



LA METHANISATION TERRITORIALE

L'Émergence d'un projet multi-acteurs dans le Gâtinais

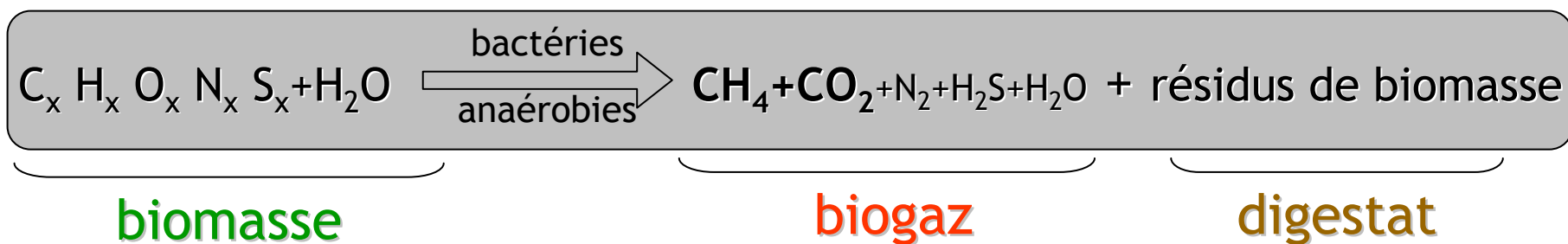
Amandine DELACROIX – Chambre d'Agriculture du Loiret

Jan-Yves GARDONI – Gâtinais Biogaz

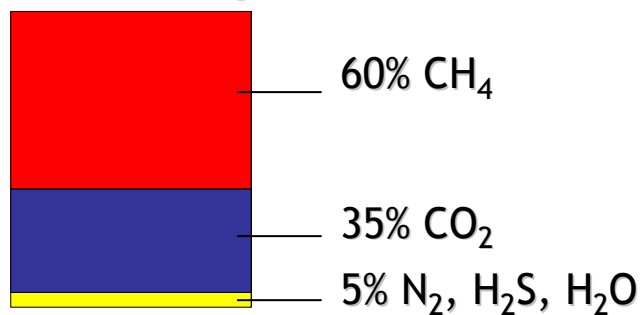


1. Qu'est-ce que la méthanisation ?

- Un processus biologique

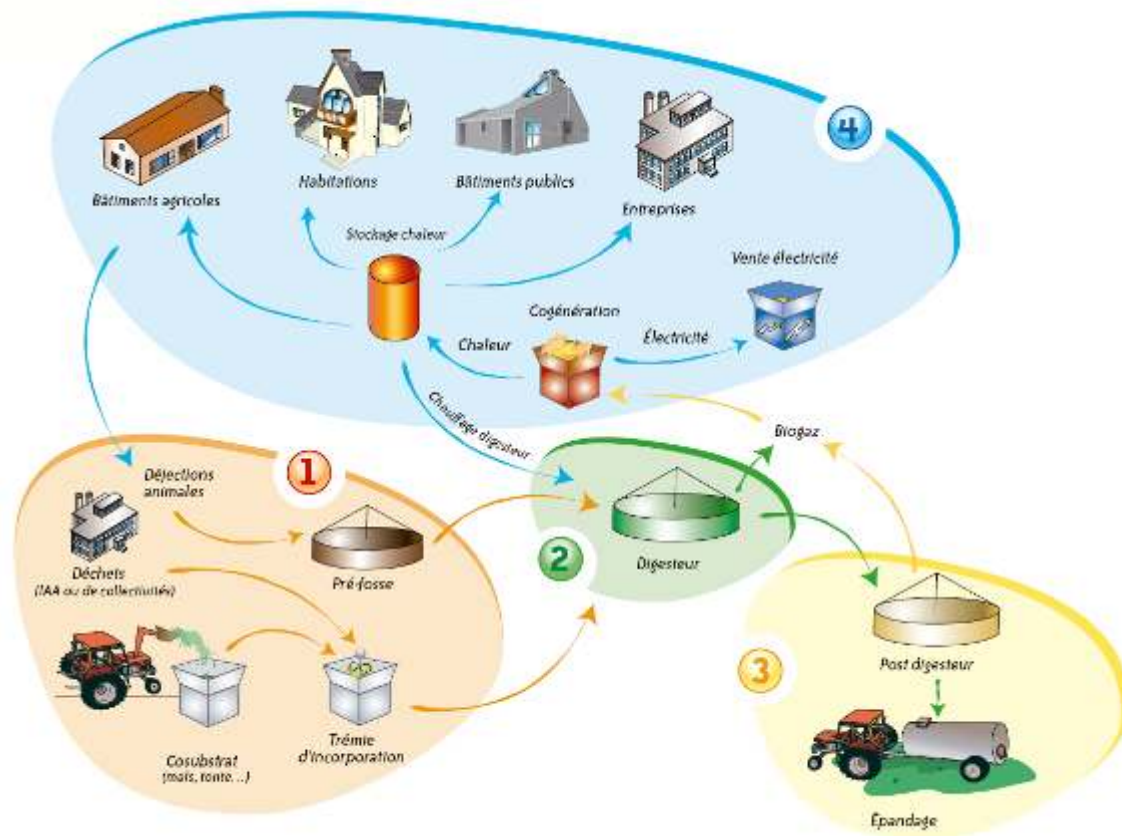


1 m³ de biogaz





● Les étapes de la méthanisation



La gestion des substrats et co-substrats

ion de la ur

ilorisation du digestat



► **L'apport de substrat**
Des déchets comme source d'énergie

Ordre de grandeur du potentiel de production de biogaz et d'électricité de quelques substrats

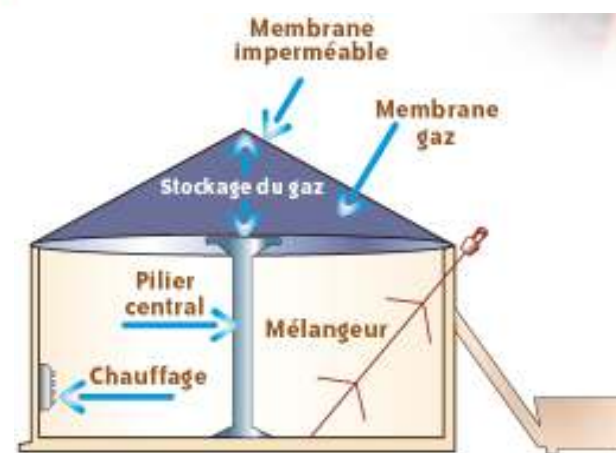
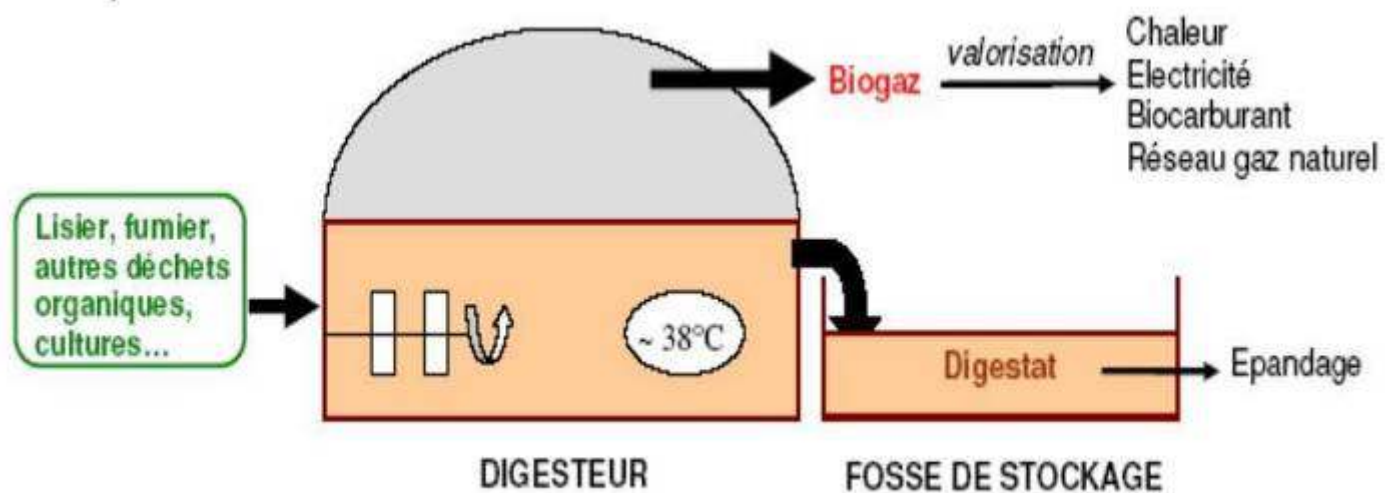
	Production de biogaz à 55 % CH₄ (en m³)	Potentiel électrique⁽¹⁾ (en kWh)
1 t lisier porcin à 6 % MS	21	32
1 t lisier bovin laitier à 8,5 % MS	24	36
1 t fumier bovin lait à 18 % MS	61	94
1 t herbe (ensilage) à 37,5 % MS	200	306
1 t maïs à 35 % MS	214	329
1 t graisse de flottation	Au moins 400	Au moins 600

⁽¹⁾ avec un moteur ayant un rendement électrique de 28 %

m³ biogaz/tonne brut



► Le digesteur





► La valorisation du digestat par l'épandage agricole

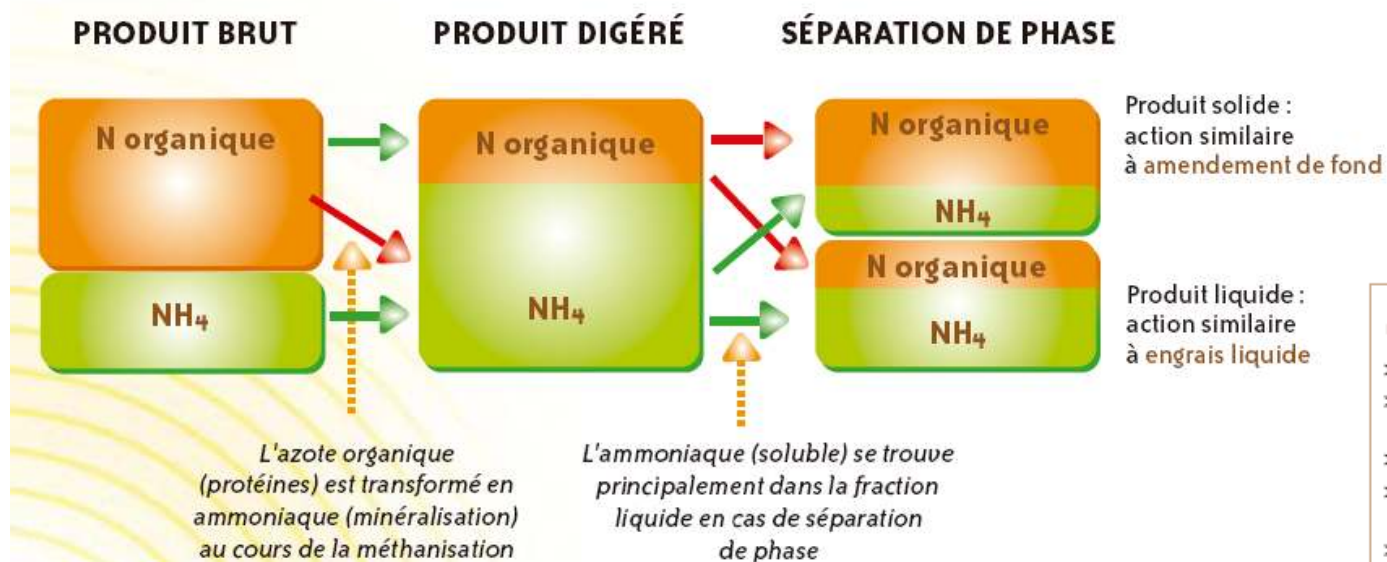


Figure 8 : Répartition de l'azote lors de la méthanisation - (source Solagro)



PROPRIÉTÉS DU DIGESTAT :

- > Diminution des odeurs.
- > Réduction des germes pathogènes et des graines d'adventices.
- > La valeur fertilisante est conservée.
- > Les teneurs en N, P, K total ne sont pas modifiées.
- > L'azote est majoritairement sous forme ammoniacale, plus facilement assimilable par les cultures, ce qui réduit les risques de lessivage.
- > Le digestat est plus fluide que du lisier, il est plus facile à épandre et pénètre plus rapidement dans le sol.



► La valorisation du biogaz

Électricité et chaleur par la cogénération
(valorisation la plus courante)

Autres possibilités...

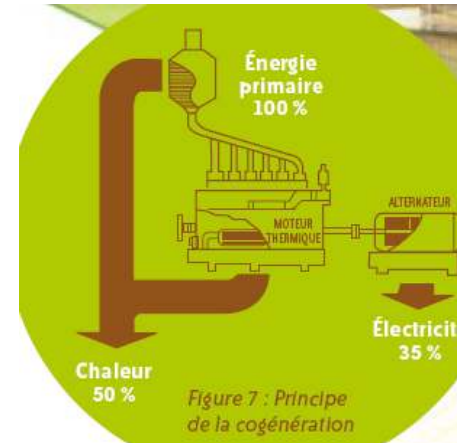
- Eau chaude
- Air chaud (séchage)
- Gaz carburant
- Gaz naturel



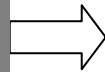
► La valorisation du biogaz

Le principe de cogénération

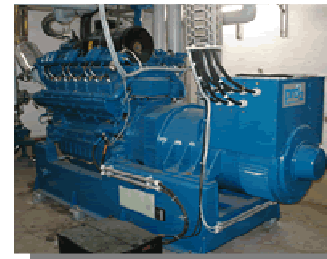
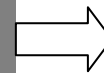
Le Biogaz contient 55-60 % méthane
 1 m³ de méthane = 9,94 kWh
 Rendement moteur : 75 – 85 %
 Rendement électrique: 25 – 40%
 Rendement thermique : 45 – 60 %



20 m³ de
lisier/an



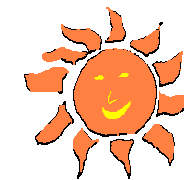
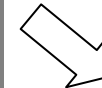
500 m³ de
biogaz



Énergie produite:
2600 kWh



900 kWh
électrique



1200 kWh
thermique



► **La valorisation du biogaz : enjeu de la valorisation de la chaleur**

**Plus la chaleur est valorisée...
... plus le prix de rachat
de l'électricité augmente**

Puissance maximale installée	Tarif (en €/MWh)
Inférieure ou égale à 150 kW	110
Entre 150 et 2 MW	Interpolation linéaire
Supérieure ou égale à 2 MW	95

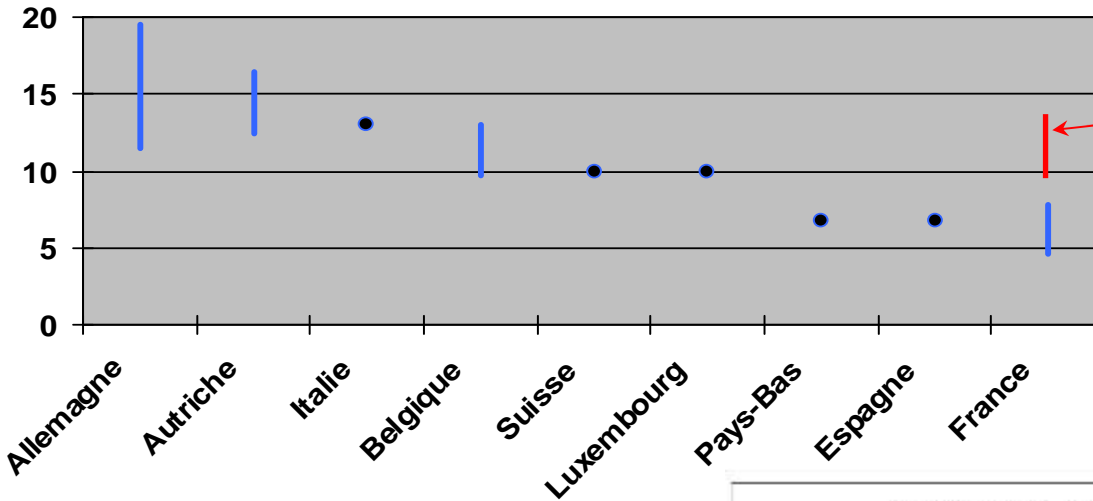
Tableau 1 : Tarif pour l'électricité issue de la méthanisation

Comment valoriser la chaleur au maximum ?

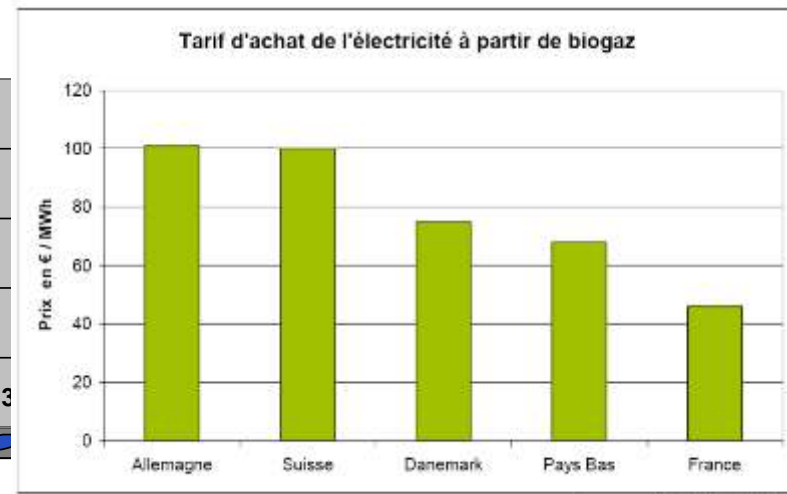
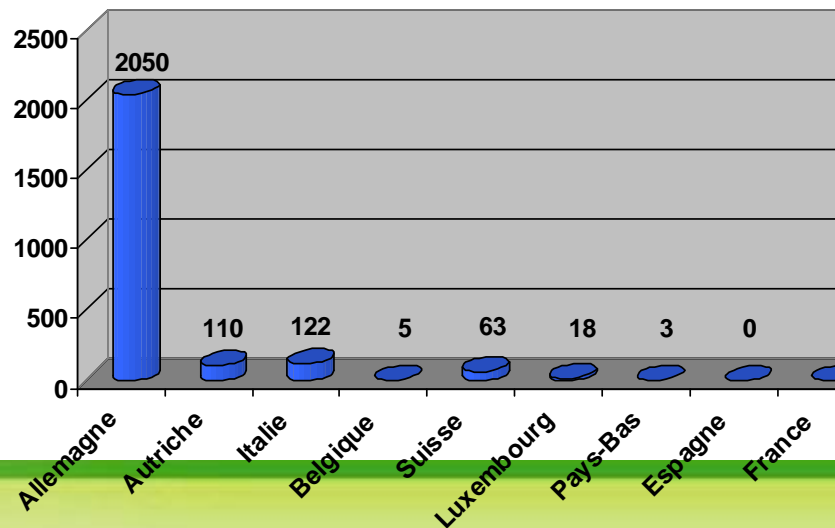
- le digesteur : 13 à 35 % de la chaleur auto consommée
 - chauffage des maisons
 - chauffage des bâtiments d'élevage
 - production d'eau chaude
 - chauffage serre ou industriel
 - chauffage collectivité, piscine...
- à proximité du site de production

Valorisation énergétique totale	Montant de la prime (en €/MWh)
$V \leq 40 \%$	0
$V \geq 75 \%$	30

Tableau 2 : Prime à l'efficacité énergétique



Nouveaux tarifs de juillet 2006



Source : ADEME - 2004

en
on

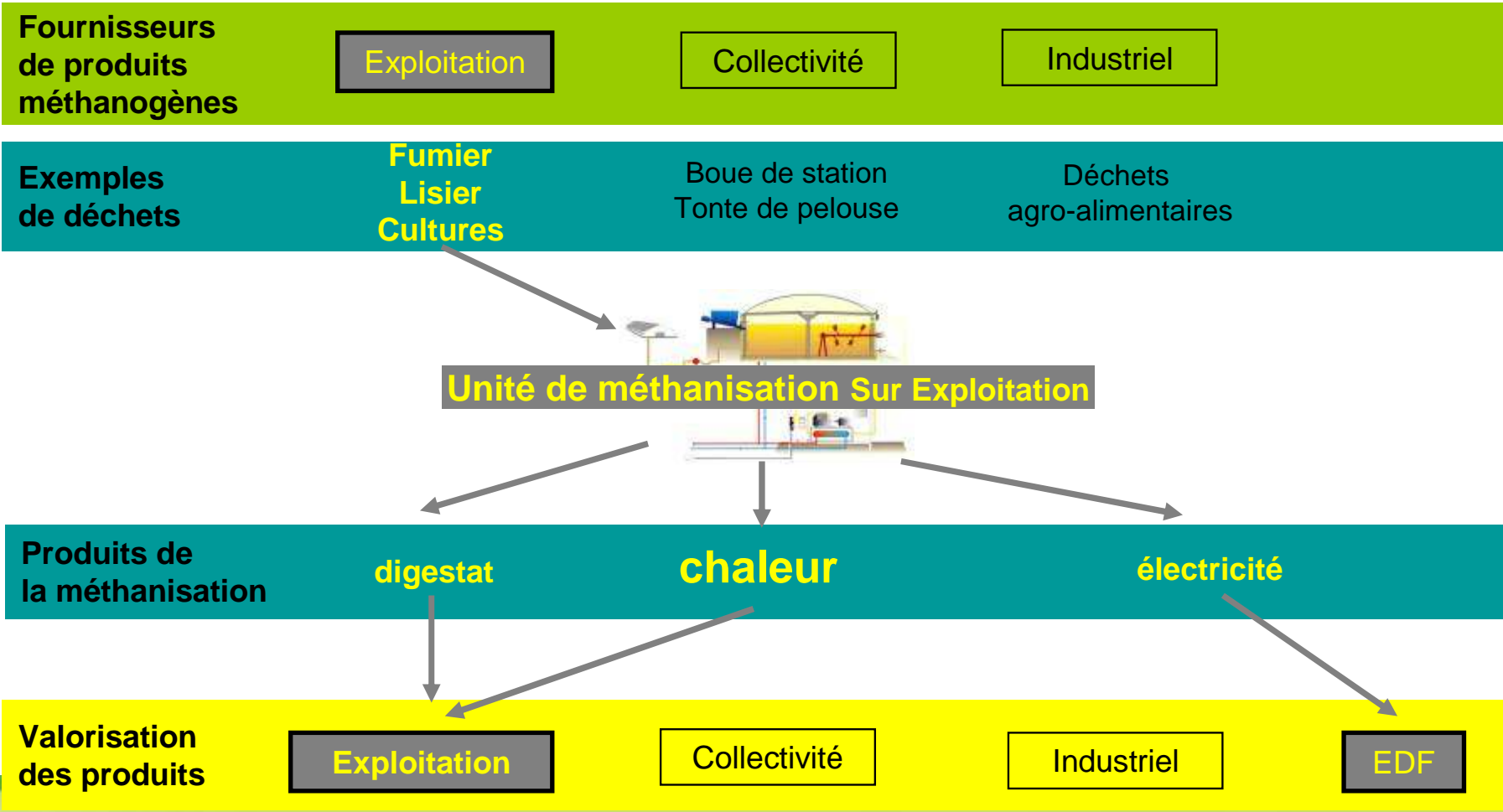


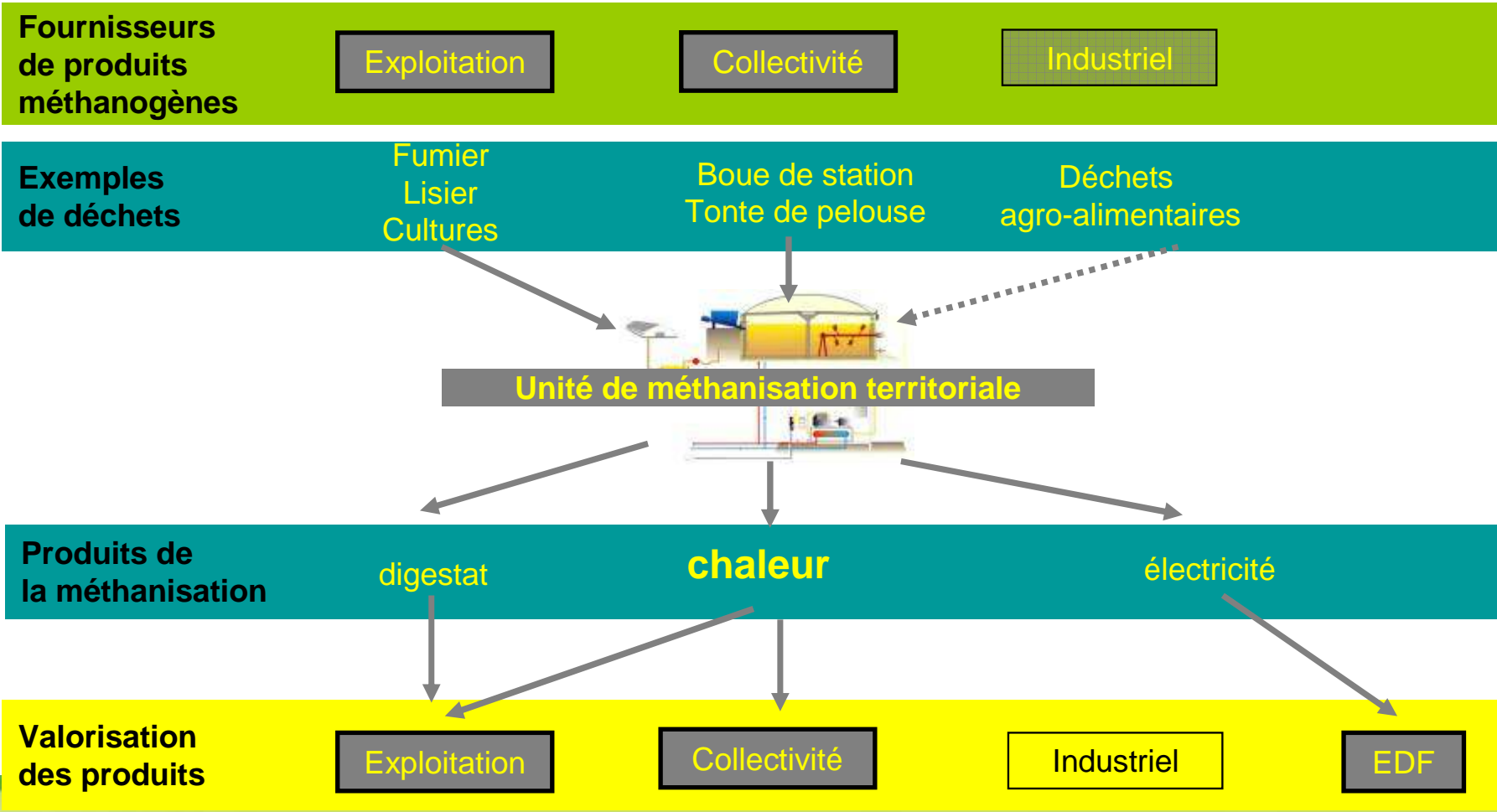
2. La méthanisation : un projet multi-acteurs

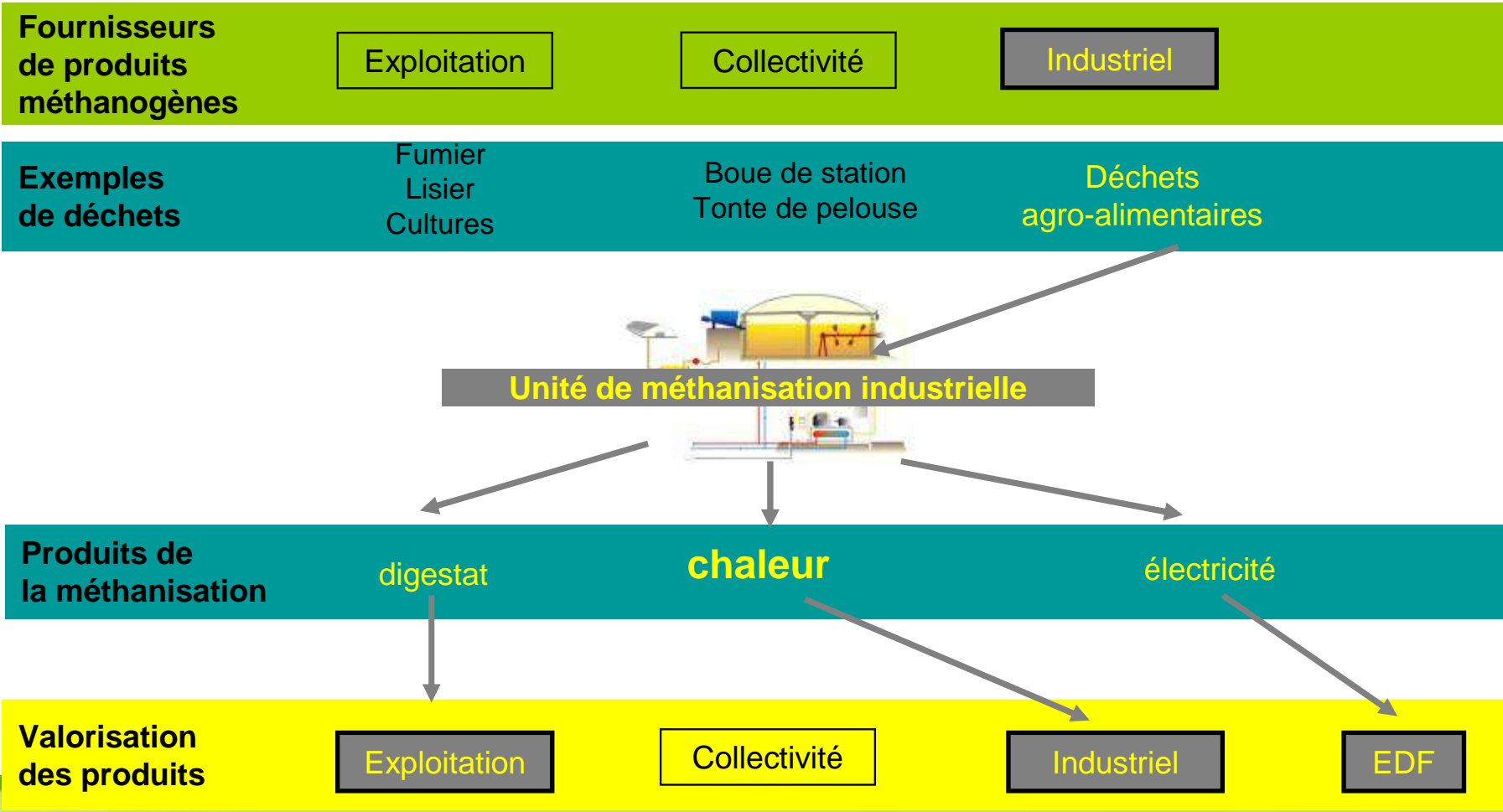
● Les acteurs mobilisables

- ▶ Apporteurs de matières organique : agriculteurs, collectivités, industriels..;**
- ▶ Utilisateurs de chaleur et d'électricité : EDF, particuliers, collectivités, agriculteurs, industriels**
- ▶ Utilisateurs du digestat : agriculteurs**

→ Différentes formes d'organisation possibles





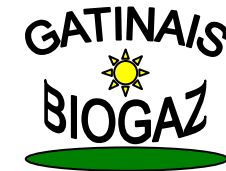




Émergence d'un projet multiacteurs dans le Gâtinais : Gâtinais Biogaz

● Historique du projet

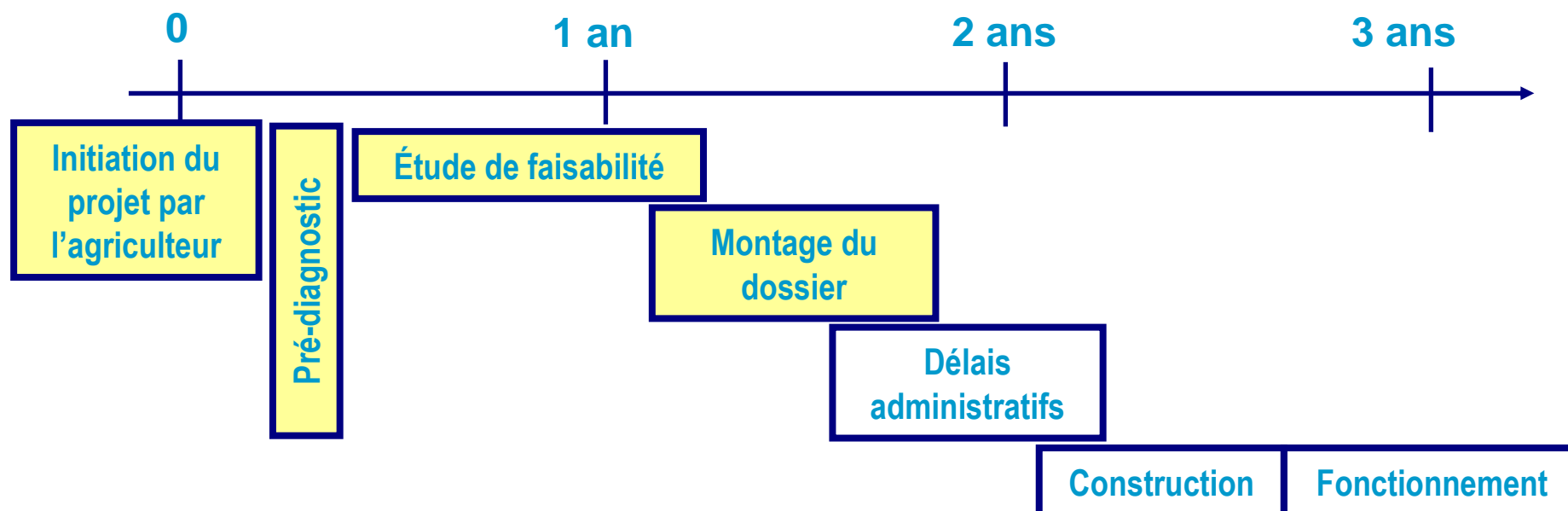
- ▶ 2005 : formation CA45 : réalisation de prédiagnostic individuel
- ▶ Novembre 2007 : rapprochement entre éleveurs
- ▶ Mai 2008 : constitution de l'association Gâtinais Biogaz
- ▶ Juillet 2008 : contacts avec les collectivités locales (SIVOM)
- ▶ Octobre 2008 : réservation d'une parcelle par le SIVOM + soutien financier des communes pour étude
- ▶ Novembre 2008 : visite de projets / agriculteurs + élus (Les herbiers, 85)
- ▶ Décembre 2008 : lancement de l'étude de faisabilité avec Naskéo Environnement
- ▶ Avril 2009 : Conclusions positives de l'étude + premiers partenariats financiers (PPE, CG45)
- ▶ Juin 2009 : Décisions de poursuivre





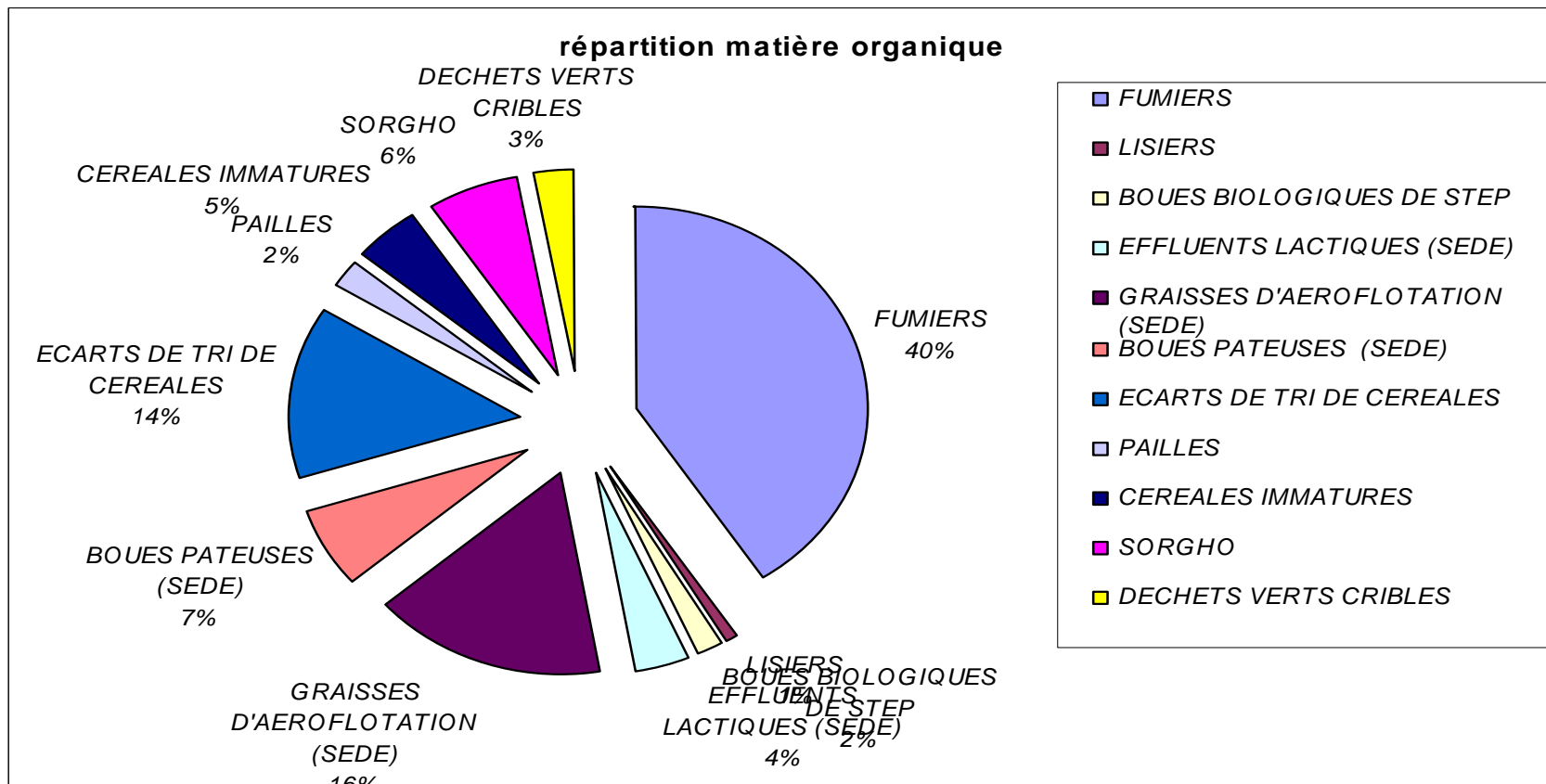
● En cours : 1ère phases de développement

- ▶ dossier ICPE et étude de raccordement (Naskéo)
- ▶ plan d'épandage (CA45)
- ▶ création de la société Gâtinais Biogaz SAS
- ▶ recherche de financements



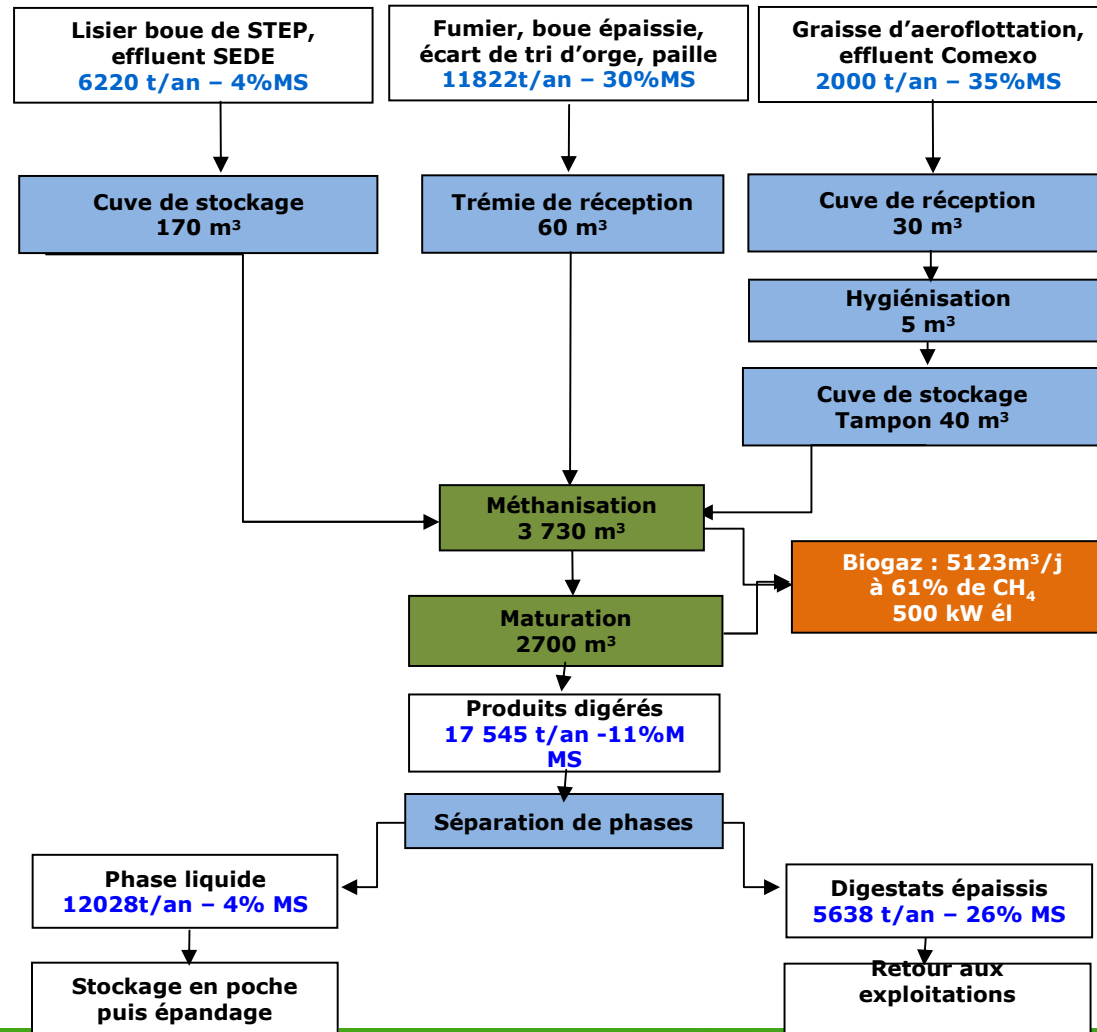


● Les apporteurs de matières



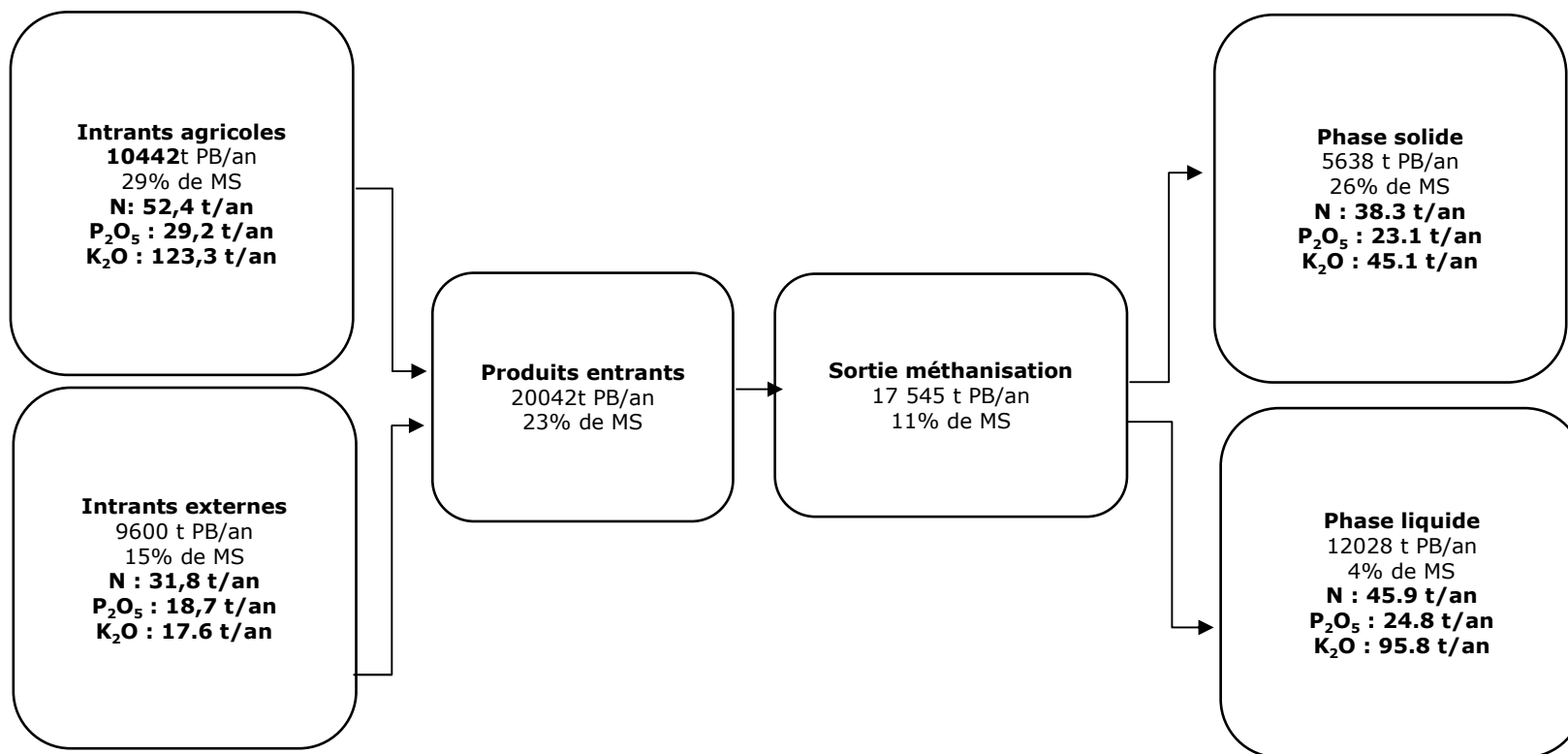


● **Le procédé de méthanisation**





● La valorisation du digestat : épandage agricole

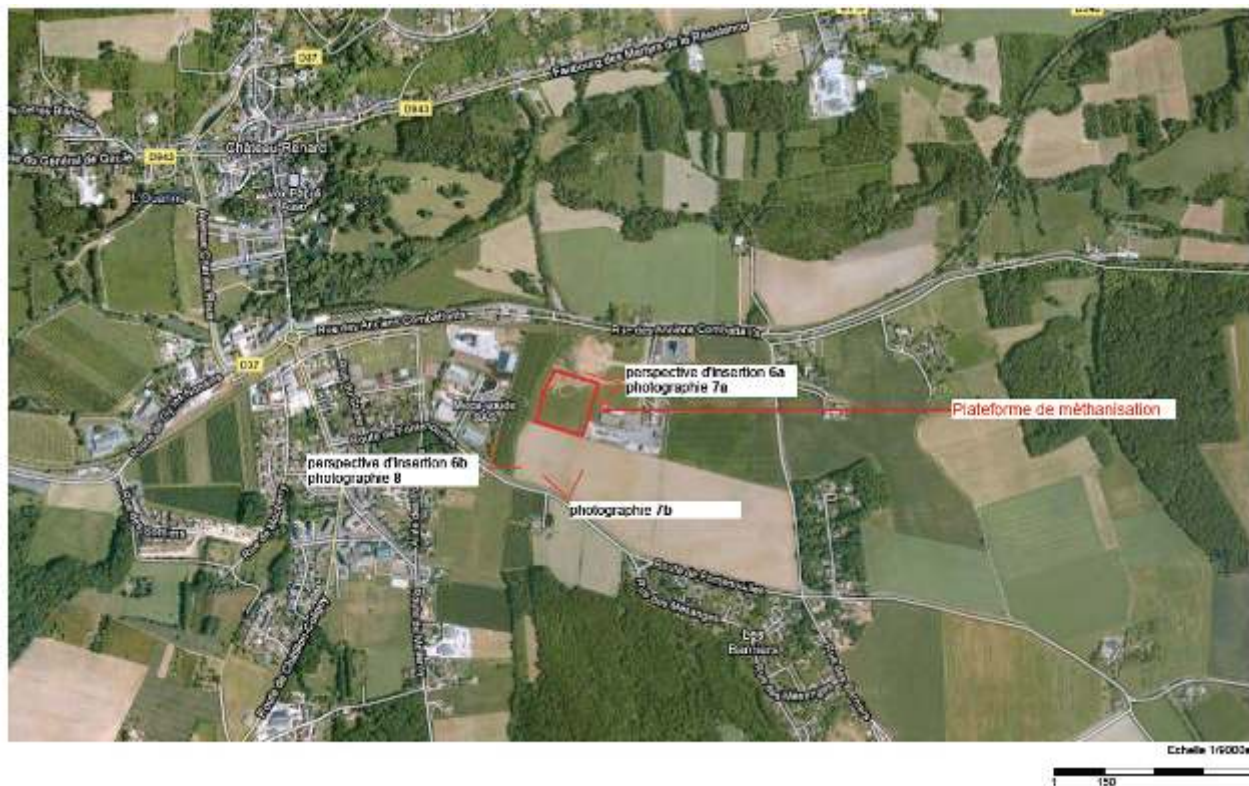




● La valorisation du biogaz par cogénération

Bâtiments valorisant la chaleur :

- le Conseil Général : chauffage du nouveau collège de Château-Renard
- le SIVOM de Château-Renard : chauffage d'un gymnase et d'une piscine
- la commune de Château-Renard : chauffage du groupe scolaire
- COMEXO : valorisation de la chaleur pour procédé industriel de production de sauces (pasteurisation des matières)





● Rendement envisagé et chiffres clés

- ▶ Unité de cogénération d'une puissance de 537 kWelec
- ▶ Biogaz produit et entrant dans le cogénérateur : 10 510 MWh
- ▶ Production électrique annuelle : 3 940 MWh
- ▶ Production de chaleur annuelle : 4 414 MWh
 - ▶ Dont chaleur valorisée dans les bâtiments : 3 299 MWh
- ▶ Taux de valorisation de la chaleur primaire = $(3941+3299) / (10\ 510 \cdot 0,97) = 71 \%$
- ▶ Total des investissements prévus : 3 632 930 €
- ▶ Coût ramené au kWh : 7 266 €/kW élec.



● La méthanisation territoriale : des intérêts partagés

▶ Pour l'agriculteur

■ Économique

- Revenus diversifiés et supplémentaires pour l'agriculteur
- Autonomie en chaleur dans un contexte d'accroissement du coût des énergies fossiles
- Augmentation de la valorisation des déchets d'élevage par une gestion de proximité
- Réduction de l'achat en engrais minéraux

■ Agronomique

- Transformation de lisiers et fumiers en un produit plus assimilable par les plantes, avec une diminution des odeurs, des pathogènes et des adventices
- Valorisation des jachères à usage énergétique (mise en culture et épandage)



● La méthanisation territoriale : des intérêts partagés

► Pour les acteurs locaux

■ Pour le producteur de déchets

- Traitement des déchets organiques à un prix compétitif

■ Pour le voisinage

- Réduction des nuisances occasionnées par l'épandage des effluents : élimination des odeurs par le traitement des déchets

■ Pour le territoire

- Gestion durable et de proximité des déchets organiques d'origine urbaine ou industrielle → mutualisation permettant la concrétisation d'un projet rentable
- Production d'une énergie renouvelable locale à un coût inférieur ou égal aux énergies fossiles (non indexé à l'évolution du coût des énergies fossiles)
- Maintien d'activités économiques et création d'emplois sur le territoire

**Synergie entre les différents acteurs
(agriculteurs, collectivités, industriels)**



● La méthanisation territoriale : des intérêts partagés

► Pour l'environnement

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre :
 - Au niveau de la gestion et de l'épandage des lisiers
 - Au travers de la substitution d'énergie fossile
- Production d'énergie renouvelable
- Gestion locale de l'azote : retour au sol envisagé à l'échelle du territoire
- Meilleure gestion de la fertilisation organique



● Quelles conditions de réussite ?

Les conditions technico-économiques liées à l'installation

- ▶ **La disponibilité du substrat** : étude du gisement agricole, autre substrat disponible à fort pouvoir méthanogène, digestat produit en conséquence...
- ▶ **La valorisation du digestat**
- ▶ **La valorisation de la chaleur produite** : quel débouché, quantité de chaleur valorisable, ordre de grandeur du prix, répartition des besoins de chaleur



● Quelles conditions de réussite ?

- ▶ **La capacité d'engagement du porteur de projet** : motivation, charge de travail actuelle, capacité d'organisation,
- ▶ **L'acceptabilité du projet par le voisinage** : choix de l'emplacement, accessibilités, capacité d'épandage et de stockage
- ▶ **Le financement et le respect de la réglementation**



Énergies alternatives et renouvelables, quelles perspectives d'ici 2020 ?

- **Potentiel lié aux déjections d'élevage important en France**
- **Lever les freins au développement de projets en France**
 - ▶ **Tarif de rachat de l'électricité → manque de rentabilité des installations**
 - ▶ **Complexité réglementaire**
- **Envisager d'autres valorisations ?**
 - ▶ **Biogaz carburant**
 - ▶ **Injection dans le réseau de gaz naturel**



Merci de votre attention

LA METHANISATION TERRITORIALE
L'Émergence d'un projet multi-acteurs dans le Gâtinais

Amandine DELACROIX – Chambre d'Agriculture du Loiret

Jan-Yves GARDONI – Gâtinais Biogaz