

# Biométhanisation et La Participation Citoyenne



*Pair (Clavier)*  
*6 juin 2013*

## Accueil du Bourgmestre – Philippe Dubois

1. Introduction – GAL – Jean-François Pecheur

2. Biométhanisation agricole – Marc Wauthelet

3. Les projets & Condroz Energie Citoyenne  
– Steve Francis

4. Questions/Réponses - Damien Wathelet

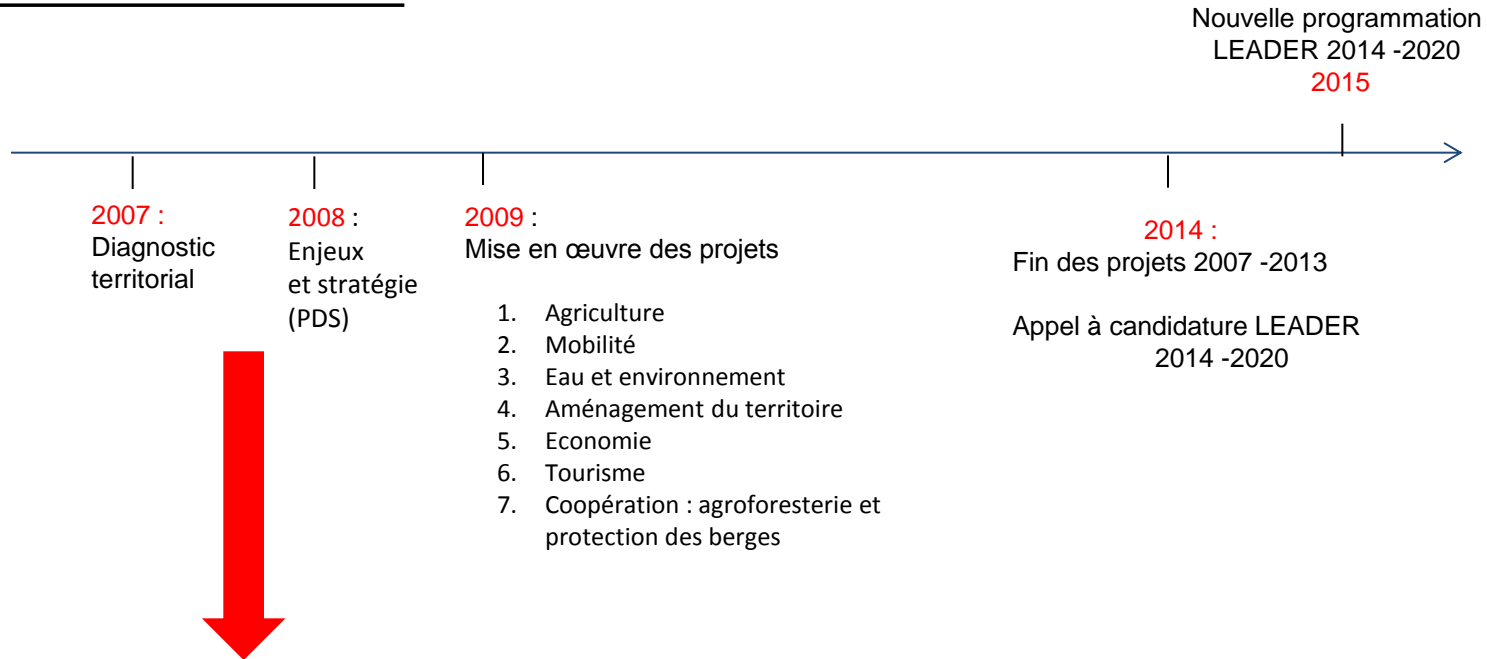
# 1. Le Groupe d'Action Locale « Pays des Condruses »

*Jean-François Pecheur*

*Pair (Clavier)  
6 juin 2013*



## LEADER 2007 - 2013



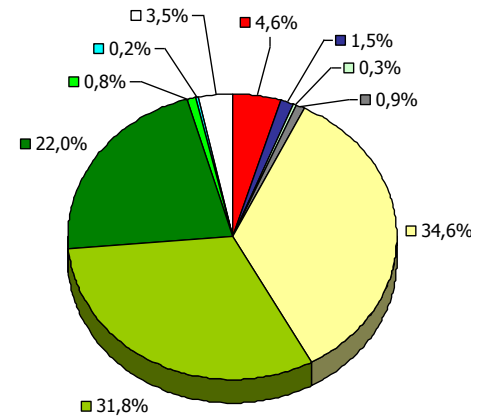
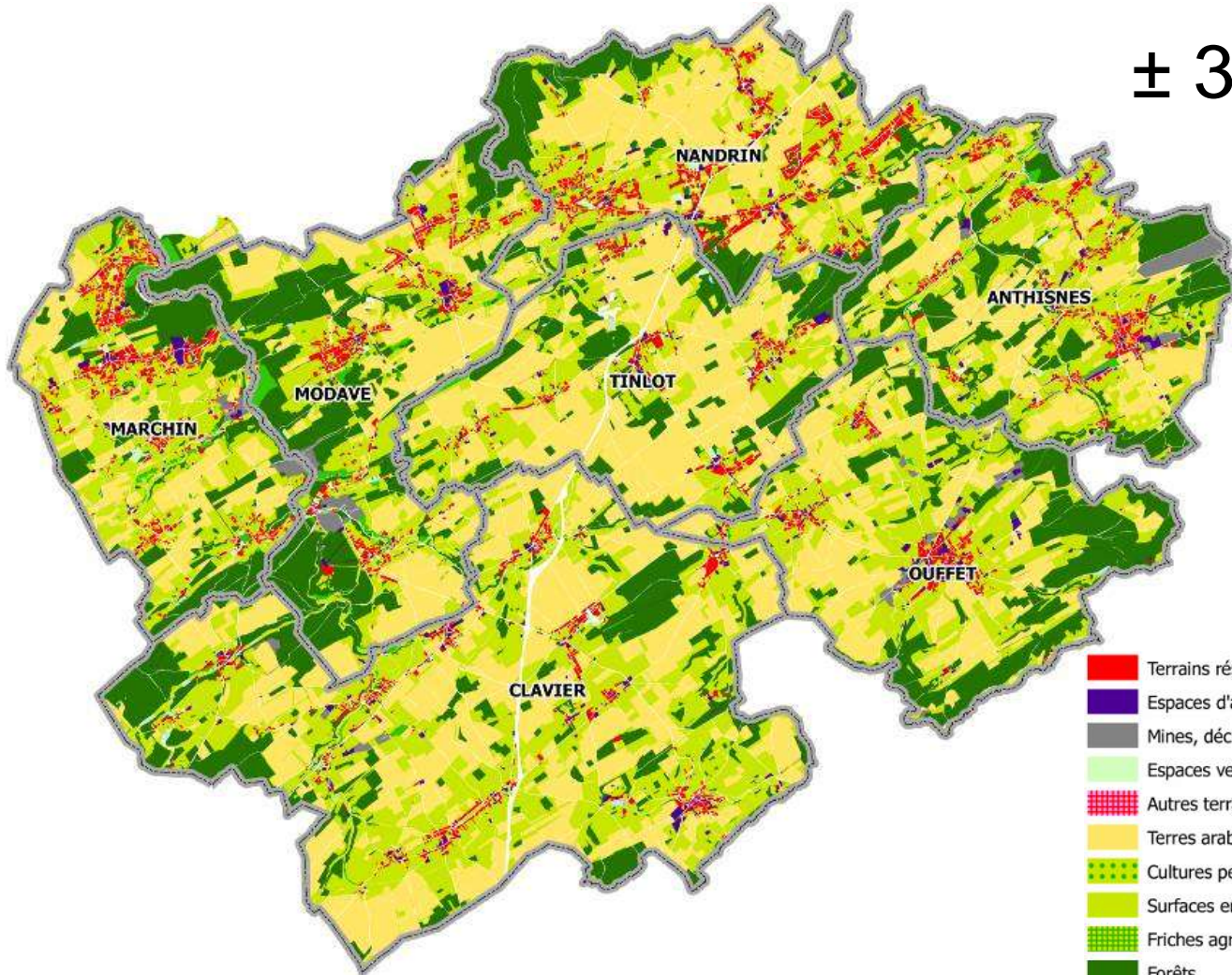
Thème fédérateur = développement territorial durable

Approche LEADER = démarche ascendante (bottom-up)

# Le territoire

301,4 km<sup>2</sup>

± 30 000 habitants



- Terrains résidentiels
- Espaces d'activité économique, de service, d'équipement et de communication
- Mines, décharges et espaces abandonnés
- Espaces verts artificialisés, non agricoles
- Autres terrains artificialisés
- Terres arables
- Cultures permanentes
- Surfaces enherbées
- Friches agricoles
- Forêts
- Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
- Zones humides intérieures
- Eaux continentales
- Non classé

- Assemblée générale : 35 membres
- Conseil d'administration : 15 membres : 7 publics + 8 privés
- Budget :
  - LEADER 2007 – 2013 : 1 730 000 € (45 % Wallonie – 45% Europe – 10 % communes)
  - IDESS : 40 000 €/an (Wallonie) → TaxiCondruses
  - Autres : Eco soc féd/ Appels à projets wallons, etc.
- Une équipe :
  - 1 directeur
  - 7 chargés de mission
  - 1 coordinateur Taxicondruses
  - 3 chauffeurs
- Localisation : CTA de Strée



## 2. La biométhanisation

*Marc Wauthelet*

*Pair (Clavier)  
6 juin 2013*





# BIOMETHANISATION

**PRODUCTION BIOLOGIQUE DE  
BIOGAZ (méthane et gaz carbonique)**

**A PARTIR DE LA DECOMPOSITION DE  
MATIERES ORGANIQUES**

**EN DIGESTEURS**



## DIGESTION ANAÉROBIE

=

## PROCESSUS BIOLOGIQUE

SE DEROULANT EN **L'ABSENCE D'OXYGENE**,  
RESULTANT DE L'ACTION COMBINEE DE **MICRO-ORGANISMES**,  
PRODUISANT DU METHANE ET SIMULTANEMENT  
DU GAZ CARBONIQUE ET DES GAZ EN TRACES (H<sub>2</sub>S,...) :  
le mélange est appelé BIOGAZ.

= Processus naturel (marais, rumen, décharge, lagune,...).



## DIGESTION anaérobie

= 4 ETAPES :

- HYDROLYSE :

**POLYMERES BIOLOGIQUES → MONOMERES**

- ACIDOGENESE :

**MONOMERES → composés interm. (C3, C4, C5,...)  
+ métabolites**

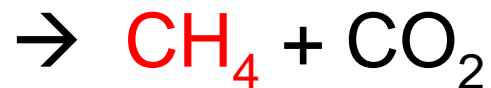
## - ACETOGENESE :

METABOLITES



## - METHANOGENESE :

C<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>



**Strictement  
anaérobie**

**pH : 6,5-8**

**T°opt. : 30-40°C ou  
50-65°C**

**C/N= 16-19...35**

**P, Mo, Fe, Ni, Co, Se**

**!! Toxiques (métaux  
lourds,  
antibiotiques,...)**

# DIGESTEURS

= **Cuves, réacteurs** conçus

→ pour la digestion anaérobie des:

- . déchets agricoles,
- . effluents (agro-)industriels et
- . déchets domestiques (liq. et solides)

IN

→ pour la **production** :

- . de **biogaz**

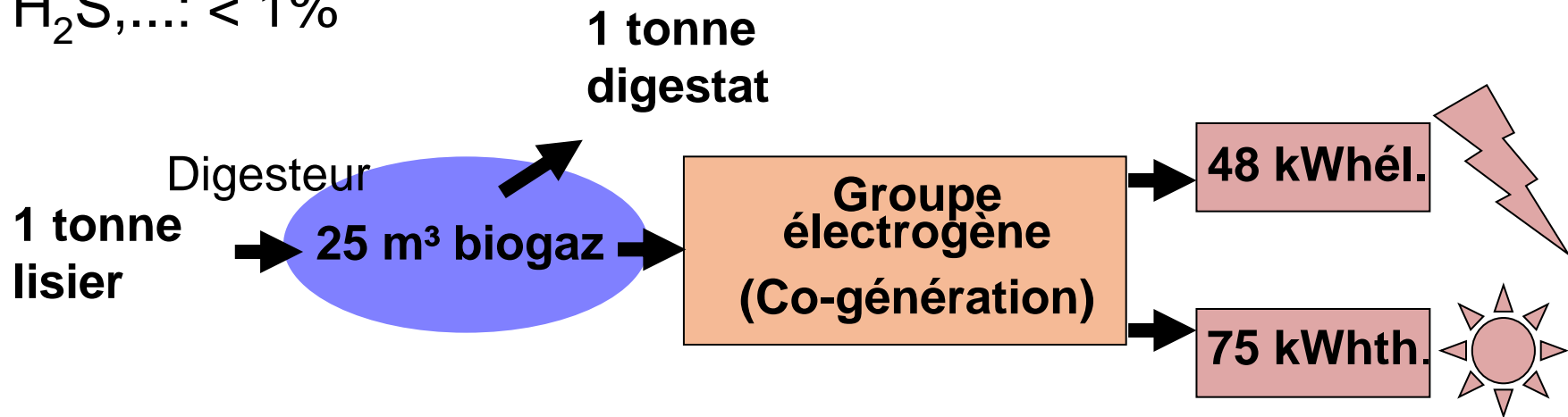
+

- . des **digestats** assainis et valorisables

OUT

# BIOGAZ

- ◆ Méthane (CH<sub>4</sub>) : 50-60% → 10 kWh/m<sup>3</sup><sub>CH<sub>4</sub></sub> = 1 litre mazout
- ◆ CO<sub>2</sub> : 30-40%
- ◆ H<sub>2</sub>O : 2-15%
- ◆ H<sub>2</sub>S, ... : < 1%



1 tonne d'herbes : 150 m<sup>3</sup> biogaz

1 tonne de graisse : 600 à 1000 m<sup>3</sup> biogaz



**Digesteur  
'infiniment  
mélangé' ou  
classique**

Influent:  
substrats  
(prétraités ou non,  
matière organique)

Une fois/jour

Biogaz (méthane,...)  
(stockage,  
traitement,  
utilisations,...)



Effluent: matières fermentées  
(stockage, post-traitement  
mélange avec influent))

Temps de séjour des  
substrats dans le  
digesteur: 40 à 80  
jours



**Digesteur  
'infiniment  
mélangé' ou  
classique**



# Exemple

Installation de Mr. Lengez (Recht)

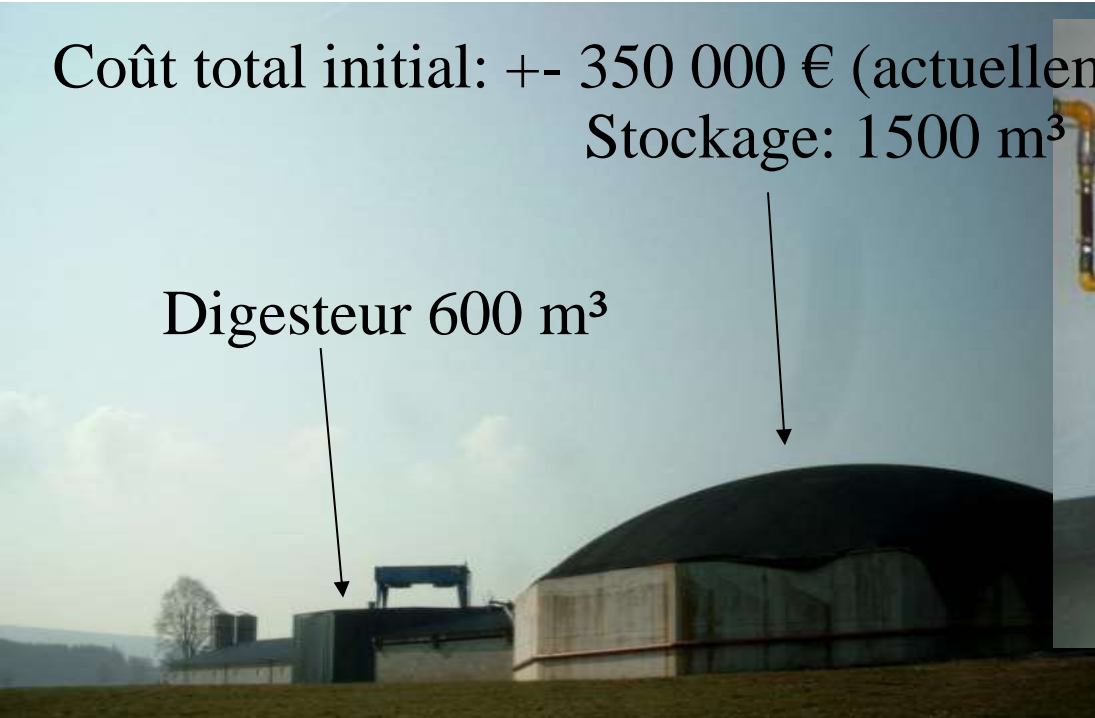
Réalisation: Welter s.a. (Lux.)

150 bovins+1600 porcs+  
herbes+ déchets

Coût total initial: +- 350 000 € (actuellement: x 5)

Stockage: 1500 m<sup>3</sup>

Digesteur 600 m<sup>3</sup>



**Co-génération: 1500 kWél → réseau électrique + chauffage porcherie**

**Vente de Certificats verts**



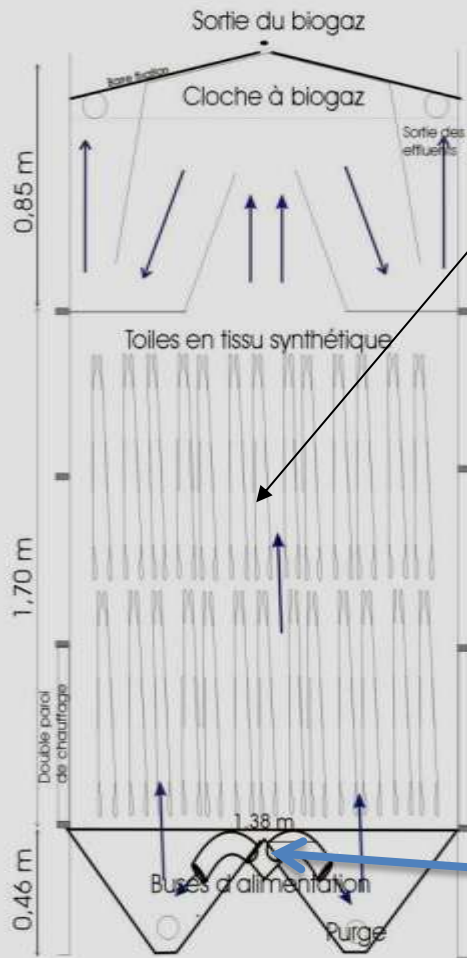


# Filtre anaérobie

Système<sup>®</sup> employé au CTA Strée

DIGESTEUR 'FILTRE ANAEROBIE' CTA STREE

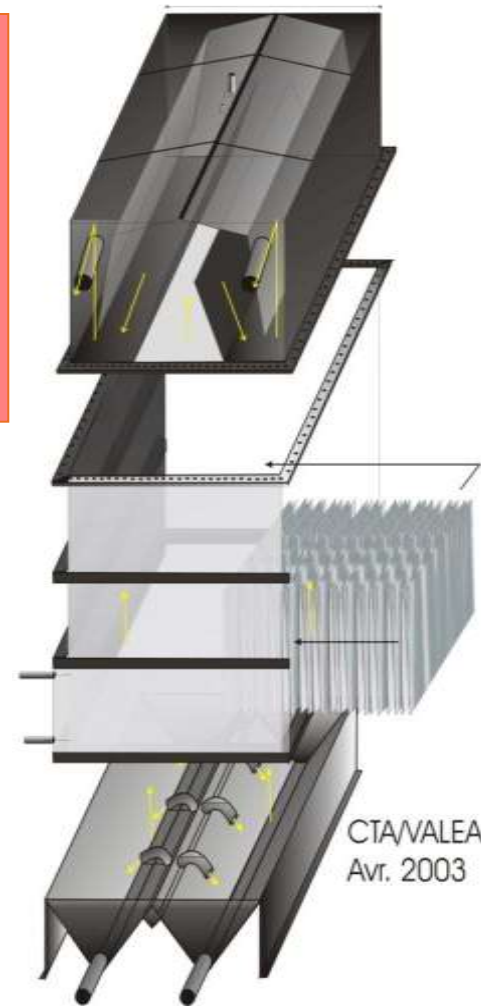
Coupe schématique



Temps de séjour des substrats dans le digesteur: 3-10 jours

Alimentation trois fois/jour

DIGESTEUR 'FILTRE ANAEROBIE', CTA STREE

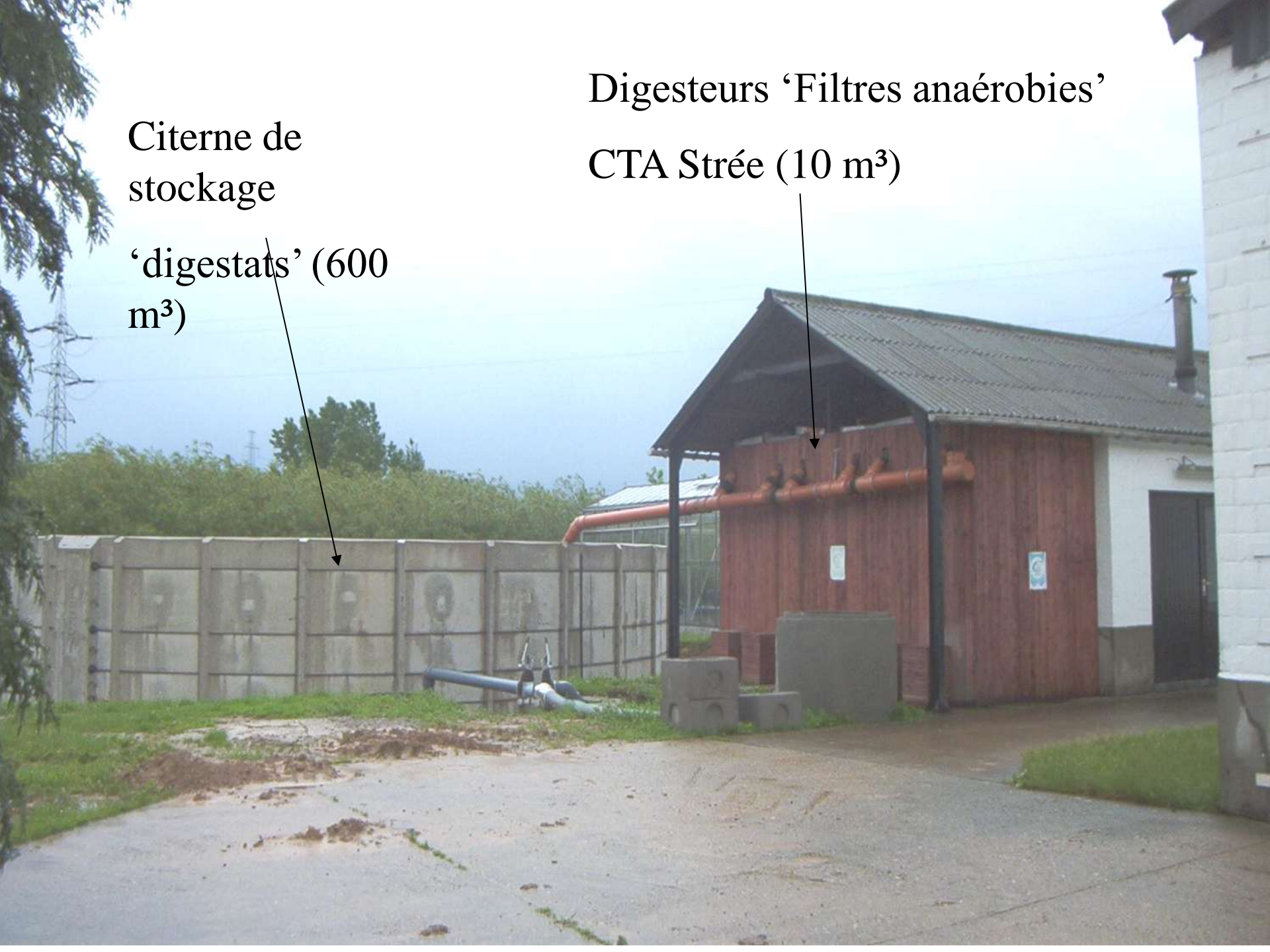


Citerne de  
stockage

‘digestats’ (600  
 $m^3$ )

Digesteurs ‘Filtres anaérobies’

CTA Strée (10  $m^3$ )



# Filtre anaérobie

Nouveau modèle

Combinaison de techniques,....:

Exemple: Traitement des lisiers bovins et substrats liquides/liquéfiabiles au CTA = modèle pour Agrofutur... Pour 10 à plus de 100 kWél.





# Filtre anaérobie

Avantages: compacité, facilité, automatismes, réduction des coûts

Désavantages: peu de fournisseurs, élimination des fibres (OK pour étables sans paille ou à logettes !!)



Fibres  
(solides: 25-  
27% MS)  
pour  
logettes  
← OU vente...



Séparateur  
de phases  
(tamis)

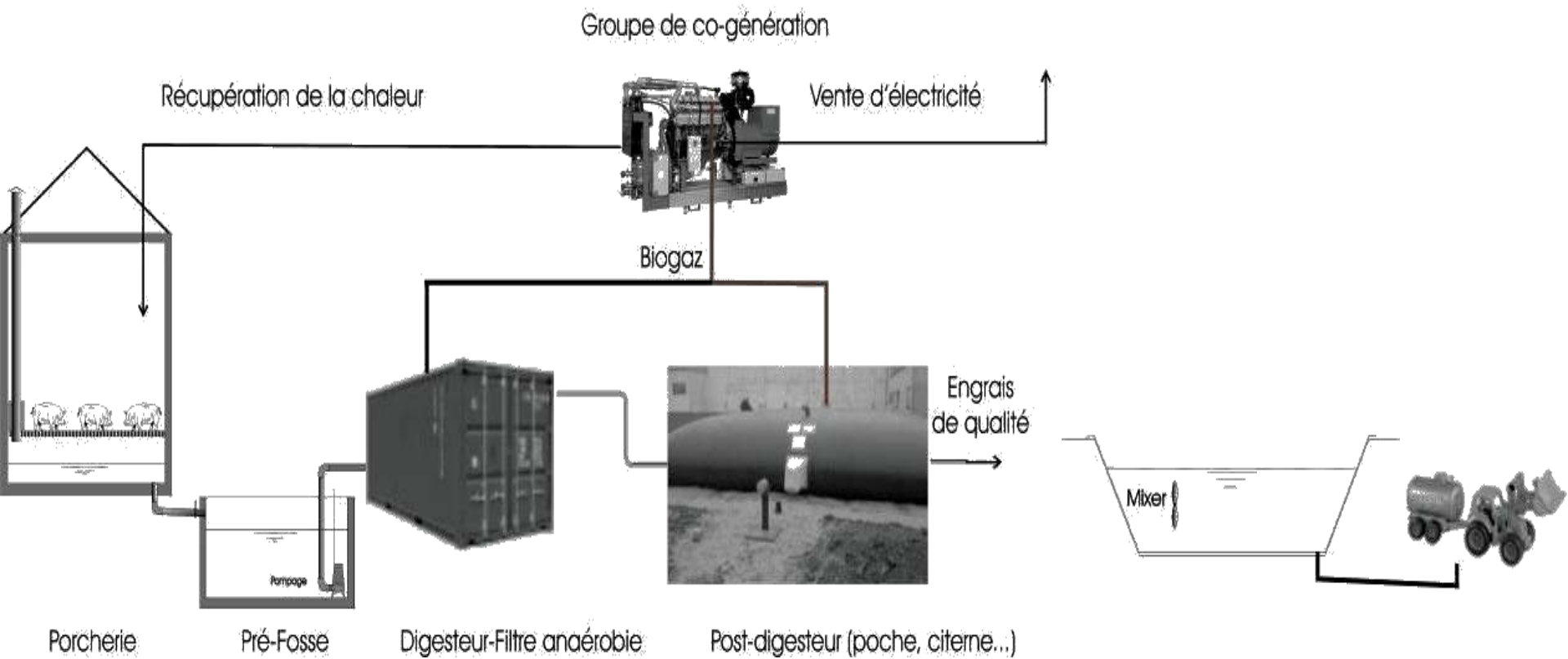
Liquide: env. 8%  
MS pour filtre  
anaérobie





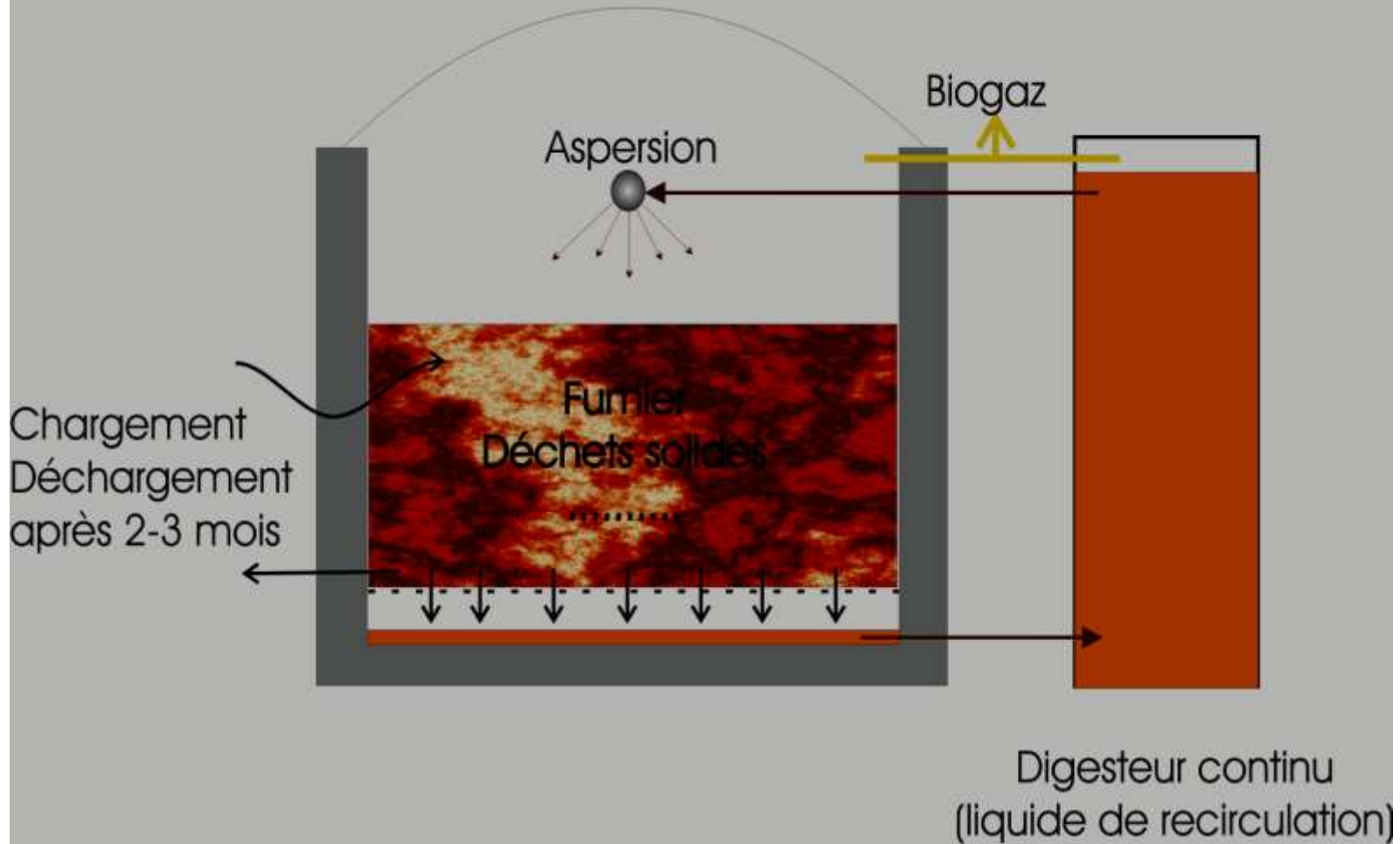
# Filtre anaérobie

## Nouveau modèle (exemple)





# Digesteur discontinu





Digesteurs discontinus



## BIOGAZ :

- Gaz inflammable
- Utilisé directement ou épuré
- Appareils:
  - - Cuisinières, brûleurs, lampes, réfrigérateurs, chaudières, chauffe-eau,...
  - - Moteurs 'essence' ou diesel (groupes électrogènes et de **co-génération**, véhicules,...)



# BIOGAZ

- Source renouvelable d'énergie
- Neutre au niveau des gaz à effet de serre
- Substitue d'autres sources polluantes d'énergie
- Ressource locale, crée des emplois, nouvelles opportunités économiques,...

◆ PRODUCTION DE BIOGAZ (C)

→ **ENERGIE**

+

◆ PRODUCTION DE DIGESTATS (N,P,K,...)

→ **ENGRAIS**

→ Perte d'env. 25% de carbone,

→ Minéralisation d'env. 25–40% de l'azote

# ETAT DE DEVELOPPEMENT

## ◆ Digesteurs agricoles :

>50 millions / Chine+ Inde+ Népal...

> 1000 en Afrique, en Amérique Latine,

**Allemagne : 7500 installations !!!**

+ 20 (centralisés) / Danemark + plusieurs  
centaines/ Italie!!....+ >40en Belgique



# ETAT DE DEVELOPPEMENT

- Digesteurs industriels :  
> 800 /monde (> 400/Europe)
- Digesteurs dans Stations d'épuration :  
1000 /monde
- Décharges contrôlées :
- > 1000/monde + 115 digesteurs /monde



# Digesteurs agricoles en Belgique

Installation de Mr. Kessler (Attert)

Bureau Etudes: LEE sàrl (Lux.)

120 vaches + veaux +  
ensilage... (18 tonnes / jour)

Coût total: 800 000 € (y compris  
accessoires et amén. Étables)

50 % subvention prévue (C.E.+R.W.)

**Digesteur: 2 x 780 m<sup>3</sup> + fosse: 2400 m<sup>3</sup>**





# Digesteurs agricoles en RFA

## Exemples parmi 2000 installations

• Installation agricole à Bitburg

Bureau d'Etudes: LEE sàrl

Biogasanlage Familie Endres, Meckel

1000 m<sup>3</sup>  
biogaz/j)

Digesteur: 850  
m<sup>3</sup>

Co-génération:  
80 kWhél.

MEB  
BETONBAU

agriKomp

HJS Zündstrahlaggregate  
für: • Biogas  
• Klärgas  
• Deponiegas



# Digesteurs en agro-alimentaire (Belgique)

Usine LUTOSA (Leuze)

Depuis 1986

3 digesteurs UASB (1200 à 1500 m<sup>3</sup>)

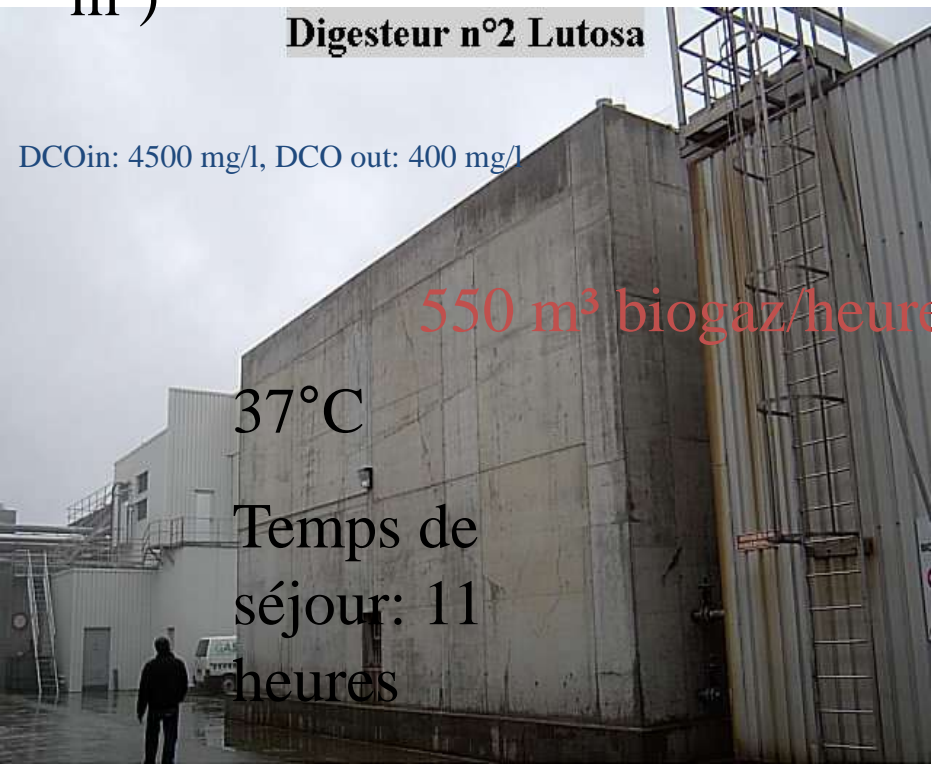
Digesteur n°2 Lutosa

DCOin: 4500 mg/l, DCO out: 400 mg/l

550 m<sup>3</sup> biogaz/heure

37°C

Temps de séjour: 11 heures



Chaudière biogaz



Moteur biogaz (16 cylindres)

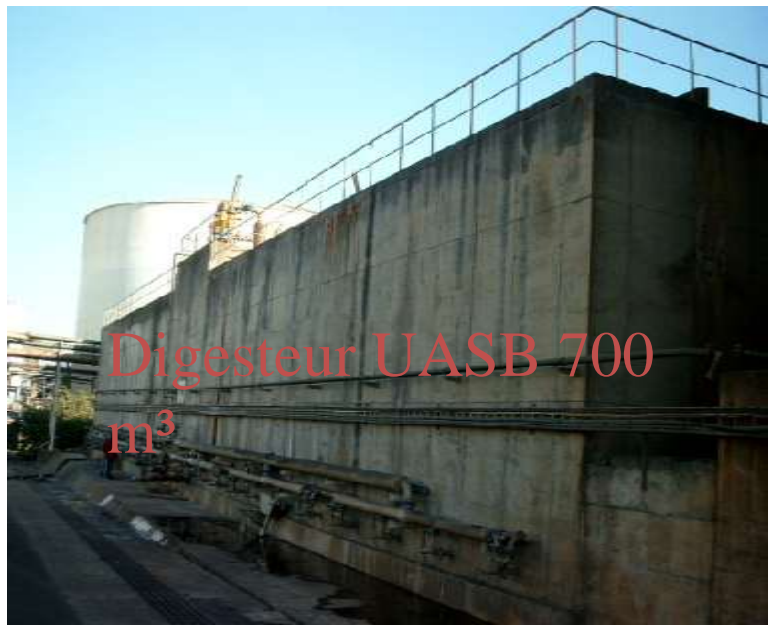
Electrabel (2 moteurs co-génération)

1200 kWh él.+  
2000 kWh ch.



# Digesteurs en agro-alimentaire (Belgique)

## Sucrerie Tirlemont



Digesteur UASB 700  
m<sup>3</sup>



Utilisation du  
biogaz pour la  
turbine à vapeur 95  
MW





# Digesteurs en agro-alimentaire (Belgique)

## Confiterie Materne

### Installations 'Biogaz'



Digester acidogène + digester méthanogène  
Degrémont

2 x 200 m<sup>3</sup>

Lit  
fluidisé  
(Biolite)  
35°C

1000 m<sup>3</sup>  
biogaz/jour  
(80% CH<sub>4</sub>)

Epuration  
(anaérobie  
+  
aérobie):  
99%





# Digesteurs en Station d'épuration (Belgique)

- 

Station de Marche en Famenne

610 m<sup>3</sup> biogaz/j

Chaudières à biogaz

Digesteur  
(33°C)



# 3. Des projets & la participation Citoyenne – « Condroz Energie Citoyenne »

*Steve Francis*

*Pair (Clavier)  
6 juin 2013*



1. Pourquoi une coopérative citoyenne d'énergie renouvelable?
2. Quels projets? Les études déjà réalisées
3. Comment faire? Quels ressources?

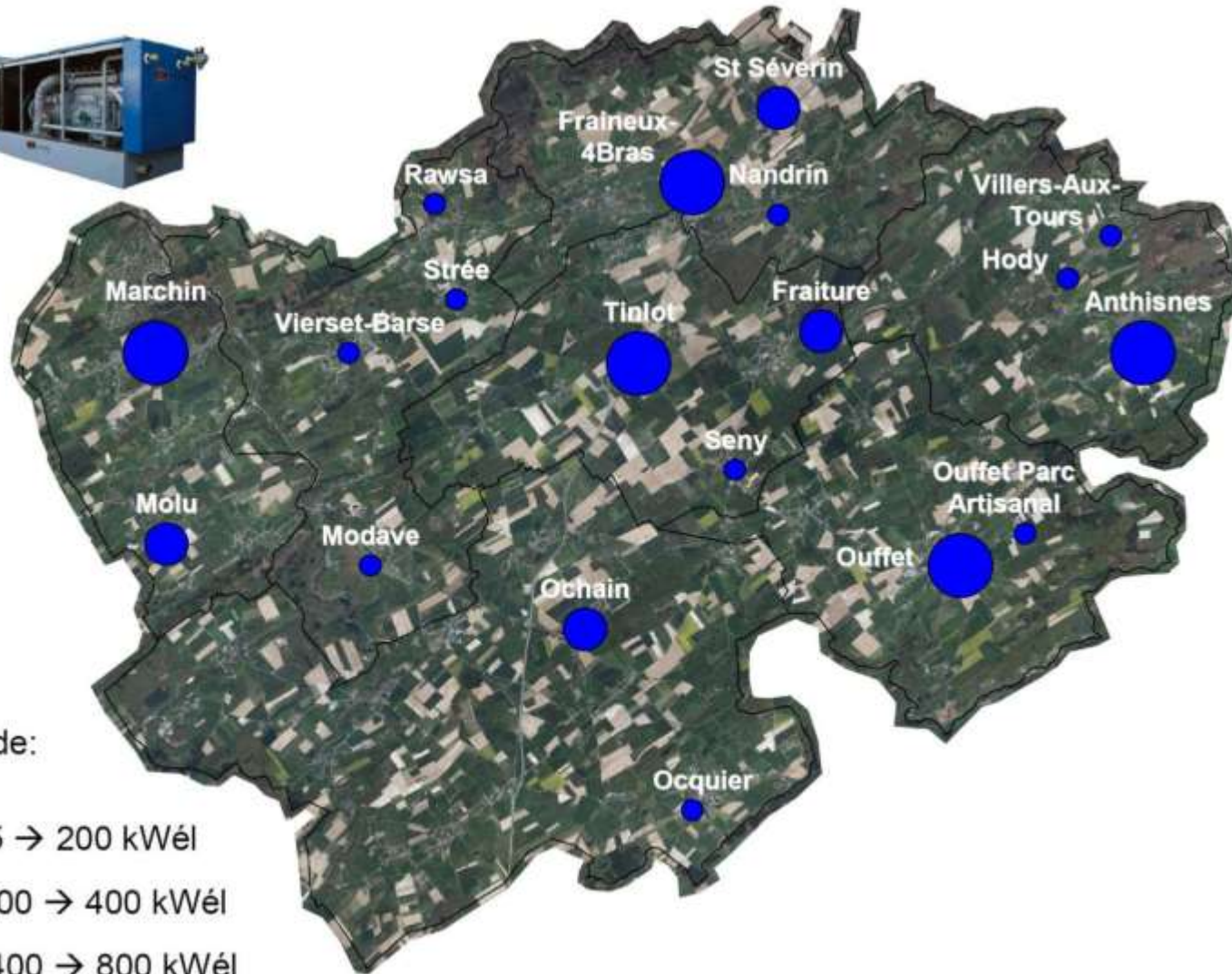
# 1. Pourquoi une coopérative citoyenne d'énergie renouvelable?

1. *Permettre citoyens investir dans des projets d'énergie renouvelable locaux*
2. *Pérenniser le travail du GAL – étude territoriale*
3. *Aider un meilleur acceptation des projets localement (& éviter les effets « NIMBY »)*
4. *Circuit court d'investissement et d'énergie*
5. *Energie renouvelable – objectifs Wallons et européens*
6. *Générer de la plus value économique localement*

## 2. Quels Projets?

### 1. *Biométhanisation*

- *Maison de repos/Château d'Ochain (Clavier)*
  - *CNRF (Tinlot/Anthisnes)*
  - *CTA (Strée, Modave)*
  - *Bâtiments communaux (Marchin)*
- ### 2. *Hydro: Site « TDM » (Hoyoux, Marchin); + autres*
- ### 3. *Autres: Photovoltaïque, bois-énergie,*



Légende:

- 75 → 200 kWél
- 200 → 400 kWél
- 400 → 800 kWél

# Quels projets? - Biométhanisation

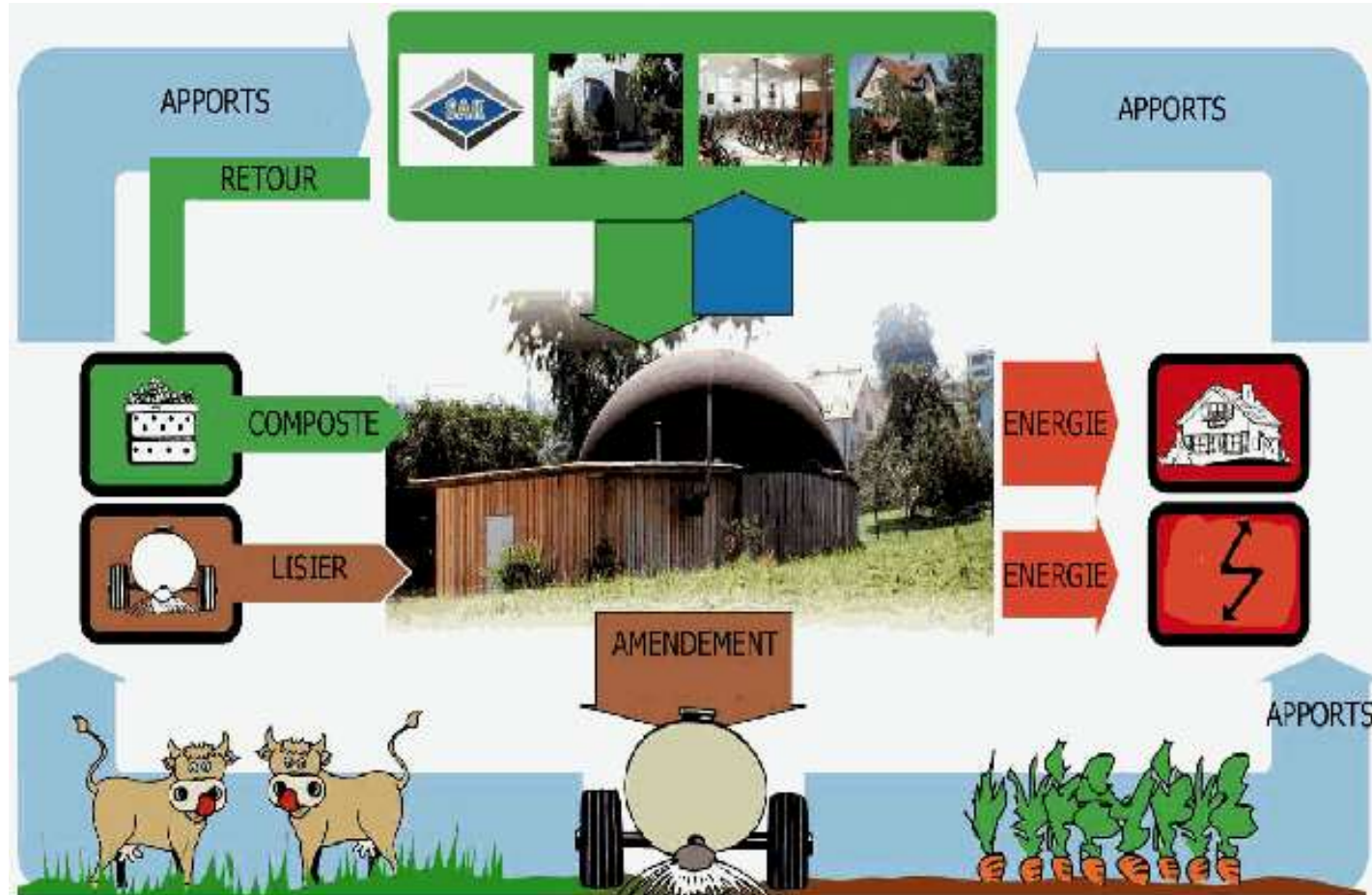


Figure 9 : Biométhanisation intégrée à une chaîne déchets-agriculture





# Des projets concrets.....

## Biogaz - Château d'Ochain

- Etude de faisabilité commandé par ACIS (Home/Château d'Ochain)
- Etude en cours – agriculteurs et commune contactés
- Chauffage du Home
- Plus d'information par la suite





# Des projets concrets.....

## Biogaz – Fraiture, Tinlot/Anthisnes

- Porteur du projet: agriculteur – Grégory Racelle
- Fraiture – à cheval entré Tinlot et Anthisnes
- Etude de faisabilité terminée par bureau d'étude « Walvert »
- Consommateur de chaleur prévue – CNRF (récemment retiré du projet)
- Suite du projet: trouve consommateur de chaleur; permis





# Des projets concrets.....

## Biogaz - Centre de Technologies Agronomiques (Strée (Modave))

- Partenaires du projet: CTA/GAL/BSP Construction/Chora (ingénieur/architecte)
- Projet pilote, en voie sèche (fumier de cheval, etc.). Première étude terminée; plans d'architecte terminés
- Rentabilité toujours faible – solutions en train d'être considérées





# Des projets concrets.....

## Biogaz – Bâtiments communaux de Marchin

- Partenaires du projet: GAL/Commune de Marchin
- Etude de faisabilité commencé récemment
- Bureau d'étude: Coretec



## Quels projets? – Mini Hydro-Electrique





# Des projets concrets.....

## Mini Hydro-Electrique

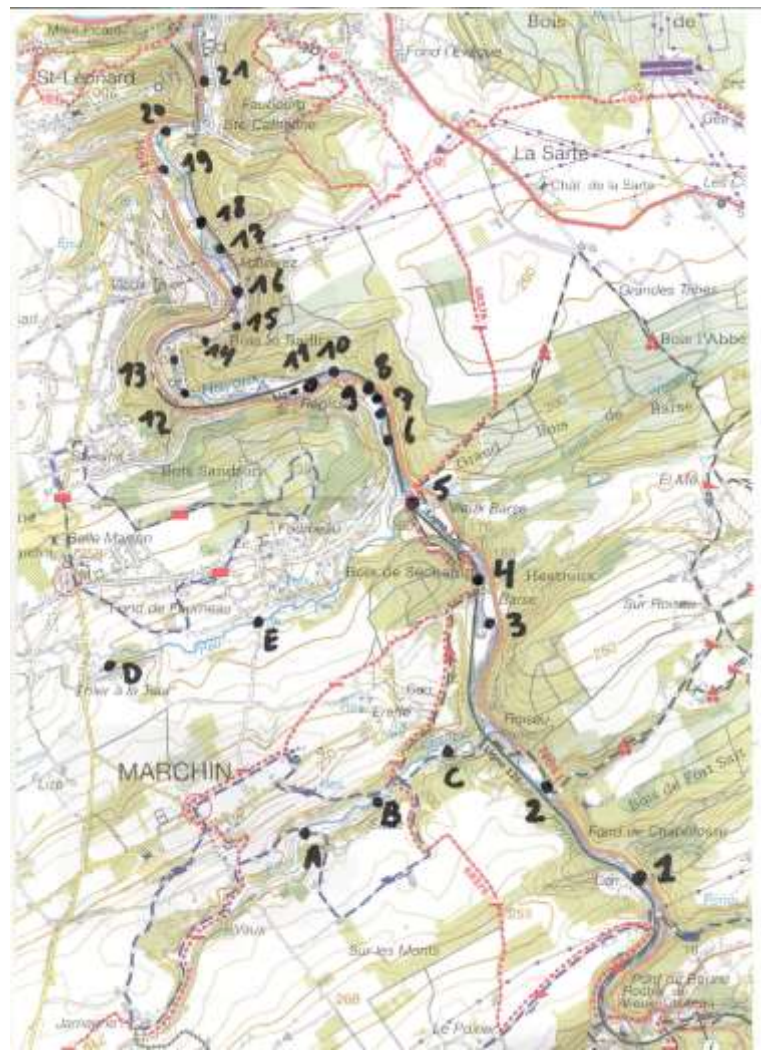
### TDM Maseyek - Marchin



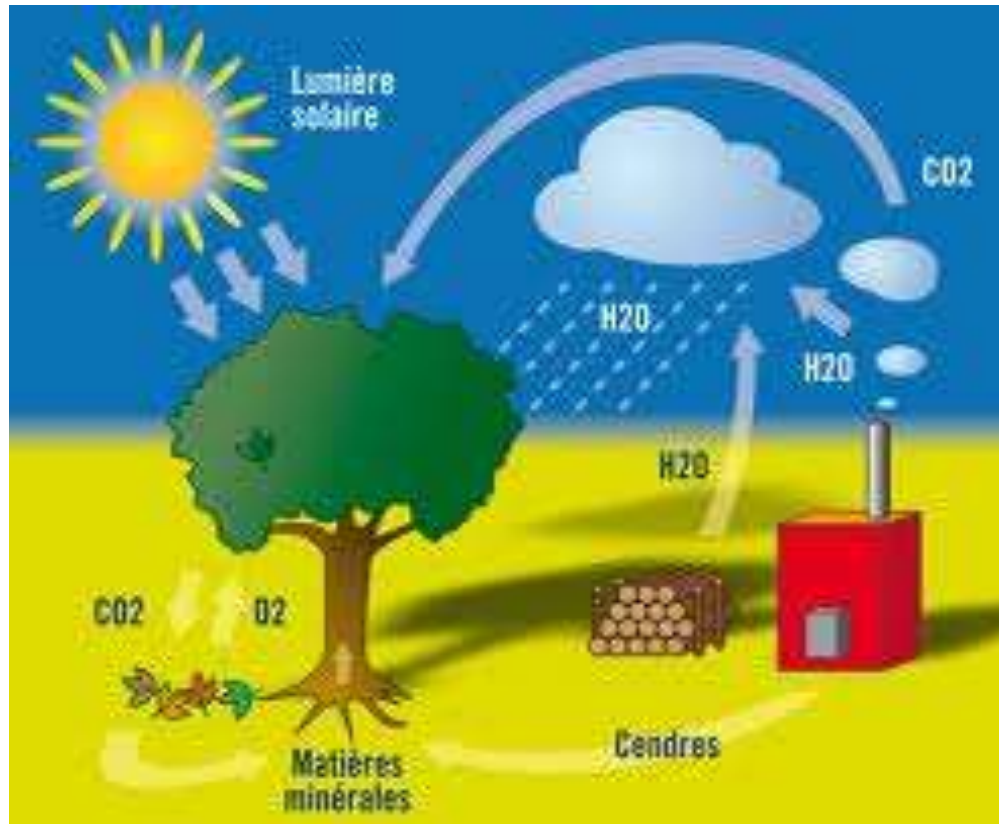


# Des projets concrets.....

## Mini Hydro-Electrique: Autres sites sur le Houyoux à Marchin



## Quels projets? – Autre biomasse (bois-énergie)







## Solaire:

- Bâtiments publics
- Groupements d'achat



## 3. Comment faire?

1. *Mobiliser un noyau de « fondateurs »*
2. *Créer la coopérative (forme juridique)*
3. *Sensibiliser et mobiliser des citoyens et leur épargne*
4. *Choisir des projets prioritaires*
5. *Financer et réaliser des projets*

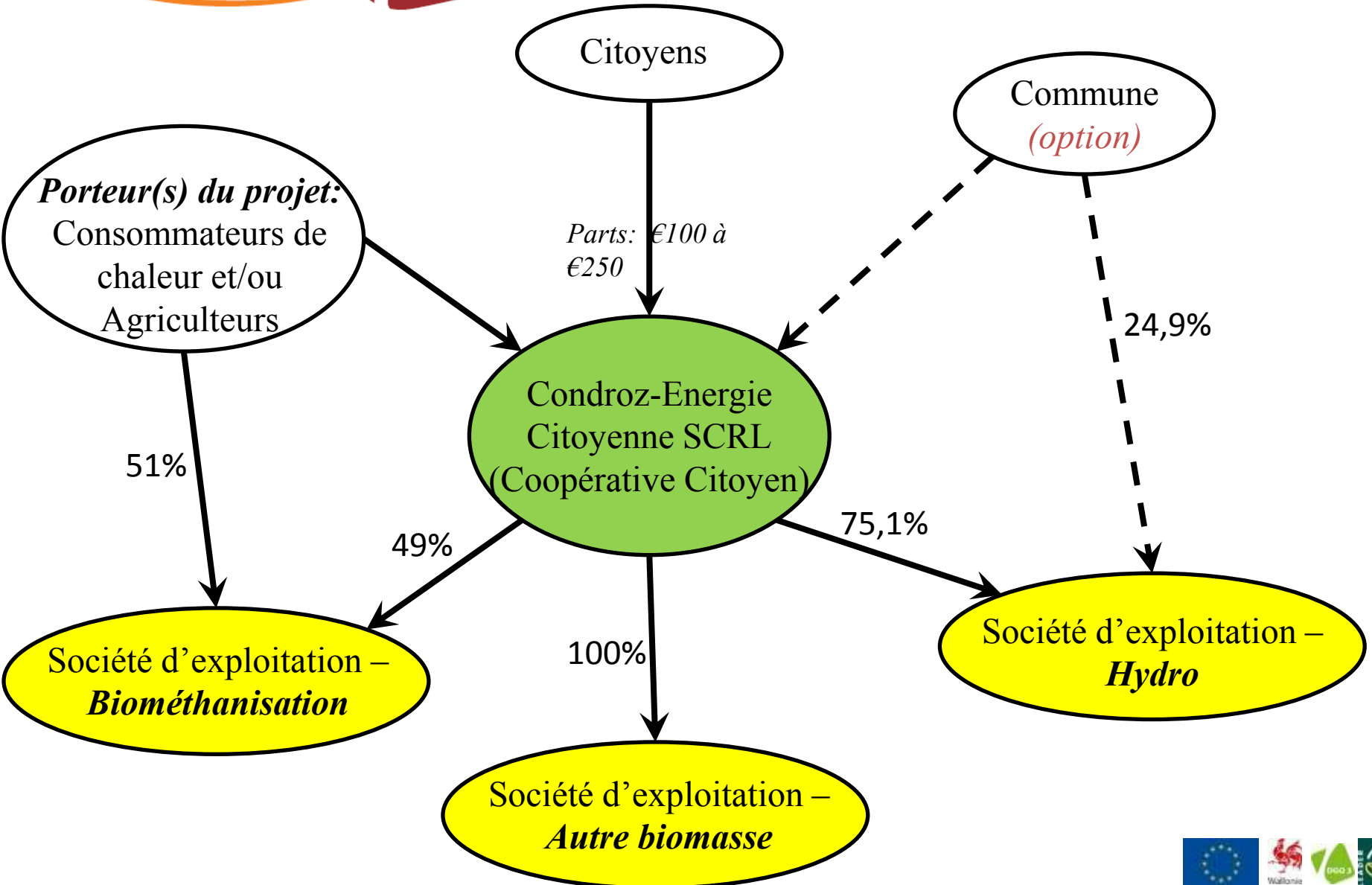
## 3. Comment faire?

Une coopérative citoyenne - **caractéristiques principales** :

1. pas de but spéculatif
2. décisions importantes prises par l'assemblée générale
3. Une personne = une voix
4. dividende = max. 6%/an
5. une partie des bénéfices sera affectée aux projets de la coopérative ainsi qu'à des projets sociaux locaux
6. les administrateurs ne sont pas rémunérés
7. une part dans la coopérative « Condroz Energie Citoyenne » coûte 250 € (à confirmer).



# Financement et implication citoyenne – illustration/exemples



### 3. Comment faire? Quels ressources?

1. *Budget de lancement (€2.000) – logo, site, flyers, etc.*
2. *Mettre à la disposition disponibilité du chargé de mission (Steve Francis).*
3. *Fondateurs/bénévoles par la suite*

***Intéressés?***

***Contactez: Steve Francis***

# 4. Questions-réponses

Damien Wathelet

Merci pour votre  
attention

