

# Points essentiels d'un projet de méthanisation agricole

AUCORDONNIER Bertrand

Association AJENA - Energie et Environnement



**AJENA**

**AJENA – Energie et Environnement**

**28 bd Gambetta BP 30149**

**39 004 LONS LE SAUNIER**

**Tel : 03 84 47 81 10**

**[baucordonnier@ajena.org](mailto:baucordonnier@ajena.org)**

# AJENA - Energie et Environnement

## Association 'loi 1901' sans but lucratif

de *400 adhérents* répartis sur toute la France, 22 salariés permanents, une expérience de plus de 20 ans

développement de la **maîtrise de l'énergie**, des **énergies renouvelables** et de l'amélioration de la **Qualité Environnementale du bâti**

### **Efficacité énergétique**

(audit énergie et eau, visites de sites, guichet énergie, conseils en énergie partagée, fonds sociales)

### **Energies Renouvelables et Ressources Naturelles**

(pompe à chaleur, solaire thermique et photovoltaïque, micro-hydraulique, éolien, méthanisation agricole, diagnostic énergétique en fromagerie)

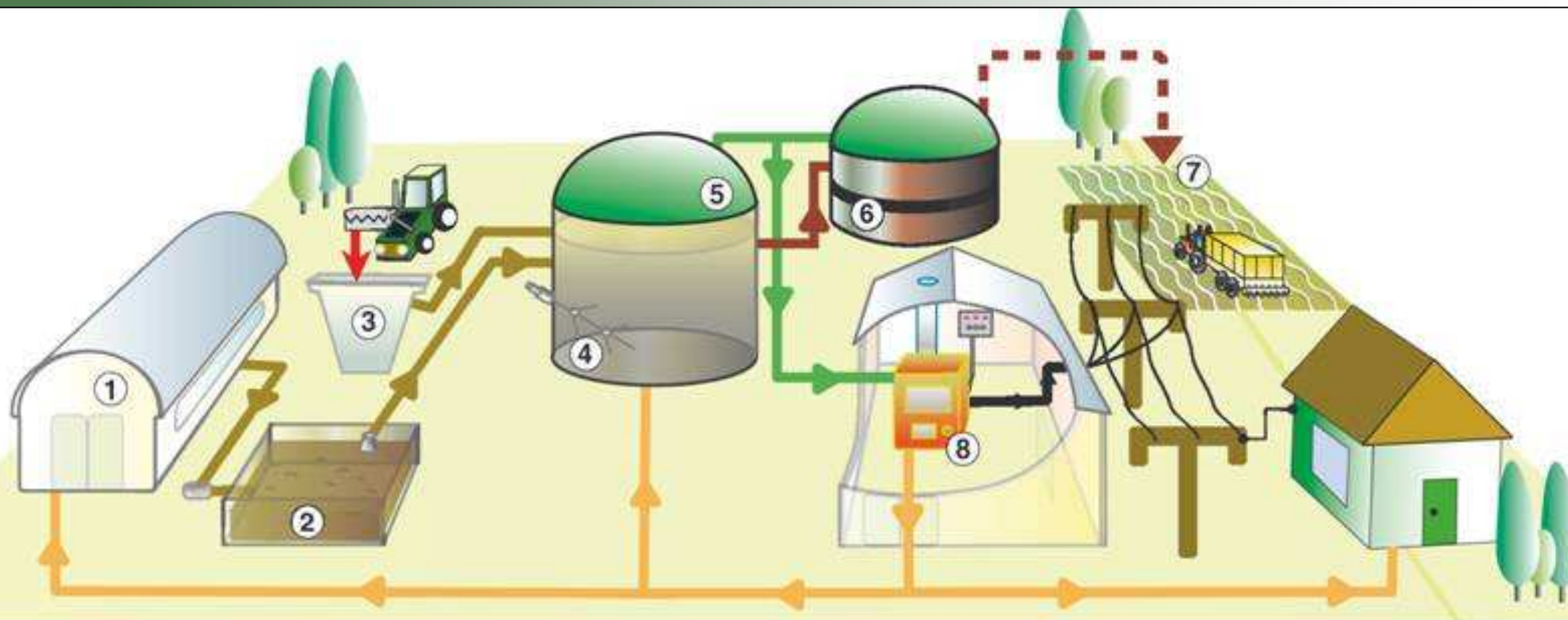
### **Efficacité Environnementale du Cadre de Vie Bâti**

(Bâtiments Basse Consommation, Qualité Environnementale du cadre de vie, Effinergie, urbanisme durable et déplacement)

### **Education, formation et création**

(ateliers municipaux, édition de cartes d'Amateur@, création d'outils pédagogiques, conception graphique et schéma technique)

# Principe général d'une installation de méthanisation agricole



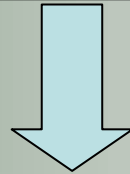
1 Bâtiment d'élevage  
2 Pré-fosse (substrats liquides)  
3 Trémie d'incorporation (substrats solides)

4 Digesteur  
5 Stockage du biogaz  
6 Post-digesteur  
7 Epandage du digestat  
8 Cogénération

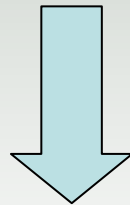
— Biogaz  
— Chaleur  
— Electricité  
— Substrat  
— Digestat

# Réussite d'un projet : 3 points essentiels

**Substrats et co-substrats**



**METHANISATION**



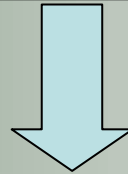
**Valorisation de la chaleur**



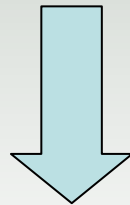
**Valorisation du digestat**

# Réussite d'un projet : 3 points essentiels

**Substrats et co-substrats**



METHANISATION



Valorisation de la chaleur

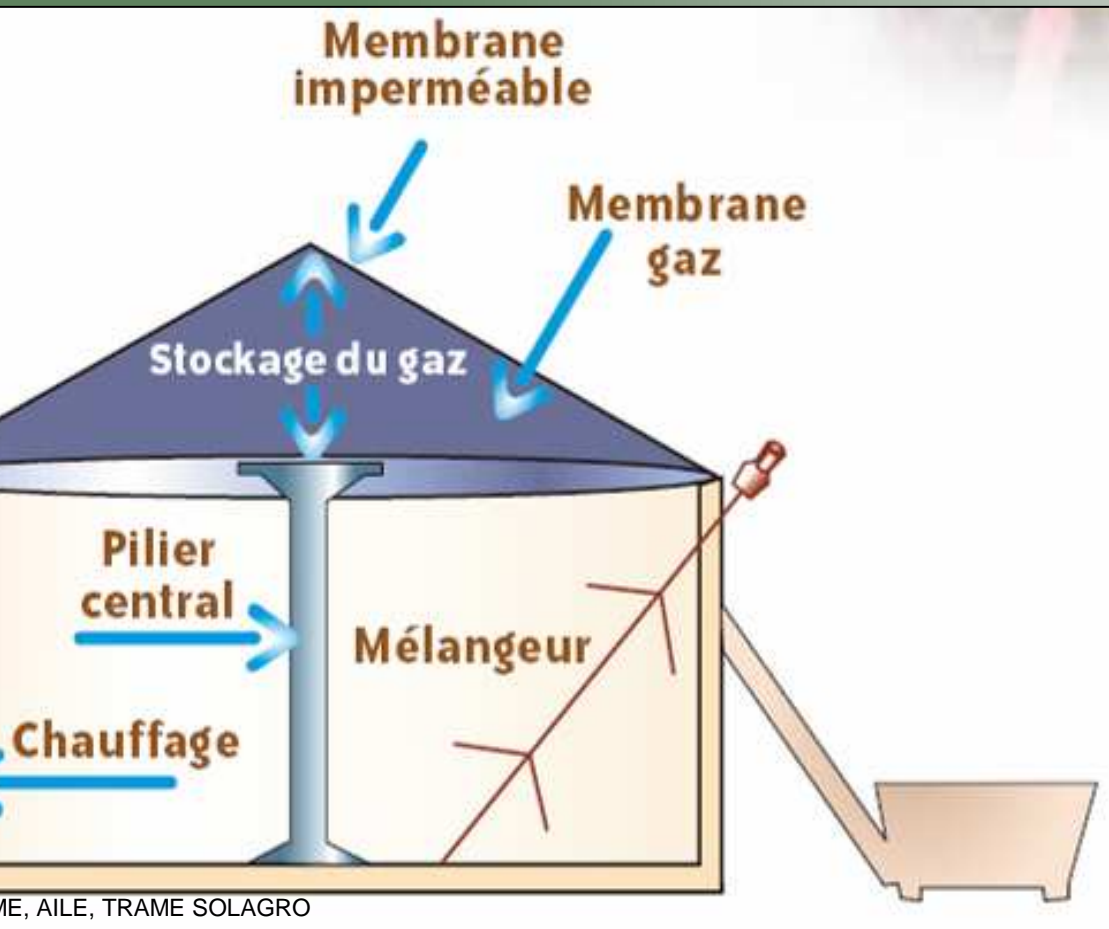


Valorisation du digestat



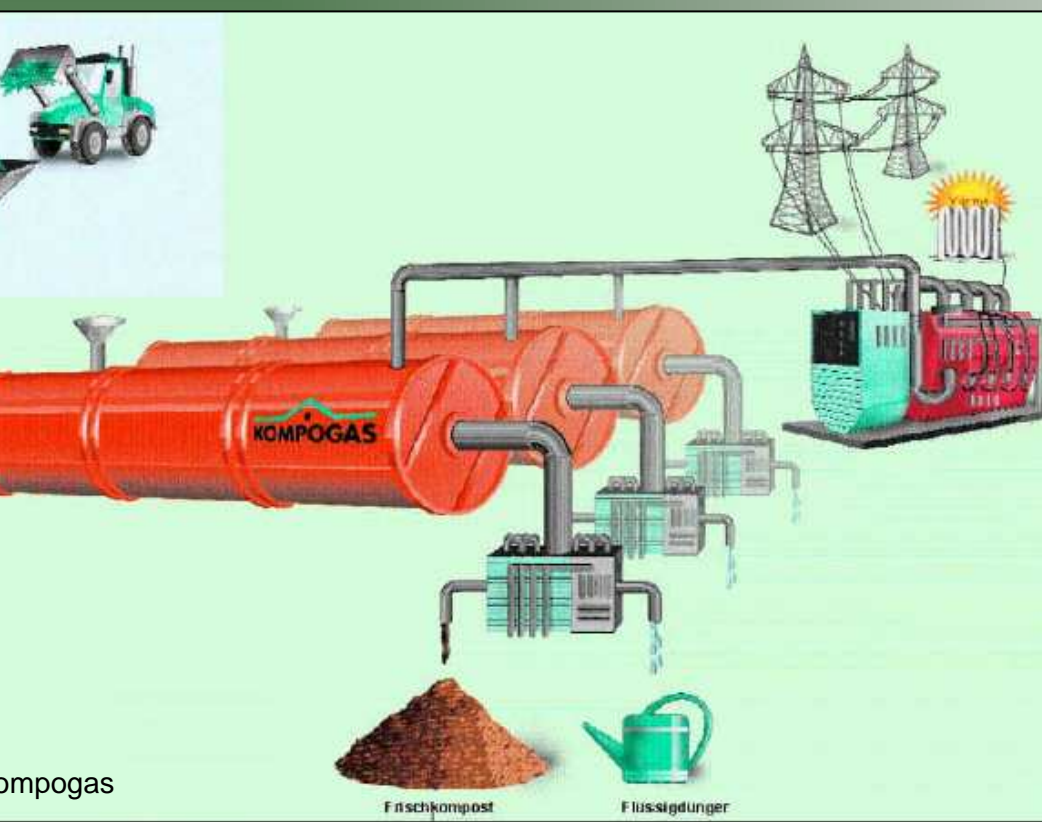
# Site d'un projet : substrats et co-substrats

## Limite technique : taux de matière sèche



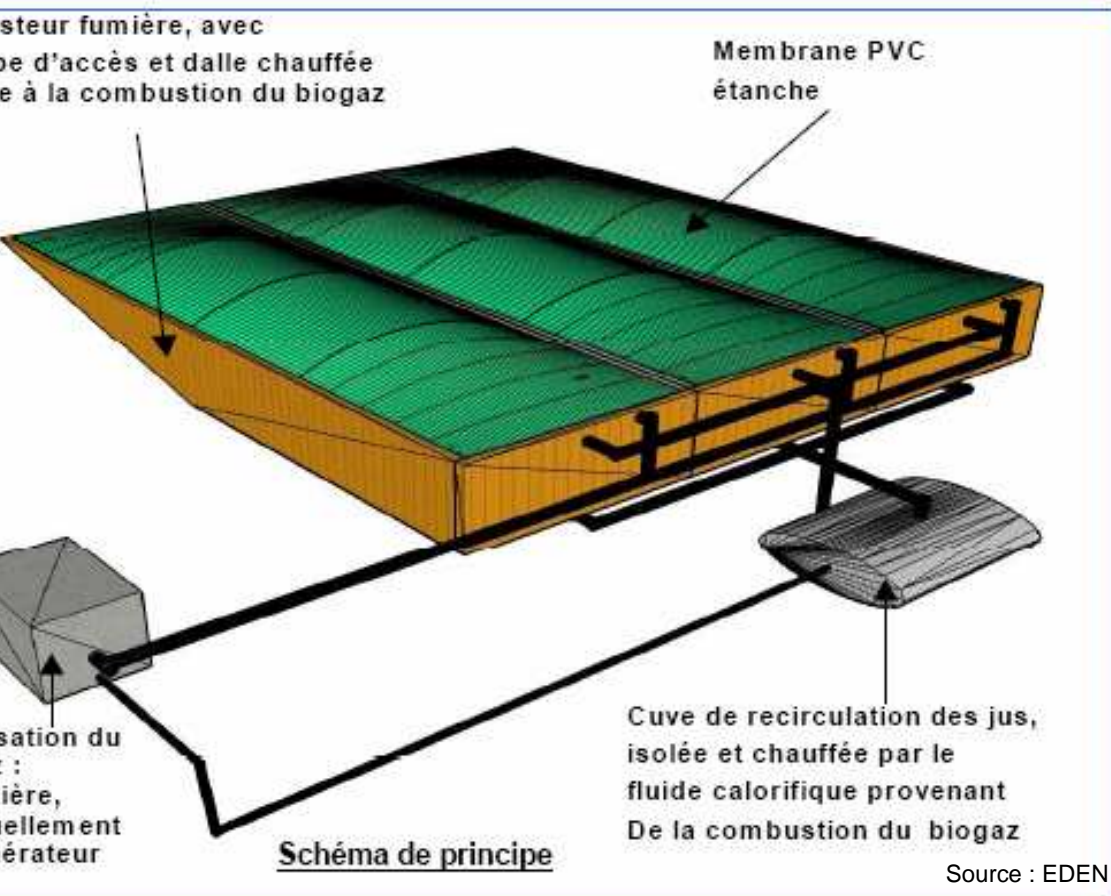
# Site d'un projet : substrats et co-substrats

## Limite technique : taux de matière sèche



# Site d'un projet : substrats et co-substrats

## Limite technique : taux de matière sèche



Limite technique :

attention à différents paramètres

Rapport C / N : entre 15 et 30

pH  $\approx$  neutralité

Apport de matière grasse



Limite technique et réglementaire :

**Qualité des substrats entrants**

Pour le process : attention aux inhibiteurs

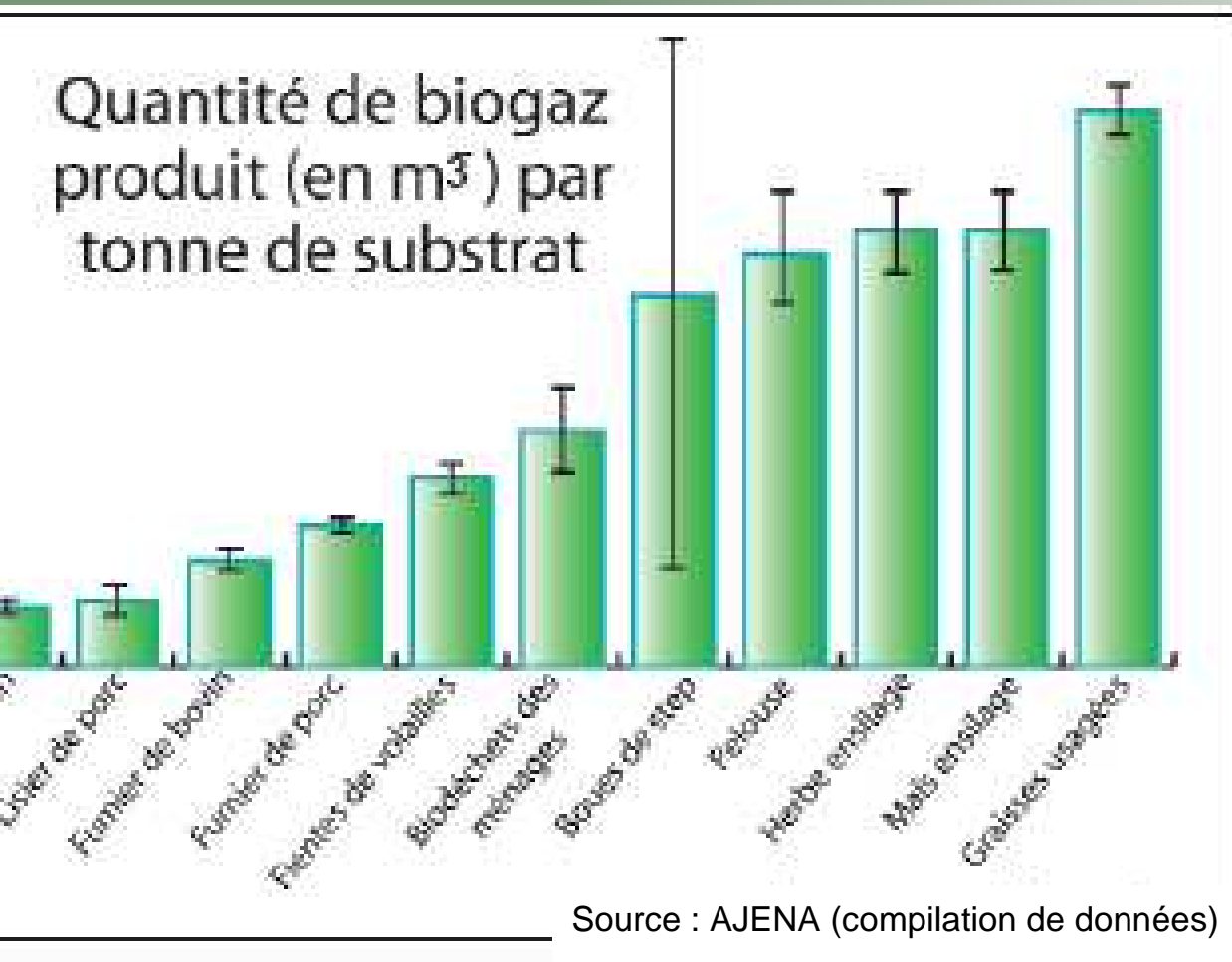
Pour l'épandage : attention aux polluants

Début d'hygiénisation

Garantir la qualité des substrats apportés

# Site d'un projet : substrats et co-substrats

## Limite économique : production de biogaz



2 000 m<sup>3</sup> de lisier bovin  
= 30 000 m<sup>3</sup> de méthane  
soit 300 000 kWh primaire

Similaire à la production  
200 m<sup>3</sup> de graisses

Limite technique et économique :

**Garantie sur l'approvisionnement**

Apport régulier sur l'année

Transport

Garantir l'approvisionnement à moyen terme

Eviter les concurrences entre projets

## Résumé

égalité des apports

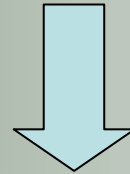
mélange homogène

participation des différents acteurs (agriculteurs, entreprises, activités)

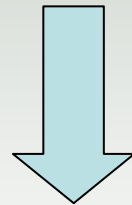
objet de territoire (limiter les transports, raisonner les apports)

# Réussite d'un projet : 3 points essentiels

Substrats et co-substrats



METHANISATION



Valorisation de la chaleur



Valorisation du digestat

Site d'un projet : valorisation de l'énergie

## Valorisation du biogaz en chaudière

### Limite économique

n rendement,  
stissement moins important

oduction toute l'année

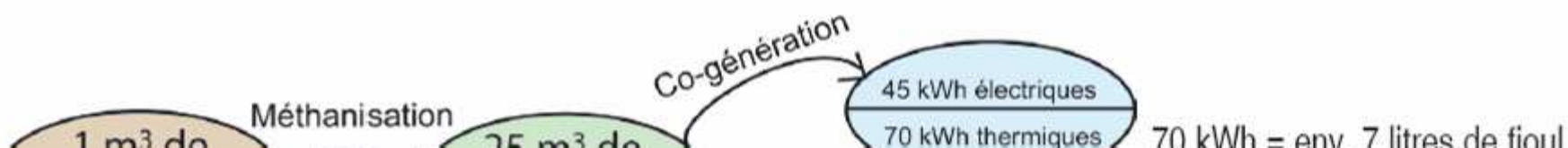
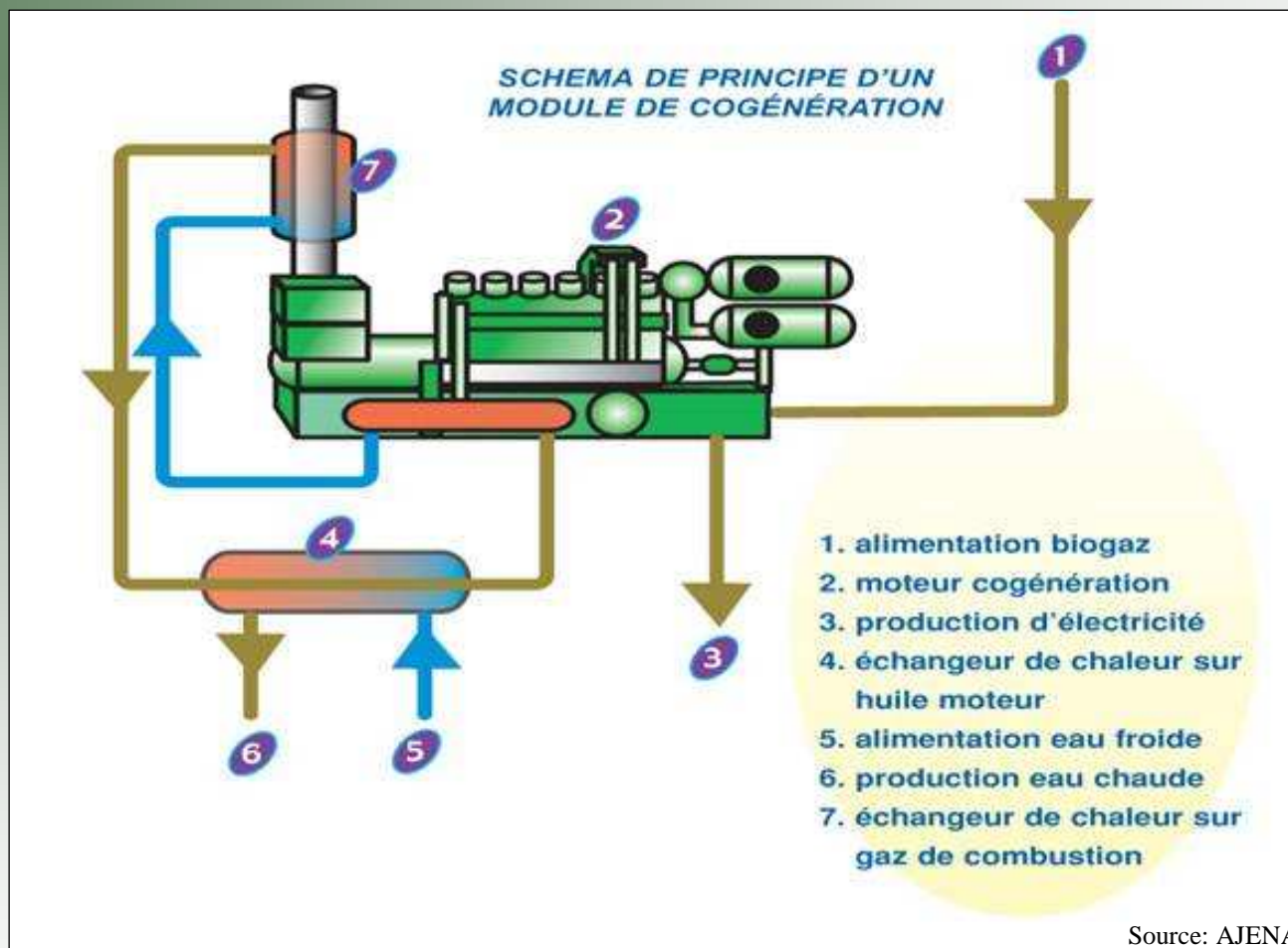
onomie liée au remplacement  
nergie



Photo:

**Chaudière biogaz**

## Valorisation du biogaz en cogénération



# Site d'un projet : valorisation de l'énergie

## Valorisation du biogaz en cogénération

Electricité : vente à un fournisseur

obligation d'achat par EDF sur 15 ans  
tarif de 11 à 14 c€/kWh ( $P_{\text{él}} > 150 \text{ kW}$ )

Chaleur :

30 % d'auto-consommation

production d'eau chaude à 80°C

production toute l'année

Puissance maximale installée	Tarif c€/kWh
Inférieure ou égale à 150 kW	9
Entre 150 kW et 2 MW	Interpolation linéaire
Supérieure ou égale à 2 MW	7

Valorisation énergétique totale	Montant prime (en c€/kWh)
$V \leq 40 \%$	0
$40\% \leq V \leq 75 \%$	Interpolation linéaire
$V \geq 75 \%$	3

Prime méthanisation	2 c€/kWh
---------------------	----------

Limite technique :

Électricité : aucune

Chaleur : valorisation sous forme d'eau chaude

Limite financière :

valorisation de chaleur essentielle :

économie direct d'énergie

augmentation du tarif d'achat de l'électricité

## Site d'un projet : valorisation de l'énergie

### Limite financière :

Exemple : installation de 100 kW – 800 000 kWh<sub>él</sub> et 1 130 000 kWh<sub>ch</sub>

Valorisation chaleur	0 %	50 %	100 %
Électricité	88 000 €	99 000 €	113 000 €
Chaleur (fioul)	0	30 000 €	60 000 €
<b>TOTAL</b>	<b>88 000 €</b>	<b>129 000 €</b>	<b>173 000 €</b>

Limite financière :

accordement physique au réseau (ErDF)

transport de chaleur (coût des réseaux de chaleur)

valorisation toute l'année en continue

possibilité de diversification

## Résumé

valorisation de chaleur proche indispensable

consommation maximum l'hiver

couvrir des besoins sur le reste de l'année

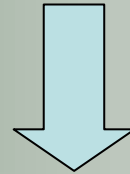
## Perspectives

Injection du biogaz dans le réseau : à quelles conditions  
techniques et financières ?

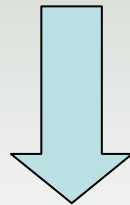
Biogaz carburant : investissement élevé (épuration, compression,  
distribution) – pour quelle flotte de véhicules ?

# Réussite d'un projet : 3 points essentiels

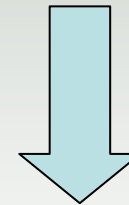
Substrats et co-substrats



METHANISATION



Valorisation de la chaleur



**Valorisation du digestat**



# Site d'un projet : valorisation du digestat

## Le digestat

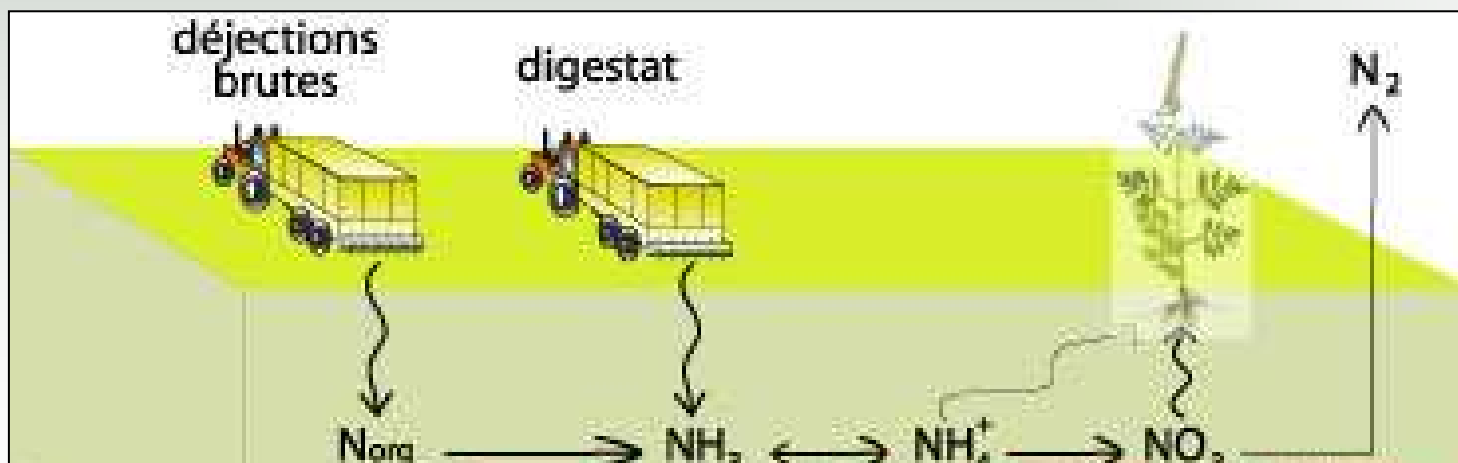
environ 90% de la matière entrante, diminution de la moitié en MS

diminution des odeurs

une réduction de la teneur totale en azote, phosphore et potassium

augmentation suivant les substrats entrants

amélioration de la valeur fertilisante : minéralisation de l'azote



# Site d'un projet : valorisation du digestat

## Limite d'épandage :

avoir les surfaces nécessaires

avoir une capacité de stockage importante pour épandre au bon moment  
entre les cultures

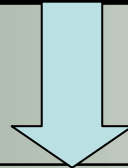
avoir un matériel d'épandage adapté

traitement possible (séparation de phase, compostage)

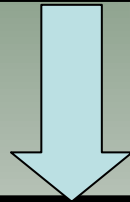


# Réussite d'un projet

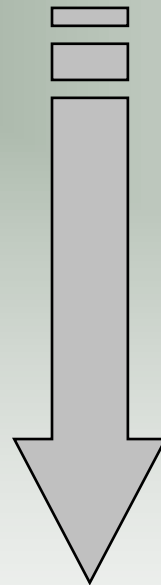
**Substrats et co-substrats**



**METHANISATION**



**Valorisation de la chaleur**



**Valorisation du digestat**

**Financement**

**Réglementation et administratif**

financier

investissement :

entre 100 et 150 kW<sub>él</sub> → 800 000 et 1,2 million d'euros

coût de fonctionnement :

Entretien régulier et maintenance importante

recettes

**Capacité d'investissement**

**Temps de travail**

# ets de la méthanisation

## ion des émissions des GES

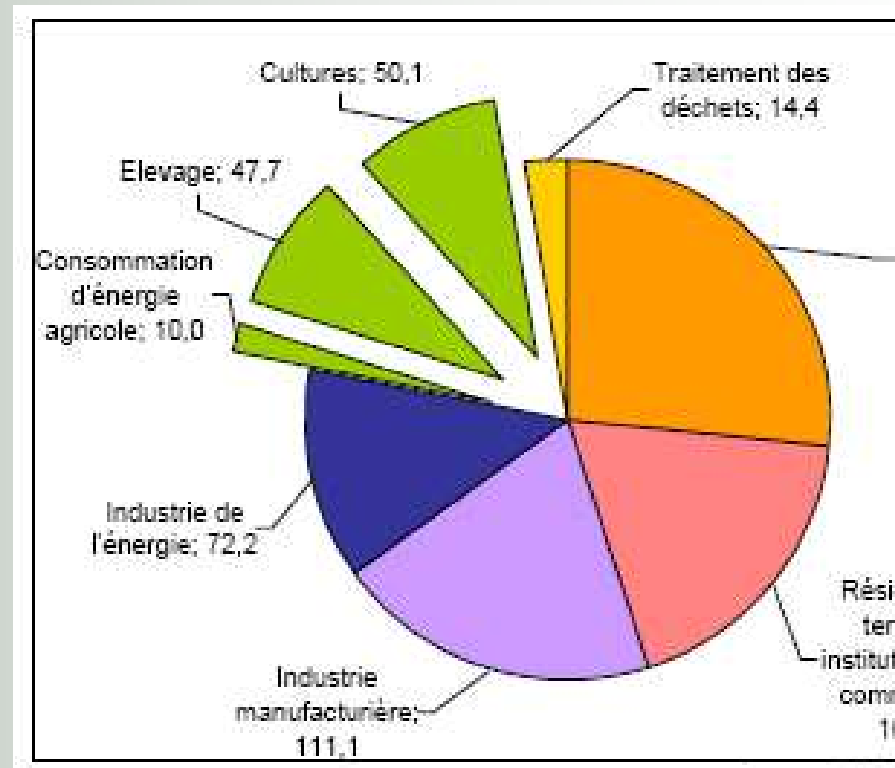
minution des émissions de méthane lors du  
stockage et de l'épandage des déjections

tion d'une énergie renouvelable et locale

nergétique positif (rendement cogénération de 85 %)

ation locale, énergétique et matière des déchets organiques

Pérennité de la filière méthanisation agricole



**AUCORDONNIER Bertrand**

**Association AJENA - Energie et Environnement**



**AJENA – Energie et Environnement**

**28 bd Gambetta BP 30149**

**39 004 LONS LE SAUNIER**

**Tel : 03 84 47 81 10**

**[baucordonnier@ajena.org](mailto:baucordonnier@ajena.org)**

**Points essentiels d'un projet de méthanisation agricole**

**Projet du GAEC des Plots**

**Frédéric MAILLAULT**