



# Air Liquide simplifie la valorisation du biogaz

## Expo Biogaz - Lyon

SASSENAGE, 26/02/2013 | Mathieu LEFEBVRE | BIOGAL Business Manager

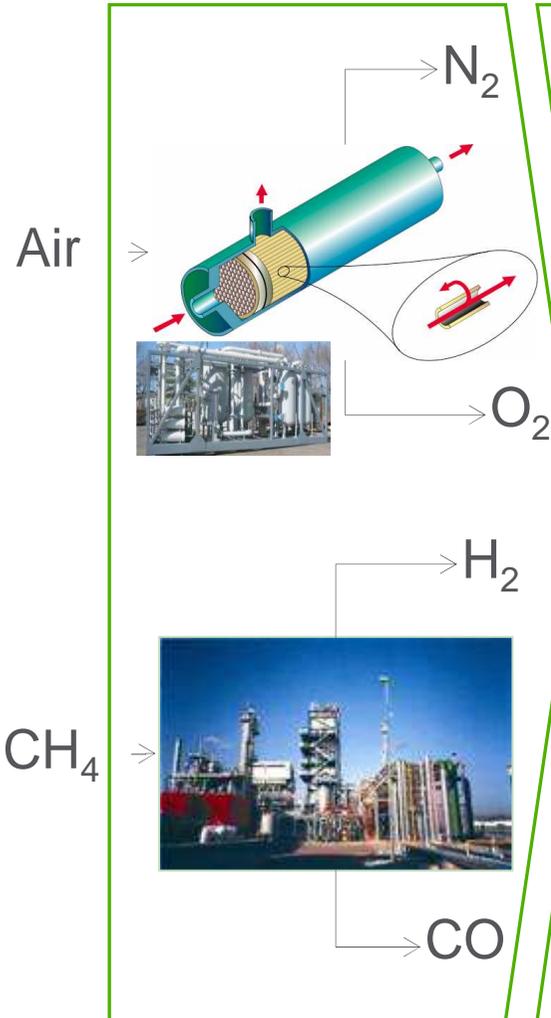


# Agenda

- Présentation d'Air Liquide
  
- La valorisation du biogaz
  
- Les solutions Air Liquide pour la valorisation du biogaz
  - La technologie Air Liquide
  - Les offres Air Liquide
  
- Références

# Les gaz pour l'industrie, la santé, l'environnement

## Production



## Stockage et Distribution



Pipeline / réseaux



Camions (gaz)



Camions (liquide)



Bouteilles 200 bars



## Commercialisation / Utilisations



Raffinage



Chimie



Verre



Santé



Carburant



Electronique

# Gaz et Services : 4 branches d'activités mondiales



## Électronique

Fourniture de gaz et services dédiés à la production des semi-conducteurs, des écrans plats et des panneaux photovoltaïques

---



## Industriel Marchand

Fourniture d'une large gamme de gaz à des industries de toute taille, nécessitant des quantités variables

---



## Santé

Fourniture de gaz médicaux, de produits d'hygiène, de services et de matériel aux hôpitaux et pour les soins à domicile

---



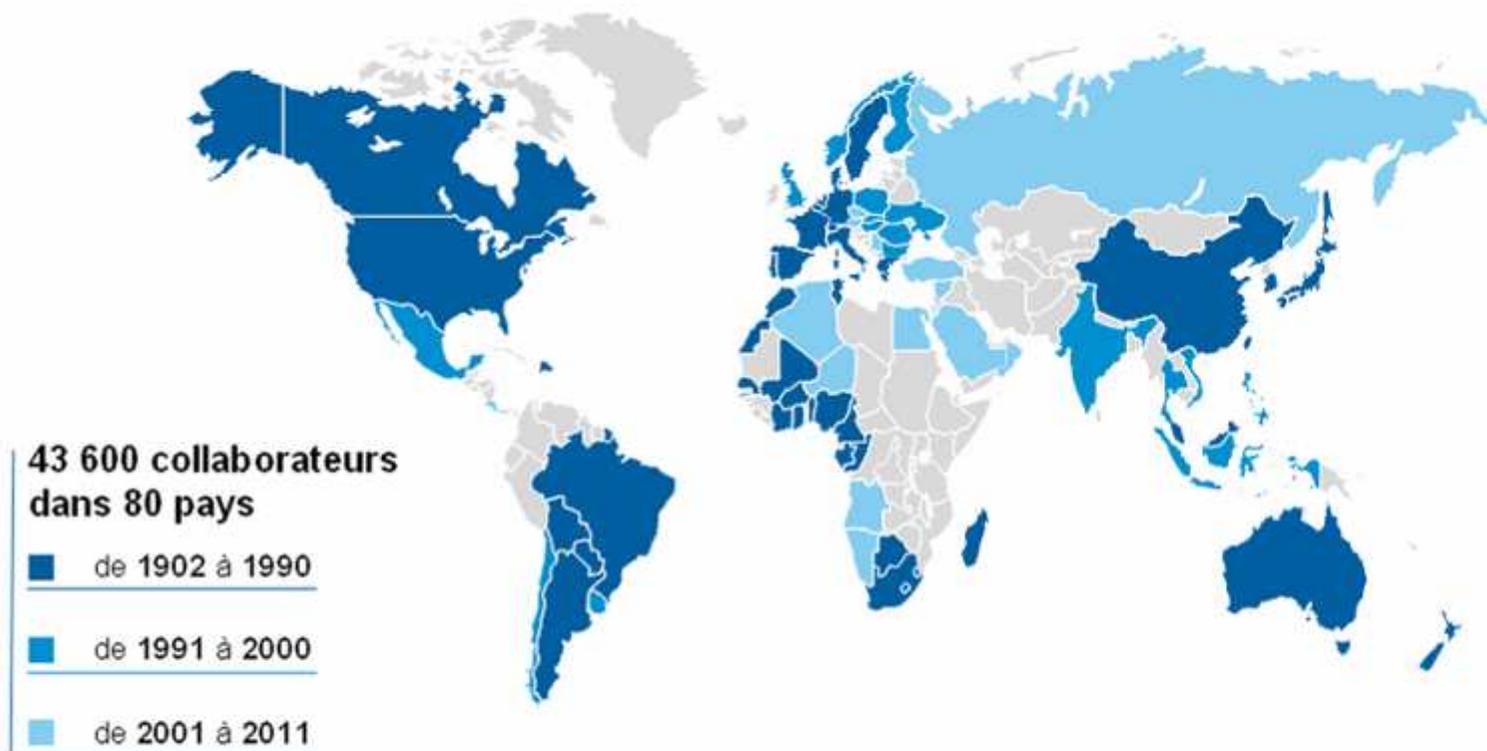
## Grande Industrie

Gestion des grandes unités de production dédiées aux clients dont la consommation de gaz est telle que l'approvisionnement ne peut se faire que par canalisation

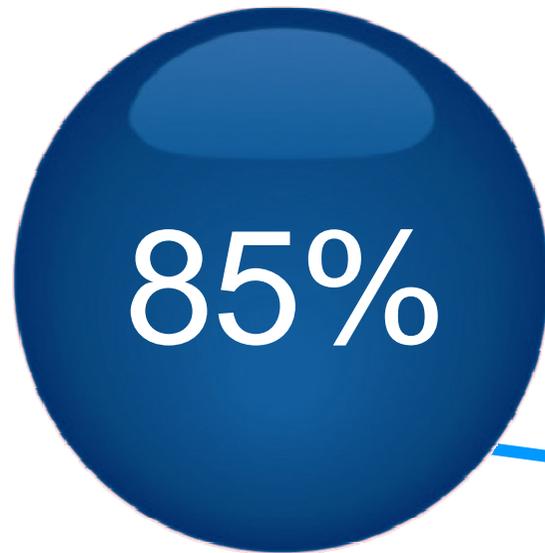
---

# La force d'un groupe

Leader mondial des gaz pour l'industrie,  
la santé et l'environnement



# Chiffres – 2011 -



Gas & Services

- Industrial Merchant
- Large Industries
- Electronics
- Healthcare



Chiffre d'affaires 2011



Résultat net 2011



Engineering  
& Construction

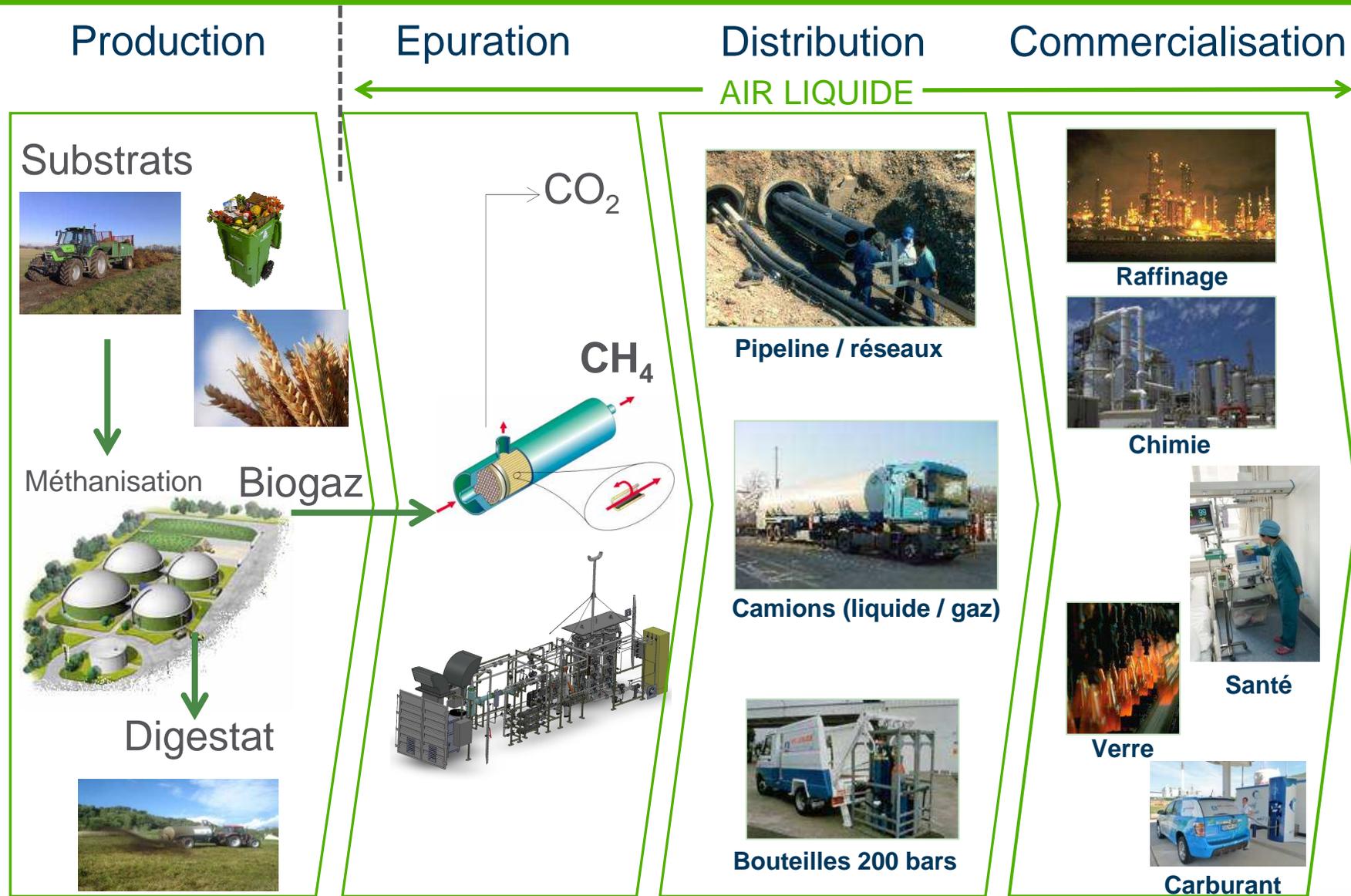
- Air Separation Units
- Hydrogen production units



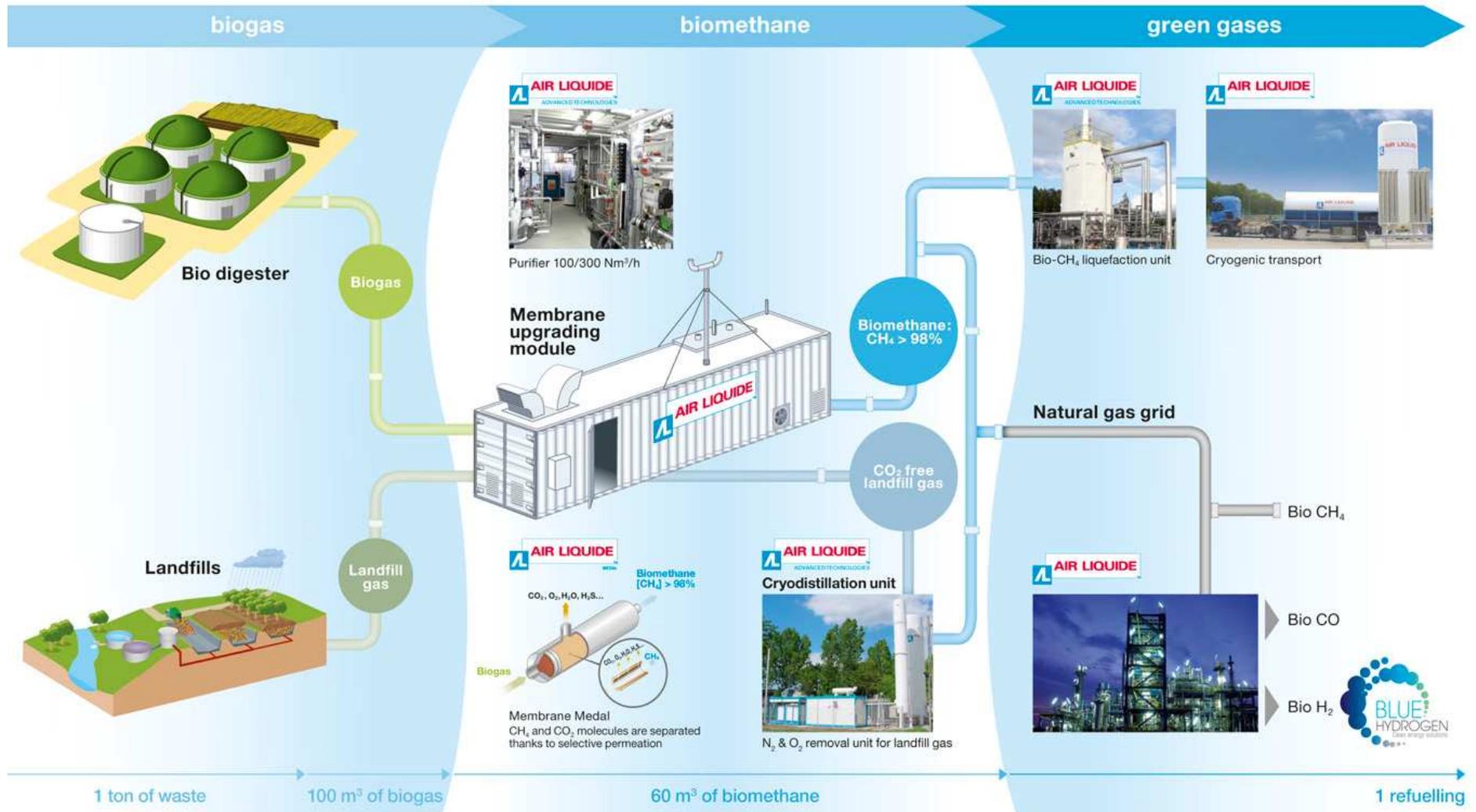
Related  
Activities

- Welding & cutting
- Diving
- Specialty chemicals

# La filière Biomasse → Biométhane



# De la biomasse aux gaz renouvelables



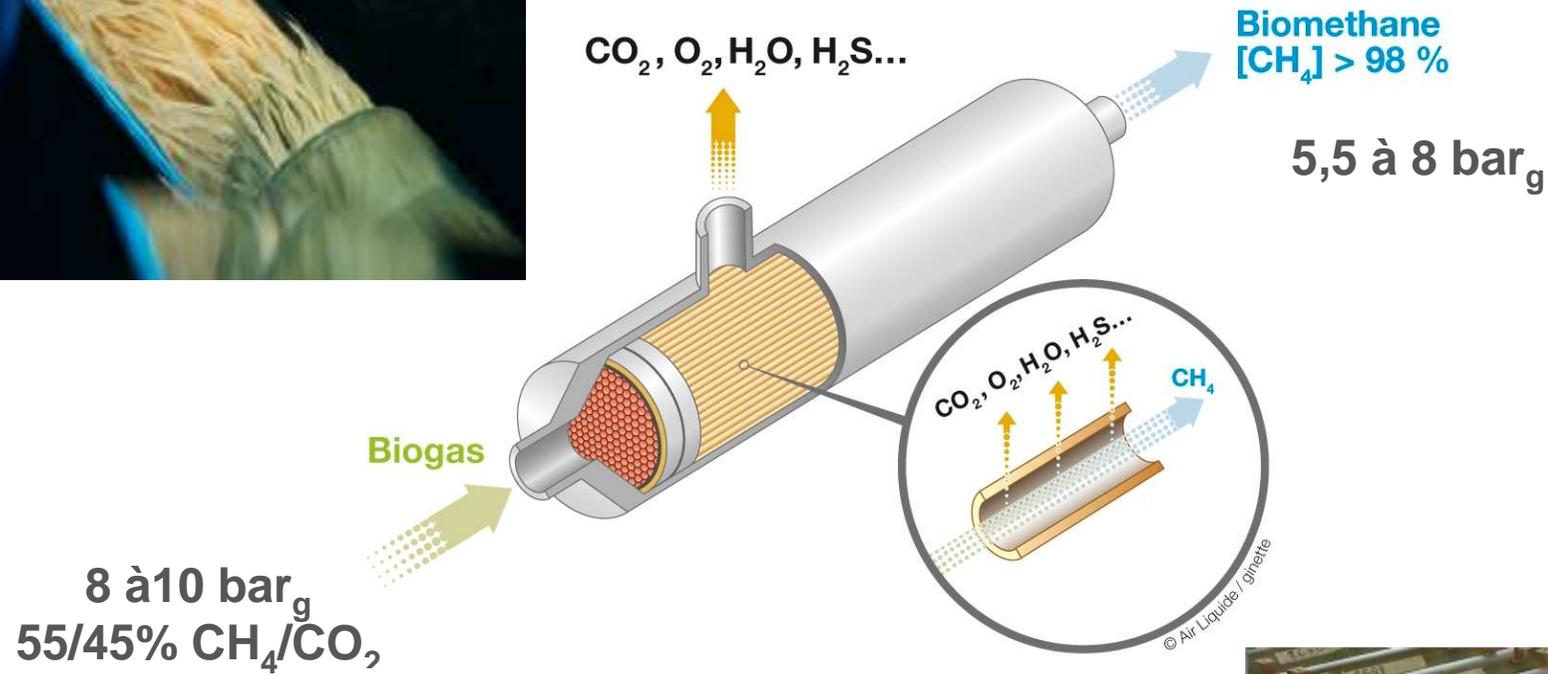
# Air Liquide, leader de l'épuration du biogaz

- Leader mondial en terme de capacité de biogaz traité
  - >760 Million Nm<sup>3</sup> de biogaz brut sont traités chaque année pour l'injection
  - >100 000 Nm<sup>3</sup> biogaz / heure

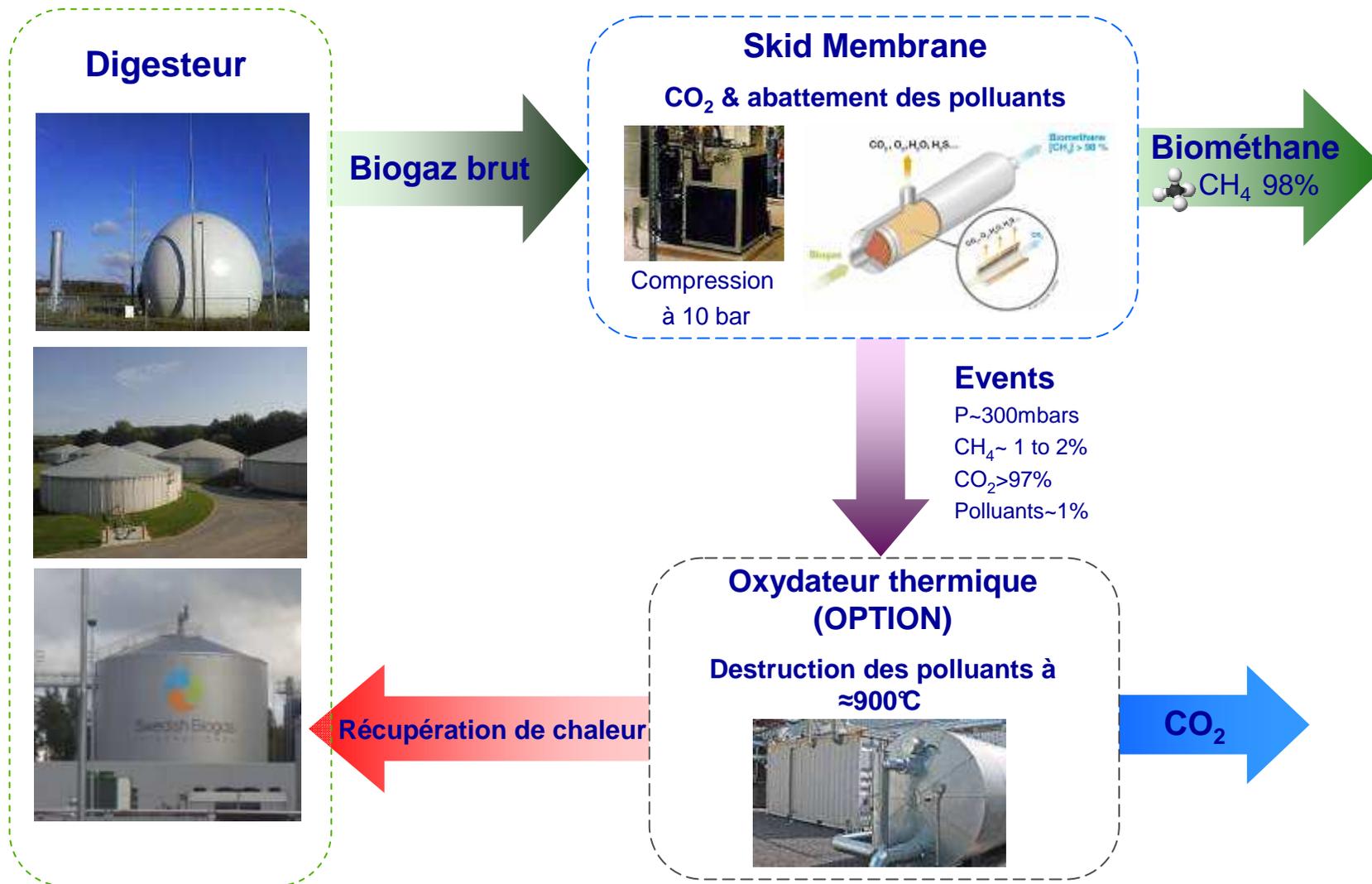


- La plus grande installation de traitement au monde
  - Plus de 19 000 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz brut traité !

# Une technologie et un savoir-faire Air Liquide



# Solution Air Liquide – épuration par membrane



# Epuration du biogaz par Air Liquide

## Digestion Anaerobie



**Biogaz**

- $\text{CH}_4 = 45 - 75 \%$
- $\text{CO}_2 = 30 - 40\%$
- $\text{N}_2 \leq 0,2\%$
- $\text{O}_2 \approx 0 \text{ à } 0,5\%$
- $\text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}, \text{NH}_3, \text{VOC}, \dots$

## Gamme d'épurateurs

100 - 300	Standard modules
300 - 500	
500 - 750	
750 - 1000	
1000 - 1500	
> 1500	On-demand module



**Biométhane**

- $\text{CH}_4 \geq 98 \%$
- $\text{CO}_2 \leq 2\%$
- $\% \text{O}_2 / 2$

Injection réseau



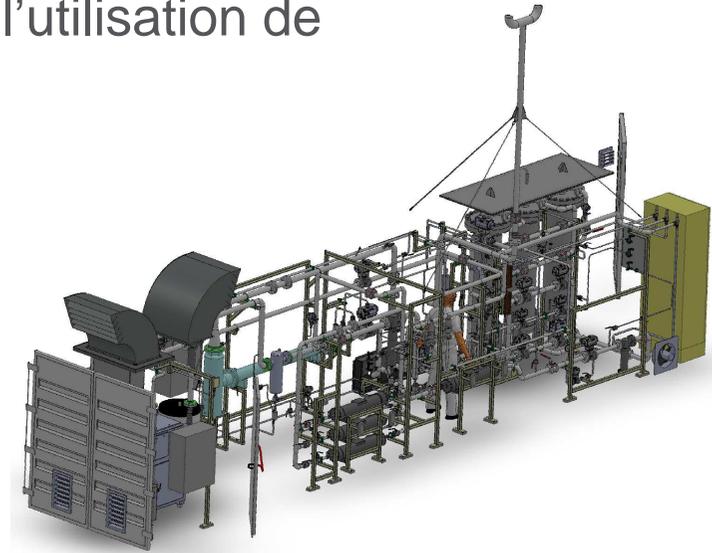
# Conception modulaire



- Un projet de méthanisation peut évoluer dans le temps (augmentation des tonnages, cultures énergétiques, évolution de la réglementation)
  - → La membrane permet une excellente modularité et permet d'adapter la valorisation au cours de la vie du projet
- Unité d'épuration - Made in France

# Informations pour l'exploitation & maintenance

- Notre solution membrane fonctionne sans l'utilisation de
  - Energies fossiles et chaleur
  - Eau
  - Produits chimiques
- Consommation énergétique
  - 0,2 à 0,25 kWh pour 1 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz traité
- Postes de maintenance périodique
  - Seul consommable : Charbon actif (*fréquence : 6 à 12 mois*)
  - Compresseur : seule machine tournante (*maintenance tous les 6 à 12 mois*)
  - Coût de maintenance < 3% du CAPEX par an, incl. renouvellement de membranes (*préconisation : 7 ans*)
- Autres avantages
  - Technologie de type ON / OFF
  - Une plage de fonctionnement de 40 à 110% de la capacité nominale
  - Disponibilité >98%



# Air Liquide references (1/3)

N°	External view	Raw Feed (m3/hr)	Raw Feed (MMSCFD)	Start up	Project/Location	Country	Sales Gas Destination
1		4 728	4,0	Jul-06	Laurel Highlands (Raeger Mtn, PA)	US	Dominion pipeline system
2		2 350	2,0	Nov-06	Iris Glen (Johnson City, TN)	US	Dedicated pipeline to Mountain Home VA Center co-gen facility
3		14 158	12,0	Jul-07	Greentree (Kersey, PA)	US	Interstate Pipeline System of National Fuel Gas Supply Corp
4		7 079	6,0	Sep-07	Imperial (Imperial, PA)	US	Interstate Pipeline System of National Fuel Gas Supply Corp
5		4 728	4,0	Jul-07	Shade (Caimbrook, PA)	US	Dominion pipeline system
6		2 350	2,0	Jun-07	Southern (Davidsville, PA)	US	Dominion pipeline system
7		2 350	2,0	May-08	Oklahoma City (OKC, OK)	US	Southern Star Pipeline
8		2 350	2,0	Nov-08	Carter Valley (Church Hill, TN)	US	Intrastate pipeline system of Tengasco, Inc.

# Air Liquide references (2/3)

9		7 079	6,0	Dec-08	Winder (Winder, GA)	US	Municipal Gas Authority of Georgia Local Distribution
10		8 268	7,0	Jan-09	Live Oak (Atlanta, GA)	US	Atlanta Gas & Light Local Distribuion
11		18 900	16,0	Jan-09	Cedar Hills ( Seattle, WA)	US	Puget Sound Energy Local Distribution
12		4 730	4,0	May-09	Seneca (Pittsburgh, PA)	US	Dominion pipeline system
13		10 600	9,0	Nov-09	River Birch (New Orleans, LA)	US	ATMOS Pipeline, LDC
14		4 730	4,0	Est'd mid 11	Meadow Branch (Athens, TN)	US	Dominion pipeline system
15		700	0,6	May-10	Kißlegg / Baden-Württemberg	Germany	Grid injection 350 m <sup>3</sup> /hr@97% CH <sub>4</sub> & 6 bar/ AXIOM with Air Liquide membranes
16		200	0,2	Jul-07	Bruck an der Leitha	Austria	Grid injection 100 m <sup>3</sup> /hr@98,3% CH <sub>4</sub> & 9 bar/ AXIOM with Air Liquide membranes

# Air Liquide references (3/3)

17		260	0,2	Oct-10	Wiener Neustadt	Austria	Grid injection 130m <sup>3</sup> /hr@98,3% CH <sub>4</sub> & 5 bar/ AXIOM with Air Liquide membranes
18		70	0,1	Mar-07	Margarethen am Moos	Austria	Vehicle fueling 35 m <sup>3</sup> /hr@95% CH <sub>4</sub> & 10 bar/ AXIOM with Air Liquide membranes
19		6	0,0	Mar-11	Vienna University/ pilot plant	Austria	Pilot plant/ AXIOM with Air Liquide membranes
20		800	0,7	May-12	Goteborg Energi - Lidköping (Liquefier)	Sweden	Biomethane liquefaction - Vehicle fueling in Göteborg
21		100	0,1	Apr-12	SYDEME de Forbach	France	Vehicle fueling and pipeline system / grid injection
22		200	0,2	Dec-12	Bio énergie de la Brie (frères Quaak)	France	pipeline system / Grid injection
23		70	0,1	Early 2013	SIOULE biogaz	France	pipeline system / Grid injection
23		1 200	1,0	Still on development	SITA France - (FEED (*) Landfill gas purification).	France	pipeline system / Grid injection
<b>(*) front end engineering design/ Etude de faisabilité et de détail</b>							

# Vente d'équipement et service de maintenance

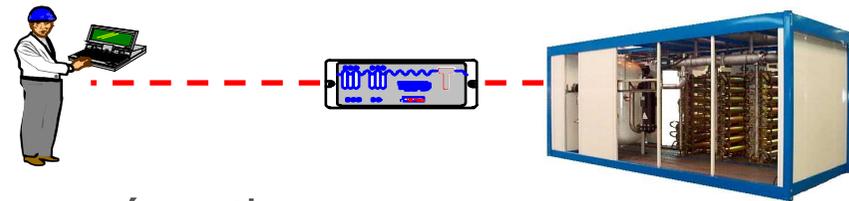
- Vente d'équipement
  - Garantie mécanique
  - Garanties procédé
    - Qualité du biométhane
    - Quantité de méthane extraite
    - Consommation d'énergie



→ Le client exploite l'unité et gère les différents contrats (raccordement, injection, vente du biométhane...)

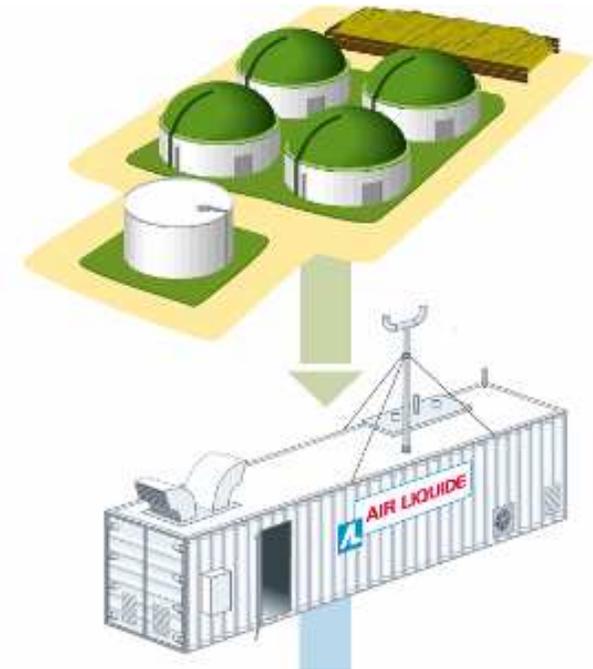
## ■ Service de maintenance

- Prestation forfaitaire de maintenance préventive
- Connexion à distance par du personnel AL qualifié pour une analyse opérationnelle
- Hotline



# Offre d'achat de biométhane

- Air Liquide achète le biométhane au producteur après épuration
- Air Liquide commercialise le biométhane



Injection réseau



# Offre de service d'épuration

- Air Liquide investit et exploite l'unité d'épuration
  - Le producteur rémunère Air Liquide sur la base d'un forfait mensuel fixe et d'une part variable dépendant de la quantité de biogaz traité
  - Le producteur gère le raccordement, l'injection et les contrats afférents
- Le coût de l'épuration est maîtrisé et garanti sur la durée du contrat (15 ans)
- Coûts de maintenance
  - Coûts d'exploitation
  - Disponibilité

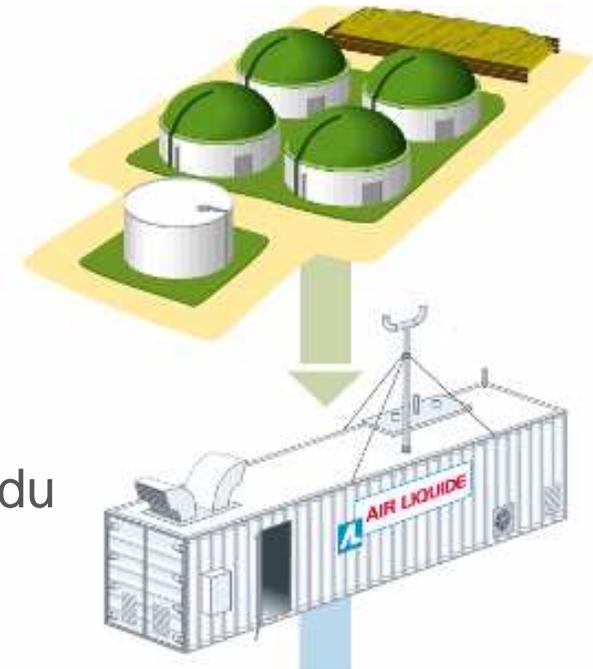


Injection réseau



# Offre d'achat de biogaz brut

- Air Liquide achète le biogaz brut au producteur
  - Air Liquide investit et exploite l'unité d'épuration
  - Air Liquide commercialise le biométhane
- Air Liquide gère les démarches administratives, réglementaires et contractuelles pour la valorisation du biométhane (raccordement, injection, commercialisation...)
- Le producteur est rémunéré proportionnellement à la quantité de biogaz brut produit
- Les risques techniques et économiques associés à la valorisation sont réduits au minimum pour le producteur



Injection réseau



# Pourquoi choisir AIR LIQUIDE?

- Un engagement de long terme sur toute la chaîne de valeur, du biogaz brut à l'utilisation du biométhane
- Un partenaire engagé dans le développement de la filière et sa pérennité
- Une forte expertise technologique et une expérience de plus de 20 ans en matière d'épuration des gaz par membrane
  - Leadership mondial en terme de capacité d'épuration du biogaz
  - Expérience interfaçage avec les réseaux en France
- Une technologie mature, fiable et performante
- Des offres sur mesures, adaptées à votre projet





**Fin de la présentation**  
Merci de votre attention

