



**COMMUNAUTE  
D'AGGLOMERATION  
DE L'ALBIGEOIS**

# **SERVICE HYDRAULIQUE ASSAINISSEMENT**

## **Présentation des missions**

**Valérie Vithe**

Directrice du service hydraulique assainissement

T. 05 63 76 05 88 M. 06 86 68 87 26

[valerie.vithe@grand-albigeois.fr](mailto:valerie.vithe@grand-albigeois.fr)

# LA COMPÉTENCE ASSAINISSEMENT DE L'AGGLOMÉRATION

L'agglomération exerce, en lieu et place de toutes les communes membres, les compétences suivantes :

- ***l'assainissement collectif***

- ***traitement collectif des eaux usées***

***depuis le 1er mai 2004***

- ***collecte et de réseaux structurants***

***depuis le 1er janvier 2010.***

On entend par

***« réseaux structurants »,***

les réseaux dont la réalisation permet de restructurer le dispositif de traitement des eaux usées.

- ***la gestion des eaux pluviales***

- ***réseaux , bassins de rétention et de traitement***

***depuis le 1er janvier 2010.***

- ***l'assainissement non collectif***

- ***pour le contrôle des systèmes individuels en lieu et place des communes***

***depuis le 1er janvier 2006.***



# LE PATRIMOINE

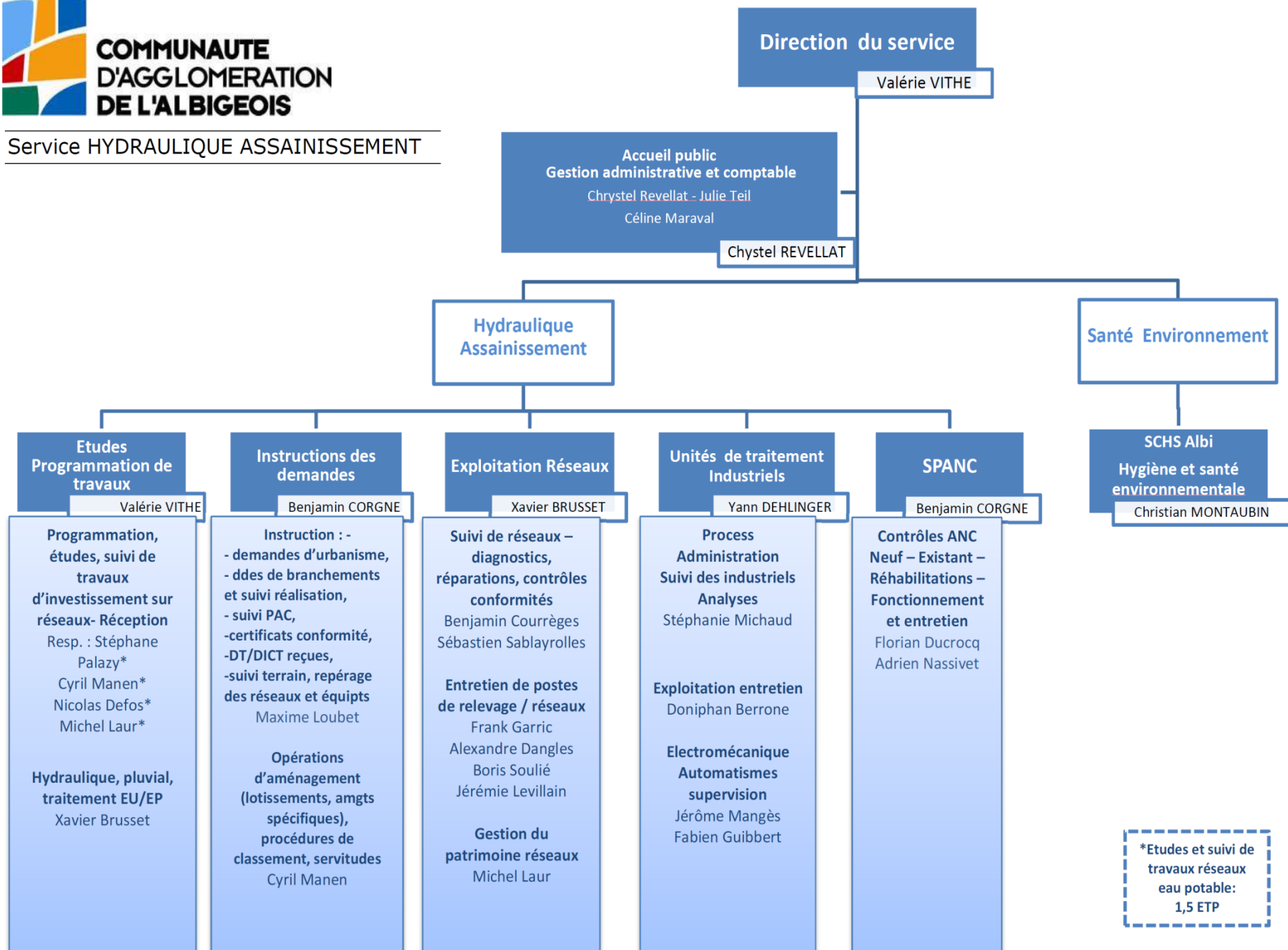
- **75** postes de refoulement dont 2 (Albi : Pont neuf et Bondidou) soumis à autocontrôle.
- **16** systèmes d'épuration dont 2 de plus de 2000 EH, d'une capacité globale nominale de traitement de **99 560 EH**
- **4995** installations existantes d'assainissement individuel.
- **23,65 km** de réseaux structurants d'eaux usées
- **67 km** de réseaux de collecte d'eaux usées unitaires
- **374 km** de réseaux de collecte d'eaux usées séparatif
- **197 km** de réseaux de collecte des eaux pluviales séparatif



# MODE DE GESTION

- Le service d'assainissement collectif et non collectif est un **Service Public à caractère Industriel et Commercial (SPIC)**, qui se doit de satisfaire un besoin d'intérêt général. Il est principalement rémunéré par des redevances versées par les usagers.
- Les 16 communes seront **gérées directement depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2010 dans le cadre d'une régie à autonomie financière.**





# ENJEUX DU SERVICE HYDRAULIQUE ASSAINISSEMENT

## → Schéma directeur d'assainissement :

- Zonage eaux usées collectif/non collectif
- Zonage eaux pluviales et prescriptions en cas d'imperméabilisation supplémentaire

## → Gestion patrimoniale

- Des systèmes d'épuration
- Des réseaux

## → Adaptation au changement climatique et à la transition énergétique

- Gestion alternative des eaux pluviales
- Projets de désimperméabilisation
- Efficience énergétique des équipements : station Albi-Madeleine, postes de relevage,...





**COMMUNAUTE  
D'AGGLOMERATION  
DE L'ALBIGEOIS**

## **SERVICE HYDRAULIQUE ASSAINISSEMENT**

**Opération de traitement du biogaz  
produit à la station Albi-Madeleine**

# ETAPE INITIALE DE DIGESTION

- La station d'épuration Albi-Madeleine a été équipée lors de sa réalisation entre 2008 et 2010 d'un **méthaniseur des boues** issues du traitement, plus couramment appelé « **digesteur** ».
- Ce procédé biologique mésophile (**fonctionnement à 37°C**) permet de réduire le volume de boues produites de 35%
- L'étape ultime de la dégradation par les bactéries de la matière organique est la **production de biogaz composé à 60-65% de méthane**.
- Ce dernier est utilisé pour chauffer le digesteur et **le surplus de biogaz alimente actuellement un cogénérateur** permettant de générer de la chaleur utilisée à la fois pour la chauffe du digesteur et pour produire de l'électricité consommée sur place.





# ÉTAPE INITIALE DE DIGESTION



*Zone de digestion  
(local chaudière - cogénérateur, digesteur, gazomètre)*



# PROBLÉMATIQUE

- Le **cogénérateur** en place (susceptible d'être doublé) permettait de valoriser un **débit de 550 Nm<sup>3</sup>/j de biogaz** (économie de 11 000 kwh par mois).
- Or, la **production du biogaz avait atteint en 2016 1200 Nm<sup>3</sup>/j** ; les **650 Nm<sup>3</sup>/j restants étaient brûlés par la torchère**.
- Etant donnée cette production optimale atteignant **les projections de production à charge nominale alors que la station ne recevait que 65% de la charge maximale de traitement**, il convient d'examiner différentes solutions de valorisation du biogaz produit.



# PROJET DE VALORISATION DU BIOGAZ

- **Solution 1 :**

**Cogénération de la totalité du biogaz** avec ajout d'un système de cogénération.  
Le débit global de biogaz à cogénérer serait de **1200 Nm<sup>3</sup>/j**.

- **Solution 2 :**

Transformation du biogaz en biométhane pour injection au réseau, avec chauffage du digesteur au biogaz. Le débit de biogaz valorisé en biométhane serait **de 700 Nm<sup>3</sup>/j**.

La consommation des chaudières pour le chauffage du digesteur serait de 500 Nm<sup>3</sup>/j de biogaz.

- **Solution 3 :**

Transformation du biogaz en biométhane pour injection au réseau, avec chauffage du digesteur par pompe à chaleur. Le biogaz serait entièrement valorisé en biométhane, soit **1200 Nm<sup>3</sup>/j**



# PROJET DE VALORISATION DU BIOGAZ





## PRODUCTEUR ET EPURATION

### METHANISATION

#### Intrants :

#### Graisses :

- raclees au niveau des prétraitements
- issues des bacs à graisse

**Boues en excès** extraites des bassins d'aération



Digesteur

#### Chauffage digesteur par Pompe A Chaleur :

Valorisation des calories de l'eau de rejet station avec la PAC à hauteur de 2,2 kWh de chaleur produite pour 1kWh d'électricité consommée (COP = 2,2)



Echangeur Eau / Boue

Energie Electrique



Pompe A Chaleur



Echangeur de barrage



Eau traitée

#### Biogaz brut :

63% CH<sub>4</sub> (méthane)

35% CO<sub>2</sub>

2% Eau, H<sub>2</sub>S, COV...

#### Boues digérées :

Deshydratées et valorisées en épandage agricole ou compostage

### EPURATION du biogaz :

- Refroidissement pour retirer l'humidité et traitement sur charbon actif pour élimination H<sub>2</sub>S et COV



- Séparation du méthane et du CO<sub>2</sub> sur un système membranaire à 10 bars



**BIOGAZ EPURE**

**= BIOMETHANE**



CONTRAT D'ACHAT

**FOURNISSEUR**

de gaz naturel

Achat du Biométhane au producteur



OFFRE DE GAZ VERT

**CONSOMMATEUR**

Utilisation du biométhane

- Chauffage, cuisson...

Réseau Gaz naturel + biométhane

CONTRAT D'INJECTION

CONTRAT DE RACCORDEMENT

**OPERATEUR DE RESEAU**

Raccordement, injection et acheminement



- Contrôle de la qualité du gaz et Comptage

- Odorisation

# FOCUS SUR LES MEMBRANES

**PRODEVAL, expert du traitement du biogaz depuis plus de 20 ans**, à la fois sur centres d'enfouissement et sur station d'épuration, distribue et installe des équipements adaptés et spécifiques à chaque type de biogaz.

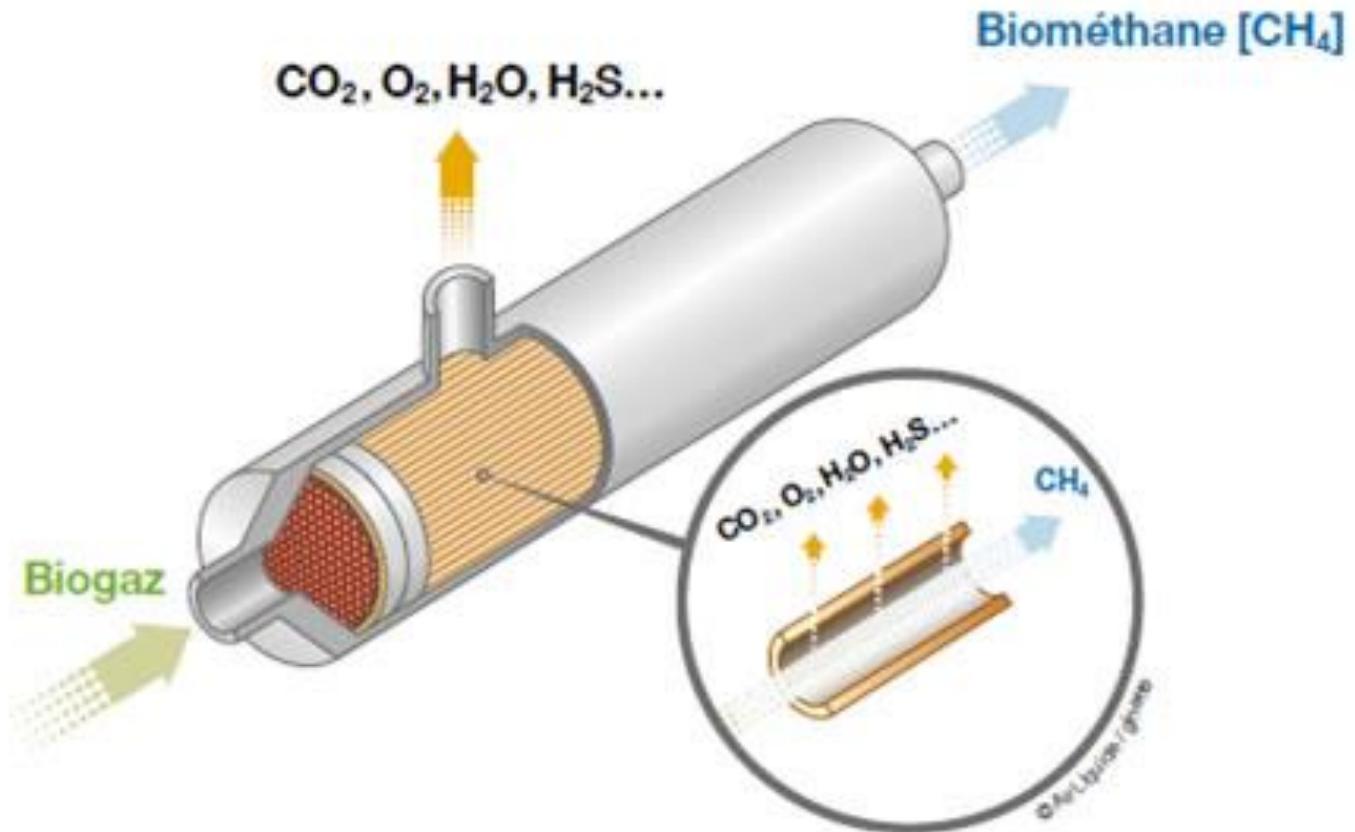
Société française basée à Valence, PRODEVAL intervient sur l'ensemble du territoire en s'appuyant sur un réseau de techniciens spécialisés dans le domaine du biogaz.

PRODEVAL a développé en partenariat avec la **société EVONIK**, leader mondial de la fabrication de membranes spécifiques à l'épuration de biogaz, un procédé membranaire éprouvé qui bénéficie du **retour d'expérience de plus de 10 ans** d'EVONIK dans le domaine de la production de biométhane.

**PRODEVAL dispose dès à présent de plus de 20 références en France d'unités de production de biométhane.**



# FOCUS SUR LES MEMBRANES

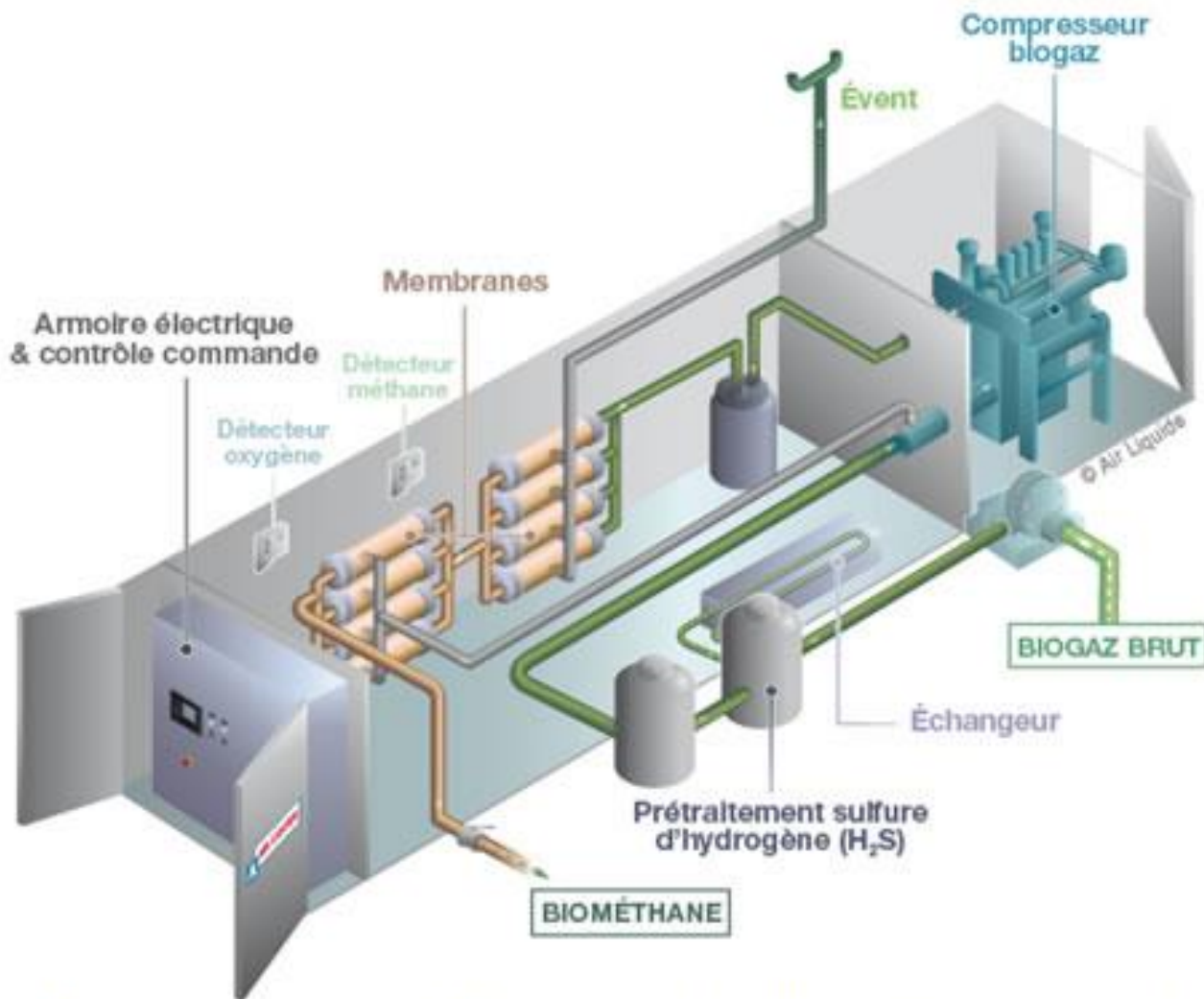


**Module membranaire et principe de fonctionnement**





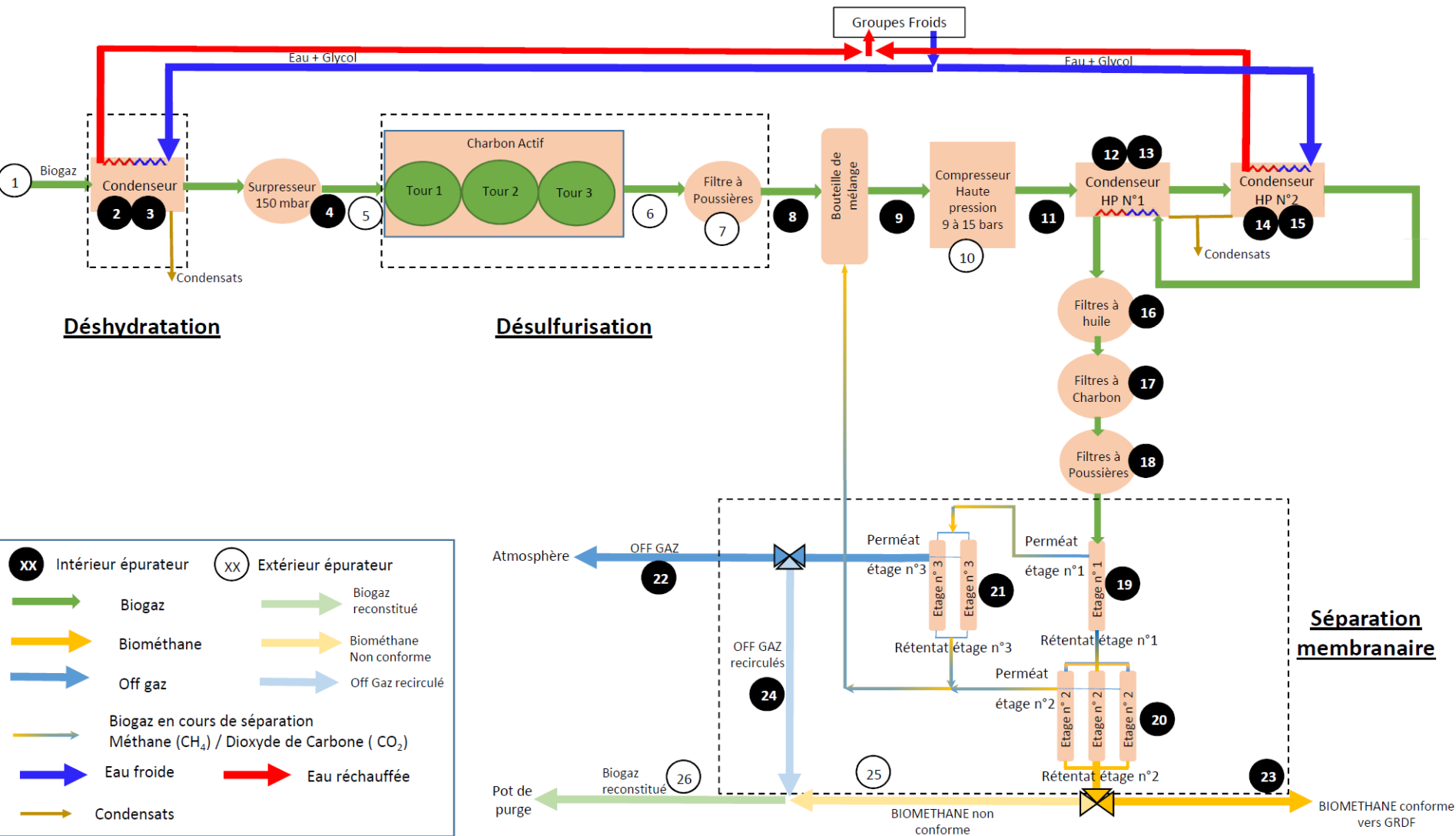
# FOCUS SUR LES MEMBRANES



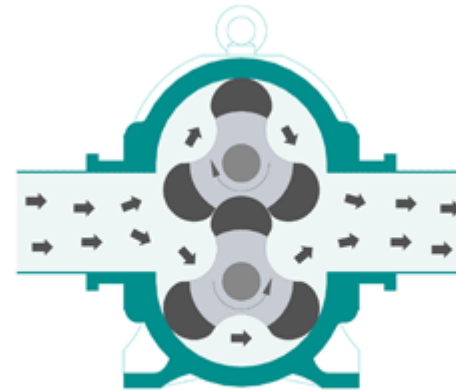
**Membrane intégrée dans une unité d'épuration complète**



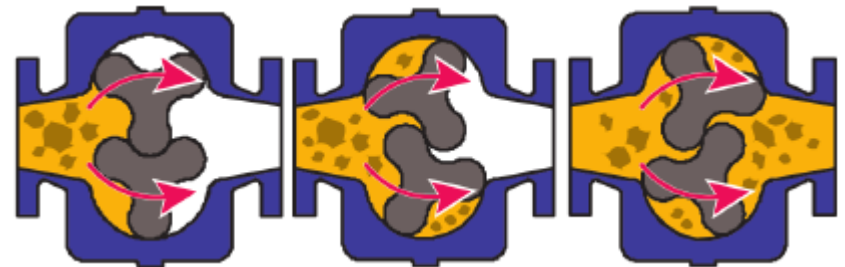




# CHAUFFAGE DU DIGESTEUR



Rotation à droite  
Rotation à gauche



## GARANTIES DE TRAITEMENT

- **Taux de récupération du CH<sub>4</sub> <sup>3</sup> : 99,3%**
- **Taux annuel de disponibilité <sup>3</sup> : 97%**
- **Débit de biogaz accepté de : 1 à 70 Nm<sup>3</sup>/h  
puis 100 Nm<sup>3</sup>/h (avec évolutivité)**
- **Teneur en CH<sub>4</sub> dans les off-gaz : < 0,8 %**



# ETAPES DE REALISATION

Etape	Qui	Début Durée
Etude de réservation des droits à injecter 50 nm <sup>3</sup> /h de biométhane au réseau de distribution	GRDF	Juillet 2016
Etude de faisabilité d'injection au réseau de distribution de gaz	Best Energie Explorair	Décembre 2016 1,5 mois
Consultation AMO	Service assainissement	Fin janvier 2017 1 mois et demi
Notification AMO	Service assainissement	Mi mars 2017

# ETAPES DE REALISATION

Etape	Qui	Début Durée
<b>Réalisation du DCE pour</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultation de l'entreprise chargée de concevoir et de réaliser l'unité de traitement</li> <li>- Consultation société de distribution de gaz pour rachat biogaz</li> <li>- Consultation CT/SPS</li> <li>- Mise à niveau de l'étude de danger</li> <li>- Permis et procédure</li> </ul>	AMO	1er semestre 2017
<b>Déroulement :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultation entreprise conception réalisation</li> <li>- Consultation société de distribution de gaz pour rachat biogaz</li> </ul>	AMO	2ème semestre 2017
<b>Notification entreprise</b>  <b>Choix distributeur</b>	Service assainissement  Service assainissement	1 <sup>er</sup> semestre 2018
<b>Réalisation chantier</b> <b>Mise en service</b>	AMO + Entreprise désignée	2018 Février 2019

# DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

Libellé	Coût en euros HT
Etudes de faisabilité	25 357.00 €
Travaux amenée réseau gaz et adaptation au site existant	45 000.00 €
Assistance à maîtrise d'ouvrage	52 790.00 €
Travaux de réalisation de l'unité de traitement du biogaz et de mise en œuvre de la pac	1 185 000 €
TOTAL	1 308 147.00 €

# RECETTES D'INVESTISSEMENT

ADEME+ Région (études) :	5 000 €
Région Occitanie (travaux) :	189 000 €



# DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT

	Unité	Prix unitaire en € HT	Quantité annuelle estimée	Coût annuel estimé
<b>Coût d'exploitation des nouveaux ouvrages</b>				
<b>Epuration du biogaz</b>				
Electricité	kW	0,085	174 192	14 806 €
Eau potable	m3	1	50	65 €
Renouvellement des membranes	Forfait	2 500	1	2 500 €
Renouvellement du charbon actif en grains	Forfait	1 650	1	1 650 €
<b>Pompe à chaleur</b>				
Electricité	kW	0,085	472 877	40 195 €
<b>TOTAL</b>				<b>57 501 €</b>



# DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT

Désignation des prestations de maintenance annuelle	Qté	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL ANNUEL HT
Maintenance préventive complète (pièces)	1	13 300 €	13 300 €
Main d'œuvre maintenance préventive	1	3 000 €	3 000 €
Assistance téléphonique 24/24h et 7/7j avec astreinte	12	500 €	6 000 €
TOTAL			22 300 €
Groupe surpresseur + Groupe froid : révision	3 500 € / 5 ans		
Groupe compresseur : changement bloc vis	13 700 € pas avant 24 000 h		





# BILAN D'EXPLOITATION 2020

	Unité	Prix unitaire (€ HT)	Quantité annuelle	Coût annuel €
<b>Bilan d'exploitation</b>				
<b>Coût d'exploitation et de maintenance des nouveaux ouvrages</b>				<b>72 906,00 €</b>
<b>Chauffage du méthaniseur</b>				
Apport pompe à chaleur (boucle énergétique du site)	kWh	467848		
Apport complémentaire d'énergie le ca séchant (chaudières)	kWh	0		
<b>Pertes et économies liées à la suppression de la cogénération</b>				<b>22 600,00 €</b>
Electricité				27 600,00 €
Maintenance économisée sur le cogénérateur évacué				-5 000,00 €
<b>Recettes liées à la revente du biométhane</b>				<b>280 523,84 €</b>
Energie				
Biométhane	kWhPCS	0,13957 €	2009915	280 523,84 €
<b>Analyse et location poste d'injection</b>				<b>66 596,00 €</b>
Analyse et location poste d'injection	forfait	66 596 €	1	66 596,00 €
<b>TOTAL BILAN D'EXPLOITATION</b>				<b>118 421,84 €</b>



## Vers une station à énergie positive

De 2014 à 2018, le fonctionnement de l'usine a été optimisé de manière à réduire sa consommation énergétique. Ainsi, 400 Mwh/an ont été économisés sur 2 840.



Consommation énergétique équivalente à la consommation énergétique de 150 foyers \*



■ baisse consommation électrique en %



Baisse de consommation équivalente à la consommation énergétique de 21 foyers \*

Production de biogaz par digestion des boues en excès extraites des bassins Biologiques.



En 2019 le remplacement d'une filière de cogénération par une unité dépuración de biogaz et d'injection du biométhane produit dans le réseau de gaz naturel permet de restituer **87%** de l'énergie totale consommée par l'usine.



**Objectif de la station verte :**  
restituer **100%** de l'énergie consommée sous forme d'énergie renouvelable

Production d'énergie photovoltaïque à hauteur de **0,5%** de la consommation électrique du site.



Production équivalente à la consommation énergétique de 0,75 foyer \*

\* Consommation énergétique moyenne d'un foyer : 19 Mwh/an toute énergie confondue pour un foyer de 100 m2 et 4 personnes.

**MERCI DE VOTRE ATTENTION.**

**AVEZ-VOUS DES QUESTIONS ?**

