	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Déchets verts humides	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
ensilage herbe	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
ensilage maïs	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Estomac/intestin contenu	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Farine animale	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,05			
Feuillage	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Fines et spahées	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Foin	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Graisses	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Grain de colza	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Herbe de fauche sur jachère	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Herbe fraîche	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Jachères	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Luzerne	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Maïs	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Maïs résidus	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,05			
Marc de fruit	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Mélasse	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Melon jus	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Orge	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
paille	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Paille de céréales	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Paille de maïs	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,05			
Pain vieux	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Pelouse	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Petit lait	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Pomme de terre fanée	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Pomme de terre pulpe	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Poussière silos	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Rafles d'automne	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Rafles de printemps	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Raisins marc distillé	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,02			
Résidus de distillation de céréales	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,04			
Résidus de distillation de pomme de terre	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			
Selgite	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,03			

Semences décussées	0,00	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,03
séparateur de graisse (Fettscheider)	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	2,08	0,20	0,20	0,05

**Tableau 5 : Facteurs d'émission de N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub> par substrat et par poste d'émission pour la filière de digestion anaérobie (en % N initial et % potentiel méthanogène, respectivement)**

▪ Pré-stockage, pré-traitement

Il a été précisé que le pré-stockage des substrats d'IAA et de collectifs était difficile à aborder en raison de la variabilité des pratiques et du manque de disponibilité des données. En considérant qu'il s'agit plutôt de stockage de courte durée, on utilise par défaut des facteurs d'émission de méthane et protoxyde d'azote de valeur nulle. Par la suite, en fonction des données disponibles, cette approche devra être approfondie.

Pour les déjections animales, on considère que la durée de stockage est 4 fois moins longue que celle définie pour la filière de référence. Les facteurs d'émission déterminés pour la filière de référence sont donc divisés par quatre et intégrés ici (cf. section 4.2).

La définition de ce poste d'émission prévoit de pouvoir y inclure les pré-traitements évoqués précédemment. Dans l'état actuel des connaissances, aucune donnée s'y rapportant n'a pu être intégrée. Cependant, les versions ultérieures du calculateur pourront éventuellement le prévoir.

▪ Digestion anaérobie

Le biogaz produit au cours de la digestion anaérobie contient principalement du méthane et ne contient pas de protoxyde d'azote. Le facteur d'émission de protoxyde d'azote est donc nul quel que soit le substrat.

Il a été retenu l'hypothèse qu'il n'y avait pas de fuites au niveau du digesteur. Les facteurs d'émission du méthane mentionnés au tableau 5 correspondent donc à une production de gaz.

Cette production de méthane est par la suite valorisée en partie pour la production d'énergie (se reporter à la section 3.1.2). On rappelle que le méthane en sortie du digesteur est brûlé dans une unité de production d'énergie (chaudière, moteurs, ...) ou en torchère. Cette combustion n'émet pas de gaz à effet de serre. Il est admis, en effet, que le dioxyde de carbone libéré au cours de cette combustion n'a pas d'impact du fait de son origine biomasse. Les émissions de méthane liées à la production d'énergie sont donc nulles.

La production de méthane à la sortie du digesteur est calculée en multipliant le facteur d'émission par le potentiel méthanogène de chaque substrat, selon la formule simplifiée rappelée ci-dessous :

$$CH_4 = \text{tonnage} \times \text{Potentiel Méthanogène} \times FE \times \text{facteurs de conversion}$$

Des données de production de méthane au cours de la digestion anaérobie des différents substrats ont été recueillies dans la bibliographie. Afin de déterminer des facteurs d'émission pour le méthane en pourcentage du potentiel méthanogène, ces données de production ont été divisées par les potentiels méthanogènes correspondant à chaque substrat (issus du tableau 1). Les valeurs obtenues sont relativement proches, ce qui amène à considérer que l'on peut utiliser un facteur d'émission de méthane identique pour l'ensemble des substrats. Cette conclusion permet de faire un choix méthodologique (un seul FE pour tous les substrats), cependant, les valeurs obtenues ne permettent pas de calculer un facteur d'émission moyen fiable car les données de production et les potentiels méthanogènes ne proviennent pas des mêmes sources (différences dans les conditions de mesure, les

compositions des substrats, etc.). De plus, des incertitudes existent car, dans la bibliographie, il n'est parfois pas indiqué ce qui est de l'ordre du potentiel méthanogène et de la production de biogaz.

Afin de disposer d'un FE fiable, les mesures effectuées sur des déjections animales dans le cadre d'un travail de thèse au Cemagref<sup>15</sup> ont été utilisées. Pour chaque substrat étudié, la production de méthane à 30 jours (ce qui correspond au temps de rétention hydraulique de la filière décrite par défaut) a été divisée par le potentiel méthanogène du substrat. On obtient ainsi des coefficients (en % du potentiel méthanogène) par type de déjection, fiables car issus de mesures effectuées sur le même substrat d'origine et dans les mêmes conditions opératoires. La moyenne de ces coefficients permet de déterminer un facteur d'émission de méthane de 78% du potentiel méthanogène au cours de la digestion anaérobie. Par extension, ce facteur d'émission est appliqué aux autres substrats.

De même, René Molekta, dans son ouvrage : « La Méthanisation » indique :

« Au cours de la digestion, les 2/3 de la matière organique biodégradable sont transformés en biogaz... La transformation des 2/3 de la matière organique en conditions anaérobies entraîne une minéralisation de l'azote dans les mêmes proportions. Lors de la digestion, la minéralisation (et la conservation) de l'azote et du phosphore, la diminution de la teneur en matière sèche et la diminution de la phytotoxicité des substrats ont des conséquences positives sur la valeur fertilisante du digestat. »

Le facteur 2/3 qu'il mentionne est à rapprocher des 78% indiqués précédemment. Ces « coefficients de modulation » traduisent de la différence entre les conditions réelles et les conditions expérimentales où le potentiel méthanogène est obtenu dans des conditions optimales. Il est donc préférable de tenir compte de cette modulation dans les calculs (ce qui n'est pas toujours le cas dans les autres simulateurs de bilan GES).

▪ Post-stockage, post-traitement

Les données d'émission disponibles dans la bibliographie et concernant le stockage ou le traitement du digestat, sont très peu nombreuses.

Par conséquent, pour déterminer les facteurs d'émission, on cherche à disposer de comparaisons de mesures entre des substrats bruts et des substrats digérés.

Dans une publication de Amon & al.<sup>16</sup> sur les émissions au cours du stockage de digestat de lisier bovin, les mesures de N<sub>2</sub>O sur lisier brut et lisier digéré ne sont pas significativement différentes. On applique donc ici le FE déterminé pour le lisier brut dans la filière de référence, soit 0% (cf. section 4.2). Par ailleurs, on peut supposer que les digestats sont plutôt liquides, auquel cas leur stockage (et traitement) s'effectue en conditions anaérobies, sans émissions de N<sub>2</sub>O. Le même facteur d'émission peut élargi être appliqué pour l'ensemble des substrats.

La publication de Amon & al. a également fourni des éléments sur les émissions de CH<sub>4</sub> au cours du stockage de digestat de lisier de bovin. Selon les mesures effectuées, les émissions au cours du stockage du digestat sont réduites de 66,8% par rapport aux émissions au stockage du lisier brut. A partir de cette donnée, nous avons considéré un stockage du digestat de 30 jours (avec pour hypothèse un temps total de la filière de digestion anaérobie identique à celui de la filière de référence, soit 20 jours de pré-stockage, 30 jours de digestion et 30 jours de post-stockage) et une réduction des émissions de 66,8% par rapport à un lisier brut.

<sup>15</sup> thèse Vedrenne F. Compréhension des processus responsables des émissions de méthane issues des déjections animales liquides en vue d'une maîtrise de ces émissions. Cemagref, Ademe. En cours  
<sup>16</sup> Amon B. & al. 2005

Le calcul s'écrit :

$$FE_{\text{post-stockage\_digestat\_CH}_4} = FE_{\text{stockage\_lisier\_brut\_CH}_4} \times 33,2/100 \times 30/80$$

Avec :

$FE_{\text{post-stockage\_digestat\_CH}_4}$  : Facteur d'émission du  $CH_4$  calculé pour le post-stockage du digestat

$FE_{\text{stockage\_lisier\_brut\_CH}_4}$  : Facteur d'émission du  $CH_4$  pour le stockage du lisier brut

33,2/100 : facteur correspondant à une réduction d'émission de 66,8%

30/80 : facteur correspondant à la durée de stockage du digestat par rapport au stockage du lisier brut

Le taux d'émission obtenu est de 2,08% du potentiel méthanogène du substrat.

A terme, ces résultats déterminés pour le méthane et le protoxyde d'azote devraient être approfondis pour une évaluation plus précise du bilan.

En effet, les premières approximations faites ci-dessus supposent que le digestat se comporte de la même manière quelle que soit la composition du mélange digéré et son traitement.

Les facteurs d'émission déterminés pour ce poste d'émissions permettent de calculer les rejets dans l'air pour des ouvrages de stockage sans récupération du biogaz (couverts ou non). Dans le cas d'un stockage couvert avec récupération du biogaz, on utilise les mêmes facteurs d'émission mais les quantités de  $CH_4$  comptabilisées ne sont pas intégrées dans le bilan des émissions gazeuses, elles sont utilisées pour les calculs relatifs à la valorisation énergétique (cf. partie 3.1.2.1.).

#### \* Epandage du digestat

Les éléments disponibles dans la bibliographie constituée sont également peu nombreux sur les émissions de GES liées à l'épandage de digestat.

Quelques publications fournissent des éléments de comparaison entre les émissions de  $N_2O$  au cours de l'épandage de lisier brut et de lisier digéré. Dans 2 publications<sup>17</sup> du même auteur, les émissions à l'épandage de digestat sont plus élevées de 5% dans un cas et de différence non significative dans l'autre. Dans une autre publication<sup>18</sup>, elles sont plus faibles de 80% et dans la dernière étude<sup>19</sup> plus récente, on aboutit à une différence de 20% inférieure pour l'émission à l'épandage de digestat par rapport à l'épandage du lisier bovin brut. Il apparaît ainsi difficile de conclure. Par conséquent, on considère que les émissions sont de même ordre de grandeur que celles de la filière de référence et on utilisera donc les mêmes FE.

Conformément aux facteurs d'émission déterminés pour les filières de référence des différents substrats (cf. tableau 6, point 4.2.), un FE de 0,9% de l'azote initial est appliqué pour l'ensemble des déjections animales et de 0,2% pour l'ensemble des autres substrats<sup>20</sup>.

Par extension, on applique ce raisonnement pour déterminer les émissions de  $CH_4$ . Cependant, alors que pour le protoxyde d'azote les émissions étaient nulles ou négligeables au cours des étapes précédant l'épandage, des émissions de méthane significatives ont lieu dans ces postes. On détermine donc pour chaque substrat la quantité du potentiel méthanogène non dégradée. Cette quantité est calculée à partir du potentiel méthanogène initial, par déduction des émissions ayant eu lieu dans les étapes antérieures. Il est ensuite

<sup>17</sup> J.Clemens & al. 2004 et Clemens & al. 2001

<sup>18</sup> Arnon & al. 2004

<sup>19</sup> Köster & al. 2008

<sup>20</sup> y compris pour les graisses de STEP et huiles et graisses alimentaires : dans la filière de référence de ces substrats, il y a un traitement spécifique pour éliminer l'azote, les émissions à l'épandage sont donc nulles ; par contre, ce traitement n'a pas lieu dans la filière de digestion anaérobie.

appliqué à cette quantité de méthane potentiel, un facteur d'émission de 0,04%. Ce facteur est issu d'une étude menée par le Cemagref dans le cadre d'une convention avec l'ADEME : « Flux de gaz à effet de serre ( $CH_4$ ,  $N_2O$ ) et d'ammoniac ( $NH_3$ ) liés à la gestion des déjections animales : Synthèse bibliographique et élaboration d'une base de données ». Par ce calcul on obtient les FE du tableau 5. Le calcul du facteur d'émission de méthane à l'épandage ( $FE_{\text{EpCH}_4}$ ) s'écrit :

$$FE_{\text{EpCH}_4} = [1 - 2 \cdot (FE_{\text{précédents}}) \cdot B0] \cdot 0,0004$$

Avec :

$FE_{\text{précédents}}$  : FE au pré-stockage et FE digestion anaérobie

B0 : potentiel méthanogène

0,0004 : 0,04%

Afin de calculer l'émission de  $CH_4$  de ce poste, on utilise le facteur d'émission ainsi calculé et le potentiel méthanogène initial de chaque substrat.

Etant donné l'absence d'informations plus précises, on considère que ces facteurs d'émission s'appliquent aux digestats en l'état ainsi qu'aux digestats ayant fait l'objet d'une maturation (compost).

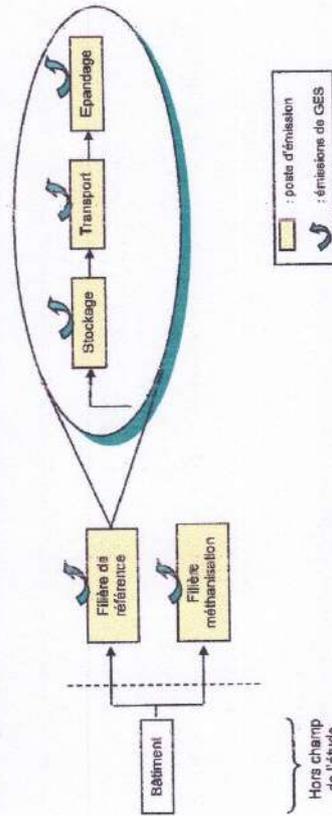
#### 4. Les filières de traitement de référence

La méthodologie d'élaboration du bilan effet de serre d'installations de digestion anaérobie amène à définir pour chaque substrat, la filière de référence selon laquelle il aurait été traité en l'absence de digestion anaérobie.

##### 4.1. Description des filières par famille de substrat

###### 4.1.1. Substrats agricoles

Les déjections animales pouvant être utilisées pour une simulation sont les fumiers de bovins, porcins et volailles, les lisiers bovins et porcins, ainsi que les fientes de volailles. Les filières sont les mêmes pour l'ensemble de ces substrats : on considère les déjections à la sortie du bâtiment d'élevage, puis on compare les émissions gazeuses de la filière digestion anaérobie avec celles de la filière de référence pour la gestion des substrats, à savoir un stockage au niveau de l'exploitation suivi d'un épandage agricole (cf. schéma 4).



**Schéma 4 :** Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les déjections animales

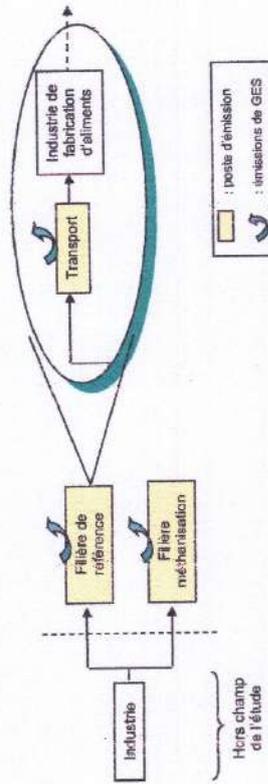
Pour les fumiers, on pose pour hypothèse que le stockage s'effectue en bout de champ, sur une durée moyenne de 80 jours. Les lisiers et fientes sont quant à eux considérés stockés dans une fosse béton semi-enterrée non couverte, sur une durée moyenne de 80 jours également. Le transport des effluents d'élevage vers la parcelle d'épandage est pris en compte. L'utilsateur indique la distance à parcourir pour les acheminer vers les parcelles. A l'épandage, on considère les techniques utilisées la plus couramment : épandeur à fumier et épandage en surface par buse palette pour les lisiers et fientes.

###### 4.1.2. Substrats des industries agroalimentaires

###### 4.1.2.1. La fabrication d'aliments

De nombreux sous-produits et co-produits des industries agro-alimentaires trouvent un débouché en étant valorisés en tant que matière première dans une autre activité.

Ainsi, en 1996, 48,9% des 1 148 000 tonnes de déchets produits par les industries de transformation de légumes (dont 24% de co-produits de l'industrie de la pomme de terre) étaient valorisés en alimentation animale. Ce pourcentage était de 92,6% pour les sous-produits des laiteries et fromageries (dont 95% de lactosérum) et de 74,9% pour les sous-produits des brasseries (dont 85% de drèches de brasserie)<sup>21</sup>. Ces sous-produits peuvent également être valorisés en alimentation humaine (poudre de lait à partir de lactosérum). Dans l'approche, on compare la filière de traitement des déchets par digestion anaérobie et leur gestion dans la filière de référence (cf. schéma 5).



**Schéma 5 :** Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les co-produits de l'industrie de la pomme de terre, les drèches de brasserie et le lactosérum

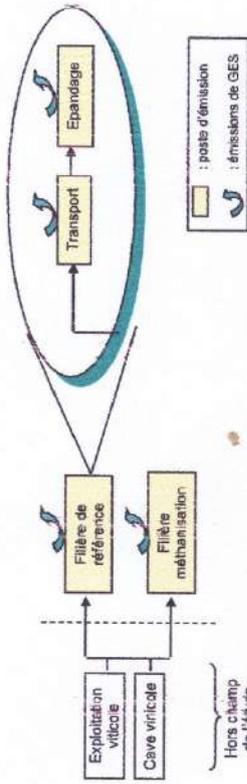
Dans la filière de référence, ces sous-produits sont intégrés dans un nouveau processus de fabrication et ne sont plus gérés en tant que déchets. Les gaz à effet de serre de cette activité ne sont donc pas considérés ici. Le facteur d'émission appliqué à ce mode de valorisation sera donc de valeur nulle. On tiendra compte néanmoins des émissions de GES induites par le transport vers l'industrie de fabrication d'aliments.

###### 4.1.2.2. L'épandage agricole

Avec la valorisation en alimentation, l'épandage agricole est la principale voie de débouchés des déchets agro-alimentaires. Ils présentent en effet un intérêt agronomique en tant qu'amendement ou fertilisant organique. L'ensemble de la filière distillerie (secteurs viti-vinicoles, cidreries, brasseries, malteries) constitue le 2<sup>ème</sup> gisement de substrats concernés par l'épandage agricole en 2000 selon l'étude de CM International<sup>22</sup>. Selon cette même étude, les co-produits viticoles et vinicoles sont majoritairement épandus.

On compare donc ici les émissions de gaz à effet de serre liées à la digestion anaérobie des co-produits viticoles à celles liées à leur épandage agricole (cf. schéma 6).

<sup>21</sup> Pettijan S. - Utilisation des substrats en agriculture - Le courrier de l'environnement n°28 - 1996  
<sup>22</sup> CM International - Evaluation des quantités actuelles et futures de sous-produits épandus sur les sols agricoles provenant des industries agroalimentaires - Avril 2002



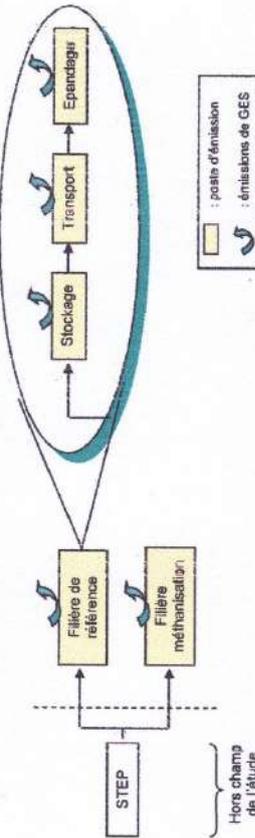
**Schéma 6 : Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les co-produits viticoles et vinicoles**

On considère un épannage en surface qui est la situation la plus courante. Les émissions de GES liées au transport vers les parcelles d'épannage sont considérées.

#### 4.1.2.3. Le stockage et l'épannage de boues de STEP industrielles.

De nombreuses industries agroalimentaires sont équipées d'une station de traitement de leurs effluents qui génère des boues.

Celles qui disposent d'unité de digestion anaérobie peuvent méthaniser ces boues en mélange ou non avec d'autres effluents et d'autres substrats. Plus généralement, les boues sont stockées avant d'être épanchées. On compare le traitement par digestion anaérobie des boues à la sortie de la station d'épuration industrielle avec la gestion de ces mêmes boues par une phase de stockage suivi d'un épannage agricole (cf. schéma 7).



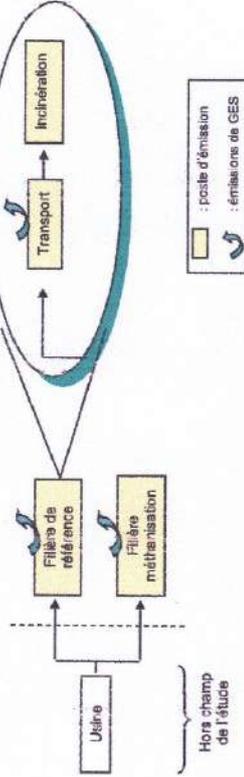
**Schéma 7 : Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les boues de STEP industrielles**

Le stockage a lieu en silo à boues circulaire en béton, non enterré et non couvert. De la même façon que précédemment, le transport des boues vers les parcelles d'épannage est considéré.

#### 4.1.2.4. L'incinération

L'incinération est une voie de traitement que l'on peut qualifier d'ultime, généralement utilisée pour des substrats non valorisables au niveau agronomique ou alimentaire. L'épannage des graisses étant interdit par décret et les voies de traitement spécifiques étant coûteuses et non généralisées, l'incinération est la filière de traitement la plus courante pour les graisses d'abattoir.

On considère les graisses à la sortie de la digestion puis on compare les émissions gazeuses de la filière de traitement par digestion anaérobie à celles de la filière de référence (cf. schéma 8).



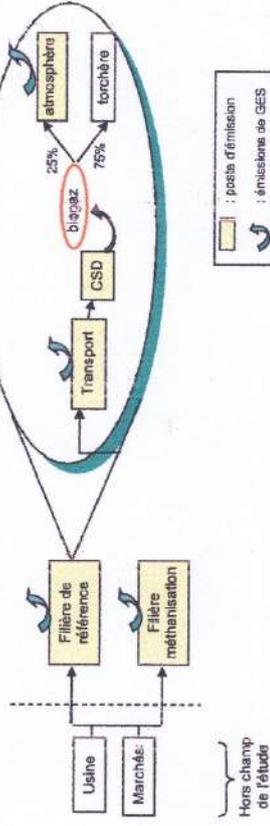
**Schéma 8 : Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les graisses d'abattoir**

Il convient ici de préciser que s'agissant de combustion de graisse d'origine biomasse, les émissions gazeuses de CO<sub>2</sub> ne sont pas considérées comme impactant sur l'effet de serre. Les facteurs d'émission correspondants seront de valeur nulle. Par contre, les émissions de GES liées aux transports des graisses vers l'unité d'incinération sont considérées.

#### 4.1.2.5. La mise en centre de stockage de substrats non dangereux (CSD)

Les déchets de fruits et légumes considérés ici rejoignent généralement le circuit de gestion des déchets ménagers et assimilés. Ces derniers sont pour la plupart stockés en déchèterie (52% selon les chiffres Ademe 2002<sup>23</sup>).

On compare donc ici les deux filières en considérant les substrats de fruits et légumes à leur arrivée sur un site, soit de digestion anaérobie soit de stockage des substrats (cf. schéma 9).



**Schéma 9 : Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les substrats de fruits et légumes**

Les émissions de GES liées aux transports vers le Centre de Stockage des Substrats sont considérées. Les substrats ménagers sont composés en partie de substrats fermentescibles. Lors de leur stockage en CSD ils subissent une dégradation anaérobie produisant du biogaz qui doit être réglementairement capté. Le biogaz capté dans ce scénario est brûlé en

torchère. Par convention, on considère que cette combustion de biomasse n'émet pas de gaz à effet de serre.

Pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre, on s'intéresse donc à la part de biogaz non captée (fuite) qui est émise à l'atmosphère.

L'outil de calcul établi pour le registre européen des émissions polluantes<sup>24</sup> est réévalué en matière de calcul d'émissions gazeuses dans l'air issues des CSD. Il fournit des éléments pour déterminer la proportion de biogaz capté, en fonction des équipements de stockage. Ainsi, à partir des hypothèses fournies, on retient un taux de captage de 75% qui correspondrait au taux de captage moyen d'un centre de stockage comportant des casiers à couverture semi-perméable et des casiers à couverture imperméable naturelle. Cette part captée est brûlée en torchère.

La proportion moyenne de biogaz émise dans l'air est donc de 25% du biogaz produit.

#### 4.1.3. Substrats des collectivités

##### 4.1.3.1. Biodéchets des ménages et substrats verts : La mise en centre de stockage de substrats non dangereux (CSD)

Il a été énoncé ci-dessus que la filière de gestion des substrats ménagers et assimilés la plus courante est la mise en décharge. Cela concerne dans l'approche les biodéchets des ménages et les substrats verts.

Il est donc considéré que la digestion anaérobie des biodéchets ménagers et des substrats verts permet d'éviter les émissions de gaz à effet de serre dues à leur enfouissement en centre de stockage sans valorisation du biogaz.

On compare alors les deux filières en considérant ces substrats à leur arrivée sur un site, soit de digestion anaérobie soit de stockage des substrats (cf. schéma 10).

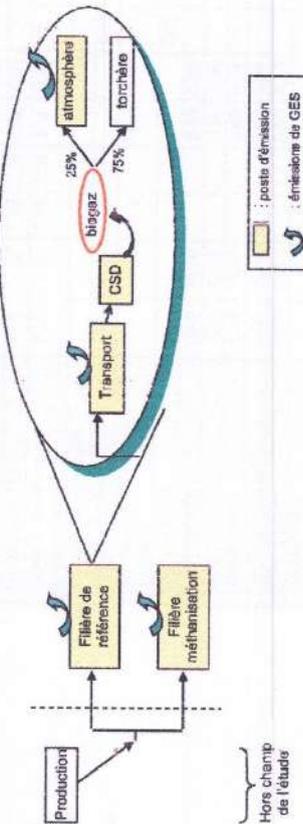


Schéma 10 : Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les biodéchets ménagers et les substrats verts

Comme évoqué précédemment (cf. 4.1.2.5.), au cours du stockage en CSD la fraction fermentescible des ordures ménagères se dégrade et produit du biogaz. 75% du biogaz produit est brûlé en torchère<sup>25</sup>. En raison de l'origine biomasse, les émissions gazeuses de CO<sub>2</sub> liées à cette combustion ne sont pas considérées comme impactant sur l'effet de serre.

<sup>24</sup> ADEME. Outil de calcul des émissions dans l'air de CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> issues des centres de stockage de substrats ménagers et assimilés, 14/03/2003 (dit : outil de calcul EPER)

<sup>25</sup> Taux de captage moyen d'un centre de stockage, à partir des hypothèses indiquées dans l'outil de calcul EPER

Pour le calcul du bilan effet de serre, on s'intéresse aux 25% de biogaz produit qui sont émis dans l'air.

##### 4.1.3.2. Le stockage et l'épandage des boues de STEP urbaines

L'approche est centrée sur les boues liquides issues d'un traitement aérobie des effluents urbains. Ce type de traitement est le plus répandu, il concerne 51% des STEP urbaines<sup>26</sup>. La gestion de ces boues comporte le plus couramment une phase de stockage en site à boues circulaires en béton non enterré et non couvert et un épandage agricole en surface. On considère les boues de STEP à la sortie de la station puis on compare les émissions de gaz à effet de serre liées à la digestion anaérobie à celles liées au stockage et à l'épandage. De la même façon que précédemment, le transport des boues vers les parcelles d'épandage est considéré.

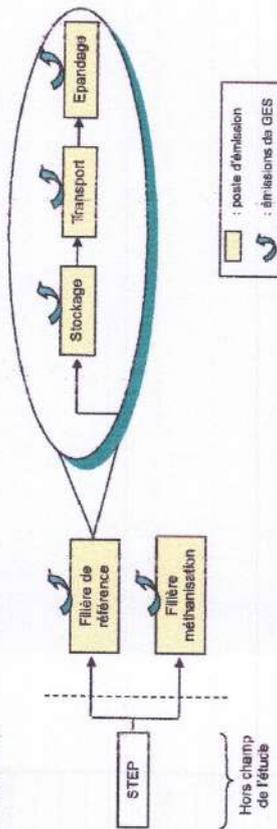


Schéma 11 : Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les boues de stations d'épuration collective

##### 4.1.3.3. Le traitement en STEP collective

Deux types de substrats sont concernés par le traitement en STEP collective : les substrats graisseux issus des STEP, les huiles et graisses alimentaires usagées. Pour ces deux substrats, la description de la filière de traitement de référence est la même (cf. schéma 12).

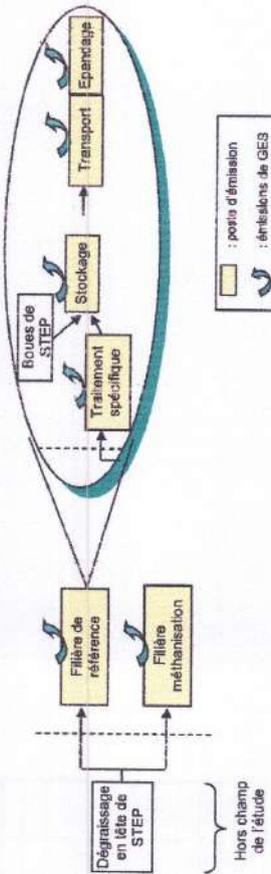


Schéma 12 : Champ de l'étude et filière de traitement de référence pour les graisses de STEP et les huiles et graisses usagées

<sup>26</sup> Moletta R, Cansell F. Méthanisation des substrats organiques RECORD, Février 2003



Les graisses des stations d'épuration sont récupérées au cours du pré-traitement des effluents urbains, après l'étape de dégrillage. 60% du gisement national est traité in situ, par procédé aérobique ou anaérobique<sup>27</sup>. Dans le cas d'une digestion anaérobique, les graisses sont traitées en mélange avec les boues de STEP. Lorsqu'elles sont traitées par voie biologique anaérobique, il s'agit d'un traitement spécifique aux graisses, dans un bassin d'aération, qui génère des boues. Après traitement spécifique, ces boues sont, soit réinjectées en tête de station d'épuration et traitées avec les effluents (traitement aérobique), soit mélangées avec les boues issues de l'épuration. Dans les deux cas, elles suivent ensuite les filières classiques de traitement des boues de STEP (cf. point 4.1.2.3). On compare donc les émissions gazeuses de la filière de traitement des substrats graisseux par digestion anaérobique (en mélange avec des boues d'épuration) avec la filière de traitement par voie aérobique : traitement spécifique puis mélange avec les boues d'épuration avant stockage et épandage des boues (cf. schéma 12).

Les huiles et graisses usagées en provenance de la restauration peuvent être récupérées à la source lorsque les restaurants sont équipés de bacs à graisses. Selon l'étude BIPE, bien que 55% des établissements soient équipés de ces bacs, seulement 17% du gisement est récupéré à la source (500 000 tonnes). La grande majorité de ces substrats rejoint donc le réseau collectif pour être traité en station d'épuration. Les huiles et graisses usagées composent ainsi, en partie, le gisement de graisses issues de STEP. La filière de référence est donc la même que pour les graisses de STEP exposée ci-dessus.

Comme indiqué précédemment dans le chapitre sur la composition des substrats, la mise en culture de plantes énergétiques est spécifique à la méthanisation. Ces cultures peuvent être effectuées sur des parcelles habituellement en jachère ou en substitution à des cultures habituellement vendues ou consommées par les animaux d'élevage ou encore faire partie des Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates (CIPAN). La situation de référence peut donc être variable.

Si on considère le cas probablement le plus fréquent de la substitution à une culture habituellement vendue ou consommée sur place, les pratiques agricoles de la situation de référence par rapport à la situation de digestion anaérobique ne seront pas très différentes. Pour ces substrats, on a donc considéré des facteurs d'émission de valeurs nulles pour les filières de références et pour la filière de digestion anaérobique avant digestion.

<sup>27</sup> étude BIPE, 2004

#### 4.2. Facteurs d'émission correspondants

Les facteurs d'émission (FE) consignés dans le tableau 6 sont issus de la littérature. Ainsi, on retrouve dans ce tableau les informations sur les filières de référence (antérieures à la digestion anaérobique) pour chaque substrat : les déjections animales sont traitées par stockage et épandage, les graisses d'abattoir ont pour filière de référence l'incinération, etc.

Déchets	stockage			traitement épandage			CSD			incinération			fabrication d'aliments		
	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>	FE N <sub>2</sub> O	FE CH <sub>4</sub>	FE CO <sub>2</sub>
fumier bovin	0,30	10,40		0,90	0,04										
fumier porcin	0,30	10,40		0,90	0,04										
lisier bovin	0,00	16,70		0,90	0,03										
lisier porcin	0,00	16,70		0,90	0,03										
fientes volaille	0,15	10,40		0,90	0,04										
co-produits de l'industrie de la pomme de terre	0,30	10,40		0,90	0,04									0,00	0,00
graisses d'abattoir												0,00	0,00		
lactosérum														0,00	0,00
boues de STEP (IAA)	0,00	32,30				0,20	0,05							0,00	4,20
biodéchets ménagers															
boues de STEP (collectivités)	0,00	28,50				0,20	0,04								
graisses de STEP	0,00	1,60	1,00	0,00	0,00	0,01									
huiles et graisses de restauration	0,00	1,60	1,00	0,00	0,00	0,01									
drèches de brasserie															
fruits et légumes															
co-produits viticoles et vinicoles														0,00	0,00
déchets verts														0,00	4,20
Lisier canard	0,00	16,70		0,90	0,03										
fumier ovin	0,30	10,40		0,90	0,04										
Fumier équin	0,30	10,40		0,90	0,04										
Fumier ovin-caprin	0,30	10,40		0,90	0,04										
Lisier volaille	0,00	16,70		0,90	0,03									0,00	0,00
Amidon pulpe														0,00	0,00
Betterave fines														0,00	0,00
Betterave fourragère														0,00	0,00
Betterave sucrière														0,00	0,00
Blé														0,00	0,00
Blé grain														0,00	0,00
Boues de floation	0,00	28,50		0,20	0,04										
Boues de STEP	0,00	28,50		0,20	0,04										
Brasserie déchets															
Céréales poussières														0,00	0,00
Colza tourteau														0,00	0,00
Contenu de panse														0,00	0,00



▪ **Substrats de collectifs ménagers,**

des émissions gazeuses, liées à la dégradation de la matière organique surviennent au cours du stockage en CSD. On considère que les émissions de protoxyde d'azote sont nulles étant donné que les processus de dégradation sont majoritairement anaérobies.

Le facteur d'émission du protoxyde d'azote est donc nul.

Pour déterminer les émissions de méthane dans l'air, on s'intéresse tout d'abord à la production qui a lieu au cours du stockage. Des valeurs de production de CH<sub>4</sub> en centres de stockage ont été recueillies dans la littérature scientifique (El Fadel, 1996 et Barlaz, 1990 d'après Ham, 1979). Il s'agit de mesures effectuées sur la totalité de la période de production de méthane, soit sur des périodes de 5 à 20 ans. En moyennant ces valeurs, on obtient une production totale de méthane de 61,88 m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMO.

Comme indiqué dans la définition de la filière de référence, on prend pour hypothèse un centre de stockage comportant des casiers à couverture semi-perméable et des casiers à couverture imperméable naturelle. Dans ce cas, on applique un taux de captage de 75%<sup>26</sup>. Par ailleurs, pour les CSD comportant des casiers avec couverture, la méthodologie EPER indique qu'il faut considérer un taux d'oxydation du méthane de 10%.

Les émissions de méthane dans l'air peuvent donc être calculées de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \text{Emissions CH}_4 &= \text{Production CH}_4 \times (1 - \text{taux d'oxydation}) \times (1 - \text{taux de captage}) \\ \text{Emissions CH}_4 &= 61,88 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{tMO} \times 90\% \times 25\% \\ \text{Emissions CH}_4 &= 13,9 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{tMO} \end{aligned}$$

Pour déterminer le facteur d'émission, on rapporte cette émission calculée au potentiel méthanoène initial des biodéchets, exprimé en m<sup>3</sup> par tonne de matière organique :

$$\begin{aligned} \text{FE CH}_4 &= \text{Emissions CH}_4 / \text{Potentiel méthanoène} \\ \text{FE CH}_4 &= 13,9 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{tMO} / 331,5 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{tMO} \\ \text{FE CH}_4 &= 4,2\% \end{aligned}$$

Ce FE sera ensuite utilisé pour calculer les émissions de méthane, en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, selon la formule simplifiée ci-dessous (voir le détail du calcul au 6.3.2.) :

$$\text{CH}_4 \text{ (t } \text{eq. CO}_2\text{)} = \text{tonnage (tMB)} \times \text{Potentiel Méthanoène (m}^3\text{CH}_4\text{/tMB)} \times \text{FE CH}_4 \text{ (\% Pot. Méth.)} \times \text{facteurs de conversion}$$

Ce facteur d'émission est reporté pour les substrats de fruits et légumes ainsi que pour les substrats verts dont les filières de référence sont également la mise en CSD. Ces deux substrats composent en partie les biodéchets ménagers, c'est pourquoi on ne calcule pas de facteur d'émission spécifique à partir des données de composition.

Les facteurs d'émission relatifs aux boues de STEP collectives proviennent de différentes sources. Au stockage de ce substrat liquide, considérant les processus proches de ceux qui surviennent dans le cas de stockage de lisier (anaérobiose), on utilise un FE de N<sub>2</sub>O de valeur nulle. Le facteur d'émission de CH<sub>4</sub> provient d'un document de travail interne de l'ADEME<sup>28</sup>. Sa valeur initiale est de 33 kg CH<sub>4</sub>/tMS, ce qui donne 28,5% du potentiel méthanoène des boues de STEP urbaines, et 32,3% de celui des boues de STEP industrielles (cf. ci-dessus).

<sup>26</sup> ADEME. Outil de calcul des émissions dans l'air de CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> issues des centres de stockage de substrats ménagers et assimilés, 14/03/2003

<sup>28</sup> Document ADEME - C. Schuberger & S. Wensch/DDDS Bilan « Effet de serre » d'un projet de méthanisation agricole - Déjections animales et co-substrats, 10/09/04

Pour l'épandage des boues de STEP, les facteurs d'émission sont issus de l'étude « Impacts environnementaux de la gestion biologique des substrats », il s'agit des valeurs de référence, communes à tous les substrats : 2 gN-N<sub>2</sub>O/kgN et 1 kg eq.CO<sub>2</sub>/tMS, soit respectivement 0,2% du N initial et 0,04% du potentiel méthanoène initial. Après conversion à partir des données de composition, le facteur d'émission de méthane devient pour les boues de STEP industrielles 0,05% du potentiel méthanoène.

Pour les graisses de STEP et les huiles et graisses usagées les FE pour le traitement spécifique proviennent de l'étude « Impacts environnementaux de la gestion biologique des substrats ». Il s'agit de valeurs de référence qui présentent des limites. En effet, par manque de données, dans cette étude le traitement aérobie en phase liquide a été assimilé à du stockage. De plus, les chiffres obtenus proviennent uniquement de données concernant les déjections animales. On retient toutefois les facteurs d'émission de 1%N pour le protoxyde d'azote et de 0% pour le méthane.

Comme explicité précédemment, les postes stockage et épandage concernent ici en réalité les graisses en mélange avec les boues d'épuration. Cependant, afin de ne pas compliquer en double les émissions liées à la gestion des boues de STEP, on a ici déterminé des FE pour les boues issues du traitement spécifique des graisses. Ce traitement a permis d'abaisser l'azote contenu dans le substrat initial. Après le traitement il n'y a donc plus d'azote dans ces boues, par conséquent les émissions de N<sub>2</sub>O au stockage et à l'épandage sont nulles. Le FE correspondant à appliquer est donc égal à zéro.

Pour déterminer les émissions de CH<sub>4</sub> au stockage et à l'épandage à partir des mêmes FE initiaux que pour les boues de STEP (respectivement 33 kg CH<sub>4</sub>/tMS et 1 kg eq.CO<sub>2</sub>/tMS), les données contenues dans un rapport du Cemagref sur le traitement biologique aérobie des graisses<sup>30</sup> ont été utilisées. Ainsi, à partir des données de composition contenues dans ce rapport, on obtient un facteur d'émission de 1,6% du potentiel méthanoène initial des graisses au stockage et de 0,01% à l'épandage. Ces FE sont applicables aux graisses de STEP ainsi qu'aux huiles et graisses de restauration qui les constituent en partie.

▪ **Cultures énergétiques**

Comme indiqué précédemment dans le chapitre sur la composition des substrats, la mise en culture de plantes énergétiques est spécifique à la méthanisation. Ces cultures peuvent être effectuées sur des parcelles habituellement en jachère ou en substitution à des cultures habituellement vendues ou consommées par les animaux d'élevage ou encore faire partie des Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates (CIPAN).

Comme on l'a vu pour les autres situations de référence, nous nous bornons à comparer les situations au cours du traitement et lorsque la situation de référence ne correspond pas à un traitement de déchet mais est intégré dans un autre processus de fabrication, nous ne considérons pas les GES émis.

En effet, nous ne nous situons pas dans une démarche véritable d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) avec une comptabilisation complète des émissions comparées des filières. Typiquement, l'impact des cultures énergétiques induisant une diminution des surfaces de cultures dédiées à l'alimentation et augmentant ainsi les importations de ces mêmes besoins alimentaires est un sujet de type ACV qui n'est pas intégré ici.

<sup>30</sup> Royer Cécile, Traitement biologique aérobie des graisses. Mémoire, Cemagref, 1998, Confidentiel

## 5. Les filières de production d'énergie de référence

### Remarque préalable :

On rappelle que la production d'énergie thermique et électrique par la filière de digestion anaérobie a été abordée au point 3.1.2. Les quantités d'énergie finale<sup>31</sup> y ont été calculées. On calcule ici les émissions gazeuses qui auraient été liées à la production de ces mêmes quantités par les filières de production d'énergie de référence.

### 5.1. Énergie thermique

#### 5.1.1. Principes de calcul des émissions gazeuses

On cherche à savoir quelles auraient été les émissions de gaz à effet de serre, si la quantité d'énergie thermique finale produite par l'installation de digestion anaérobie avait été produite à partir d'un autre combustible plus classique.

La situation de référence se définit ainsi en fonction du ou des combustibles qui auraient été utilisés pour produire cette même quantité d'énergie thermique.

La quantité d'énergie thermique finale produite par l'installation de digestion anaérobie a été calculée précédemment. Elle se compose de l'énergie thermique consommée sur place (hors consommation liée au processus de digestion anaérobie), c'est à dire sur l'habitation, l'exploitation agricole, etc.

- l'énergie thermique vendue à un tiers (industriel, réseau de chaleur, etc.).  
Ces quantités sont renseignées par l'utilisateur de DIGES ou calculées à partir des pourcentages du tableau 4 sur l'utilisation de l'énergie thermique (cf. 3.1.2.).

Pour l'utilisation du calculateur DIGES, une situation de référence doit être définie pour chacune des deux utilisations : consommation sur place et vente.

L'utilisateur choisit ainsi, pour une installation donnée, le ou les combustibles qui correspondent à la situation de référence et indique en quelle proportion ils sont utilisés dans ce scénario. L'utilisateur pourra par exemple indiquer que la chaleur utilisée sur place se substitue à celle produite auparavant par la chaudière au fioul de l'habitation, ou que celle vendue l'est à un industriel voisin qui utilisait auparavant une chaudière au gaz naturel.

Une situation de référence par défaut est également proposée, dans le cas où l'utilisateur n'aurait pas ces informations. On retient par convention un scénario avec 50% de gaz naturel et 50% de fuel lourd<sup>32</sup> (cf. Tableau 7).

Combustibles utilisés antérieurement		
Combustibles	pour l'énergie thermique consommée sur place (%)	pour l'énergie thermique vendue (%)
essence	0,0	0,0
gazole	0,0	0,0
fuel lourd	50,0	50,0
gaz naturel	50,0	50,0
kérosène	0,0	0,0
charbon	0,0	0,0
GPL	0,0	0,0
Total	100	100

Tableau 7. Combustibles et pourcentages de substitution utilisés par défaut pour la situation de référence de production d'énergie thermique.

<sup>31</sup> livrée au consommateur (c'est à dire ici = totale produite – autoconsommée par le process)

<sup>32</sup> déterminé par l'ADEME

### 5.1.2. Facteurs d'émission correspondants

Le tableau 8 présente les facteurs d'émission des différents combustibles que l'on pourrait rencontrer dans un scénario de référence. Ils sont issus d'une note de l'ADEME<sup>33</sup>. Les « substrats ménagers » ont été enlevés de cette liste car, dans la réalité, il est peu probable qu'une unité de digestion anaérobie se substitue à une unité d'incinération de substrats ménagers.

Énergie thermique	Emissions de GES par combustible (g CO <sub>2</sub> / kWh)
essence	264
gazole	271
fuel lourd	282
gaz naturel	206
kérosène	267
charbon	343
GPL	231

Tableau 8. Facteurs d'émission par combustible pour la production d'énergie thermique.

### 5.2. Énergie électrique

#### 5.2.1. Principes de calcul des émissions gazeuses

On considère l'énergie électrique utile produite par l'installation de digestion anaérobie, comme se substituant à la même quantité d'énergie électrique qui aurait été utilisée en l'absence de cette installation.

On rappelle que l'énergie électrique utile est la somme de l'énergie électrique utilisée sur place (hors autoconsommation) et de l'énergie électrique vendue. Ces quantités sont renseignées par l'utilisateur de DIGES ou calculées à partir des pourcentages du tableau 4 sur l'utilisation de l'énergie électrique (cf. 3.1.2.).

On ne raisonne plus ici en considérant une substitution à une source d'énergie, comme c'était le cas pour l'énergie thermique, mais on considère l'usage pour lequel l'énergie électrique est consommée. En effet, conformément à une note résultant d'une convention entre l'Ademe et EDF<sup>34</sup>, le contenu CO<sub>2</sub> du kWh se différencie par usage. Dans un souci de simplification, on considère que l'énergie électrique, quelle que soit son utilisation, se substitue à la même quantité d'énergie utilisée auparavant pour un usage national moyen.

#### 5.2.2. Facteur d'émission correspondant

On utilise le facteur d'émission global correspondant à un usage moyen national, de 75 g CO<sub>2</sub>/kWh, défini par la note de cadrage sur le contenu CO<sub>2</sub> du kWh en France.

Énergie électrique	Emissions de GES par usage (g CO <sub>2</sub> / kWh)
CONTENU MOYEN NATIONAL	75

Tableau 9. Facteur d'émission utilisé pour la production d'énergie électrique.

<sup>33</sup> ADEME - Facteurs d'émission de dioxyde de carbone pour les combustibles - Les chiffres ADEME à utiliser. 2005

<sup>34</sup> Ademe-RTÉ - Note de cadrage sur le contenu CO<sub>2</sub> du kWh d'usage en France - 8 octobre 2007

## 6. Un calcul en plusieurs étapes

### 6.1. Le principe du calcul par bilan

Le bilan effet de serre d'un projet de digestion anaérobie est calculé en comparant les émissions de gaz à effet de serre liées à ce projet, à celles qui auraient été émises dans le cas d'un scénario de référence, pour le traitement des substrats et la production d'énergie. Il s'agit d'un calcul en plusieurs étapes (Schéma 13) dont le contenu est détaillé ci-après. Le scénario de référence s'entend dans le sens de « ce qui aurait existé en l'absence de digestion anaérobie » et non de scénario le plus courant.

Le calcul de ce bilan s'effectue selon les étapes suivantes :

- les gaz à effet de serre (GES) émis par l'installation de Traitement par Digestion Anaérobie,
- les GES émis par les transports liés à l'approvisionnement en substrats de l'installation de digestion anaérobie (transport des substrats vers l'unité puis transport du digestat),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière traditionnelle de traitement des substrats (traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par les transports dus au traitement de référence (transport vers l'unité de traitement de référence),
- les GES évités qui auraient été émis par une filière de production d'énergie de référence (substitution d'énergie),
- les GES évités liés à l'épandage du digestat (économie d'engrais minéral réalisée par le pouvoir fertilisant du digestat).



Schéma 13 - Les étapes du calcul par bilan

### 6.2. Les données complémentaires nécessaires au calcul

Les données nécessaires au calcul du bilan « effet de serre » ont été évoquées dans les parties précédentes sur la filière de digestion anaérobie, le traitement des substrats dans la filière de référence et la production d'énergie de référence. Elles sont reprises dans les formules développées par la suite.

Nous précisons que ces valeurs de PRG sont issues de l'IPCC 2005 et calculées pour une référence de 100 ans. A ces données s'ajoutent les coefficients de conversion de N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub> en équivalent CO<sub>2</sub> du tableau 10.

	g CO <sub>2</sub> par g de N <sub>2</sub> O ou g de CH <sub>4</sub>	g CO <sub>2</sub> par g de N ou g de C
N <sub>2</sub> O	298	468,29
CH <sub>4</sub>	25	33,33

Tableau 10 : Facteurs de conversion de N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub> en équivalent CO<sub>2</sub> (IPCC 2005)

### 6.3. Les étapes du calcul

Les principes de calcul aux six étapes exposées dans le schéma 13 ont déjà été expliqués dans les parties précédentes du rapport.

Il s'agit ici de détailler les formules de calcul qui permettent d'établir le bilan effet de serre.

#### 6.3.1. Quantités de gaz à effet de serre émises par la filière de traitement par digestion anaérobie

Les quantités de gaz à effet de serre émis dans l'air par la filière digestion anaérobie sont comptabilisées pour chaque substrat et pour chaque poste d'émission. Les étapes du calcul sont présentées ci-après.

$$\text{Quantités de N}_2\text{O en 1 éq CO}_2 = \sum_{\text{substrat}} (\Sigma_{\text{poste}} (\text{tonnage} * \text{teneur en N} * \text{FE}_{\text{N}_2\text{O meth}} * 1/1000 * 468,29))$$

$$\text{Quantités de CH}_4 \text{ en 1 éq CO}_2 = \sum_{\text{substrat}} (\text{émissions Pré-stockage} + \text{émissions Post-stockage} + \text{émissions Epandage})$$

Avec :

Emissions du poste Pré-stockage :

$$t * \text{Pot.Méth.} * \text{FE}_{\text{CH}_4 \text{ meth pré-st.}} * (100 - \% \text{ CH}_4 \text{ récup.Pré-st.}) * 16/24,05 / 1000 * 25$$

Emissions du poste Post-stockage :

$$t * \text{Pot.Méth.} * \text{FE}_{\text{CH}_4 \text{ meth post-st.}} * (100 - \% \text{ CH}_4 \text{ récup.Post-st.}) * 16/24,05 / 1000 * 25$$

Emissions du poste Epandage :

$$t * \text{Pot.Méth.} * \text{FE}_{\text{CH}_4 \text{ meth ép.}} * 16/24,05 * 1/1000 * 25$$

$$\text{Quantité de GES émis, en tonnes de CO}_2 \text{ pour la filière de digestion anaérobie} \quad \textcircled{1}$$

Avec :

- t : tonnage de matière brute
- teneur en N : en Kg N / tMB
- FE<sub>N<sub>2</sub>O meth</sub> : facteurs d'émission de N<sub>2</sub>O pour la filière digestion anaérobie, en % N
- 468,29 g CO<sub>2</sub>/g N : facteur de conversion du N<sub>2</sub>O en équivalent CO<sub>2</sub>
- Pot.Méth. : potentiel méthanogène en m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMB
- FE<sub>CH<sub>4</sub> meth pré-st.</sub> : facteur d'émission de CH<sub>4</sub> pour la filière digestion anaérobie au pré-stockage des substrats, en %potentiel méthanogène
- FE<sub>CH<sub>4</sub> meth post-st.</sub> : facteur d'émission de CH<sub>4</sub> pour la filière digestion anaérobie au post-stockage du digestat, en %potentiel méthanogène
- FE<sub>CH<sub>4</sub> meth ép.</sub> : facteur d'émission de CH<sub>4</sub> pour la filière digestion anaérobie à l'épandage du digestat, en %potentiel méthanogène
- % CH<sub>4</sub> récup. Pré-st. : part du CH<sub>4</sub> produit au cours du pré-stockage des substrats et récupéré pour valorisation énergétique (0% si stockage non couvert ou si stockage couvert sans récupération, 100% si stockage couvert)
- % CH<sub>4</sub> récup. Post-st. : part du CH<sub>4</sub> produit au cours du post-stockage du digestat et récupéré pour valorisation énergétique (0% si stockage non couvert ou si stockage couvert sans récupération, 100% si stockage couvert)
- 16/24,05 : ratio de conversion des m<sup>3</sup> de CH<sub>4</sub> en kg de CH<sub>4</sub>
- 25 gCO<sub>2</sub>/gCH<sub>4</sub> : facteur de conversion du CH<sub>4</sub> en équivalent CO<sub>2</sub>

Les facteurs d'émission utilisés sont ceux du tableau 5 (partie 3.2.). Le facteur d'émission de méthane du poste « digestion anaérobie » correspond à la totalité du méthane produit. On considère qu'il n'y a pas de fuite au niveau du digesteur et que la totalité du méthane produit est valorisé pour la production énergétique. Les émissions dans l'air sont donc nulles et le poste digestion anaérobie n'est pas concerné par le calcul.

Le stockage des substrats avant digestion (pré-stockage) ainsi que le stockage du digestat après digestion (post-stockage) peuvent être couverts ou non, avec ou sans récupération du biogaz produit. Les formules de calcul sont les mêmes, en utilisant les paramètres suivants en fonction des cas :

- stockage couvert avec récupération du biogaz : % CH<sub>4</sub> récup. = 100% ;
- stockage non couvert, la totalité du biogaz est émis dans l'air : % CH<sub>4</sub> récup. = 0%
- stockage couvert sans récupération du biogaz, la totalité du biogaz est émis dans l'air : % CH<sub>4</sub> récup. = 0%

### 6.3.2. Quantités de gaz à effet de serre émis liés au transport des substrats et des digestats

> L'utilisateur peut indiquer la distance parcourue (km) afin d'acheminer les substrats vers l'unité de digestion anaérobie. Après avoir enquêté quelques installations de méthanisation en fonctionnement, il s'avère que le matériel le plus fréquemment utilisé possède une charge utile de 10-15 tonnes. Une installation de taille importante utilise également des semi-remorques de 38t avec une charge utile de 25 tonnes pour certains co-substrats. Afin de se placer dans le cas le plus fréquemment rencontré et pour prendre en compte le facteur d'émission le plus « pénalisant », la méthode de calcul retenue se base sur un facteur d'émission du Bilan Carbone ® de 261,3 g C/km (tableau n°78 du guide des facteurs d'émission du Bilan Carbone) soit 958 g CO<sub>2</sub>/km. Ce facteur d'émission est spécifique à la classe de PTAC correspondant aux tracteurs routiers de PTAC de 11 à 19t. Il nous paraît donc bien adapté pour une estimation correcte des émissions liées au transport des substrats assez divers qui peuvent être rencontrés. Ce facteur d'émission correspond à une moyenne pour tous types de parcours, en charge ou à vide. La charge maximale utile moyenne pour cette classe de PTAC est de 11,62 t (tableau n°74 du guide des facteurs d'émission du Bilan Carbone). On prendra en considération cette charge utile moyenne pour le calcul du nombre de trajets nécessaires à l'acheminement des substrats. Le calcul s'écrit comme suit :

$$\text{Quantités de C en t éq CO}_2 : \quad \textcircled{2}$$

$$= \sum_{\text{substrat}} (\text{arrondisup}(\text{tonnage}/11,62) * 2 * \text{dist} * \text{FE}_{\text{CO}_2 \text{ km}})$$

L'utilisateur peut également indiquer une distance parcourue (km) afin d'acheminer le digestat vers sa valorisation finale. Afin de tenir compte de l'abattement de matière lié au processus de digestion anaérobie, le calcul s'écrit :

$$\text{Quantités de C en t éq CO}_2 : \quad \textcircled{2}$$

$$= \sum_{\text{substrat}} (\text{arrondisup}(\text{tonnage} - \text{tonnage} * \text{MO}_{\text{biol}}/\text{MO} * \% \text{MO}/\text{MB}) / 11,62) * 2 * \text{dist} * \text{FE}_{\text{CO}_2 \text{ km}})$$

Avec :

- tonnage : quantité de substrat transporté (arrondisup) ; arrondi à l'entier supérieur pour calculer le nombre d'aller retour réels
- dist : distance à parcourir en km
- 2 : afin de tenir compte du trajet de retour à vide du véhicule
- MO<sub>biol</sub>/MO : pourcentage correspondant à la matière organique biodégradable dérivé du potentiel méthanogène
- %MO/MB : teneur en matière organique de la matière brute
- FE<sub>CO<sub>2</sub> km</sub> : facteur d'émission de CO<sub>2</sub> par km pour un tracteur routier ayant une charge utile moyenne de 11,62 t (= 958 gCO<sub>2</sub>/km)

### 6.3.3. Quantités de gaz à effet de serre évitées relatives à la filière de traitement de référence

Le principe du calcul est le même que pour la filière de digestion anaérobie. Les quantités de GES évitées par la substitution à la filière de traitement de référence, sont comptabilisées pour chaque substrat et chaque poste d'émission, selon les formules suivantes.

$$\text{Quantités de N}_2\text{O en t éq CO}_2 :$$

$$= \sum_{\text{substrat}} (\sum_{\text{poste}} (\text{tonnage} * \text{teneur en N} * \text{FE}_{\text{N}_2\text{O ref}} * 1/1000 * 468,29))$$

$$\text{Quantités de CH}_4 \text{ en t éq CO}_2 :$$

$$= \sum_{\text{substrat}} (\sum_{\text{poste}} (\text{tonnage} * \text{Pot. Méth.} * \text{FE}_{\text{CH}_4 \text{ ref}} * 16/24,05 * 1/1000 * 25))$$

### Quantité de GES évités, en tonnes de CO<sub>2</sub> pour le traitement de référence

Avec :

- tonnage : en matière brute
- teneur en N : en kg N / tMB
- FE<sub>N<sub>2</sub>O ref</sub> : facteurs d'émission de N<sub>2</sub>O pour la filière de référence, en % N
- 468,29 g CO<sub>2</sub>/g N : facteur de conversion en équivalent CO<sub>2</sub>
- Pot. Méth. : potentiel méthanogène en m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMB
- FE<sub>CH<sub>4</sub> ref</sub> : facteurs d'émission de CH<sub>4</sub> pour la filière de référence, en % potentiel méthanogène
- 16/24,05 : ratio de conversion des m<sup>3</sup> de CH<sub>4</sub> en kg de CH<sub>4</sub>
- 25 gCO<sub>2</sub>/gCH<sub>4</sub> : facteur de conversion du CH<sub>4</sub> en équivalent CO<sub>2</sub>

Les facteurs d'émission utilisés sont ceux du tableau 6 (cf. section 4.4.).

### 6.3.4. Quantités de gaz à effet de serre évitées relatives au transport des substrats de la filière de référence

Il s'agit du même calcul qu'au § 6.3.2.

$$\text{Quantités de C en t éq CO}_2 : \quad \textcircled{4}$$

$$= \sum_{\text{substrat}} (\text{arrondisup}(\text{tonnage}/11,62) * 2 * \text{dist} * \text{FE}_{\text{CO}_2 \text{ km}})$$

### 6.3.5. Quantités de gaz à effet de serre évitées relatives à la filière de production d'énergie de référence

Pour pouvoir calculer les émissions évitées grâce à l'unité de digestion anaérobie, il est nécessaire de connaître les quantités d'énergie thermique et électrique valorisées par cette unité, ainsi que leurs modes d'utilisation.

#### 1) Calcul de la quantité d'énergie annuelle valorisée

Les formules développées ci-dessous retranscrivent la méthode de calcul de l'énergie valorisée exposée dans la partie 3.1.2. (cf. notamment le schéma 2).

Les quantités d'énergie électrique et thermique valorisées peuvent être soit saisies par l'utilisateur de DIGES, soit calculées à partir de la quantité de méthane valorisable et des hypothèses par défaut, en deux étapes, selon les formules ci-dessous :

#### a) Quantité de méthane valorisable énergétiquement (m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>) :

$$= (t * \text{Pot.Méth.} * \text{FE}_{\text{CH}_4 \text{ méth dig}} + (t * \text{Pot.Méth.} * \text{FE}_{\text{CH}_4 \text{ méth pré-st.}} * \% \text{CH}_4 \text{ récup. Pré-st.}) + (t * \text{Pot.Méth.} * \text{FE}_{\text{CH}_4 \text{ méth post-st.}} * \% \text{CH}_4 \text{ récup. Post-st.})$$

Avec :

- t : tonnage de substrat, en matière brute
- Pot.Méth. : potentiel méthanogène en m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>/tMB
- FE<sub>CH<sub>4</sub> méth dig</sub> : facteur d'émission de CH<sub>4</sub> au cours de la digestion, en % potentiel méthanogène
- FE<sub>CH<sub>4</sub> méth Pré-st.</sub> : facteur d'émission de CH<sub>4</sub> au pré-stockage, en % potentiel méthanogène
- FE<sub>CH<sub>4</sub> méth Post-st.</sub> : facteur d'émission de CH<sub>4</sub> au post-stockage, en % potentiel méthanogène
- % CH<sub>4</sub> récup. Pré-st. : part du CH<sub>4</sub> produit au cours du pré-stockage des substrats et récupéré pour valorisation énergétique
- % CH<sub>4</sub> récup. Post-st. : part du CH<sub>4</sub> produit au cours du post-stockage du digestat et récupéré pour valorisation énergétique

Le méthane produit au cours du stockage des substrats avant digestion (pré-stockage) et du digestat après digestion (post-stockage) peut être récupéré pour la valorisation énergétique dans le cas d'un stockage couvert avec récupération du biogaz. Dans le cas le plus fréquent, le pré-stockage n'est pas couvert et le post-stockage est couvert avec récupération du biogaz, ce qui permet également de disposer d'un complément de stockage du biogaz produit par le digesteur. Cela se traduit dans les formules de calcul par l'utilisation des paramètres suivants, en fonction du cas de figure :

- Stockage couvert avec récupération du biogaz : % CH<sub>4</sub> récup. = 100%
- Stockage non couvert : % CH<sub>4</sub> récup. = 0%
- Stockage couvert sans récupération du biogaz : % CH<sub>4</sub> récup. = 0%

#### b) Quantité d'énergie valorisée, électrique et thermique, en kWh (co-génération) :

$$\begin{aligned} \text{Energie électrique (E}_{\text{élec}} \text{ en kWh)} &= \text{Energie thermique (E}_{\text{therm}} \text{ en kWh)} \\ &= \text{Energie primaire} * \text{Rdt}_{\text{élec.}} \\ &= (\text{CH}_4 \text{ valorisable} * 9,94 \text{ kWh/m}^3 * 95\%) * 30\% \\ &= (\text{CH}_4 \text{ valorisable} * 9,94 \text{ kWh/m}^3 * 95\%) * 95\% * 35\% \end{aligned}$$

Avec :

- CH<sub>4</sub> valorisable en m<sup>3</sup> calculé à l'étape précédente
- 9,94 kWh / m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub> = facteur de conversion du méthane en énergie primaire
- 95% : part de l'énergie primaire qui est valorisable (les 5% restants sont perdus par torchère)
- Rdt<sub>élec.</sub> : rendement de transformation de l'énergie primaire en énergie électrique : 30% en co-génération, 30% en tout électrique, 0% en tout thermique
- Rdt<sub>therm.</sub> : rendement de transformation de l'énergie primaire en énergie thermique, 35% en co-génération, 0% en tout électrique, 80% en tout thermique

### 2) Utilisation de l'énergie valorisée

Les quantités d'énergie électrique (E<sub>élec.</sub>) et thermique (E<sub>therm</sub>) valorisées ont été saisies directement en kWh par l'utilisateur ou calculées par DIGES. Après cette étape, l'utilisateur a la possibilité de préciser le mode d'utilisation de cette énergie : part de l'énergie électrique et de l'énergie thermique autoconsommées par le process, exportées pour être vendues à un tiers et consommées sur place (cf. 3.1.2.3.). On s'intéresse ici à l'énergie finale, c'est à dire aux parts exportées et consommées sur place (soit le total produit, moins l'autoconsommation).

Les calculs ci-dessous font apparaître les pourcentages utilisés par défaut (cf. tableau 4, partie 3.1.2.3.). Ils sont modifiables par l'utilisateur.

#### Energie électrique exportée (kWh)

$$= E_{\text{élec.}} * \% E_{\text{élec.}} \text{ exportée}$$

$$= E_{\text{élec.}} * 40\%$$

#### Energie électrique consommée in situ (kWh)

$$= E_{\text{élec.}} * \% E_{\text{élec.}} \text{ in situ}$$

$$= E_{\text{élec.}} * 40\%$$

#### Energie thermique exportée (kWh)

$$= E_{\text{therm.}} * \% E_{\text{therm.}} \text{ exportée}$$

$$= E_{\text{therm.}} * 40\%$$

#### Energie thermique consommée in situ (kWh)

$$= E_{\text{therm.}} * \% E_{\text{therm.}} \text{ in situ}$$

$$= E_{\text{therm.}} * 40\%$$

Avec :

- E<sub>élec.</sub> : quantité d'énergie électrique valorisée, en kWh
- % E<sub>élec.</sub> exportée : pourcentage de l'énergie électrique valorisée qui est exportée (vente)
- % E<sub>élec.</sub> in situ : pourcentage de l'énergie électrique valorisée qui est consommée sur place
- E<sub>therm.</sub> : quantité d'énergie thermique valorisée, en kWh
- % E<sub>therm.</sub> exportée : pourcentage de l'énergie thermique valorisée qui est exportée (vente)
- % E<sub>therm.</sub> in situ : pourcentage de l'énergie thermique valorisée qui est consommée sur place

### 3) Calcul de la quantité de GES évitée relative à la production d'énergie

Le calcul des émissions gazeuses évitées est réalisé à partir des quantités d'énergie par usages calculées ci-dessus.

On rappelle que pour l'énergie électrique, le calcul est effectué par rapport à un usage national moyen de l'électricité. Pour l'énergie thermique, il est réalisé en fonction des combustibles qui auraient été utilisés antérieurement pour la production des mêmes quantités de chaleur. Ces combustibles et leur part d'utilisation sont renseignés par l'utilisateur de DIGES si ce dernier possède ces informations. Dans le cas contraire le scénario par défaut est utilisé.

Ces émissions sont calculées selon les formules ci-dessous :

#### GES évités relatifs à l'énergie électrique (t éq. CO<sub>2</sub>)

$$= (\text{Electricité exportée} + \text{Electricité in situ}) * 75 \text{ g/kWh} * 1,10^{-9}$$

#### GES évités relatifs à l'énergie thermique (t éq. CO<sub>2</sub>)

$$= E_{\text{therm.}} \text{ exportée} * \sum_{\text{combustible}} (\% \text{ substitution}_{\text{therm. exp.}} * \text{FE}_{\text{combustible}} * 1,10^{-9}) + E_{\text{therm.}} \text{ in situ} * \sum_{\text{combustible}} (\% \text{ substitution}_{\text{therm. in situ}} * \text{FE}_{\text{combustible}} * 1,10^{-9})$$

#### Quantité de GES évités, en tonnes de CO<sub>2</sub> pour la substitution d'énergie

5

- Electricité exportée : quantité d'énergie électrique exportée (vendue), calculée à l'étape précédente, en kWh
- Electricité in situ : quantité d'énergie électrique consommée sur place, calculée à l'étape précédente, en kWh
- 75 g/kWh : contenu national moyen du kWh d'usage en France
- E. therm. Exportée : quantité d'énergie thermique exportée (vendue), calculée à l'étape précédente, en kWh
- E. therm. in situ : quantité d'énergie thermique consommée sur place, calculée à l'étape précédente, en kWh
- % substitution therm. exp. : part de chaque combustible dans la production d'une quantité de chaleur identique à celle qui est valorisée par l'unité de digestion anaérobie et exportée
- % substitution therm. in situ : part de chaque combustible dans la production d'une quantité de chaleur identique à celle qui est valorisée par l'unité de digestion et consommée in situ
- FE combustible : facteur d'émission de GES, par combustible, en g CO<sub>2</sub>/kWh

### 6.3.6. GES évités par le pouvoir fertilisant du digestat

« Au cours de la digestion, les 2/3 de la matière organique biodégradable sont transformés en biogaz... La transformation des 2/3 de la matière organique en conditions anaérobies entraîne une minéralisation de l'azote dans les mêmes proportions. Lors de la digestion, la minéralisation (et la conservation) de l'azote et du phosphore, la diminution de la teneur en matière sèche et la diminution de la phytotoxicité des substrats ont des conséquences positives sur la valeur fertilisante du digestat. » (René Moletta, « La Méthanisation »)

Le bilan carbone  $\text{CO}_2$  indique un facteur d'émission de 1.11 kg C émis (soit 4.07 kg eq CO<sub>2</sub>) pour 1 kg d'ammonitrate produit. Le calcul de l'économie d'engrais réalisée s'écrit comme suit :

$$\text{Quantités de N en t eq CO}_2 = \sum_{\text{substrat}} (\text{tonnage} * \text{N} * \text{MO\_biol/IMO} * \text{FE}_N) \quad (6)$$

Avec :

- tonnage : tonnage de matière brute
- N : teneur du substrat en azote en kg par tonne de MB
- MO\_biol/IMO : pourcentage de matière organique biodégradable
- FE<sub>N</sub> : facteur d'émission pour la production d'un kg d'ammonitrate

Afin de tenir compte de l'effet fertilisant direct des déjections animales qui aurait eu lieu en l'absence de digestion anaérobie, la formule ci-dessus est modifiée comme suit pour les substrats suivants :

Cas des lisiers :

L'effet fertilisant direct d'un lisier brut est non négligeable. Il peut être variable suivant la composition de lisier. Nous retiendrons ici une valeur de l'effet fertilisant direct moyenne de 50% de la teneur en N total<sup>55</sup>. La formule de calcul devient :

$$\text{Quantités de N en t eq CO}_2 = \sum_{\text{substrat}} (\text{tonnage} * \text{N} * 50\% * \text{MO\_biol/IMO} * \text{FE}_N) \quad (6)$$

<sup>55</sup> Source : brochure "Fertiliser avec les engrais de ferme", IE - ITAVI - ITP, 2001, moyennes des lisiers

### Cas des fumiers :

L'effet fertilisant direct d'un fumier est moins important. Nous retiendrons ici une valeur de l'effet fertilisant direct de 25% de la teneur en azote total<sup>56</sup>. Il reste donc 75% de l'azote total qui est à prendre en compte pour ce calcul.

$$\text{Quantités de N en t eq CO}_2 = \sum_{\text{substrat}} (\text{tonnage} * \text{N} * 75\% * \text{MO\_biol/IMO} * \text{FE}_N) \quad (6)$$

### Cas des boues :

L'épandage étant le traitement de référence pour les boues de STEP industrielles et urbaines, nous choisirons par analogie la même formule que pour le cas des lisiers.

Pour tous les autres substrats, c'est la première formule qui s'applique, ceux-ci n'étant pas utilisés à l'épandage dans le cadre du traitement de référence.

Nous noterons, après avoir testé l'outil, que cette partie donne des résultats non négligeables dans le bilan GES global. Il convient de préciser que cet effet environnemental positif ne peut être obtenu qu'après une substitution réelle d'engrais minéral par l'apport au sol de ce digestat de méthanisation.

En effet, les contraintes techniques rendant difficiles l'épandage sur certaines cultures ne sont par exemple pas abordées. Par ailleurs, il est bien sur fortement conseillé d'adopter un système d'épandage limitant les pertes d'azote par volatilisation d'ammoniac (épandage localisé en surface ou par enfouissement superficiel ou profond).

<sup>56</sup> Source : brochure "Fertiliser avec les engrais de ferme", IE - ITAVI - ITP, 2001, moyenne des fumiers

### 6.3.7. Le bilan effet de serre d'un projet de digestion anaérobie

Le bilan est établi selon la formule présentée en début de chapitre :

1	<b>Quantité de GES émis, en tonnes de CO<sub>2</sub>, pour la filière de digestion anaérobie</b>
2	<b>Quantité de GES émis, en tonnes de CO<sub>2</sub>, par les transports liés à l'approvisionnement en substrats de l'installation de digestion anaérobie</b>
3	<b>Quantité de GES évités, en tonnes de CO<sub>2</sub>, pour le traitement de référence</b>
4	<b>Quantité de GES émis, en tonnes de CO<sub>2</sub>, par les transports liés au traitement de référence</b>
5	<b>Quantité de GES évités, en tonnes de CO<sub>2</sub>, pour la substitution d'énergie</b>
6	<b>Quantité de GES évités, en tonnes de CO<sub>2</sub>, pour l'économie d'engrais minéral liée au pouvoir fertilisant du digestat pour la filière de digestion anaérobie</b>
	<b>Emissions nettes, en tonnes de CO<sub>2</sub></b>

## 7. Eléments de discussion

La version 2.0 du calculateur DIGES propose une première évaluation du bilan effet de serre pour des unités de digestion anaérobie. Certains points ont été améliorés par rapport à la 1<sup>ère</sup> version de ce calculateur avec notamment l'intégration d'une liste de substrats plus complète et l'estimation des émissions liées au transport des substrats ainsi que la prise en compte du pouvoir fertilisant du digestat.

Ce bilan est perfectible car, si la méthodologie d'élaboration du bilan est bien établie, certains points mériteraient d'être améliorés et approfondis dans les versions ultérieures du calculateur :

- **Calcul des émissions :**
  - Dans le cas d'une digestion anaérobie avec plusieurs co-substrats, le calcul des émissions dans l'air et des productions de gaz ne tient pas compte des interactions possibles entre les substrats (inhibitions ou synergies). Les émissions totales correspondent à la somme des émissions relatives à chacun des substrats.
- **Disponibilité des données :**

Que ce soit pour les données de composition ou les facteurs d'émission, les sources exploitées n'ont pas toujours fourni les informations recherchées. Certaines informations de la gestion biologique des substrats sont abordées dans la littérature. L'étude « Impacts environnementaux de la gestion biologique des substrats » avait d'ailleurs également fait ressortir ce constat, pour la plupart des filières de traitement biologique. Ceci explique le fait que cette étude ait été peu citée, bien qu'elle semblait a priori constituer une source majeure d'informations.

On a donc procédé par extrapolation ou comparaison pour combler les lacunes. Ces choix, rappelés ci-dessous, peuvent être critiquables et les données qui en sont issues devront être validées ou remplacées dans les prochaines versions du calculateur :

- En l'absence de données disponibles dans les sources exploitées, certaines données de composition ont été déterminées à dire d'experts : les potentiels méthanogènes des biodéchets et des substrats verts, la teneur azotée des fientes de volailles. Par ailleurs, la teneur azotée des graisses de STEP a été utilisée pour les huiles et graisses de restauration en l'absence d'informations sur ce substrat.
- Il n'a pas toujours été possible de disposer de facteurs d'émission spécifiques pour chacun des postes d'émissions et chacun des substrats choisis. Par conséquent, dans certains cas des extrapolations directes ont été faites (application du même FE) : d'un type de substrat à un autre (exemple : digestion anaérobie des déjections animales avec extrapolation aux autres substrats). Dans d'autres cas, l'extrapolation a nécessité un recalcul des facteurs d'émission : extrapolation d'un substrat à un autre par conversion du FE d'origine en utilisant les potentiels méthanogènes spécifiques aux substrats (exemple : épandage des boues de STEP industrielles et collectives), ou extrapolation en tenant compte des émissions aux postes précédents par un calcul par bilan matière (exemple : épandage dans la filière de digestion anaérobie ; épandage des graisses de STEP dans la filière de référence). Enfin, parfois, en raison d'indisponibilité dans la littérature, il a fallu procéder par comparaison des niveaux d'émission entre la filière de référence et la filière de digestion anaérobie (facteur d'émission du lisier brut utilisé pour l'estimation du facteur d'émission du post-stockage du digestat, avec ensuite extrapolation aux autres substrats).

### ➤ Validité des données

- Il est important d'attirer l'attention sur le fait qu'une incertitude peut exister sur les données issues des sources exploitées. On se rend compte en effet qu'il peut exister des confusions entre certains concepts, notamment entre production de méthane ou de biogaz d'une part et le potentiel méthanogène d'autre part, le premier étant une performance réelle mesurée dans un digesteur, le deuxième étant un maximum théorique de production et le rapport de l'un sur l'autre nous donnant le facteur d'émission. Les mesures de potentiels méthanogènes sont généralement réalisées à 20°C et 1 atmosphère (conditions standards de température et de pression). Pour comparer, réaliser des calculs ou simplement compiler des potentiels méthanogènes, il faudrait qu'ils correspondent à des mesures effectuées dans les mêmes conditions opératoires. Or cette information n'est pas toujours précisée dans les publications. Ces données ont toutefois été utilisées, en l'absence parfois d'autres informations disponibles.
- Par ailleurs, le choix de certaines données pourrait être revu dans de futures versions de DIGES. Par exemple, pour les émissions de CH<sub>4</sub> en provenance des CSD, le facteur d'émission a été déterminé à partir d'une sélection de données issues de deux publications. Si une valeur plus appropriée, par exemple utilisée comme référence par l'Ademe, existe ou est amenée à exister, il est souhaitable de l'utiliser. Cette observation est valable pour toutes les données du calculateur qui devront être mises à jour en fonction de l'évolution des connaissances et de l'adoption ultérieure par l'Ademe de valeurs référence dans ses autres documents et outils.

**ANNEXES**

**ANNEXE 1 : Données de composition collectées pour chaque substrat et choix réalisés**  
**ANNEXE 2 : Références bibliographiques**

**ANNEXE 1 : Données de composition collectées pour chaque substrat et choix (DIGES version1)**

type de substrat	détail	MS				choix
		doc (1)	doc (4)	PNR	Composé en kg MS (nombre de valeurs)	
déchets agricoles	fumier bovin	19,5 (1)	22 (1)	17,8 (12)	22 (04)	18,17
	fumier porc	22,5 (1)	24 (1)	22,5 (2)	24 (04)	23,10
	fumier de volaille	41 (1)	41 (1)	10,25 (1)	41 (04)	40,30
	lisier bovin	8,7 (1)	11 (1)	9,1 (14)	11 (04)	9,66
	lisier porc	4,8 (1)	6 (1)	5,7 (11)	6 (04)	4,86
	lisier de volaille	13,6 (1)	20,7 (6)	20,7 (6)	20,7 (04)	23,37
déchets d'IAA	Co-produit ind. F.41	13,6 (1)	20,7 (6)	20,7 (6)	20,7 (04)	23,37
	déchets de brasserie	20,2 (1)	20,2 (1)	20,2 (1)	20,2 (04)	27,80
	Co-produit all. vinicoles	14,9 (1)	14,9 (1)	14,9 (1)	14,9 (04)	14,80
	Co-produit all. vinicoles	37,2 (1)	37,2 (1)	37,2 (1)	37,2 (04)	37,80
	graines / résidu	23,1 (1)	23,1 (1)	23,1 (1)	23,1 (04)	23,17
	lécithinum	6,4 (1)	6,4 (1)	6,4 (1)	6,4 (04)	6,40
déchets de collectifs	Soules de STEP (IAA)	88 (1)	88 (1)	7 (1)	12 (04)	8,99
	Co-produit all. vinicoles	30,1 (1)	30,1 (1)	30,1 (1)	30,1 (04)	30,70
	déchets de STEP (col)	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (04)	10,17
	Co-produit all. vinicoles	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (04)	10,17
	Co-produit all. vinicoles	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (04)	10,17
	Co-produit all. vinicoles	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (1)	10,1 (04)	10,17

type de substrat	détail	N				choix
		doc (4)	PNR	Composé en kg N MS (nombre de valeurs)	PNR	
déchets agricoles	fumier bovin	4,796 (1)	5,38 (1)	4,84 (04)	5,38 (04)	5,8
	fumier porc	6,792 (1)	8 (1)	6,72 (04)	8 (04)	7,5
	fumier de volaille	29,9 (1)	29,9 (1)	29,9 (1)	29,9 (04)	30,8
	lisier bovin	4 (1)	3,2 (2)	2,53 (23)	3,86 (04)	3,7
	lisier porc	4,898 (1)	3,46 (2)	5,34 (72)	4,86 (04)	5,3
	lisier de volaille	13,6 (1)	20,7 (6)	20,7 (6)	20,7 (04)	15
déchets d'IAA	Co-produit ind. F.41	13,6 (1)	20,7 (6)	20,7 (6)	20,7 (04)	15
	déchets de brasserie	18 (1)	18 (1)	18 (1)	18 (04)	19,08
	Co-produit all. vinicoles	5,25 (1)	5,25 (1)	5,25 (1)	5,25 (04)	5,36
	Co-produit all. vinicoles	23,84 (1)	23,84 (1)	23,84 (1)	23,84 (04)	23,84
	graines / résidu	17,9 (1)	17,9 (1)	17,9 (1)	17,9 (04)	17,9
	lécithinum	0,8 (1)	0,8 (1)	0,8 (1)	0,8 (04)	0,87
déchets de collectifs	Soules de STEP (IAA)	7,857 (1)	7,857 (1)	0,035 (04)	7,857 (04)	1,34
	déchets verts	26,4 (1)	26,4 (1)	26,4 (1)	26,4 (04)	26,40
	Soules de STEP (col)	4,5 (1)	4,5 (1)	4,5 (1)	4,5 (04)	4,5

type de substrat	détail	MO				choix
		doc (1)	PNR	Composé en kg MS (nombre de valeurs)	PNR	
déchets agricoles	fumier bovin	76,6 (1)	77,9 (7)	76 (04)	76 (04)	76,6
	fumier porc	87 (1)	86,5 (2)	76 (04)	76 (04)	86,5
	fumier de volaille	75 (1)	75 (1)	75 (04)	75 (04)	75,0
	lisier bovin	76,8 (1)	76,8 (04)	71,4 (23)	76 (04)	76,8
	lisier porc	76 (1)	75,3 (6)	72 (2)	76 (04)	76
	lisier de volaille	75 (1)	75 (6)	75 (04)	75 (04)	75,0
déchets d'IAA	Co-produit ind. F.41	90 (1)	84,5 (18)	68,5 (2)	68,5 (2)	84,5
	déchets de brasserie	61,2 (1)	63,5 (10)	76,8 (1)	76,8 (04)	61,2
	Co-produit all. vinicoles	76,8 (1)	76,8 (1)	76,8 (1)	76,8 (04)	76,80
	Co-produit all. vinicoles	65,8 (1)	64,5 (3)	65,8 (1)	65,8 (04)	64,50
	graines / résidu	60,5 (1)	60,5 (1)	60,5 (1)	60,5 (04)	60,5
	lécithinum	60,5 (1)	60,5 (1)	60,5 (1)	60,5 (04)	60,5
déchets de collectifs	Soules de STEP (IAA)	98 (1)	98 (1)	98 (1)	98 (04)	98,0
	Co-produit all. vinicoles	49,2 (1)	49,2 (1)	49,2 (1)	49,2 (04)	49,2
	déchets verts	86,8 (1)	87,2 (15)	86,8 (1)	86,8 (04)	86,80
	Soules de STEP (col)	61,1 (1)	70 (1)	61,1 (1)	61,1 (04)	61,1
	Co-produit all. vinicoles	61,1 (1)	61,1 (1)	61,1 (1)	61,1 (04)	61,1
	Co-produit all. vinicoles	77 (1)	76 (4)	77 (1)	77 (04)	77,0

Type de substrat	détail	Potential méthanogène				
		dec (4)	total	CH4	CH4	CH4
		kg CH4/m3	kg CH4/m3	kg CH4/m3	kg CH4/m3	kg CH4/m3
crottes agricoles	laitier bovin	192	192	192	192	192
	laitier caprin	201	201	201	201	201
	laitier de vache	201	201	201	201	201
	laitier de chèvre	201	201	201	201	201
	laitier de brebis	201	201	201	201	201
crottes animales	laitier porc	275	275	275	275	275
	laitier de porc	275	275	275	275	275
	laitier de porc	275	275	275	275	275
	laitier de porc	275	275	275	275	275
	laitier de porc	275	275	275	275	275
crottes industrielles	laitier porc	275	275	275	275	275
	laitier porc	275	275	275	275	275
	laitier porc	275	275	275	275	275
	laitier porc	275	275	275	275	275
	laitier porc	275	275	275	275	275

**Note :** Dans cette 2<sup>ème</sup> version de DIGES, des substrats ont été ajoutés provenant d'un document interne à l'Ademe. Par ailleurs les substrats du logiciel « Methasim » ont été inclus et disponibles pour un groupe restreint d'utilisateurs.

- doc (1) : ADEME/Christine Schubetzer - Potential méthanogène de différents substrats - Document - Sources : Bureau d'études IRCO SpA, Fachverband Biogas, ADAESD, PNR Lorraine / INPL
- doc (4) : ADEME / C. Schubetzer & S.Wenisch / DDS Bilan « Effet de serre » d'un projet de méthanisation agricole - Déjections animales et co-substrats, 10/09/04
- PNR : Vlard N, Dreux M, Production indicative en biogaz et en méthane, PNR de Lorraine et TRAME, 2004 (base de données) (calcul d'une moyenne à partir des valeurs disponibles)
- Cemagref : base analyses de 1997 à 2004, Laitier porc : 72 valeurs; Laitier bovin : 23 valeurs; Pour graisses : Royer Cécile, Traitement biologique aérobie des graisses (Mémoire d'étude, Cemagref, 1998, Confidentiel)
- IMPACTS : Cemagref / INRA / CREED / Anjou Recherche / Ecobilan / Orval, Impacts environnementaux de la gestion biologique des substrats Bilan des connaissances, ADEME, 2005
- expert (à dire d'): pour les déjections animales : ITAVI, ITP, Institut de l'élevage, y compris leur ouvrage commun "Fertiliser avec les engrais de ferme", 2001; pour les lisiers: Cemagref Equipe Ouvrages de stockage de substrats; pour les substrats verts : Ademe (S. WENISCH)
- ADEME - La composition des ordures ménagères en France Données et références, 1999
- CNB : Comité National Boues, 2001
- DGE : Working Group on Organic Matter and Biodiversity - Task Group 4 on Exogenous Organic Matter -2004 - publi 1; P. Pouch, R. Courrau, CE Marcabo - Intéret de la co-digestion pour la valorisation des lisiers et le traitement de substrats fermentescibles à l'échelle d'un fermier, Journées de la Recherche porcine 2005, 37, 38-44

## ANNEXE 2 : Références bibliographiques

- ADEME, Facteurs d'émission de dioxyde de carbone pour les combustibles Les chiffres Ademe à utiliser, 8 avril 2005
- ADEME, La composition des ordures ménagères en France, Données et références, Janv. 1999
- ADEME-RTe, Note de cadrage sur le contenu CO2 du kWh d'usage en France, 18 octobre 2007
- ADEME, Outil de calcul des émissions dans l'air de CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> issues des centres de stockage de substrats ménagers et assimilés, 14/03/2003
- ADEME/Christine Schubetzer - Potential méthanogène de différents substrats - Document - Sources : Bureau d'études IRCO SpA, Fachverband Biogas, ADAESD, PNR Lorraine / INPL
- ADEME / C. Schubetzer & S.Wenisch / DDS Bilan « Effet de serre » d'un projet de méthanisation agricole - Déjections animales et co-substrats, 10/09/04
- Amon B. & al. Methane, nitrous oxide and ammonia emissions during storage and after application of dairy cattle slurry and influence of slurry treatment, 2005
- Amon B., V. Kryvoruchko, T. Amon, S.Zechmeister-Bollenstem, Meithane, nitrous oxide and ammonia emissions during storage and after application of dairy cattle slurry and influence of slurry treatment, Greenhouse gas Emissions from agriculture Mitigation options and strategies, 90-95, 2004.
- BIPE, rapport sur le traitement des graisses (extrait), ADEME 2004
- Cabinet Merlin / EREP, Réalisation d'un référentiel technique et économique d'unités de traitement de substrats organiques par méthanisation avec et sans valorisation du biogaz, ADEME, 2003
- Cemagref / INRA / CREED / Anjou Recherche / Ecobilan / Orval, Impacts environnementaux de la gestion biologique des substrats Bilan des connaissances, ADEME, 2005
- Clemens J., H.Trimbom, B. Amon, V.Kryvoruchko, P.Weiland, Greenhouse gas mitigation by anaerobic digestion, Greenhouse gas emissions from agriculture Mitigation options and strategies, 96-100, 2004.
- Clemens, J; Huschka, A. The effect of biological oxygen demand of cattle slurry and soil moisture on nitrous oxide emissions. NUTRIENT CYCLING IN AGROECOSYSTEMS, 59, 193-198, 2001.
- CIM International, Evaluation des quantités actuelles et futures de sous-produits épanchés sur les sols agricoles provenant des industries agroalimentaires. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Avril 2002
- Comité national des boues. Les boues d'épuration municipales et leur utilisation en agriculture, ADEME, 2001
- El-Fadel M, Findikakis AN, Leckie JO. Estimating and enhancing methane yield from municipal solid waste, Hazardous Waste & Hazardous materials Vol 13: 309-331, 1996
- Gac A, Béline F, Bioteau T, Flux de gaz à effet de serre (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) et d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) liés à la gestion des déjections animales : Synthèse bibliographique et élaboration d'une base de données, Cemagref, Ademe, 2005

- Barlaz MA, Ham RK, Schaefer DM. Methane production from municipal refuse : a review of enhancement techniques and microbial dynamics. *Critical Reviews in Environmental Control* Volume 19, Issue 6, 557-584, 1990
- Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP. Fertiliser avec les engrais de ferme, 2001
- Köster JR, Cardenas L, Bol R, Senbayram M, Butler M, Dittert K. Effect of biogas waste and mineral ammonium amendment on nitrous oxide emissions
- Molella R, Cansell F. Méthanisation des substrats organiques Etude bibliographique. RECORD n°01-0408/1A. Février 2003
- Petitjean Stéphanie. Utilisation des substrats en agriculture. Le courrier de l'environnement n°28, INRA, 1996
- P Pouech, R Coudure, CE Marcato. Intérêt de la co-digestion pour la valorisation des lisiers et le traitement de substrats fermentescibles à l'échelle d'un territoire. *Journées de la Recherche porcine* 2005, 37, 39-44
- Royer Cécile. Traitement biologique aérobie des graisses. Mémoire. Cemagref. Juin 1998. Confidentiel
- Solegro. La digestion anaérobie des boues urbaines. 2001
- Vedrenne Fabien. Compréhension des processus responsables des émissions de méthane issues des déjections animales liquides en vue d'une maîtrise de ces émissions. Cemagref. Ademe. En cours
- Viard Nathalie, Drexhage Michael. Production indicative en biogaz et en méthane (base de données) Parc Naturel Régional de Lorraine et TRAME, 2004
- Working Group on Organic Matter and Biodiversity. Task Group 4 on Exogenous Organic Matter. Commission Européenne. Mai 2004

## Annexe 3 : Raccordement en eau potable



### PERMIS DE CONSTRUIRE

<b>NOM DU PETITIONNAIRE :</b> AGROMETHA RONZON		<b>DATE DE LA REPONSE :</b> 16/08/2019	
<b>EXPLOITATION :</b> EYZIN PINET		<b>N° DE DOSSIER :</b> PC 0381601910003	
<b>CADASTRE</b>		<b>LIEU DIT :</b> PLAINE DE CHASSE	
<b>SECTION :</b>	ZC	<b>PARCELLE :</b>	290 <b>SURFACE :</b> 42570
<b>CONTACT :</b>		<b>NOM :</b>	AGROMETHA RONZON
		<b>ADRESSE :</b>	629 MONTEE DE CHEZ VOIZIN 38780 EYZIN PINET

#### AVIS DE LA SAUR :

##### EAU POTABLE :

- . Le raccordement au réseau d'eau potable sera exécuté par SAUR, au frais du pétitionnaire,
- . Le regard et compteur seront dimensionnés par les services techniques et le service des eaux selon les besoins exprimés par le maître d'œuvre
- . Un regard compteur sera installé en limite du domaine public.  
Le raccordement du branchement sera effectué sur une conduite de diamètre 40 mm située à l'angle arrière de la parcelle
- . Le poteau d'incendie le plus proche se situe à environ 1000 mètres en cheminement accessible
- . La pression statique du réseau d'eau potable communal au droit de la parcelle est de 6Bars.
- . Des sondages devront être réalisés, à charge du pétitionnaire, afin de définir précisément les positionnements du raccordement sur la conduite et du regard compteur.

Je soussigné Dominique Ronzon, représentant de la S.A.S AGROMETHA atteste avoir pris acte de l'avis de la SAUR pour le permis de construire n° 0381601910003 et accepte la prise en charge des frais de raccordement aux réseaux d'eau potable

fait à EYZIN PINET le 19/09/2019

Dominique Ronzon



4, rue Jean le Rond d'Alembert  
Bâtiment 5 - 1<sup>er</sup> étage 81 000 ALBI

Tel : 05.63.48.10.33

Fax : 05.63.56.31.60

