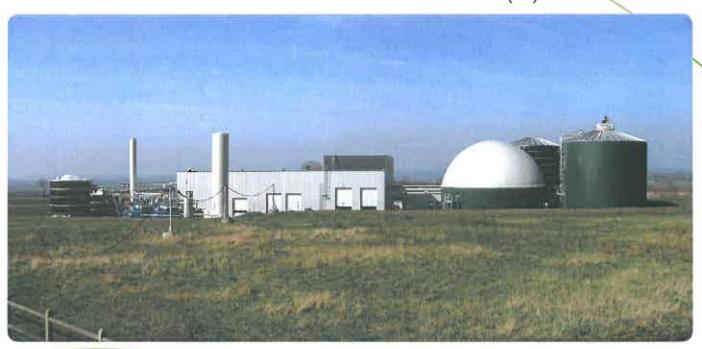
### D'O'S'S'I'E'R PRESSE

# INAUGURATION DE L'UNITE DE METHANISATION **MULTIPARTENARIALE ET TERRITORIALE**



Vendredi 17 juin 2011 SA Géotexia – SAINT GILLES du MENE (22)



### Actionnaires:







### Partenaires financiers:















**Énergies & Territoires Ruraux** du 15 au 18 Juin 2011





### INTRODUCTION

### Géotexia, un projet ambitieux pour son territoire.

Pour ceux qui le connaissent, Géotexia n'a rien d'un projet ordinaire. Ce n'est pourtant ni le premier, ni le plus grand, ni le moins onéreux parmi les différents projets de méthanisation. Son originalité, sa force, c'est de s'être construit afin de répondre aux enjeux de son territoire pour aujourd'hui et demain (qualité de l'eau, maintien d'une agriculture familiale, valorisation de la biomasse, création d'énergies renouvelables) et de s'être adapté aux suggestions et aux demandes des acteurs locaux.

Le projet initial de 1998, émanant de 30 éleveurs porcins, décidés à trouver une solution collective et coopérative afin de valoriser leurs effluents d'élevage, amènera 10 ans plus tard à la signature des documents définitifs en 2008. Il aura fallu tout ce temps de travail acharné, enrichi de rencontres, d'apprentissage en commun, parsemé de doutes et de découragements, pour lancer un appel d'offre afin de trouver des partenaires institutionnels, industriels et financiers. L'envie et la solidarité ont toujours eu le dernier mot.

Aujourd'hui nous sommes convaincus d'avoir un outil qui répond aux enjeux de demain. Il doit nous permettre, à tous, d'envisager les évolutions nécessaires en toute sérénité, car nul doute que la richesse de demain passera par tous types de valorisation et de recyclage des déchets que nous produisons tous !...

C'est pourquoi, à ce jour, nous, tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à l'aventure de GEOTEXIA, sommes immensément fiers de vous accueillir pour son inauguration. Vous trouverez, dans les pages qui vont suivre, des noms, des actions communes, des explications ainsi qu'un historique qui reflète toute cette aventure. Mais le partenariat de GEOTEXIA dépasse cette liste forcément incomplète et cette journée est donc dédiée à tous ceux qui se sont rendus aux réunions, qui ont donné leur avis, exprimé leurs craintes, leurs désaccords, qui ont apporté leurs connaissances, leur expérience, leurs capitaux, leurs outils, à tous ceux qui nous ont rendu visite, ceux qui nous ont accueilli, nous ont fait confiance, à tous ceux qui ont imaginé et créé Géotexia.

Dominique ROCABOY Président de GEOTEXIA



### **SOMMAIRE**

CONTEXTE ENVIRONNEMENT ET GAZ À EFFET DE SERRE	5
LA MÉTHANISATION EN QUELQUES QUESTIONS	6
LA SA GÉOTEXIA	8
LES ORIGINES.  Une réflexion portée par le monde agricole.  Le Mené, territoire de projets.  Quelques dates.  LES TROIS ACTIONNAIRES.  La CUMA Mené Energies (34% des parts)  Le groupe IDEX (32% des parts)  La Caisse des Dépôts et Consignations (34% des parts)  LE FONCTIONNEMENT DE LA SA.	8 8 9 9 9
L'INSTALLATION DE GEOTEXIA	10
SCHÉMA 3D LÉGENDÉ CHIFFRES CLÉS QUELQUES REPÈRES ÉCONOMIQUES LA CONSTRUCTION ET LA MISE EN ROUTE NATURE ET QUANTITÉ DES SUBSTRATS STOCKAGE ET INCORPORATION DES SUBSTRATS. LE CŒUR DE LA DIGESTION LE BIOGAZ LA VALORISATION DU BIOGAZ ET DE LA CHALEUR. PILOTAGE DE L'UNITÉ LE DIGESTAT  LES PARTENAIRES PUBLICS L'ÉTAT FAVORISE LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTHANISATION L'ADEME ACCOMPAGNE LES ACTEURS AGRICOLES VERS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE. L'AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE SOUTIENT LES PROJETS D'INTÉRÊT COMMUN POUR PRÉSERVER L'ÉQUILIBRE DES MILIEUX AQUATIQUES ET MIEUX GÉRER LES RESSOURCES EN EAU DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE.	
LA RÉGION ENCOURAGE L'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES LE CONSEIL GÉNÉRAL DES CÔTES D'ARMOR : UN ENGAGEMENT POUR UNE AGRICULTURE DIVERSIFIÉE, INNOVANTE ET DURABLE	25
LES PARTENAIRES TECHNIQUES	27
NES     THÉBAÜLT INGÉNIERIE     LA SEMAEB     L'ASSOCIATION AILE     L'ASSOCIATION SOLAGRO	27 27 28
L'ENSEMBLE DES ACTEURS DE GEOTEXIA	29
CARTE DES UNITÉS DE MÉTHANISATION EN BRETAGNE ET PAYS DE LA LOIRE	30



### CONTEXTE ENVIRONNEMENT ET GAZ À EFFET DE SERRE

La méthanisation est une réponse pertinente aux deux grands défis environnementaux du XXIème siècle que sont le changement climatique et l'énergie. Avec les traitements du digestat (résidu issu de la méthanisation), GEOTEXIA apporte également une réponse pour la résorption des excédents structurels bretons.

Le premier enjeu de notre siècle, le **changement climatique**, est maintenant avéré, notamment grâce aux travaux du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat). En l'absence de mesures de réductions des émissions de gaz à effet de serre, la température moyenne mondiale augmentera de 1,4 à 5,8°C entre 1990 et 2100.

Or, l'agriculture génère d'importantes émissions de gaz à effet de serre, correspondant à environ 20 % des émissions au niveau français, principalement sous forme de méthane pour celles liées aux animaux (fermentation entérique, déjections) et sous forme de protoxyde d'azote pour celles liées aux cultures (épandages d'engrais de synthèse ou de ferme).

Le deuxième enjeu de notre siècle est la diminution de la disponibilité en énergies fossiles : la demande mondiale en énergie primaire a augmenté de près de 2 % par an entre 1980 et 2005, et les ressources fossiles vont inévitablement se raréfier.

Les installations de méthanisation permettent de répondre à ces deux enjeux majeurs :

- d'une part en limitant les émissions de gaz à effet de serre liées à l'élevage et aux déchets : diminution notable des émissions de CH4 et N2O, liées au stockage et à l'épandage direct des déjections animales et de déchets organiques, et aussi diminution des émissions par substitution d'engrais;
- et d'autre part en **produisant une énergie renouvelable** facilement utilisable. Le biogaz, composé à 60 % de méthane, peut être utilisé pour produire de la chaleur et/ou de l'électricité. Il peut également être injecté dans le réseau de gaz naturel après épuration ou utilisé comme carburant.

Les projets de méthanisation sont également l'occasion de travailler un partenariat sociétal et territorial en offrant des solutions de valorisation locales pour les déchets organiques; c'est aussi une diversification du métier d'agriculteur qui crée des liens avec les autres acteurs du territoire, industriels et collectivités; enfin c'est une source de création d'emploi.

Le développement de l'élevage hors sol en Bretagne entre 1960 et 1990 a créé un déséquilibre entre les quantités d'azote épandues, issu des engrais de ferme (fumiers, lisiers) et des engrais minéraux, et les quantités valorisables par les cultures. Le surplus entraîne un lessivage de l'azote, sous forme de nitrates, vers les rivières. C'est pourquoi une réglementation régionale de résorption des excédents d'azote a été mise en place (directive Nitrates). Les éleveurs hors sol, selon leur taille, doivent traiter ou exporter hors Bretagne leurs effluents excédentaires.

L'installation d'une unité de méthanisation permet, grâce à la production locale de chaleur, de sécher et traiter le digestat en sortie de l'unité. Dans le cadre de la résorption des excédents bretons, le **séchage du digestat permet son exportation** et facilite son utilisation en substitution aux engrais minéraux.



### LA MÉTHANISATION EN QUELQUES QUESTIONS

3	Qu'est ce que la méthanisation ?	C'est la dégradation partielle de la matière organique en l'absence d'oxygène sous l'action combinée de plusieurs types de micro-organismes. Une suite de réactions biologiques conduit à la formation de biogaz (composé majoritairement de méthane) et d'un digestat.
7	Quelles matières peut-on méthaniser ?	Toute matière organique fraîche et non lignifiée peut être méthanisée. Cependant tous les substrats n'ont pas le même potentiel méthanogène. Une solution fonctionnelle consiste à associer des effluents d'élevage (faible potentiel méthanogène mais pouvoir tampon et apportant des bactéries) et des résidus de cultures ou d'industries agro-alimentaires (bon potentiel méthanogène).
2	Quelles valorisations pour le biogaz ?	Le biogaz est une énergie renouvelable (PCI ~ 6 kWh) qui peut être valorisé sous différentes formes:  - pour alimenter un réseau de gaz (après épuration) ou une chaudière à gaz;  - comme carburant véhicule (flotte de bus et voitures importante en Suède, utilisé dans des tracteurs par le passé):  - pour alimenter un moteur qui produira de l'électricité (35-40%) et de la chaleur (45-50%) = cogénération ; seule filière actuellement encouragée en France par le tarif d'achat de l'électricité.
	Que faire du digestat ?  La méthanisation permet-elle de résorber les excédents d'azote	La méthanisation n'est pas un moyen de détruire la charge azotée mais un procédé conservatif qui permet d'améliorer la gestion de l'azote.  Les teneurs en N, P, K total ne changent pas. Cependant, l'azote, initialement sous forme organique, se retrouve majoritairement sous forme ammoniacale qui est plus facilement assimilable par les cultures mais qui est également plus volatile. Cette transformation a des conséquences sur les modalités de stockage (couverture des fosses) et sur les modalités d'épandage (épandage avec pendillard ou enfouissement). Le digestat est également plus fluide que du lisier et désodorisé.



	1 – UNE VALORISATION DE LA CHALEUR OPTIMALE: une partie de la chaleur produite (20 à 40 %) est autoconsommée pour chauffer le digesteur. Le reste est disponible pour d'autres utilisations. Le taux de valorisation de la chaleur est important car cela va fortement influencer la rentabilité du projet. En effet, le prix d'achat de l'électricité est fonction du taux de valorisation de la chaleur (prime de 0 à 4 c€/kWh en fonction de l'efficacité énergétique). Par ailleurs, la vente de chaleur apporte un revenu complémentaire.
Les conseils pour un projet de méthanisation	2 – UN CHOIX ET UNE INCORPORATION DES MATIÈRES ORGANIQUES: c'est le point le plus sensible de la gestion d'une installation. Une alimentation mal gérée peut entraîner un dysfonctionnement des bactéries voire leur mort par acidose, qui peut entraîner 3 à 4 mois de perte de production. Le choix des matières organiques utilisées et les mélanges de co-substrats doivent être validés par le concepteur de l'installation. Le traitement de déchets peut aussi être une source de rentabilité de l'installation.
	3 – LA POSSIBILITE D'EPANDAGE DU DIGESTAT : lors des simulations technico économiques, il est incontournable de réfléchir aux possibilités d'épandage du digestat sur son exploitation ou sur d'autres exploitations voisines. Le séchage ou le traitement d'une partie du digestat est possible dans certains cas.
	4 – UN ACCOMPAGEMENT DE VOTRE PROJET ESSENTIEL : il est indispensable d'être accompagné par des structures capables de réaliser les études d'avant projet, les dossiers de demandes de subventions, les dossiers administratifs (type ICPE) et la conception de votre installation.
Les champs d'application	La méthanisation s'applique à différents secteurs :  collectivités : fraction fermentescible des ordures ménagères (OM), boues de station d'épuration, en général unité dédiée industries : effluents, déchets, en général unité dédiée agriculture : déjections animales, résidus et cultures ; en général, ceux-ci sont mélangés avec des déchets IAA ou autre matière organique = codigestion ; on parle de méthanisation centralisée, en codigestion, collective ou à la ferme
Les chiffres clés de la méthanisation agricole	En Allemagne : 6 000 unités de méthanisation agricole (prévisionnel 2011), principalement à la ferme. Au Danemark, 24 unités centralisées (type Géotexia) et 60 à la ferme. En France, une quarantaine d'unités de méthanisation agricole en fonctionnement. En Bretagne : 6 unités de méthanisation à la ferme en fonctionnement, 6 en chantiers.



### LA SA GÉOTEXIA

### • Les origines

### Une réflexion portée par le monde agricole

A la fin des années 90, un groupe d'agriculteurs prend conscience de la fragilité du modèle agricole. En s'interrogeant sur la viabilité d'exploitations agricoles et leur impact environnemental, ils créent une association. Mené Initiatives Rurales (MIR) qui réunit des agriculteurs et des non agriculteurs pour réfléchir aux problématiques environnementales, agricoles, énergétiques. La dynamique territoriale est lancée. Elle se matérialise notamment par le projet de GEOTEXIA. L'enjeu environnemental rejoint la question énergétique.

### Le Mené, territoire de projets

L'unité de méthanisation s'inscrit dans le schéma énergétique de la communauté de communes du Mené qui s'est fixée pour objectif « 100% énergies renouvelables ». La production d'électricité contribue au pacte électrique breton et le bois plaquettes issu des taillis à très courte rotation de saule sera valorisé dans les chaufferies installées dans les communes à proximité.

### Quelques dates

Réflexion d'agriculteurs pour solutionner leurs mises aux normes - création de la CUMA Mené compost		
Étude d'opportunité méthanisation - lancement du projet par la CUMA Me Energie		
Appel d'offre développeur, c'est la société SINERG, rachetée ensuite par groupe IDEX, spécialisé dans les projets de production d'énergie		
Création de la SA GEOTEXIA (CUMA et IDEX à parité), étude d'ingénierie		
Oct 2003 Obtention du permis de construire		
Avril 2004 Obtention de l'autorisation d'exploiter – recours		
Permis modificatif		
Nouveaux tarifs d'achat de l'électricité produite à partir de biogaz. Le projet s'adapte et intègre des moteurs de cogénération.		
Nouvelle autorisation d'exploiter – Entrée de la Caisse des Dépôts et Consignations, signature du pacte d'actionnaires		
Appel d'offre constructeurs		
Début des travaux		
Début de réception des lisiers		
Mise en service de l'usine		
Vente sur le réseau des premiers kWh électriques		
Fonctionnement nominal		



### Les trois actionnaires

### La CUMA Mené Energies (34% des parts)

Les 33 agriculteurs partenaires du projet se sont regroupés dans une Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA). D'un point de vue juridique, l'unité de GEOTEXIA est un équipement de traitement des lisiers des agriculteurs.

Qu'est ce qu'une CUMA? La Coopérative d'Utilisation de Matériels Agricoles (CUMA) est une structure juridique de type coopératif qui permet à un groupe d'au moins quatre agriculteurs d'acquérir du matériel agricole. La CUMA peut mettre à disposition de ses sociétaires du matériel, des équipements, des bâtiments et du personnel, sur un territoire donné.

Denis Dessaudes, Président de la CUMA Mené Energie : « dès le départ nous étions convaincus que la solution à notre problématique environnementale était collective. L'expérience danoise nous a convaincu de retenir la méthanisation comme une des étapes du process. Aujourd'hui chaque adhérent de la CUMA répond à son obligation de résorption, avec un investissement limité et une perspective de retour sur investissement.»

### Le groupe IDEX (32% des parts)

Spécialisé dans la conception et la conduite de projets dans le domaine de l'énergie, le groupe IDEX est le partenaire fondateur de GEOTEXIA aux côtés de la CUMA Mené Energie en 2003.

M Planchot, Dirigeant du groupe (DEX: « le groupe s'est rapproché début 2000 de la CUMA du Mené pour devenir son partenaire technique dans le développement de ce projet territorial ambitieux. IDEX a toujours eu comme vocation de mettre en œuvre des voies nouvelles de production énergétique et de préservation de l'environnement. La passion de fédérer des compétences et des cultures différentes dans un partenariat efficace a animé et réuni la CUMA, la Caisse des Dépôts et IDEX. Cette belle ambition collective porte bien son nom, Géotexia de « Géo », terre et « Texie », fusion, accord, transformation. »

### La Caisse des Dépôts et Consignations (34% des parts)

La Caisse des Dépôts et Consignations rejoint GEOTEXIA en 2008. Elle apporte son expérience de la structuration de projets et contribue au financement de l'unité.

M Rolland, Directeur Régional Bretagne de la Caisse des Dépôts : « la Caisse des Dépôts s'est engagée dans le projet Géotexia car nous avons pleinement adhéré à ce projet, innovant et vertueux, des agriculteurs de pérenniser leur activité avec un outil offrant des garanties environnementales. Lors de notre entrée, nous avons demandé la signature d'un pacte d'actionnaires qui formalise les engagements des partenaires, protège les membres fondateurs et structure donc le projet. Le poids institutionnel et financier de la Caisse des Dépôts a également permis de convaincre les banques de s'engager définitivement. Géotexia est un projet certes économique, environnemental et social mais aussi sociétal. » (www.caissedesdepots.fr)

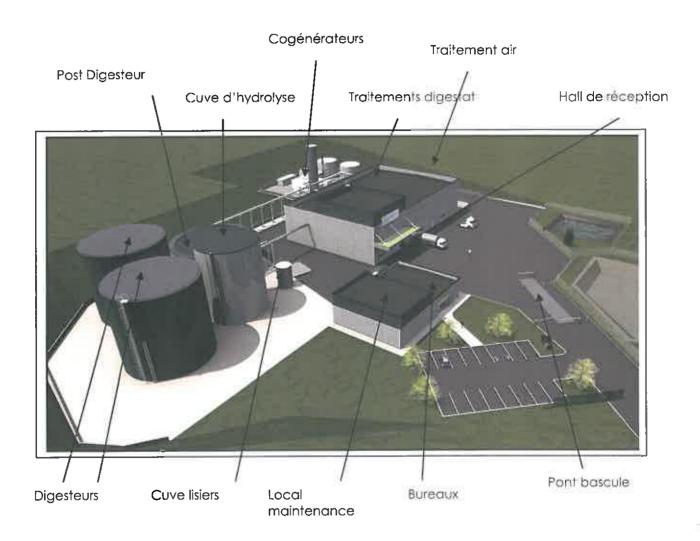


### • Le fonctionnement de la SA

La SA est gérée par un Conseil d'Administration de 6 personnes, présidé par Dominique ROCABOY, adhérent de la CUMA Mené Energie et initiateur du projet.

### L'INSTALLATION DE GEOTEXIA

### • Schéma 3D légendé





### • Chiffres clés

L'unité permet de répondre aux objectifs suivants :

- répondre à la réglementation en matière de traitement des lisiers en valorisant les matières organiques du territoire : après méthanisation, le digestat est traité. La partie solide et les éléments nutritifs sont exportés hors Bretagne. L'unité rejette de l'eau purifiée, contenant moins de 10mg/l de nitrates, qui est épandue sur des taillis de saules à courte rotation.
- rouver une solution compatible avec l'économie des exploitations : le partenariat avec !DEX et la Caisse des Dépôts permet de partager l'investissement, la vente d'électricité permet de réduire les coûts de traitement pour les éleveurs.
- contribuer à l'autonomie énergétique de la Bretagne : production de 13800 MWh d'électricité par an, soit la consommation de 4600 ménages (hors chauffage).
- ERéduire les émissions de gaz à effet de serre : 9800 tonnes d'équivalent CO2 évitées par an.

### • Quelques repères économiques

### L'investissement

L'investissement global s'élève à **15,4 millions € HT** dont 5 millions € pour le traitement du digestat. L'investissement comprend :

- la réalisation de l'ensemble des prestations de génie civil (VRD, fondations, bâtiments et lagune) pour un montant de 3.2 M€
- la mise en œuvre de l'ensemble des équipements de process pour un montant de 9.2 M€
- les frais d'études et d'ingénierie pour un montant de 2.2 M€
- les frais divers et autres dépenses nécessaires à la construction pour un montant de 0.8 M€

### Le financement

Pour les fonds apportés directement par les actionnaires

Capital: 1 464 000 €

Compte courant IDEX/CDC: 1 663 708 €

Compte courant CDC: 1 922 000 €

Pour les emprunts, la répartition est la suivante :

Crédit Agricole : 1 491 000 €

Crédit Mutuel de Bretagne : 1 400 000 €

Crédit Coopératif : 1 400 000 €

OSEO : 1 000 000 €

### Les subventions publiques et autres contributions

La SA Géotexia a bénéficié d'aides publiques pour le financement de l'installation :

- Agence de l'eau : 2,89 millions €

ADEME Bretagne: 1,12 millions €

FEDER: 1,28 millions €

Soit un total de 5,29 millions €, représentant 34 % de l'investissement total.

Le projet a bénéficié de garanties bancaires :

Conseil régional de Bretagne : 1 million €

Conseil général des Côtes d'Armor : 1 million €



### Les recettes

Les recettes de Géotexia comprennent:

- la vente de l'électricité,
- la prestation de traitement des lisiers des exploitations membres de la CUMA Mené Energies,
- la prestation de traitement des coproduits agro-alimentaires et autres,
- la perspective de commercialisation des engrais issus du traitement du digestat.

### Les frais d'exploitation

Les frais d'exploitation sont composés de :

- les consommations électriques de l'installation,
- la maintenance du co-générateur et des autres équipements de l'installation,
- le temps de travail,
- l'achat de consommable pour le traitement,
- les frais d'analyses de substrats et de digestat,
- l'irrigation et l'exploitation des parcelles de saules,
- les assurances.
- les frais administratifs,
- les taxes.

L'exploitation est assurée par IDEX.



### La construction et la mise en route



Les travaux : montage d'un digesteur

Le permis de construire est obtenu et l'arrêté octobre 2003. d'autorisation d'exploiter en avril 2004. En 2005 un permis modificatif est accordé, puis en 2008 une nouvelle autorisation d'exploiter. Les travaux de terrassement de l'installation démarrent 2009, suivis de la septembre réalisation des différents ouvrages et de l'équipement de l'installation. Les travaux ont été finalisés en juin 2011.



Les travaux – on voit l'isolant sur le post digesteur

L'introduction des lisiers a démarré en décembre 2010.

Du digestat (riche en bactéries méthanogènes) provenant d'une unité en fonctionnement est ajouté aux lisiers pour faciliter le démarrage de l'unité.

La montée en température des digesteurs se fait progressivement.

Les autres substrats sont progressivement introduits dans le digesteur (depuis mars).

Des analyses du substrat en fermentation sont régulièrement effectuées pour vérifier la stabilité du processus biologique et le taux de dégradation de la matière organique par les bactéries. La quantité et la qualité du biogaz produit sont contrôlées en continu. La qualité et la quantité de biogaz augmentent progressivement, deviennent suffisantes pour faire fonctionner un des moteurs de cogénération puis les deux.



### Nature et quantité des substrats

### ✓ Les substrats agricoles

Les membres de la CUMA Mené Energie apportent 38 000 tonnes de lisier de porcs pour alimenter le digesteur. La collecte et le transport sont assurés par un camion citerne acquis par la CUMA.

### ✓ Les substrats agro-alimentaires

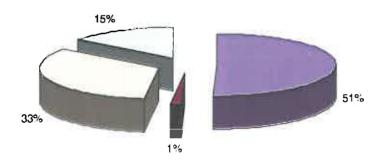
Les industries agro-alimentaires apportent à l'unité de Géotexia :

- 1 000 t de fientes de volailles
- 25 000 t de boues physico-chimiques et de graisses de flottation
- 11 000 t de substrats autres

### ✓ La ration du fermenteur et son pouvoir méthanogène

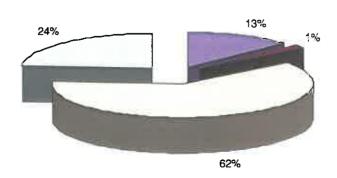
La matière introduite dans le fermenteur est d'environ 75 000 t/an de matières brutes totales, soit environ 205 t/jour. La composition de la ration moyenne du fermenteur est la suivante :

### Quantité de substrats



☐ lisier porcin ☐ fientes de volailles ☐ boues physico-chimiques et graisses de flottation ☐ autres

### Production de biogaz



■ lisier porcin ■ fientes de volailles □ boues physico-chimiques et graisses de flottation □ autres



### Stockage et incorporation des substrats

Les lisiers des exploitations sont réceptionnés dans une cuve extérieure de 50 m3.



Les co-produits issus des industries agro-alimentaires sont réceptionnés dans un hall spécifique. Ce hall a deux lignes de réceptions et permet l'accès et le déchargement des camions. Les co-substrats emballés sont déconditionnés afin d'enlever les indésirables à la méthanisation. L'air du bâtiment est traité.

Les eaux grises produites par le site de Géotexia sont récupérées et mélangées aux autres matières.

Des pompes envoient ces substrats dans une cuve de mélange à intervalle réguliers, selon la ration établie. Ce mélange passe en premier lieu par une cuve d'hydrolyse, puis par une phase d'hygiénisation.

L'hygiénisation a lieu dans trois cuves de 17 m3 chacune et fonctionne en batcj (70°C pendant 1 heure).

Les substrats sont incorporés par petites doses et de façon régulière (environ toutes les heures), pour permettre un apport régulier de matière organique aux bactéries chargées de leur dégradation. La matière est également brassée régulièrement et lentement afin de bien l'homogénéiser et d'éviter la formation de couches et croûtes de surface.

### • Le cœur de la digestion



Le cœur de l'unité : cuve d'hydrolyse, digesteur et post digesteur

L'installation de méthanisation de Géotexia est composée de deux digesteurs. Ce sont des cuves en acier de 3 000 m3 chacune. Les cuves sont isolées afin d'éviter les pertes thermiques.

Le chauffage des digesteurs est assuré par un échangeur de chaleur externe (tube in tube).

La température de 38°C (système mésophile) favorise le développement et l'activité des microorganismes.



L'agitation des substrats en fermentation est assurée par un brassage vertical pendulaire (1 agitateur de 22 kWe par digesteur).

Ces systèmes de brassage, fonctionnant par intermittence et à intervalles pilotés par l'automate, ont plusieurs objectifs :

- favoriser le contact entre les bactéries et la matière organique,
- éviter la formation de croûte en surface,
- éviter la formation de couches se formant selon les différentes densités.

Un système de pompage permet le passage de la matière dégradée des digesteurs vers le post-digesteur.



Post digesteur

La matière continue sa dégradation dans le post-digesteur. Cette cuve de 2 000 m3 est en acier. Elle est également chauffée à 38-40°C et brassée avec deux agitateurs latéraux de 16 kWe chacun.

### • Le biogaz

Le biogaz est stocké au dessus du post-digesteur sous un collecteur double membrane une première membrane en polyéthylène, étanche au gaz, se gonfle en fonction de la production de biogaz, tandis que la seconde membrane, en PVC, est maintenue tendue par un système d'injection d'air qui maintient un différentiel de pression constant entre les deux membranes. Celle-ci joue ainsi le rôle de protection contre les intempéries et permet l'acheminement du biogaz vers le co-générateur.



Désulfuration

Avant d'être valorisé en cogénération. le biogaz passe dans une tour de désulfuration. Cette tour haute de 13 mètres, permet une oxydation du soufre contenu dans le biogaz. Cette oxydation est réalisée par des bactéries et permet la formation d'un précipité de soufre. Ce précipité (acide sulfurique) sera utilisé pour le traitement de la fraction liquide du digestat.

### A RETENIR:

La production annuelle totale de biogaz est estimée à 5 750 000 m3, soit 2 932 tonnes équivalent pétrole.





Vue d'ensemble de la partie valorisation biogaz

### • La valorisation du biogaz et de la chaleur

### Les moteurs de co-génération

Un moteur de co-génération est constitué d'un bloc moteur, qui utilise le biogaz comme carburant, et d'une génératrice qui est entraînée par l'arbre moteur. L'énergie mécanique est ainsi transformée en électricité, qui est injectée directement sur le réseau de distribution.

Une partie du site est dédiée à la valorisation du biogaz. Elle comprend les éléments suivants :

- tour de désulfuration (790 NM3 /h)
- sécheur à biogaz
- torchère (830 NM3/h)
- 2 moteurs de cogénération de 800 kWe chacun
- 2 transformateurs élévateurs
- chaudière de 1600 kW
- 🔋 stockage de l'eau chaude.



Un caisson de cogénération

Les moteurs de cogénération sont installés dans des caissons insonorisés et équipés d'une cheminée d'extraction.
Ils consomment environ 700 m³ de biogaz par heure.



Auparavant, un analyseur de biogaz à poste fixe effectue l'analyse de sa composition en méthane, dioxyde de carbone, sulfure d'hydrogène et oxygène à intervalles réguliers. Un débitmètre mesure également le débit instantané de biogaz entre le collecteur double membrane et le moteur.

En tant qu'énergie produite à partir du biogaz, l'électricité produite bénéficie d'un tarif d'achat préférentiel.

Deux échangeurs de chaleur sont installés pour récupérer la chaleur produite par le moteur et sur les gaz d'échappement. L'eau chaude ainsi récupérée est en partie utilisée pour maintenir en température le process de méthanisation.



détail du moteur de cogénération

L'armoire de commande spécifique au co-générateur permet de surveiller les différents paramètres de fonctionnement, notamment la puissance électrique produite. En cas de dysfonctionnement, des alarmes sont automatiquement envoyées sur des téléphones mobiles et fixes.

### A RETENIR:

La production totale d'électricité par an est estimée à 13 800 MWhe, soit l'équivalent de la consommation d'environ 4 600 logements (hors chauffage).

Le site consommera 3 200 MWh par an soit 23 % de l'électricité produite par les moteurs.

### Utilisations de la chaleur

En complément de la production d'électricité, l'installation de méthanisation produit également 14 400 MWh thermiques par an, soit l'équivalent de la consommation d'environ 1 000 logements en chauffage et eau chaude sanitaire.

La chaleur produite par l'installation l'unité de méthanisation permet de chauffer :

- les cuves d'hygiénisation à 70°C pendant 1 heure,
- les digesteurs et le post-digesteur à 38-40°C, processus mésophile,
- des équipements de traitement du digestat : sécheur, évapoconcentrateur, biofiltre.

Au total, près de 10 800 MWh thermiques sont utilisés pour le traitement du digestat, en plus des 3 600 MWh utilisées sur le process de méthanisation.

La SA Géotexia valorisera ainsi plus de 85 % de l'énergie du biogaz produit. Ainsi, l'installation de méthanisation permet d'éviter l'émission annuelle d'environ 9 800 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, soit les émissions d'environ 6 280 voitures parcourant chacune 130 000 km par an et émettant 120 g de CO<sub>2</sub>/km.



### Pilotage de l'unité

### Automatisation de l'installation

Afin de réduire au maximum le temps de travail nécessaire au fonctionnement global de l'installation, celle-ci bénéficie d'une automatisation poussée du process.

En effet, l'installation est équipée d'un système de régulation et de commande totalement automatisé grâce à toute une série de capteurs et sondes (température, pression, débit de biogaz, composition du biogaz, etc.). Un certain nombre de paramètres sont également gérés par le système de commande : brassage, insertion de matière, pompe, etc.

Le système est également programmé pour alerter l'exploitant en cas de dysfonctionnement.

Le système enregistre certaines données comme les volumes et tonnages de matières incorporées, ce qui permet l'établissement d'un historique, indispensable au bon suivi de l'installation et à son optimisation. Les consommations électriques de l'installation sont également mesurées afin de les maîtriser au mieux.

Le système de commande est consultable à distance, ce qui permet au service d'assistance technique du constructeur d'intervenir à distance et d'optimiser le fonctionnement de l'installation.

### Le local technique

Le local technique et de maintenance est situé dans un local attenant au bureau du site. Il comprend les éléments suivants :

- un report des éléments de contrôle,
- une salle de réunion,
- un atelier d'entretien et de réparation.

### • Le digestat

Le digestat est la matière issue de la méthanisation, une fois dégradée par les bactéries.

Le digestat sera traité sur le site de Géotexia. En effet, le but premier de Géotexia est d'exporter les éléments fertilisants en dehors du territoire. Pour ce faire, une unité de traitement des digestat a été mise en place sur le site.

Il faut savoir que la méthanisation est un procédé conservatif au niveau des éléments fertilisants. La teneur en azote, phosphore et potassium reste donc inchangée après le processus de méthanisation. En revanche, l'azote est fortement minéralisé ce qui le rend plus assimilable par les plantes.

On considère que le digestat se situe entre le lisier et un engrais minéral car il contient de l'azote et du phosphore sous forme minérale. Ces éléments sont ainsi directement assimilables par les plantes, ce qui réduit le risque de lessivage. De plus, la méthanisation, en dégradant la matière organique fermentescible, réduit très fortement les odeurs lors de l'épandage. Cependant, afin d'éviter la volatilisation de l'azote ammoniacal lors de l'épandage du digestat, l'utilisation d'épandeurs avec injecteurs ou pendillard est fortement recommandée.



Le digestat est séparé en deux phases il une solide, l'autre liquide. Cette séparation de phase se fait grâce à une centrifugeuse et une unité de coagulation.

### L'exportation de la fraction solide

La fraction solide sera séchée afin d'être exportée dans des zones déficitaires en éléments fertilisants et matières organiques.



Le séchage se fait par un sécheur indirect. Il permet de sécher environ 1,8 tonne à 25% de matière sèche en entrée et de l'amener à 80% de matière sèche en sortie.

Le traitement de l'air se fait par un lavage oxydobasique puis par un biofiltre.

### Le traitement de la fraction liquide



ultra filtration

La fraction liquide est envoyé en ultra-filtration. Suite à l'ultra-filtration, la fraction subit une osmose inverse, d'où découle deux éléments :

- le concentrat qui est amené à l'évapoconcentrateur.
- l'eau osmosée avec une teneur en azote inférieur à 10 mg/l.



lagune

Les 58 000 m3 d'eau déminéralisées sont stockés. Ils irriguent 14 ha de taillis de saules à courtes rotations; ces derniers serviront à la production de plaquette de bois pour la filière bois-énergie locale.

L'évapo-concentration permet d'avoir : environ 2 500 t de liquide riche en éléments fertilisants (N, K) à 20 % de matière sèche qui seront exportées pour épandage.



### LES PARTENAIRES PUBLICS



PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE L'État favorise le développement de la méthanisation

Le développement de la méthanisation : un objectif gouvernemental clairement affirmé et un des éléments de réponse pour réduire la dépendance énergétique de la Bretagne

Le paquet énergie climat adopté au niveau européen en décembre 2008 fixe plusieurs objectifs repris au niveau national dans le cadre de la loi « grenelle 1 » d'août 2009, dont l'augmentation de 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie.

L'État reconnaît la méthanisation à partir de biogaz comme un des éléments du mix énergétique. Les récentes démarches prospectives menées au plan national ont d'ailleurs fixé des objectifs :

- La Programmations Pluriannuelles des Investissements (PPI) de production en électricité et chaleur (PPI) du 15 décembre 2009 fixe l'objectif national de biogaz à 60 ktep au 31 décembre 2012 et 555 ktep au 31 décembre 2020;
- La PPI électrique du 15 mars 2009 ne fixe aucun objectif quantifié, mais fixe l'objectif de "développer la cogénération à partir d'énergie renouvelables notamment la biomasse.

Ces objectifs seront prochainement déclinés au plan régional dans le cadre de l'élaboration du <u>schéma régional des énergies renouvelables</u> copiloté par les services de l'État en région et le Conseil régional.

Les réflexions sont désormais bien engagées, en particulier dans le cadre de l'élaboration du <u>pacte électrique</u> breton que l'Etat et la Région ont signé avec d'autres partenaires le 14 décembre 2010. Son objectif est de réduire la dépendance énergétique de la Bretagne qui ne produit que 7 % de sa consommation finale d'énergie; Ce pacte électrique repose sur 3 piliers dont le développement des énergies renouvelables. L'ambition est de multiplier par 4 d'ici 2020 la puissance des énergies renouvelables installées en Bretagne. Le développement de la méthanisation et plus largement de l'énergie issue de la biomasse, constitue une des priorités derrière le développement de l'éolien. Ainsi un objectif ambitieux mais réaliste de 50 à 120 MW en 2020 a été avancé. Il intègre un objectif d'installation de 250 à 500 unités de méthanisation en Bretagne d'ici 10 ans.

# Le développement de la méthanisation : un objectif partagé par la profession agricole et intégré dans le plan agricole et agroalimentaire régional (PAAR) présenté et adopté le 20 décembre 2010

La méthanisation des effluents d'élevage constitue en effet une activité intéressante pour le milieu agricole puisque 'elle permet à la fois de générer un complément de revenu à l'exploitant et de disposer, à travers le digestat, d'une matière fertilisante intéressante sur le plan agronomique (facilement exportable et assimilable par les plantes, sans adventice et à faible odeur).



Afin de pouvoir atteindre ces objectifs, le gouvernement a mis en place un dispositif de soutien à la méthanisation complet et renforcé

Revalorisation récente des tarifs d'achats de l'électricité produite à partir de biogaz de 20 % pour les petites et moyennes installations agricoles. (arrêté du 19 mai 2011). Cela représente un soutien de 300 M€/an et une hausse d'environ 1% de la facture d'électricité des consommateurs à l'horizon 2020.

Reconnaissance de la méthanisation comme activité agricole depuis le 16 février 2011 dans le cadre de l'application de la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche.

<u>Autorisation d'injection du biogaz</u> issu de la méthanisation dans les réseaux de gaz naturel (loi du 12 juillet 2010 dite Grenelle 2).

<u>Aides territoriales à la méthanisation</u> pour optimiser le soutien et orienter les projets vers les meilleures solutions aux plans environnemental et énergétique; ces aides complètent les appels d'offres nationaux lancés par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) qui concernent des projets de plus grande envergure.

### Assouplissement du régime des installations classées

Ainsi, le décret n° 2009-1341 du 29 octobre 2009 a créé une nouvelle rubrique spécifique correspondant à la majorité des unités de méthanisation à la ferme et ne soumet au régime d'autorisation que les grosses unités. La réglementation (arrêté du 12 août 2010) a depuis été encore assouplie afin de réduire les délais d'instruction en créant un nouveau régime dit de l'enregistrement qui s'applique à la majorité des unités de méthanisation à la ferme.





## L'ADEME accompagne les acteurs agricoles vers le développement durable.

L'agriculture est un acteur important de la qualité environnementale du territoire rural, particulièrement en Bretagne, première région agricole française. Elle est au cœur de nombreux enjeux environnementaux concernant les problèmes d'énergie, de lutte contre le changement climatique, de gestion des déchets organiques, de préservation de la qualité des sols.

Dans le cadre de ses missions, l'ADEME accompagne depuis longtemps deux domaines : les valorisations non alimentaires des ressources végétales (biocombustible et bioproduits) et la **gestion des déchets organiques**, en privilégiant d'abord la valorisation matière ou énergétique et le retour au sol de produits de qualité. Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement et en lien avec la mise en place du Plan de Performance Energétique des Exploitations Agricoles (PPE), les domaines de collaboration prioritaires de l'ADEME, en **matière d'énergie**, avec le monde agricole sont les suivants :

- Améliorer l'efficacité énergétique des exploitations agricoles
- Développer la production d'énergies renouvelables ;
- Soutenir les démarches de management environnemental

En Bretagne, l'action s'articule autour de partenariats avec les organismes agricoles (Association AILE, Chambres d'Agriculture, réseau CIVAM, CUMA...) pour structurer les initiatives et faire émerger les nouvelles filières dans ces domaines.

L'ADEME apporte également des aides soit pour des études, soit sur l'investissement, pour certaines opérations ciblées.

A ce titre, la méthanisation bénéficie d'un soutien important de la part de l'ADEME étant donné les bénéfices environnementaux multiples qu'elle est susceptible d'apporter au territoire (production d'énergie renouvelable, réduction de l'impact Gaz à Effet de Serre des déchets organiques et des effluents d'élevage, amélioration de la gestion de la matière organique avec la possibilité de diminuer le recours aux engrais minéraux, ...).

Ainsi, pour accompagner l'émergence de la méthanisation agricole et répondre correctement aux demandes de plus en plus nombreuses, l'ADEME Bretagne a souhaité la mise en place du Plan Biogaz. Au-deià d'un accompagnement étroit des agriculteurs et des acteurs du territoire à sécuriser leur projet, ce plan vise à susciter une offre industrielle de la part des équipementiers bretons en soutenant les actions d'animation et de structuration d'une filière « méthanisation » en Bretagne.

Dans le cadre de ce « Plan Biogaz », l'ADEME apporte aussi un soutien financier aux porteurs de projets d'unité de méthanisation. Ce projet a ainsi bénéficié d'une aide de la l'ADEME à hauteur de 1,12 M€ complétée par une aide de 1,28 M€ de l'Union Européenne au travers des Fonds FEDER gérés par l'ADEME.

Depuis 2007, l'ADEME Bretagne a soutenu financièrement plus de 10 créations d'unité de méthanisation agricole, soit plus d'1 M€ d'aides cumulées, en étroite concertation avec les autres partenaires du Plan Biogaz Agricole.





L'agence de l'eau Loire Bretagne soutient les projets d'intérêt commun pour préserver l'équilibre des milieux aquatiques et mieux gérer les ressources en eau du bassin Loire-Bretagne.

La mission principale de l'agence de l'eau s'inscrit dans la préservation des ressources en eau et des milieux aquatiques. Pour y parvenir, elle facilite ies concertations, suscite l'émergence des projets locaux et accompagne financièrement et techniquement les acteurs de l'eau à lutter contre les pollutions.

Ses aides sont définies dans le cadre d'un programme pluriannuel approuvé par le comité de bassin et le conseil d'administration. Pour son 9° programme, qui couvre la période 2007-2012, l'agence consacre plus de 70% de son budget à des opérations de lutte contre la pollution, dont celle liées aux activités économiques.

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire Bretagne, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010, définit un objectif ambitieux de reconquête du bon état des masses d'eau d'ici 2015 et décrit la stratégie pour y arriver.

La lutte contre les pollutions diffuses, en encourageant notamment le retour à une fertilisation équilibrée, constitue un des axes de progrès pour améliorer l'état des milieux aquatiques du bassin Loire Bretagne.

Le projet Géotexia, consistant à traiter et valoriser des matières organiques d'origine agricole et industrielle, jusqu'alors épandues dans des zones en excédent structurel, en les exportant hors de ces zones, s'inscrit pleinement dans les objectifs précités.





# La Région encourage l'autonomie énergétique des exploitations agricoles

Alors qu'elle s'est fixée pour objectif de produire 30% de sa consommation en énergies renouvelables à l'horizon 2020, la Région Bretagne se mobilise pour accélérer leur développement avec, notamment, la création d'un fonds pour soutenir les initiatives des territoires. Parmi ses volets d'action, elle veut favoriser l'autonomie énergétique des exploitations agricoles -dont le poids de la problématique énergétique dans les charges est devenu majeur- par une maîtrise de leur consommation mais aussi par leur propre production d'énergie.

Elle consacre 10% de son budget « agriculture et agroalimentaire » aux thématiques énergétiques (soit plus de 2 M€). Elle met à la disposition des filières et des exploitations agricoles un panel de mesures destinées à promouvoir les économies d'énergie : soutien aux programmes de recherche & développement, à l'animation des réseaux, aux investissements et équipements économes (investissements en serre agricole, travaux sur les bâtiments d'élevage, pré-refroidisseurs et récupérateurs à chaleur en filière laitière, production d'huile végétale pure à la ferme...)

La Région encourage par ailleurs la production d'énergies renouvelables par et pour l'agriculture en jouant un rôle d'animation, de coordination et de soutien financier pour le développement de nouvelles filières (méthanisation, bois-énergie, séchage du fourrage en grange...).

### Les unités de méthanisation, des projets de territoire à développer

La méthanisation apparaît comme l'une des solutions à développer pour élargir le bouquet énergétique de la Bretagne, c'est pourquoi la Région soutient le Plan Biogaz. Au-delà d'un accompagnement étroit des agriculteurs et des acteurs de territoire pour les aider à sécuriser leur projet, elle souhaite susciter une offre industrielle de la part des équipementiers bretons en soutenant les actions d'animation et de structuration d'une filière « méthanisation » en Bretagne.

Elle soutient également les investissements pour la création d'unités de méthanisation agricoles et territoriales. Depuis 2008, le Conseil régional de Bretagne a aidé financièrement la création de 10 unités de méthanisation agricole, en étroite concertation avec les autres partenaires du Plan Biogaz Agricole (Etat, ADEME et Conseils généraux).

Le projet Géotexia a fait l'objet d'un soutien spécifique du Conseil régional au titre de sa politique d'aide aux entreprises pour sécuriser financièrement le projet via l'octroi d'une garantie bancaire de 1 Million d'euros au regard de la spécificité du projet.





# Le Conseil général des Côtes d'Armor : un engagement pour une agriculture diversifiée, innovante et durable

Bien que l'agriculture ne fasse pas partie de ses compétences obligatoires, le Conseil général des Côtes d'Armor y consacre un budget important (près de 6 M€ en 2011) ; ses nombreuses actions dans ce domaine visent à promouvoir une agriculture, durable, de qualité et riche en main d'œuvre, source de vitalité pour nos territoires ruraux.

Comme chacun sait, en matière de développement durable, les questions énergétiques sont centrales et les attentes de la société à cet égard sont aujourd'hui très fortes. Or, l'agriculture a un rôle à jouer en la matière :

- Les économies d'énergies contribuent à une meilleure compétitivité des exploitations dans un contexte économique mondial de plus en plus rude ;
- La production d'énergies renouvelables permet de lutter contre le réchauffement climatique et de participer à l'autonomie énergétique de la Bretagne.

### Des engagements

Partant du constat que l'énergie la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas, le Département des Côtes d'Armor encourage l'optimisation de la mécanisation dans les exploitations, en soutenant le développement des CUMA et en finançant, depuis 2007, des équipements liés au froid à la ferme pour réduire la consommation d'électricité dans les salles de traite.

D'autre part, le Conseil général soutient, depuis de nombreuses années, la filière bio et les systèmes herbagers à faible utilisation d'intrants. Il apporte également des aides directes aux installations de séchage de foin en grange par une énergie renouvelable et à la réalisation de diagnostics énergétiques des exploitations.

Le Département est, en outre, très impliqué dans le développement de la production d'énergies renouvelables en lien avec les projets de territoire, qu'il s'agisse de la filière bois énergie (avec l'accent porté sur l'utilisation et la valorisation du bois issu de l'exploitation du bocage), ou de la méthanisation.

Enfin, le Conseil général est partenaire du plan régional biogaz qui vise à développer une véritable filière de méthanisation régionale. Il apporte son expertise dans le développement de cette technique, source d'énergie renouvelable et de diversification économique pour les exploitants agricoles.



### LES PARTENAIRES TECHNIQUES

### NES



NES GmbH est une société d'ingénierie allemande spécialisée dans le domaine de la conception et la construction des installations de biogaz/ méthanisation. En tant que Maître

d'œuvre au sein du projet Géotexia, elle est responsable pour le la partie « technologie de méthanisation ».

Son équipe d'experts développe et conçoit des installations de biogaz depuis plus de 10 ans et compte ainsi parmi les pionniers dans le secteur de la production d'énergie respectueuse de l'environnement à partir du biogaz.

Son éventail de prestations se compose essentiellement de :

- Ingénierie de base et de détail de l'installation de biogaz
- Assistance à la procédure d'autorisation
- Cahier des charges techniques et appels d'offres pour les différents lots (partie technologie)
- Suivi du chantier
- Formation de l'exploitation
- Mise en service de l'installation de biogaz

Site web: www.ne-solutions.de

### • Thébault Ingénierie



« Notre métier : LA CONCEPTION ET LA REALISATION D UNITES DE PRODUCTION INDUSTRIELLE »

Nous intervenons du conseil à la réalisation. Notre démarche s'appuie sur l'analyse, la juste quantification des besoins ainsi que sur des propositions adaptées où le client reste maître du choix. Notre engagement est total et contractualisé tant en terme de délais, de coût final que de respect des

performances industrielles. Notre domaine d'intervention s'étend de l'agro-alimentaire (différents secteurs: viande, poissons, boulangerie pâtisserie, laiterie fromagerie, légumes...) au stockage et à la logistique en passant par les ouvrages fonctionnels et techniques (chaufferies biomasse, cogénération, méthanisation...). Nous intervenons sur le territoire national, DOM TOM et à l'export avec une implantation en Espagne.»

### La SEMAEB



La SEMAEB est une SA de statut d'économie mixte dont la **vocation est** d'intervenir sur l'ensemble du territoire de la Bretagne. Son équipe de près de 50 personnes est implantée sur 5 sites répartis sur le territoire qui lui permettent d'assurer une proximité opérationnelle. Le capital (4,3 M€)

est détenu à 85 % par les collectivités territoriales (dont 61% par la Région Bretagne, les 4 départements bretons et les principales villes) et par des acteurs économiques régionaux ou nationaux dont la Caisse des Dépôts.

La SEMAEB se veut être un acteur de l'essor régional en répondant aux missions très diverses que lui confient les collectivités territoriales. Ses champs d'intervention portent sur la maitrise d'ouvrage d'opérations d'aménagement (dans les Côtes d'Armor) ou des opérations de constructions d'équipements publics ou privés. Au service de l'intérêt général dans le respect des enjeux sociaux, économiques ou environnementaux, la SEMAEB fournit des solutions innovantes face à l'évolution des besoins des collectivités.



En tant qu'aménageur, la SEMAEB joue son rôle de conseil et d'assistance dès l'élaboration du pré-projet dont elle étudie la faisabilité au regard des documents d'urbanisme, des contraintes techniques et financières.

Elle intervient pour les opérations de superstructures en maître d'ouvrage mandataire ou conducteur d'opération ou AMO comme pour la SA GEOTEXIA et peut gérer les opérations dans leur intégralité ou seulement en partie :

- assistance à la programmation et au montage,
- préparation et suivi de la sélection de tous les acteurs du projet, depuis les concepteurs, les experts en environnement ou en sécurité jusqu'aux entreprises,
- gestion financière des projets,
- suivi et réception des travaux,

Travailler avec la SEMAEB, c'est construire et aménager durablement.

### L'association AILE

Association d'initiatives focales pour l'Energie et Environnement

AlLE (Association d'Initiatives Locales pour l'Energie et l'Environnement) est une agence locale de l'énergie créée en 1995 dans le cadre du programme SAVE de l'Union Européenne par l'ADEME Bretagne et les cuma (Coopératives d'Utilisation de Matériels Agricoles) de l'Ouest.

ALE est spécialisée dans la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables en milieu agricole et rural. Parmi ses activités, on peut citer :

- l'animation du Plan Bois Energie Bretagne et du Plan Biogaz Agricole Bretagne-Pays de la Loire
- la coordination de programmes expérimentaux sur la combustion de la biomasse herbacée (2009-2011) et les taillis de saules à courte rotation (2004-2007)
- la réalisation de diagnostics moteurs de tracteurs grâce à un banc d'essai mobile Site web : www.aile.asso.fr

### L'association SOLAGRO



Créée en 1981, SOLAGRO est une entreprise associative à but non lucratif. Notre projet : ouvrir d'autres voies pour l'énergie et l'agriculture, pour une gestion économe, solidaire et de long

terme des ressources naturelles : énergie, biodiversité, eau, air... SOLAGRO, c'est :

- une équipe de 21 permanents dont 17 ingénieurs en agronomie, énergétique, économie, écologie,
- des compétences d'ingénierie et d'assistance aux maîtres d'ouvrage publics et privés dont les actions sont en cohérence avec tout ou partie de nos objectifs,
- une démarche d'expertise technique et de prospective, consolidée par notre ancrage dans des projets concrets qui nous permettent de "garder les pieds sur terre",
- = une grande curiosité pour "aller voir ailleurs",
- des partenariats noués avec des administrations, institutions, bureaux d'études, instituts, chercheurs en France et dans de nombreux pays européens : Allemagne, Suisse, Danemark, Autriche, Suède, Italie, Espagne, Portugal, Hongrie, etc.

Site web www.solagro.org

# L'ENSEMBLE DES ACTEURS DE GEOTEXIA





idex



























































semaeb



CREDIT























SHOP INCLINE

MINISTER ENVIRONMENT

PRG 📵

Stübbe

O VEOLIA

WATER

Z W S

NES GmbH Natural Engineering Solutions GmbH





Mirolteries d'Armor

EUROTANK

WEGEMA

SPIRAC

Fondactors Speciales

KELLER

KAESEURS COMPRESSEURS

Solutions & Technologies



SOPREMA ENTREPRISES

KAMEN







SIRIDS

2 Hattochnik

GÜTLING

Family











Machinery

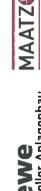




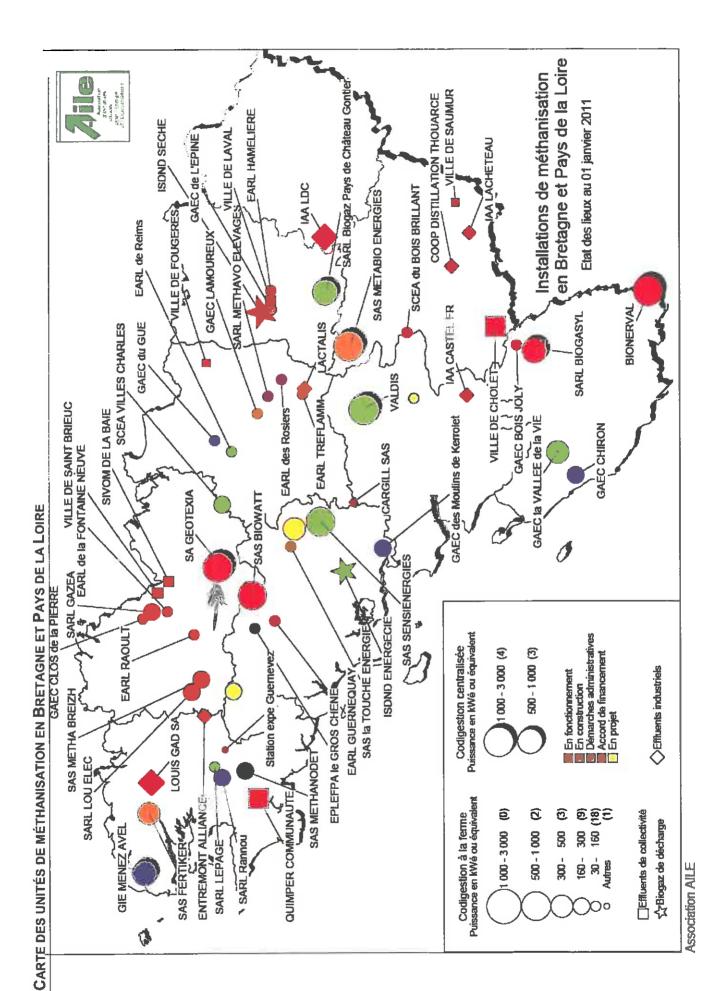












S



