

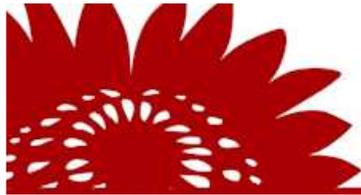
# Quel potentiel pour le biogaz dans la Transition Energétique ?

Christian Couturier  
SOLAGRO



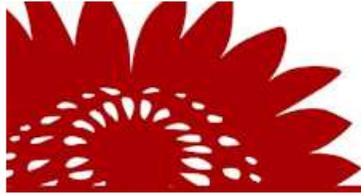
### Etude biogaz – état des lieux et potentiel de biométhane carburant

- Février 2009
- Groupe de travail Energie-Environnement de l'Association Française du Gaz Naturel pour Véhicules par GDF Suez, l'IFP et l'ADEME, avec la participation financière de la Direction Générale de l'Energie et du Climat, de l'ADEME, d'ATEE - Club Biogaz et de l'AFGNV



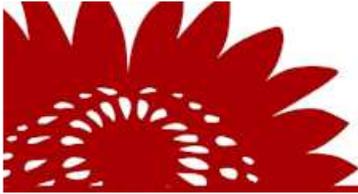
		Potentiel total	Potentiel hors valorisation matière	Potentiel hors valorisation
		Mtep biogaz	Mtep biogaz	Mtep biogaz
Déchets urbains	Solides	2,1	1,6	1,2
	Effluents	0,2	0,2	0,2
	<b>Total urbain</b>	<b>2,3</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>
Déchets industriels	Solides	2,9	0,3	0,3
	Effluents	0,4	0,3	0,3
	<b>Total industriel</b>	<b>3,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>
Déchets agricoles		10,7	≤ 10,7	5,0
<b>TOTAL</b>		<b>16,2</b>	<b>≤13,1</b>	<b>7,0</b>

Source : IFP d'après ADEME, Solagro, AND, SITA



## Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050

- Novembre 2012
- 6 Mtep en 2030 (70 TWh), 9 Mtep en 2050 (100 TWh),
- 550 méthaniseurs par an en moyenne
- Usages 2050 :
  - 5 Mtep biométhane injecté (sur 22 Mtep de gaz distribué par réseau)
    - Sur 15 Mtep d'énergie dans le secteur des transports, 7 Mtep de gaz
  - 1,4 Mtep usage direct
  - 0,4 Mtep réseau de chaleur
  - Cogénération

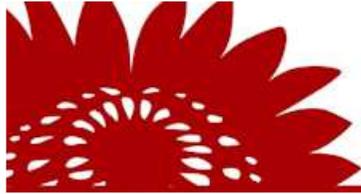


Freins au développement de la méthanisation dans le secteur agricole.  
Rapport CGEDD/CGAAER, P. Roussel et F. Roussel

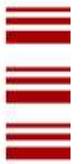
- Novembre 2012

## Plaidoyer pour les cultures énergétiques

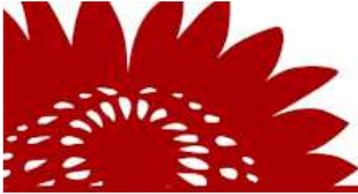
- En dérobé = CIVE
  - Avec quel niveau de fertilisation ?
- Et dédiées : légitimation par la référence aux besoins de fourrages pour la traction animale, et pour équilibrer ponctuellement la ration du digesteur



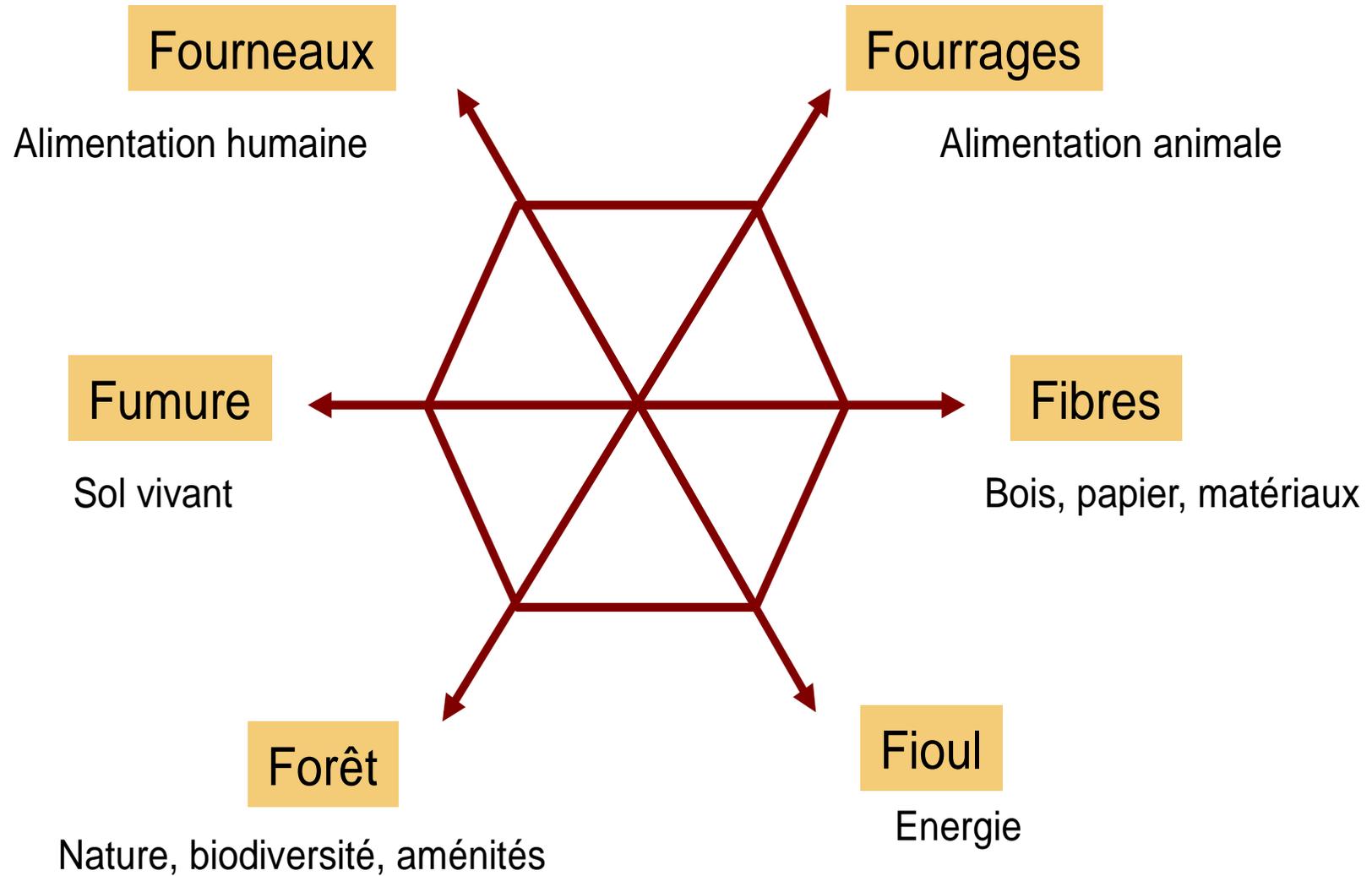
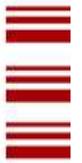
## Quelles conditions de mobilisation ?



- Les réflexions actuelles posent la question de la durabilité des ressources et de l'impact des prélèvements sur les écosystèmes agricoles
- Il est nécessaire de mener des réflexions systémiques pour réfléchir aux meilleurs usages de la biomasse et aux questions de concurrences d'usage



# Les 6 *F*ou « l'hexagone de la biomasse »





## Les ressources actuelles : déjections d'élevage, déchets IAA, boues urbaines, biodéchets



Facteurs de hausse	Facteurs de baisse
Obligation collecte biodéchets des gros producteurs	Concurrence alimentation animale accrue avec augmentation cours des céréales
	Diminution des pertes et des gaspillages de déchets
	Concurrence nouveaux débouchés (industrie...)
	Contraintes valorisation agronomique (qualité des amendements de biodéchets)
Augmentation du temps de présence des animaux en bâtiment	Diminution des cheptels
	Diminution proportion fumiers pailleux

Energie primaire, TWh – scénario AFTERRRES 2050	2010	2020	2030	2050
Biodéchets (ménages, IAA, restauration, boues...)	6	8	10	8
Déjections d'élevage	1	11	19	22



## Culture implantée entre deux cultures principales de grain

- Semis en été, pousse en automne puis début de printemps
- Culture non concurrente avec alimentation humaine (stade de maturité des grains jamais atteint, valeur fourragère uniquement)



## Fonctions agro-écologiques

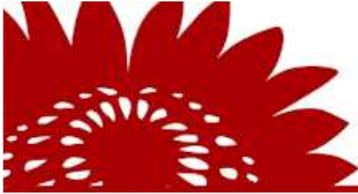
- Couvert végétal permanent => protection des sols (érosion)
- Lutte contre la pollution azotée => engrais verts (fonction CIPAN)
- Fonction supplémentaire : production de biomasse pour fournir matières et énergie



## Intégration dans des rotations longues

- Sur 7-8 ans, successions de 12 à 15 cultures « principales » et cultures « intermédiaires » avec niveau de fertilisation selon les objectifs de rendement (valorisation digestat en été)





## Contraintes

- Rendements variables (forte sensibilité aléas climatiques)
  - => destruction sur place si rendement insuffisant pour justifier la récolte
  - => stockage pluriannuel pour compenser les aléas
- Impact rendement culture principale
  - Effet non systématique
  - Compensation manque à gagner => prise en compte dans le coût de la CIVE
- En région d'élevage, concurrence avec alimentation animale (valeur fourragère)



Energie primaire, TWh – scénario AFTERRRES 2050

2010

2020

2030

2050

Cultures intermédiaires

15

26

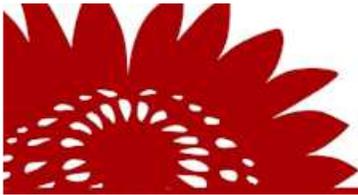
47



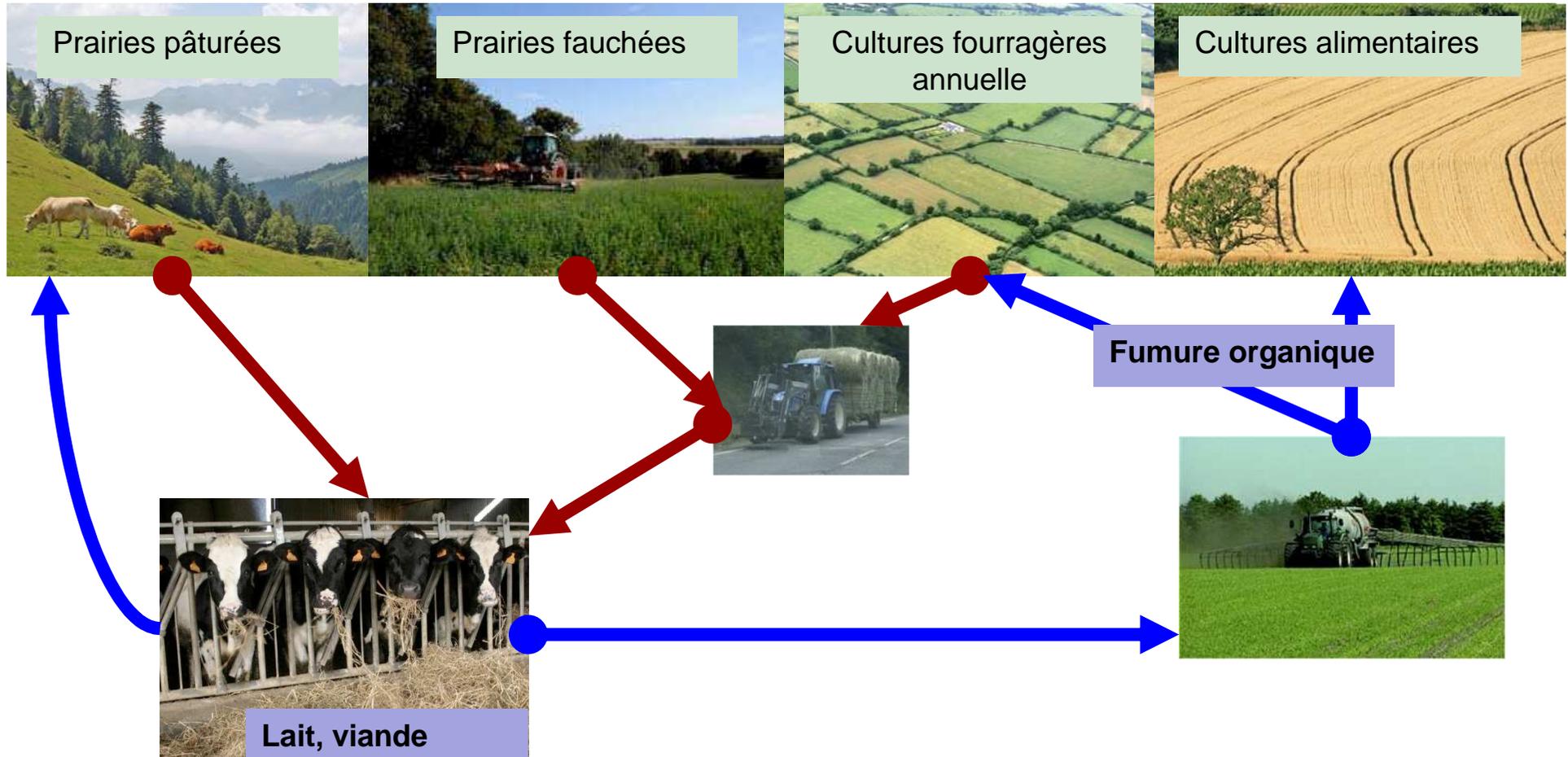
## Impacts

- La méthanisation maintient intact le **potentiel humique** des matières entrantes (« carbone stable »)
  - Méthanisation = 0% de dégradation de la matière organique stable
- Il est nécessaire de conserver ~50% de la production de carbone total (grain, paille, chaumes, racines), y compris « **carbone labile** » (= énergie nécessaire à la vie du sol)
  - Méthanisation = 40% de dégradation de la matière organique totale de la paille
- => taux de prélèvement maximal des résidus de culture avec retour du digestat = 80 à 100%
- Hypothèses adoptées : prélèvement de 10% des résidus de céréales et oléoprotéagineux

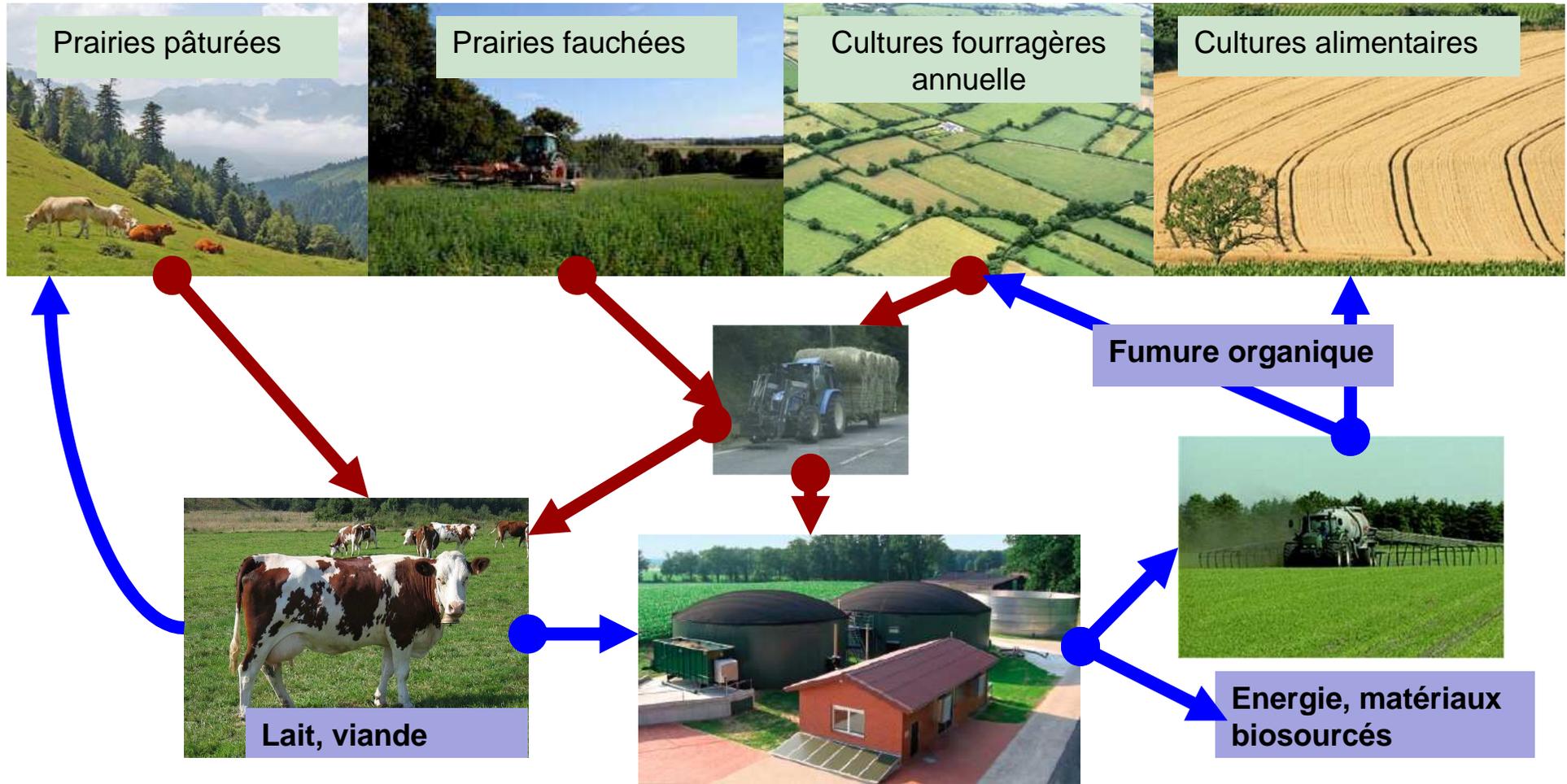
Energie primaire, TWh – scénario AFTERRRES 2050	2010	2020	2030	2050
Cultures intermédiaires	-	3	6	11



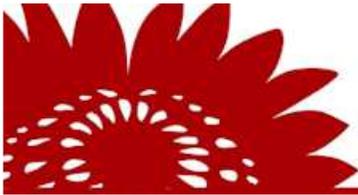
# L'élevage bovin aujourd'hui



# Un nouveau modèle d'élevage bovin



Energie primaire, TWh – scénario AFTERRRES 2050	2010	2020	2030	2050
Herbe de fauche sur prairie naturelle permanente	-	0	10	56



# Potentiel biogaz



## Potentiel

- La grande majorité des déjections d'élevage
- Un dixième des résidus de culture (5 millions de tonnes)
- Cultures intermédiaires : 15 millions de tonnes de MS
- Récolte d'herbe sur l'équivalent de 2 Mha
- La majorité des biodéchets des ménages et des entreprises
- TOTAL 145 TWh PCi



Energie primaire, TWh – AFTERRRES 2050	2010	2020	2030	2050
Biodéchets (ménages, IAA,...)	6	8	10	8
Déjections d'élevage	1	11	19	22
Résidus de culture méthanisés	-	3	6	11
Cultures intermédiaires méthanisées	-	15	26	47
Biogaz ex-prairie	-	0	10	56
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>37</b>	<b>72</b>	<b>145</b>
(Ademe)			70	100