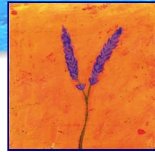


Agriculture, énergie, effet de serre

Quelles rôles de la biomasse ?

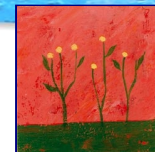
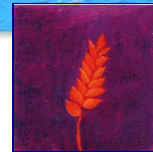
Lise LAMBERT

ADEME – Délégation Régionale des Pays de la Loire



Le défi alimentaire

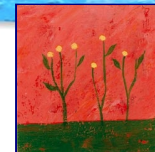
- **Evolution démographique**
 - 1950 = 2,5 Milliards d'habitants
 - 2000 = 6 Milliards d'habitants
 - 2050 = 8,5 Milliards d'habitants ?
Doublement des besoins alimentaires en 50 ans
- **Les réserves alimentaires mondiales sont aujourd'hui de 57j. Elles étaient de 116 j en 1999.**
- **Diminution de terre agricole**
 - Dégradation des sols 5 à 10 Mha/an
 - Désertification 5,8 Mha/an
- **Terre arable disponible**
 - 1950 = 0,5 ha/habitant
 - 1995 = 0,23 ha/habitant (0,17 ha en Europe)
 - 2050 = 0,14 ha/habitant ?



Le défi énergétique

La raréfaction des ressources

- **Le Pétrole**
 - Consommation 3,5 Milliards de TEP (33%)
 - 40 ans de réserve pétrolière (140 milliards de TEP)
- **Le Gaz naturel**
 - Consommation 2,2 Milliards de TEP (20%)
 - 60 ans de réserve (130 milliards de TEP)
- **Le charbon**
 - Consommation 2,2 Milliards de TEP (20%)
 - 225 ans de réserve prouvée (500 milliards de TEP)
 - mais des réserves probablement plus abondantes...
- **L'uranium**
 - Consommation 700 millions de TEP (6,5%)
 - 70 ans de consommation... mais
 - Réserves probablement beaucoup plus abondantes...
 - Utilisation des surgénérateurs ?



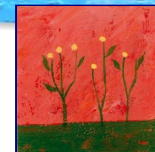
Enjeux du défi climatique

- **Protocole de Kyoto (2008-2012)**
- **Engagement de l'Union Européenne pour 2020**

Réduire les émissions de GES de 20%

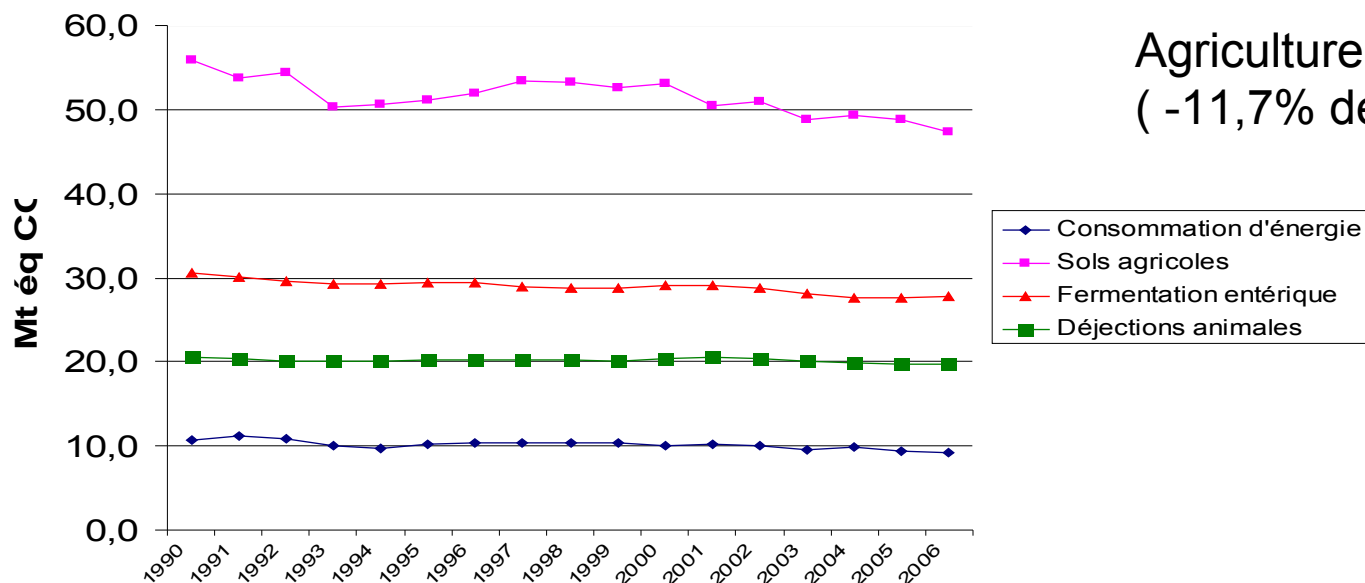
Réduire la consommation d'énergie de 20%

Produire 20% d'énergie renouvelable



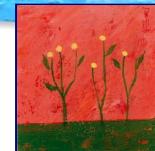
Emissions de GES de l'agriculture Française

Comptabilité nationale des émissions de GES (CITEPA)



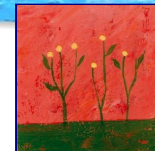
Autres éléments à prendre en compte dans un bilan global

- Emissions indirectes de GES (intrants, construction...)
- Variation des stocks de C (sol et biomasse)
- Valorisation non alimentaire de la biomasse



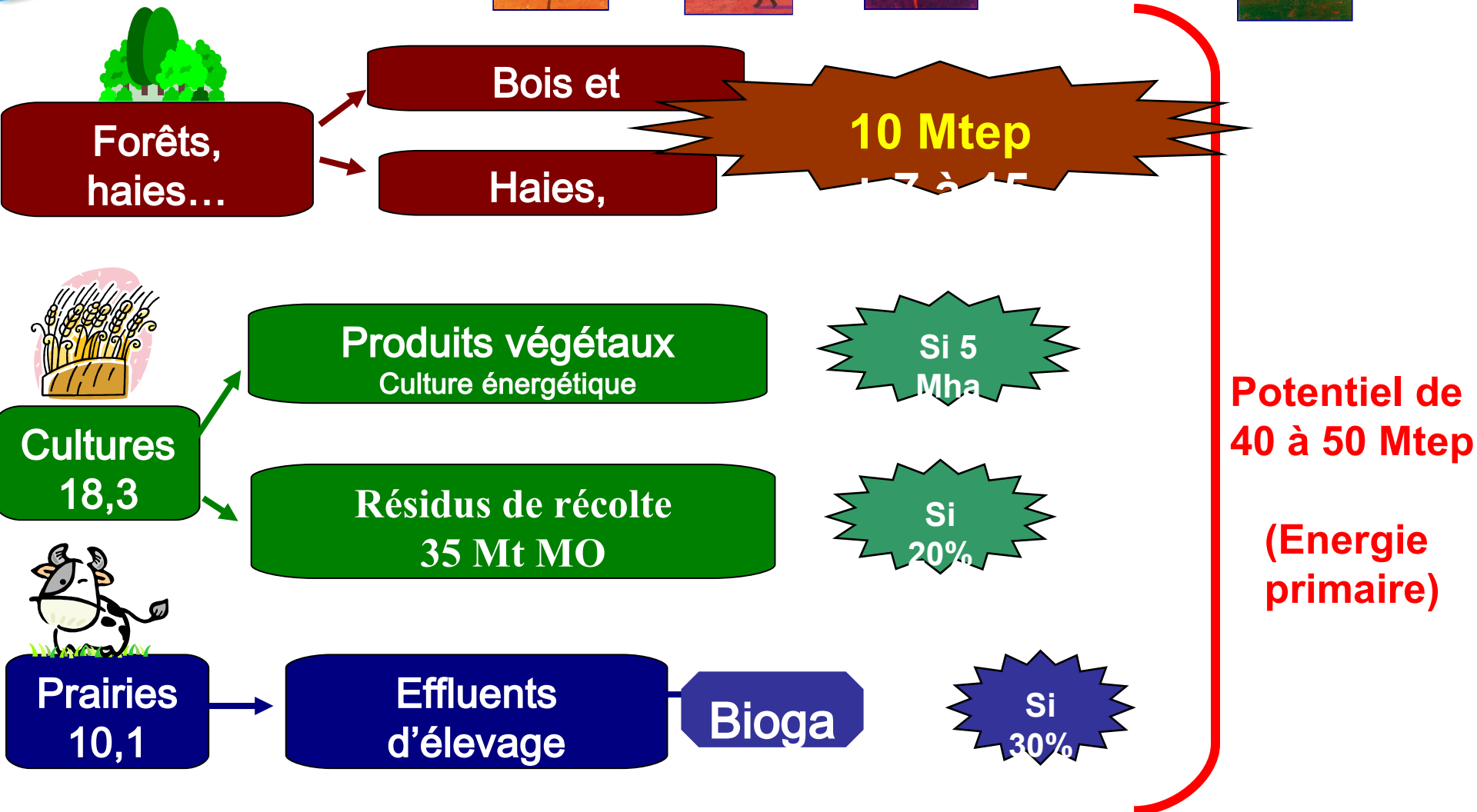
LA BIOMASSE

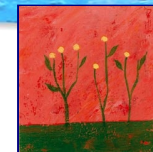
- Des filières variées à des stades de maturité différents



Le potentiel de production de Biomasse

Ordre de grandeur

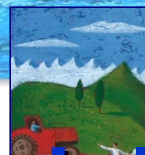




Objectifs des bioénergies

- **Loi POPE : +50% de la chaleur renouvelable**
- **La PPI : 21% d'électricité d'origine renouvelable**
- **LOA : 7% de biocarburants en 2010, Autorisation HVP pour les engins agricoles...**
- **Plan biocombustible**

	2005	2010
Biocarburants (surfaces dédiées)	0,4 Mtep (0,35 Mha)	3,6 Mtep (2,45 Mha)
Biocombustibles solides (chaleur et électricité)	10 Mtep	13 à 14 Mtep



Conversion de la biomasse

Potentiel de
40 à 50 Mtep
(Energie
primaire)

Biomasse

Chaleur



10 Mtep en 2005
13-14 Mtep en 2010
-90% de CO₂

Biocarburants



0,4 Mtep en 2005
3,6 Mtep en 2010_(2,5 Mha)
Etude en cours

Biogaz



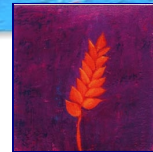
10% des effluents = 0,2 Mtep
-80% eq CO₂ au stockage

Agromatériaux

Chimie verte

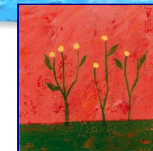
0,2 Mha en 2000
0,4 Mha en 2010





La Biochaleur

- **Bois énergie : > 10 Mtep en 2005**
 - » 83% chaleur maisons individuelles principales (70% des agriculteurs) . En diminution
 - » 14 % chaleur + électricité dans l'industrie bois/papier
 - » 2% chaleur dans les collectifs/tertiaire
- **Autres gisements**
 - Forêt. Exploitation des rémanents forestiers (potentiel de 7 à 12 Mtep)
 - Haies, bocages (Potentiel de 3 Mtep)
 - Résidus de récolte (paille ...)
 - Cultures dédiées (triticale, miscanthus, TTCR...)
- **Mécanismes de développement :**
 - Crédit d'impôt, directive quotas CO2, programme bois énergie ADEME et collectivités, CEE, Projets domestiques



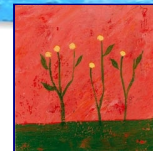
Le bois énergie

Bâtiments agricoles et bois énergie :

- ECS pour consommation ou nettoyage des outils: salles de traite, ateliers d'élevage, ateliers de transformation
- Chauffage : tous types de bâtiments (élevages porcins, poulaillers, séchoirs, serres maraîchères)



Type bâtiment	Caract. techniques	Conso énergie (kWh)	Puissance (kW)	Conso bois (t)	Coût/kWh
Elevage veaux	400 veaux 7000 l eau/j	84.000	60	25	350
Séchoir fourrage	250 t MS/an	185.000	150	50	275



Le bois énergie

Bâtiments agricoles et bois énergie :

- Utilisation de bois énergie produit sur l'exploitation
→ augmentation autonomie énergétique
- Haies + surfaces boisées → réservoirs d'énergie à entretenir et exploiter durablement
- Productivité des haies en Pays de la Loire : de 15 m³/100 m à plus de 40 m³ (selon âge, espèces, densité, méthodes d'entretien...)





La méthanisation

Matières organiques

- Déjections animales
- Déchets IAA
- Déchets de collectivités
- Résidus de culture

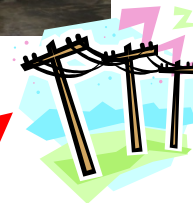
Digester
Fermentation

Biogaz

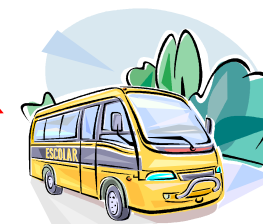
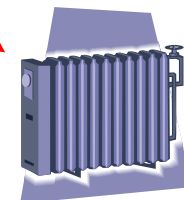
50-75
%CH₄
25-45%

Cogénération
Rendement

35%



50%

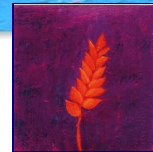


Digestat

Amélioration de la valeur fertilisante
Valeur amendante conservée

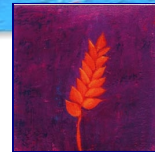
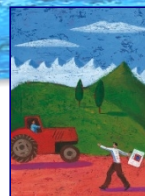
Fertilisation





le Biogaz

- **Voie anaérobie de gestion des effluents d'élevages**
 - Réduction de 80% des émissions de GES au stockage
 - Production d'énergie renouvelable
 - Préservation de la valeur fertilisante
- **Effluents d'élevage (24 Mt MS)**
 - Le traitement de 10% des effluents permettrait un gain de 0,2 Mtep et 1.7 Mteq CO2
- **Mécanismes de développement**
 - Nouveaux tarifs de rachat de l'électricité produite par le biogaz (Installation <150kW 110€/MWh + prime de 30€/MWh pour une valorisation énergétique > à 75%)
 - Aides ADEME et Collectivités (fonction des budgets disponibles)
 - Projets domestiques ?



Les biocarburants

Colza, Tournesol

Huile

Transestérification
(Avec méthanol)

**BIODIESEL, DIESTER
(EMHV)**

(ester méthylique d'huiles végétales)
En mélange au gazole jusqu'à 30%
Gain GES = -70%

Betterave

Fermentation

HVP

(pour les tracteurs)

Ethérification
(Isobuthène)

BIOETHANOL (ETBE)

(éthyl tertio butyl éther)
En mélange à l'essence jusqu'à 15%
Gain net GES = -60%

Blé, maïs

Hydrolyse

Ethanol

E85 Véhicule « Flex-fuel »

Filières de seconde génération (valorisation de la plante entière)

Résidus agricoles

Voie thermochimique
(gazéification)

gaz de

Hydrocarbure

En mélange au gazole

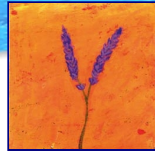
Cultures dédiées...

Voie biochimique
(hydrolyse enzymatique)

Sucre

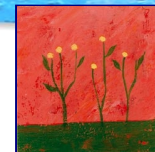
Fermentation

Ethanol



Quelles priorités d'action pour l'agriculture dans le domaine des bioénergies?

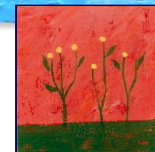
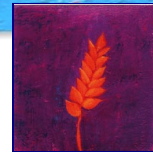
- **Aide à l'émergence projets locaux, multi acteurs**
(collectivités, industries, serres, élevages...)
- **Structuration de l'offre biomasse énergie (quantité et qualité...)**
 - Organisation des agriculteurs dans la vente de biomasse (montage de structures juridiques...)
 - Mise en œuvre de démarches qualité (NF Bois de chauffage...)
 - Définir des priorités (évaluer les gisements, promouvoir la biomasse existante...)
- **Programmes d'expérimentation des cultures**
 - Nouvelles cultures : miscanthus, TTCR...
 - Adaptation des itinéraires techniques des cultures classiques pour production d'énergie et respect de l'environnement...)



Promouvoir l'utilisation des bioproduits à la ferme

- **Biomatériaux**
 - bois de construction...
- **Biolubrifiants**
 - huiles hydrauliques
 - huiles de chaînes..
- **Produits phytosanitaires (huiles adjuvantes, mouillants, insecticides)**
- **Produits d'entretien et de nettoyage**
 - Traitement bactérien et/ou insecticide des logements et matériel d'élevage
 - Nettoyant pulvé...





Conclusions

**ECONOMIES D'ENERGIE
FAISONS VITE
ÇA CHAUFFE**

- Répondre au défi alimentaire... et préserver durablement le potentiel de production (qualité des sols, eau...)
- Contribuer à la lutte contre le changement climatique
 - Réduire les émissions de gaz à effet de serre
 - Stocker du carbone
 - Produire des énergies renouvelables
- Elaborer des **stratégies agricoles** globales et locales.
 - Donner de la cohérence agricole entre les différents leviers d'action