Réseau wallon
de Développement Rural

Fiches techniques

Efficience énergétique & énergie renouvelable

Marie CASTELAIN
CER Groupe

CER Groupe

Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

1. Pourquoi réduire ses consommations énergétiques ?

Pour diminuer ses charges : coût du fioul, du gaz, de l'électricité

Pour maîtriser son coût de production à long terme

Pour limiter les émissions de GES

Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

2. Quels sont les leviers d'action ?

A. Gestion de l'azote

Optimiser ses apports d'engrais minéraux
- fractionnement azoté
- apport au stade cultural optimal
- valorisation des engrais de ferme

Implanter des engrais verts (CIPAN)

Utiliser des légumineuses

Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

B. Pratiques culturales

Choisir des pratiques plus économes

TCS (non labour), semis direct

C. Pratiques d'élevage

- Améliorer son autonomie alimentaire (légumineuses)
- Privilégier le pâturage

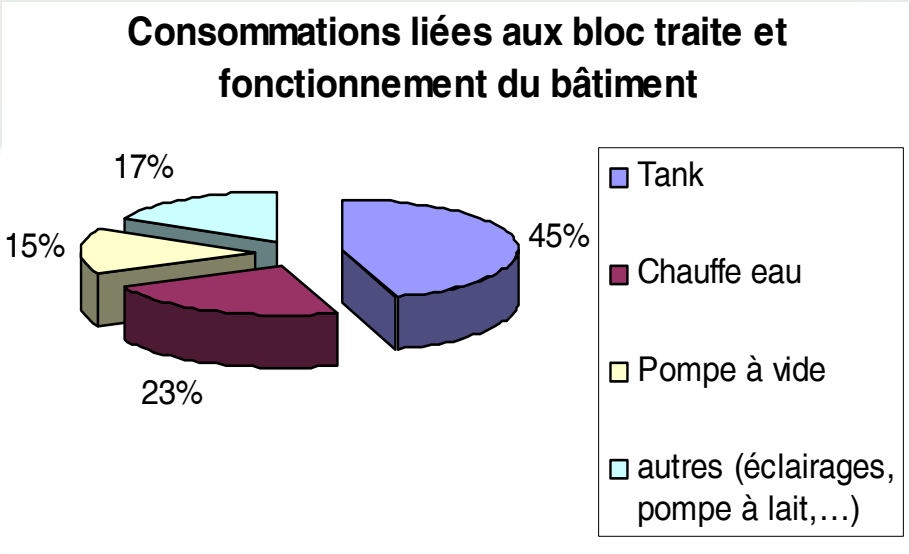
Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

D. Réduction des consommations électriques

Cas des exploitations laitières

- Poste le + énergivore = bloc traite (≈ 60 Wh/l lait)
- Répartition des consommations



Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

Quelques pistes…

1. Les aménagements

- Améliorer l'aération dans sa laiterie
- Entretenir régulièrement le condenseur du tank (nettoyage, contrôle du gaz)
- Isoler sa laiterie

Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

Quelques pistes…

2. Le pré-refroidisseur

- Objectif : abaisser la t° du lait avant son arrivée dans le tank de 35°C à 15-20°C
- Rendement : 1 L lait refroidi = 1,5 à 2,5 L eau chauffée à 20-25°C abreuvement du bétail
- Economie : 40 à 50%, soit 10 à 15 Wh/l lait
  investissement : 3.000 €
  temps de retour : 4 à 5 ans (> 400.000 l lait)

Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

Quelques pistes…

2. Le pré-refroidisseur

	Tubulaire	A plaque
Encombrement	Important	Faible
Perte de charge	Faible	Important Attention à réguler la pompe à lait
Evolution	Non modulable : max. 12 postes de traite	Modulable : par ajout de plaques
Précaution	Aucune	Placer un filtre et laver le dispositif régulièrement

Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

Quelques pistes…

3. Le récupérateur de chaleur

- Objectif : récupérer la chaleur dégagée par le groupe froid du tank à lait pour chauffer de l'eau
- Rendement : 1 L lait refroidi à 4°C = 0,75 L eau chauffée à 50-55°C chauffe-eau
- Economie : 50 à 70 % sur la production d'eau chaude
  investissement : 2.500 €
  temps de retour : 4 à 5 ans (400.000 l lait)

Remarque: pré-refroidisseur + récupérateur de chaleur envisageable si production > 600.000 l lait

Réseau wallon
de Développement Rural

L'efficience énergétique dans son exploitation

Quelques pistes…

3. Le récupérateur de chaleur

	Modèle à plaques	Ballon à échangeur
Capacité de récupération de la chaleur	¾ litre d'eau chauffée de 15 à 55°C / L lait	½ litre d'eau chauffée de 15 à 55°C / L lait
Encombrement	Faible	Important
Entretien	Pour éviter l'encrassage ou le colmatage des tubules	Identique à celui d'un boiler
Précaution	Installer un adoucisseur si eau trop calcaire	Surveiller le circuit interne afin d'éviter les fuites

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

1. Introduction

Plusieurs source d'énergies alternatives pour le secteur agricole

Technologies en constante évolution

Un projet dépend des caractéristiques et des besoins de chaque ferme

Rentabilité économique au cas par cas

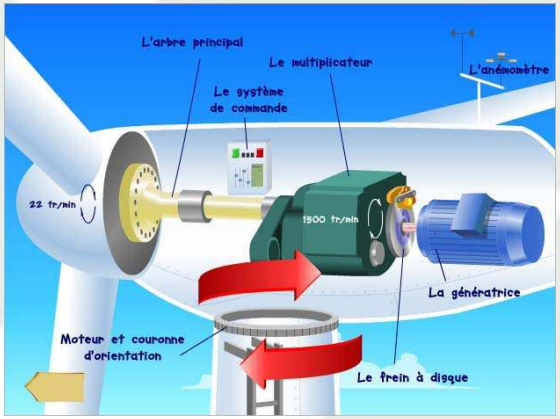
Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2. Présentation des sources d'énergie durables

2.1 L'énergie éolienne

- Principe : énergie du vent → rotor couplé génératrice → élec.



- Classification

petit éolien	de 0 à 100 kW	micro-éolien : qq W à 1 kW mini-éolien : 1 à 10 kW midi-éolien : 10 à 100 kW
moyen éolien	de 100 kW à 3 MW	
grand éolien	au-delà de 3 MW	

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.1 L'énergie éolienne

Aspects techniques :

- Importance d'évaluer le potentiel venteux du site
  - vitesse de vent min. en haut du mas : 4 m/s
  - optimum : 12 m/s
  - !! si vent > 25 m/s risque d'usure et de cassure
- Démarches administratives importantes

Aspects économiques :

- mécanisme de compensation pour éolien ≤ 10 kW
- 1 CV par MWh d'électricité produite

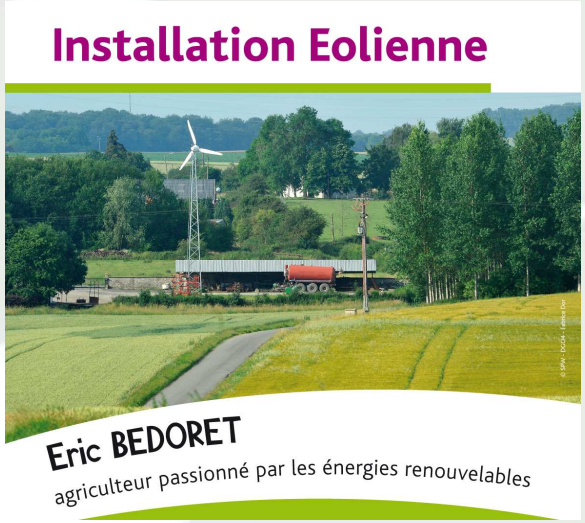
Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.1 L'énergie éolienne

Cas concret : Mr Bedoret, Walcourt

- en 2009 : éolienne de 10 kW
- éolienne tripale, mât de 18 m
- vitesse moyenne de vent : 4 m/s
- investissement total : 60.000 € HTVA
- prime PME de 40 %
- en moyenne, 10 CV par an



⇨ temps de retour sur investissement : 8 ans

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.1 L'énergie éolienne

Atouts	Contraintes
Production d'électricité toute l'année	Bruit
Plaines agricoles exposées au vent	Nécessite un réglage précis
	Ne convient pas à tous les sites
	Permis d'urbanisme

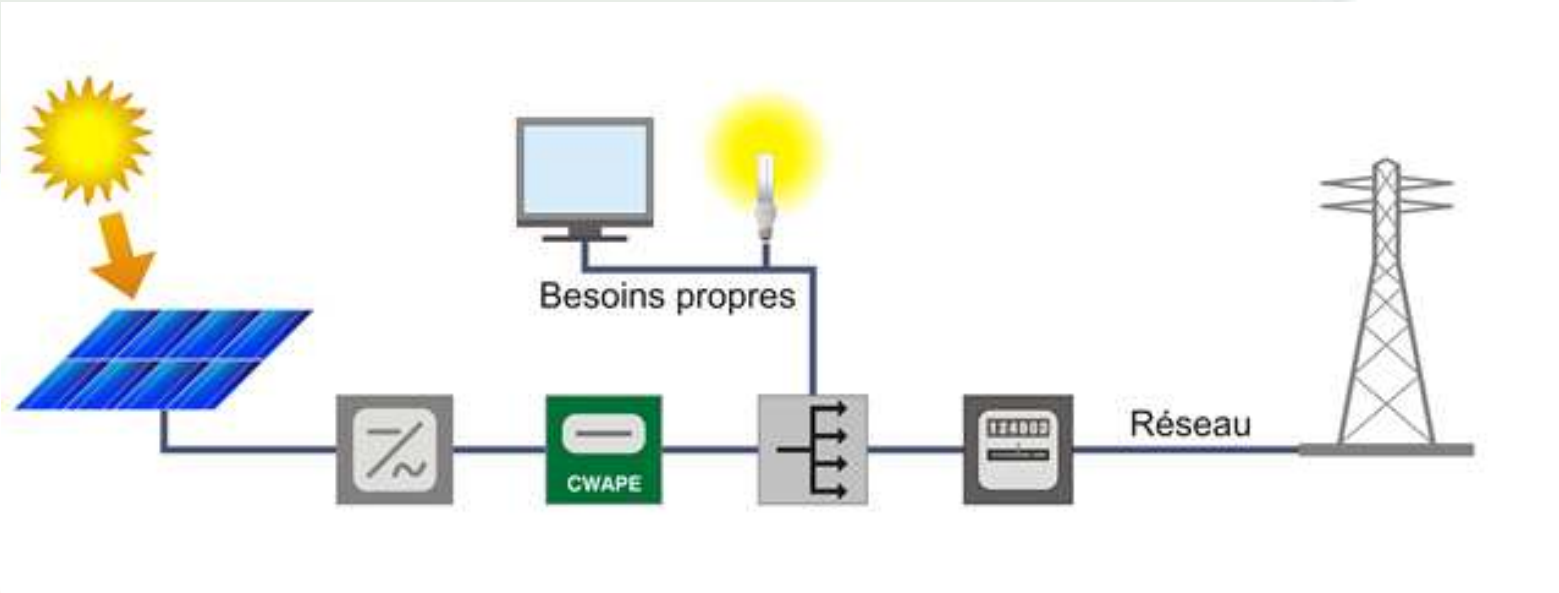
Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2. Présentation des sources d'énergie durables

2.2 L'énergie solaire photovoltaïque

Principe :



Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.2 L'énergie solaire photovoltaïque

Chiffres clés : 1 kWc ≈ 8 m ≈ 850 kWh par an

Aspects techniques :

- Placement optimal : orientation sud, inclinaison 35°

© www.ef4.be		inclinaison par rapport à l'horizontale (°)						
		0	15	25	35	50	70	90
orientation	est	88%	87%	85%	83%	77%	65%	50%
	sud-est	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	sud	88%	96%	99%	**max 100%**	98%	87%	68%
	sud-ouest	88%	93%	95%	95%	92%	81%	64%
	ouest	88%	87%	85%	82%	76%	65%	50%

- !! ombrage

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.2 L'énergie solaire photovoltaïque

Aspects économiques :

- Installation ≤ 10 kWc
  - mécanisme de compensation
  - octroi de CV durant 10 ans

1/12/2011	1/04/2012	1/09/2012
1 à 5 kWc : 7 CV/MWh 5 à 10 kWc : 5 CV/MWh	octroi dégressif en 10 ans : 60 CV/MWh	octroi dégressif en 10 ans : 50 CV/MWh

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.2 L'énergie solaire : le photovoltaïque

Aspects économiques :

- Installation > 10 kWc
  - ~~mécanisme de compensation~~
  - octroi de 4 CV/MWh durant 15 ans si conditions remplies (50% autoconsommation) sinon 1 CV/MWh

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.2 L'énergie solaire photovoltaïque

Cas concret : Mr Lamboray, Waha

- 2 installations de 10 kWc
- 160 m , orientation sud-ouest
- inclinaison de 30° et 45°
- diminution de 50% de la facture d'élec.
- investissement total : 53.000 + 31.500 € HTVA
- prime PME
- en moyenne, 100 CV par an

⇨ temps de retour sur investissement : 7 à 8 ans

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.2 L'énergie solaire photovoltaïque

Atouts	Contraintes
Simplicité, facilité d'installation	Investissement
Peu de maintenance	Surface suffisante et bien orientée
Durée de vie élevée	Pas d'ombrage
	Production variable

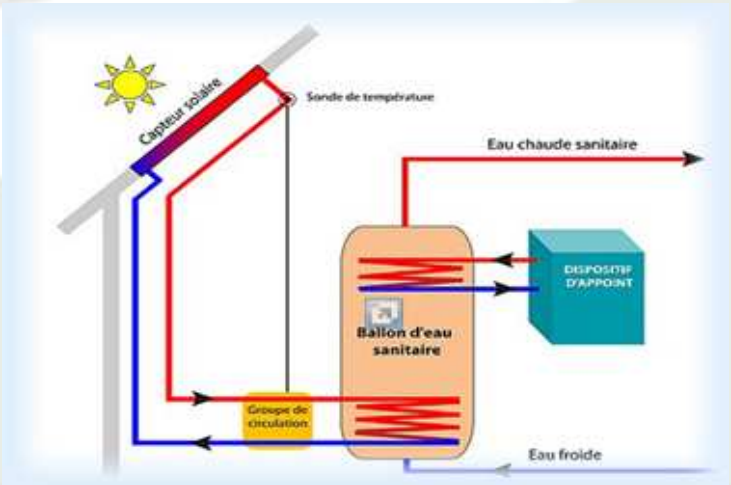
Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2. Présentation des sources d'énergie durables

2.3 L'énergie solaire thermique

- Principe : soleil → liquide caloporteur → chauffe-eau
- 1 m capteur réchauffe 40 à 50 l
- En Belgique, rayonnement de
  1.000kWh /m /an ≈ 100 l mazout
  100 m gaz

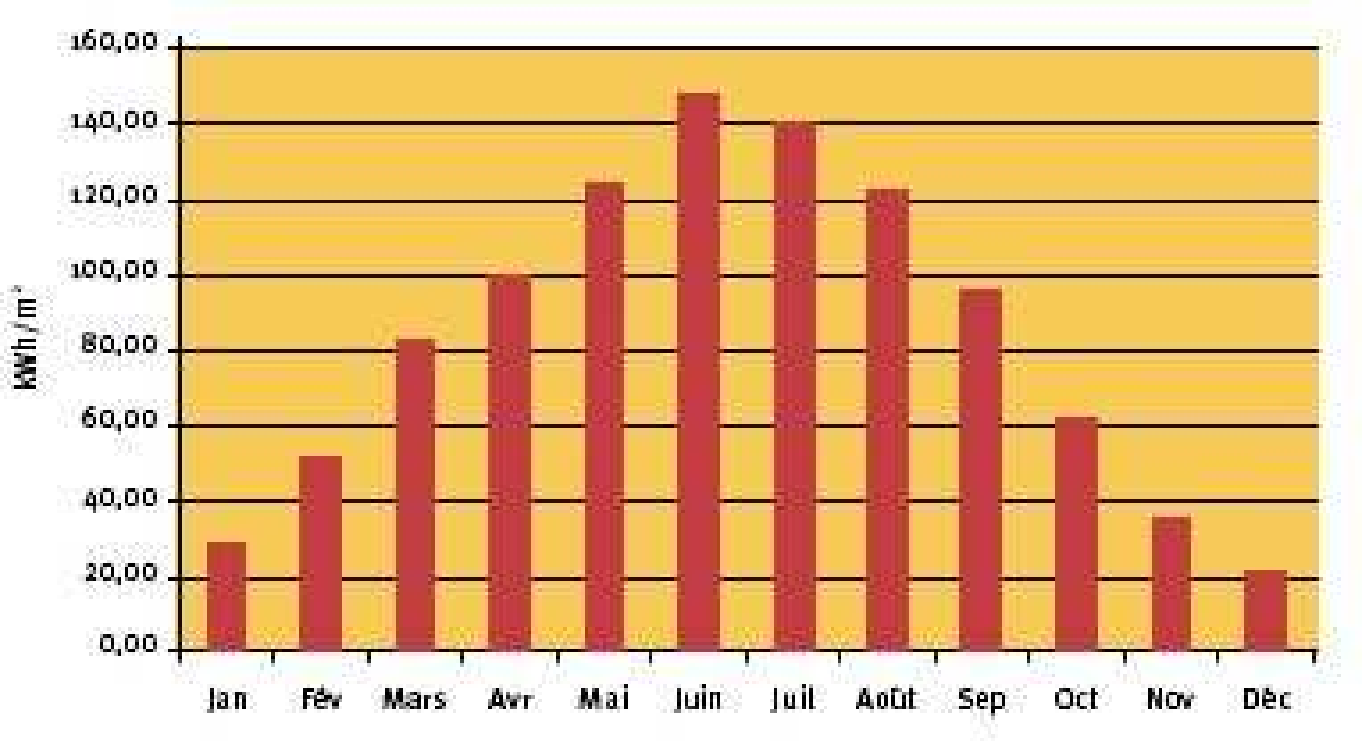


Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.3 L'énergie solaire thermique

- Majorité du rayonnement solaire : de avril à septembre



Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.3 L'énergie solaire thermique

Aspects techniques :

- Placement optimal : orientation sud, inclinaison 30 à 60°
- Distance le + courte possible entre :
  - capteurs - ballon de stockage
  - ballon de stockage – système d'appoint
- Installation domestique : couvre 50 à 75% des besoins en eau chaude

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.3 L'énergie solaire : le solaire thermique

Aspects économiques :

- Prime SOLTHERM

si permis urbanisme antérieur au 01/05/2010

- 1.500 € pour surfaces de 2 à 4 m
  + 100 €/m supplémentaire (plafond 6.000 €)

si permis urbanisme postérieur au 01/05/2010

- 500 € pour surfaces de 2 à 4 m
  + 100 €/m supplémentaire (plafond 5.000 €)

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.3 L'énergie solaire thermique

Cas concret : Mr Gérardy, Vielsalm

- en 2009 : installation de 10 m
- ballon de stockage de 500 l
- orientation sud-est, inclinaison de 30°
- investissement total : 7.000 € HTVA
- prime SOLTHERM : 1.500 € + 100 €/m soit 2.100 €

⇨ temps de retour sur investissement : 7 à 9 ans

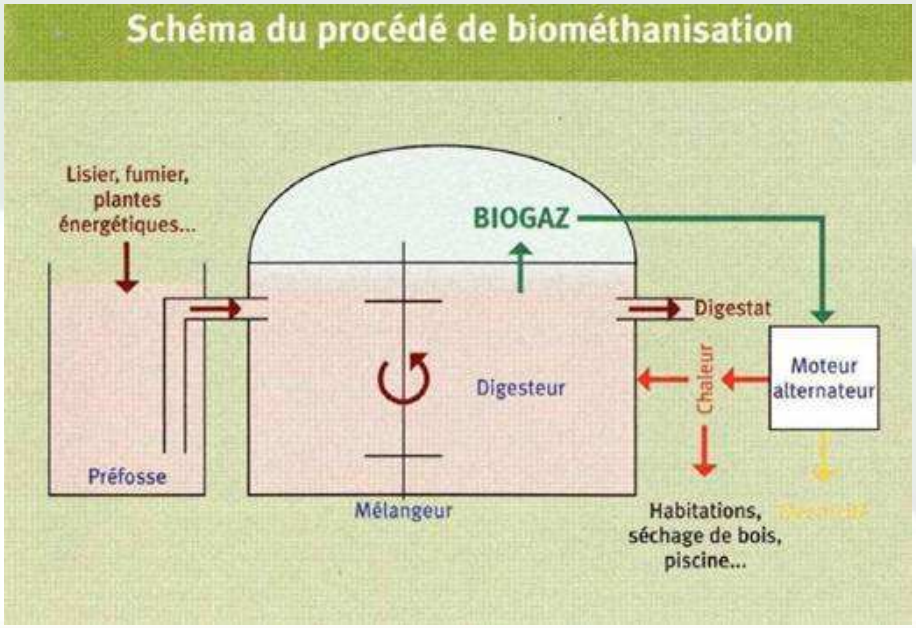
Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2. Présentation des sources d'énergie durables

2.4 La biométhanisation

Principe : dégradation de MO en absence 0_2 et de lumière



biogaz composé de méthane

CO_2

autres gaz

résidu de traitement = digestat

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.4 La biométhanisation

Dégradation en 4 étapes :

- Hydrolyse : MO composés solubles
- Acidogenèse : MO hydrolysée acides organiques, alcools, hydrogène, CO_2
- Acétogenèse : acides organiques acétate
- Méthanogenèse : acétate, hydrogène, CO_2 CH_4

Aspects techniques :

- Eléments à contrôler : pH (7), t° (40°C), rapport C/ N (< 35), MS (5 à 15%), absence d'inhibiteurs

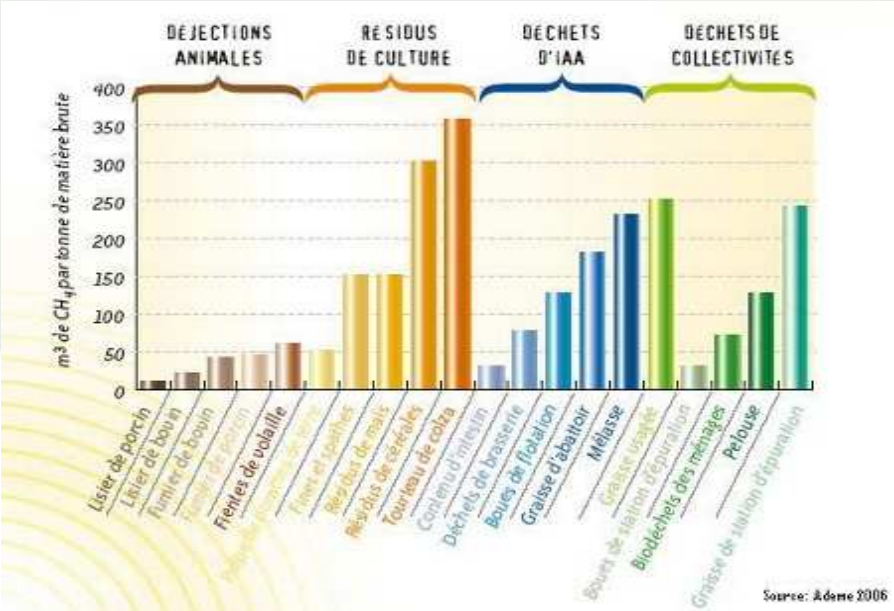
Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.4 La biométhanisation

Aspects techniques :

- Potentiel méthanogène de différents produits



Aspects économiques : 1,7 à 2 CV/MWé durant 15 ans, avec facteur correctif "k" les 5 dernières années

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2. Présentation des sources d'énergie durables

2.5 Les agro-combustibles

Bois-énergie : bûches, plaquettes, pellets

Combustible pour chaudière biomasse
production de chaleur

Valorisation : chauffage bâtiments agricoles (poulaillers, porcherie, atelier de transformation,…) et production d'eau chaude

1 m de bois ≈ 250 l mazout
économie ≈ 675 kg CO_2

Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2. Présentation des sources d'énergie durables

2.5 Les agro-combustibles

Cultures énergétiques

Quelques exemples :

- *Colza* : 1 ha = 1 T d'huile + 2,5 T tourteau

cogénération carburant

aliment bétail

- *Miscanthus* : 1 ha = 10 à 15 TMS/an

- *TTCR* : 1 ha = 6 à 12 TMS/an

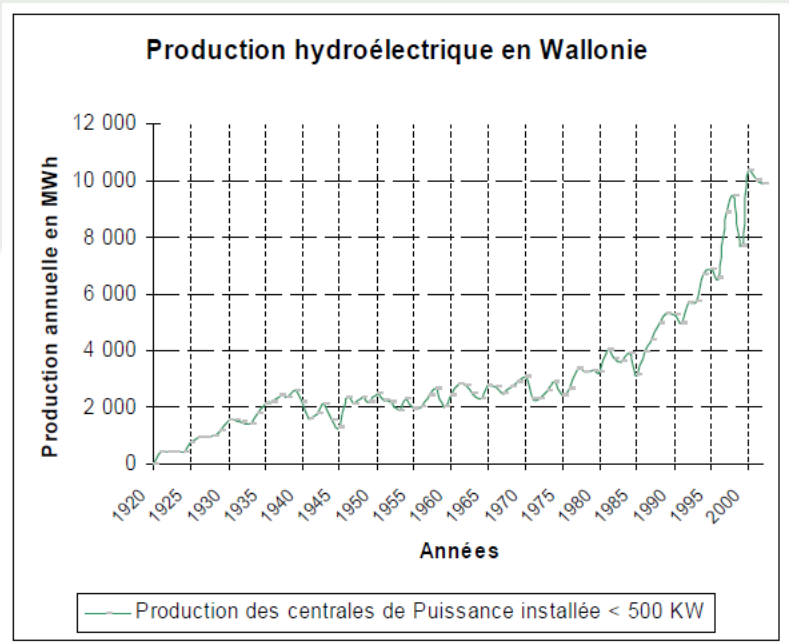
Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2. Présentation des sources d'énergie durables

2.6 L'hydro-énergie

En Région Wallonne : 2.500 sites répertoriés depuis 1995



Réseau wallon
de Développement Rural

Les énergies renouvelables en milieu agricole

2.6 L'hydro-énergie

Exemple : le moulin de Latour (Virton)

Avant

Après

Production de 80.000 kWh/an

Réseau wallon
de Développement Rural

Merci pour votre attention

Marie CASTELAIN

084/220 267
m.castelain@cergroupe.be