

**ASPROM**

**La biomasse – Energies nouvelles  
et renouvelables**

**28/29 mars 2013**

**Introduction aux usages  
énergétiques de la biomasse**

***Claude ROY / CGAAER / CLUB des Bio-économistes***

***Paul LUCHESE / CEA***

# **LA BIO-ECONOMIE**

**La biomasse est la fraction organique biodégradable des produits végétaux et animaux, des déchets, résidus et sous produits provenant de l'agriculture, de la pêche, de la sylviculture et des écosystèmes naturels, ainsi que des industries aval de transformation, tout comme des déchets industriels ou ménagers.**

**La biomasse est souvent qualifiée par ses ressources (bio-ressources) ou par sa faculté de produire et de stocker du carbone renouvelable photosynthétique, utilisable par de très nombreuses filières (« carbone vert ») dans le cadre de ce qu'on appelle désormais la « bio-économie ».**

**La biomasse est en effet valorisable et valorisée sous forme d'aliments, de fertilisants organiques, de matériaux, de molécules dédiées à la chimie, et sous forme d'énergies variées comme les bio-carburants, le gaz, la chaleur ou l'électricité. Toutes ces filières sont renouvelables et sont parfois qualifiées de « sans carbone ».**

**Elles sont fortement créatrices d'emplois dans les territoires.**

# ***I. Les enjeux...***

# DE QUOI PARLE-T'ON?

**Après deux siècles de règne sans partage des ressources et des énergies fossiles dans les pays riches, nous devons faire face, pour les prochaines décennies, à un contexte nouveau et à des défis sans précédents:**

*croissance de la population mondiale; réchauffement climatique ;  
épuisement des réserves d'hydrocarbures ; disponibilités en eau et en  
terres ; suffisance alimentaire...*

**Il apparaît alors singulièrement que, dans un tel contexte, une mise en valeur efficace et durable des terres agricoles et des forêts, avec la performance et la diversification, en aval, de leurs filières et de leurs produits, sont en facteur commun de beaucoup des solutions qui sont envisageables pour prévenir et pallier, au moins en partie, le tarissement annoncé du carbone fossile, pour limiter le réchauffement climatique et pour faire face aux besoins fondamentaux de nos sociétés .**

*CGAAER / colloque Bercy « économie verte » / 12-12-2012*

# *les défis critiques du siècle*

*(avec la démographie: 9 ou 10 mds d'habitants ?)*

## L'eau et l'alimentation:

- >> L'eau douce ne représente que 3 % des ressources en eau de la planète.
- >> 0,2 ha/hab de terres cultivées en 2050 contre 0,5 ha/hab en 1950 !

## L'énergie :

Les ressources énergétiques conventionnelles accessibles au rythme actuel de consommation sont très limitées (base 70 €/baril):

Pétrole : 40 à 50 ans

Uranium : 80 à 100 ans

Gaz : 60 à 70 ans

Charbon : 200 à 300 ans

## Le changement climatique :

**Les risques:** changements cultureux, déséquilibres forestiers, sécheresses, pathologies, pandémies, migrations « subies »...

# *Pour prévenir les causes et pallier les effets du changement climatique, 3 obligations!*

\* Pour réduire les émissions de carbone de près de 8 Mds t/an à 3 Mds t/an ! (division par 4 pour les pays développés>>> Facteur 4)....

\* Pour augmenter le stock de carbone stable de la planète afin de gagner du temps sur la dérive de l'effet de serre....

....Economies d'énergie et de matières premières (concernent surtout les transports et l'habitat mais aussi, notamment, toutes les activités agricoles et forestières ainsi que les filières de l'industrie agro-alimentaire et du bois/fibres)...

> Dont la solution biomasse!

....Substitution des sources d'énergie et de matières premières fossiles (notamment bioénergies, bio-matériaux, bio-molécules, biocarburants, solaire, éolien, hydrolien, géothermique et nucléaire )...

> Dont la solution biomasse!

....Séquestration du carbone (filières forêt-bois et bio-matériaux, sols, conchyliculture, ...et séquestration géologique du CO<sub>2</sub>) > Dont la solution biomasse!

# ***Une évidence encore mal comprise!***

La valorisation de la **biomasse** (carbone vert)  
et sa production efficace et raisonnée  
sont opérantes positivement dans les  
trois seules voies possibles  
pour faire face au défi climatique  
(la sobriété, l'économie du renouvelable et les puits de carbone)

***C'est un exemple unique!...***  
***...et ses externalités positives sont en outre multiples***  
***(dont l'emploi).***

***« Une agriculture et une sylviculture productives, sobres et diversifiées, avec leurs filières aval efficaces, et leurs produits, sont les remparts les plus efficaces contre le changement climatique aux côtés des économies d'énergie et des innovations technologiques et organisationnelles ».***

# **Réapprendre l'équation vertueuse du « carbone vert » !**

Agriculture / agro-industrie / sylviculture / filières bois-fibres

**=**

- + **Aliments** (*autre forme d'énergie renouvelable...!*)
- + **Bio-fertilisants, matériaux** (*dont le bois*), **molécules de la chimie**
- + **Puits de carbone** (« **pompes à CO2** »)
- + **Energies renouvelables** (**carburants, gaz, chaleur, électricité**)
- + **Efficacité et sobriété énergétiques**

**>>> et valeur ajoutée, emplois, territoires, sécurité...**

**=**

**Options durables « sous conditions de ressources » !**

# ***MAIS ATTENTION: les bio-ressources ne sont pas illimitées...***

*. Le développement des technologies, des filières et des politiques de valorisation de la biomasse peut entraîner des concurrences d'usages entre ses différents marchés:*

*(ex. Bois énergie/Bois matériau; Biocarburants/Alimentation/Chimie)*

**>>> risques de tensions sur les prix**

**>>> besoin de veille et de gouvernance**

**>>> mobilisation active et renouvellement des bio-ressources**

*Les valorisations « matière » de la biomasse créent plus de valeur ajoutée et d'emplois que les bioénergies, tout en prolongeant la fonction « puits de carbone » de la biomasse (1 tCO<sub>2</sub> / tonne), et en permettant le recyclage, puis une valorisation énergétique des biomatériaux en fin de vie (0,25 tep/tonne)...*

**>>> anticiper et optimiser la gestion et l'emploi équilibré des bio-ressources en créant des synergies entre filières et entre politiques publiques (dont celles de l'énergie) !**

## ***II. Valorisations et marchés de la biomasse...***

# *Parlons Biomasse (1)*

## *La biomasse, ça paraît simple...*

### ***Six grands types de ressources!***

1. Bio-déchets et sous produits organiques "humides" fatals (concentrés ou diffus): *collectivités, IAA, élevage...*
2. Déchets et sous-produits « cellulosiques » fatals (concentrés ou diffus) :, *filière bois, plaquettes forestières, pailles, bagasse...*
3. Bois et assimilés (*y.c. caoutchouc, etc...*)
4. Productions cellulosiques dédiées, agricoles ou forestières (*cultures fibreuses, TCR, etc...*)
5. Cultures alimentaires (*fruits, graines et tubercules...*)
6. Biomasse aquatique et marine (*...l'ancêtre du pétrole*)

# *Parlons Biomasse (2)*

*...Mais la biomasse, c'est aussi très compliqué !*

## *Usages primaires non énergétiques*

1. Amendements organiques des sols
2. Alimentation (*autre forme d'énergie renouvelable...*)
3. Matériaux renouvelables "traditionnels« (*bois, textiles...*)
4. Néo-bio-matériaux (*fibreux, composites, bio-plastiques...*)
5. Chimie du végétal de G1 (*sucres, amidon, huiles, xylochimie...*) et de G2 -cellulosique- (à terme).

***huit  
grands types  
de filières de  
valorisation  
et de  
marchés!***

## *Usages énergétiques (destructifs)*

6. Bio-carburants (G1, et G2-cellulosique- (à terme)
7. Bio-chaleur, biogaz et « gaz pauvre » ou syngaz (CO+H<sub>2</sub>)
8. Bio-électricité cogénérée (sous produit de § 7)

# France: la biomasse en chiffres...

**13,4 Mtep/an de bio-énergies, ( dont 9 Mtep/an de bois ),  
soit 5 % du bouquet énergétique national**

**et ~10% de nos consommations « fossiles »...plus tout le reste!**

* bois énergie domestique	6,6 Mtep/an (26Mt/an)
* chaufferies et co-génération collectives et industrielles à biomasse	3 Mtep/an (12Mt/an)
* bio-incinération	1,2 Mtep/an
* biocarburants G1	2,3 Mtep/an (5,5 %; 1Mha)
* biogaz	0,3 Mtep/an

**A retenir >>> (1tep ~ 4t ~ 4m<sup>3</sup> ~ 4t CO<sub>2</sub>)**

## ... plus tout le reste, outre l'alimentation :

- Les amendements organiques et l'épandage	330 Mt/an
- Le bois d'œuvre	25 Mm <sup>3</sup> /an
- Le bois d'industrie	15 Mt/an
- La chimie du végétal et les néo-matériaux	500 000 ha
- Les plantes textiles	50 000 ha
- Les cultures pharmaceutiques, parfums, spécialités	30 000 ha, etc...

# Des éléments de stratégie et de marchés

## feuille de route « France » pour le « carbone vert »

-2010 / ~5% des marchés de l'énergie, des matériaux et de la chimie (*% plus élevé pour le bois*);

-2020-2025 / vers ~10% de ces marchés; (Grenelle / Paquet énergie-climat)

-2050 / vers ~20% de ces mêmes marchés et de « l'après pétrole », (*voire plus selon notre propre « sobriété »?..*)

- \* Cette feuille de route dépendra à 60% de la filière « forêt-bois », à 30% de la filière « agriculture-IAA » et à 10% des bio-déchets. Elle devra prioritairement sécuriser les filières alimentaires et bio-matériaux, en volumes et en approvisionnements (synergies)!
- \* La mobilisation efficace de toutes les bio-ressources sera incontournable et devra fonctionner en traction (par les marchés) ET en poussée (e.g. en forêt: sylviculture / reboisement; ainsi que via la PAC).

# ***Pour 2020, à propos d'énergies!***

## **Le paquet énergie-climat UE / France**

- \* ***Biocarburants***: vers 10% d'EnR dans les transports en 2020, soit ~4 Mtep/an de biocarburants sous garanties de durabilité\*, **soit ~2 Mha de cultures ou 10% de la SCOP** .

*\* (~0,2Mtep en 2000; ~2 Mtep en 2010; coproduits alimentaires et chimiques ) .*

- \* ***Biocombustibles***: vers ~20 Mtep/an en 2020 (chaleur, biogaz, électricité)\*, dont **~60% d'origine forestière** .

*\* (~10 Mtep en 2010 ) .*

**>>> Avec en outre ... le développement conjoint des bio-matériaux (e.g. bois-construction), de la chimie du végétal et des bio-raffineries ....**

***Une priorité: mobiliser et renouveler les ressources***<sup>15</sup>

# ***Pour 2020, à propos de biomatériaux et de bioproduits....***

\* **Bois / Pailles / Fibres:** Construction, papiers, emballage, décoration, textiles, isolation, composites, moulages, nouvelles fonctionnalités et...xylochimie... (*y compris caoutchouc et bio-déchets*)

\* **Amidons et sucres (céréales, pommes de terre, betteraves, canne...):** Polymères, bioplastiques, tensioactifs, solvants, adhésifs, cosmétiques, etc... (*y compris bio-déchets*)

\* **Acides gras (colza, tournesol, soja, graisses animales...):** Savons, lubrifiants, solvants, encres et peintures, polymères, tensioactifs, etc...(*y compris bio-déchets*)

**POUR CELA** > **Ressources forêt /bois/ fibres** (*hors énergie*):

**40 Mt/an en 2010 >>> 50 Mt/an en 2020 ?**

> **Ressources agricoles** (*hors énergie*):

**0,6 Mha en 2010 >>> doublement en 2020/2025 ?**

# ***La contrainte de l'espace !***

**Pour atteindre ces objectifs, il faudrait allouer en France, en 2050...**

**-5 Millions d'hectares\*** (agricoles et forestiers) à des productions énergétiques dédiées (*biocarburants de G1 + G2, et bio-combustibles*) ?

**-1,5 à 2 Millions d'hectares\*** (surtout agricoles) à des productions de fibres / chimie dédiées ?

***\*(NB. la SAU est de 30 Mha, dont la SCOP de grandes cultures qui est de 20 Mha; la forêt couvre 15 Mha) >>> La forêt devra faire partie intégrante du dispositif productif, en France, comme au niveau mondial (y compris forêts tropicales)***

***NB. Au début du XXe siècle, les « cultures énergétiques » représentaient plus de 20% de la SAU française en fourrages pour les animaux de trait. Elles occupent encore plus de 200 Mha dans le Monde, soit 15% de la SAU planétaire!***

## ...et au niveau mondial ?

- En 2050, il faudrait entre 400 et 600 millions d'hectares (agricoles et/ou forestiers) dédiés à la production de « **carbone vert** » dans le Monde pour répondre à ~20/25% des besoins de l'après pétrole!
- Or, la surface agricole mondiale cultivée n'est que de 1600 Mha (*mais elle pourrait dépasser 2Mds ha en 2050...*), et l'on devra en outre doubler dans le même temps la production agricole alimentaire...!

**Il est donc dans tous les cas indispensable, mondialement, et dès aujourd'hui:**

- \* de mettre en valeur tout aussi efficacement les surfaces forestières que les terres agricoles. (*y.c. pour la production de bois et de fibres*)
- \* de maîtriser les consommations de viande / lait (*très consommatrices de ressources végétales*) et de convertir des pâturages en cultures (*cf. scénario Agrimonde; mais attention au déstockage de carbone des sols...*)
- \* de sauvegarder les récoltes et les stocks alimentaires (*près de 30% sont détruits chaque année dans le monde*) tout en luttant contre le gaspillage alimentaire, et tout en développant l'aquaculture.

## ***III. Les acquis et l'innovation...***

# ***La « nouvelle » bio-économie française, en marche depuis 20 ans!***

**Outre l'agro-alimentaire (CA de 140 mds €/an et 400 000 emplois)  
et la filière bois traditionnelle (CA de 35 mds €/an  
et 170 000 emplois), les nouvelles filières de la bio-économie  
pèsent déjà, en France,  
14 milliards de chiffre d'affaires annuel et  
70 000 emplois...**

**Les feuilles de route qui sont d'ores et déjà « sur la table »  
prévoient le doublement de ces performances à l'horizon 2020-  
2025, et leur quadruplement à l'horizon 2050 (facteur 4)!**

**La France est ainsi déjà entrée (*non sans résistances...*) dans une véritable  
logique d'économie verte compétitive (bio-économie), où elle se trouve très  
bien placée parmi les quelques pays les plus  
« bio-dynamiques » au Monde (USA, Brésil, Chine, Allemagne, France)**

# ***Un positionnement des bio-filières massif et flexible***

- \* **Bois énergie (combustion)**: Massif, mature et +/--compétitif
- \* **Bio-électricité (combustion)**: Subordonnée à la chaleur, mature, +/- non compétitive  
(tarifs électriques)
- \* **Biomasse / gazéification**: Prometteuse, non mature, non compétitive (*stade pilote*)
- \* **Méthanisation**: territoriale (*sauf dépollution*), mature (*sauf carburant*), non compétitive  
(tarifs électriques + aides)
- \* **Biocarburants de G1**: Massifs, matures, +/- non directement compétitifs  
(fiscalisation réduite)
- \* **Chimie du végétal de G1**: Prometteuse, +/- mature, +/- compétitive
- \* **Biocarburants et chimie de G2 (cellulose)**: Prometteurs, non matures, non compétitifs  
(*stade pilote*)
- \* **Biocarburants et chimie de G3 (algues)**: Aléatoires, non matures et non compétitifs  
(*stade R&D*)
- \* **Bois matériau et panneaux/fibres**: Massifs, matures et compétitifs  
(*potentiel élevé d'innovations*)
- **Néo matériaux fibreux et polymères**: Prometteurs, +/--matures, +/- compétitifs

**-Les filières du fossile ont plus de 100 ans! Mais elles touchent à leurs limites à l'horizon du siècle...**

**-Les nouvelles bio-filières n'ont que 20 ans! Mais tout leur avenir est devant elles...**

# Mais que veut donc dire compétitivité ?

- Les énergies, matériaux et molécules bio-sourcés (~ nés dans les années 1980, sauf le bois-papier) entrent sur des marchés établis, massifs, normés, organisés depuis un siècle (>>> barrières d'entrée)...
  - ...pourtant, les exigences de fonctionnalité qui leur sont imposées sont les mêmes que pour les produits en place, voire supérieures.
  - Les externalités positives des filières du « **carbone vert** » ne sont pas (*encore*) valorisées (*sauf aides et marché ETS du CO2 pour l'énergie*)
- >>> **Compétitivité**: peut on alors vraiment comparer le prix de deux produits équivalents, l'un épuisable, l'autre renouvelable ? (*ex. biocarburants*)

# La bio-€conomie en valeur (s)!

**Copenhague/Durban 2015-2018... à suivre ! Paquet énergie-climat ! Construction HPE ! Reach ! Critères de durabilité ! Taxation et marché du CO<sub>2</sub> ! Politiques publiques (défiscalisation, crédit d'impôt, tarifs d'achat, fonds chaleur, CEE, PPE, eco-étiquetage, bilan carbone, valorisation des bio-déchets, etc...)**

**« Le carbone deviendra un jour une deuxième unité de compte économique universelle, et les bio-filières auront alors tous les atouts pour en porter la valeur à leur actif, pour une nouvelle croissance (verte)! »...**

>>> Mais un long chemin reste à parcourir pour en **CONVAINCRE** les décideurs et les relais d'opinion...

>>> Mais il faut savoir **DOSER** et équilibrer nos stratégies

>>> Mais il faut **MOBILISER** (et renouveler) nos ressources

>>> Mais il faut **PRODUIRE** et **INNOVER** beaucoup

**( et produire beaucoup n'est pas un gros mot... !)**

# **1er exemple: les IAA et l'énergie**

## **(Vers une agro-industrie à énergie positive?)**

- \* Les IAA en France consomment # 5 Mtep/an (p.m./3 Mtep/an pour l'agriculture), soit 3% de la consommation énergétique du pays et 13% de celle de l'industrie française. Cette consommation est sensiblement constante (*donc l'efficacité énergétique du secteur s'améliore*).
- \* L'énergie coûte 3 Milliards €/an aux IAA..., mais elle leur rapporte aussi (biocarburants, cogénération, méthanisation):  
**2 Mtep/an d'énergies renouvelables sont produites dans l'agro-industrie** (soit 13% des EnR produites en France).
- \* En 2020 (Grenelle, Directive EnR), 4 à 5 Mtep/an d'EnR pourraient être produites par les IAA (dont biocarburants) !
- \* Si l'efficacité énergétique des IAA continue de progresser (process et logistique), **en 2020, l'agro-industrie française devrait produire plus d'énergie qu'elles n'en consommera... >>>** (biodéchets, solaire, éolien, géothermie, biocarburants-et chimie-de G1 et G2)

## 2e exemple: les filières bois-paille / énergie

- **Aujourd'hui**: 30 Mm<sup>3</sup>/an de bois-bûche + 0,5 Mt/an de plaquettes/pailles + 0,3 Mt/an de « pellets » (granulés) + 4 Mt/an de DIB (connexes et bois de récupération)  
>>> 30 000 emplois!
- **En 2020.....**: # 30 Mm<sup>3</sup>/an de bois bûche + 15 Mt/an de plaquettes + 15 Mt/an de DIB et pailles + 2 à 4 Mt/an de pellets, agro-pellets et cultures dédiées ??  
>>> 50/60 000 emplois?

\***Chaudières bois/paille** (industrie, collectivités, tertiaire, réseaux):  
3000 sites existants (+ 5 à 10% par an ; fonds chaleur)!  
(en moyenne 1MWth par site soit ~ 2000 t/an/site)

\***Cogénérations** (industrie): 10 sites existants; 20 en construction  
(en moyenne 12 MWe par site soit ~ 160 000 t/an/site)....

La valorisation énergétique de la biomasse crée une double valeur!  
(combustible # 60 €/t livrée + CO2 évité # 15 €/t livrée)

## **3e exemple: Les positions croissantes du bois-fibres en France**

- \* Environ 3,3 % du bouquet énergétique national, et l'équivalent de 6,5 % des consommations énergétiques « fossiles » (pétrole, gaz, charbon); **+++**
- \* Environ 5 % des néo-matériaux, composites et bases chimiques; **++**
- \* Environ 10 % des marchés des produits de construction; **++**
- \* Environ 20 % des emballages; **+**
- \* Environ 95/100 % des supports d'impression et d'édition... **=**

**A fonctionnalité égale, la fabrication d'une structure-bois consomme 9 fois moins d'énergie que du béton, 17 fois moins que son équivalent acier, et 48 fois moins que celle de son homologue en aluminium!**

**Elle stocke en outre le carbone  $-1 \text{ tCO}_2/\text{m}^3$ -, et devient en fin de vie, après recyclage, un bio-combustible renouvelable en puissance  $-0,25 \text{ tep}/\text{m}^3$ -**

# 4e exemple: la méthanisation...

- \* Pour traiter les bio-déchets en produisant du gaz, de l'électricité, de la chaleur, (et bientôt du biocarburant) ainsi que du digestat fertilisant
- \* Mais avec la difficulté de dépendre à la fois des politiques énergétiques, environnementales et agricoles...
- \* Les effluents d'élevage sont des vraies « levures » de la méthanisation, mais sont peu méthanogènes, et doivent donc être complétés par des substrats carbonés.
- \* Les terres agricoles sont le débouché ultime du process (épandage, amendements)
- \* Une solution territoriale éventuellement individuelle, mais préférablement collective (co-digestion territoriale) où l'agriculture peut prouver sa « valeur »
- \* Une solution qui appelle obligatoirement la combinaison de soutiens énergétiques (tarifs) et territoriaux (aides) avec une valorisation sur site de la chaleur co-générée

**Un vrai « concentré de développement durable »  
...mais avec un potentiel énergétique modeste!**

*( 2010: 0,3 Mtep/an >>> à terme: 1 Mtep/an)*

# ***...et la méthanisation agricole!***

- Une filière en démarrage, rarement autonome (*on parle plutôt de méthanisation agri-territoriale traitant aussi des substrats exogènes*): **Une centaine de projets agricoles existants ou en cours de montage (PPE); Mille projets prévus d'ici 2020** (*p.m.il existe déjà plus de 200 gros méthaniseurs industriels-IAA- et urbains-boues, bio-déchets-*)
- Des projets agricoles type (PPE) coûtant en moyenne ~1M€ pour une puissance électrique fournie de ~150 kW (*de 50 à 1000 kW*), valorisant peu de chaleur en général (sauf process et énergie des bâtiments; efficacité énergétique totale de 65% environ)
- Des projets traitant en moyenne (tonnage brut), 50% d'effluents d'élevage, 25% de substrats agricoles carbonés et (contre redevance) 25% de bio-déchets exogènes (IAA, collectivités, commerces...)
- Des digestats épandus (phase liquide = engrais azoté), la phase solide étant +/- un compost (amendement)
- Des financements combinant en moyenne le tarif d'achat électrique (*120/150 €/MWh*) + des aides à l'investissement de ~30%

# 5e exemple: les biocarburants

- \* Une filière adolescente (20 ans), mais restée au berceau en France pendant 10 ans
- \* Une filière voulue et créée par le monde agricole et agro-industriel (contre vents et marées...), avec l'appui de l'IFP
- \* Une filière « collective » et intégrée où la valeur est partagée entre l'amont et l'aval
- \* Une filière « sans regrets » et « d'utilité publique » au vu de ses excellents bilans énergie / CO2 (*quoiqu'on en dise...*) et de ses co-produits protéiques (tourteaux, drèches, pulpes, ainsi que la glycérine)  
*0,2 Mt/an en 2000 >> 2 Mt/an en 2010 >> 4 Mt/an en 2020 (10%)*
- \* La première filière industrielle « garantie durable » au monde (directive EnR 2009; critères de durabilité)
- \* Une filière de progrès et d'innovation ouvrant vers l'ensemble des carburants bio-sourcés et vers la chimie du végétal.
- \* Une filière où le monde agricole, et agro-industriel persiste toujours à prendre les devants (*ex. Génération 2: pilotes Futurol et Bio-T-fioul; projet UPM-STRACEL*) dans la perspective éventuelle de nouveaux biocarburants à moyen terme (*sous produits du bois >>> carburant BTL*), challenge pour lequel la France est en pointe...

# *Des progrès technologiques et réglementaires en vue: exemples*

- Le bois ou les fibro-composites en parements isolants externes pour la construction et la réhabilitation
- La valorisation des « déchets bois » de déconstruction
- L'injection du biogaz dans le réseau gaz et le bio-méthane carburant
- La normalisation des cendres et des digestats
- Le développement de la gazéification/pyrolyse basse température (électricité, combustibles, chimie...)
- La maîtrise des technologies biologiques et thermo-chimiques à haut rendement (gazéification, synthèse, digestion enzymatique...) pour la valorisation de la cellulose (2e génération/carburants-chimie)
- ET... La certification de « durabilité » du « carbone » vert, conçue pour les biocarburants (Dir. EnR 5/6/2009), mais qui s'étendra certainement à terme à tous les bio-produits et bio-énergies, leur donnant ainsi une « marque différenciée » et une valeur supplémentaire...
- ET peut être...la comptabilisation internationale du carbone séquestré (suites de Durban / 2013) ?

# ***Mais toujours des questions inconvenantes...ou des polémiques !***

## **Manger ou rouler ?**

*(cf. la polémique sur les biocarburants, présentés comme un « crime contre l'humanité » affamant les populations..avec « ILUC » en point de mire)*

## **Construire ou se chauffer ?**

*(cf. la polémique sur les conflits d'usage liés à la « bio-cogénération » censée menacer les industries du bois..)*

## **CO2 évité ou biodiversité ?**

*(cf. par exemple la polémique sur la récolte supposée excessive de biomasse forestière ou agricole, mettant les sols et la biodiversité en danger..)*

***On peut en débattre, mais quels sont les défis critiques du siècle ?***

## ***IV. Comment se faire comprendre ?...***

## *Rappeler d'abord, pour 2050, les perspectives de la biomasse...*

Potentiel français de bioénergies (à 70 €/baril de pétrole )  
« Sans menacer structurellement les filières alimentaires,  
les filières matériaux, et les sols »

2010	12,5 Mtep/an
2020	~ 25 Mtep/an
2050	~ 40 Mtep/an? (*)

\* Avec l'hypothèse de 5 millions d'hectares/équivalents agricoles et/ou forestiers, dédiés pour les 3/4 aux biocarburants G1+G2 et pour 1/4 à la chaleur, sans compter la chimie du végétal et les biomatériaux ( 1Mha nouveaux supplémentaires!)

>>> L'enjeu en vaut la peine car alors, en 2050...

La biomasse = 20% du bouquet énergétique national !  
La biomasse = 1/4 de l'objectif du « Facteur 4 » !

## ***Noter ensuite que les besoins de financement sont importants, mais...!***

- \* Les nouveaux clients du « carbone vert », énergéticiens ou industriels, ont impérativement besoin de sécuriser leurs approvisionnements en bio-ressources (...comme la filière bois- fibres et l'agro-industrie le font déjà) >>> Partenaires
- \* Les opérateurs industriels de la biomasse ont désormais une **obligation** de « durabilité contractuelle » vis à vis de l'amont qui les approvisionne: **celle d'un partage équitable de la valeur (CO<sub>2</sub> évité compris)...**
- Les banques cherchent plus d'investissements de « croissance durable » à financer...
- \* Au fur et à mesure de la diffusion en cours des marchés du carbone (**vert**), les terres et forêts productives sont et seront de plus en plus convoitées et chères, comme le seront aussi les produits agricoles et forestiers. !

# ***Puis, surtout, communiquer...!***

- Pour attirer ces financements, ces partenaires et rassurer les actionnaires, il faut convaincre et séduire
- Or, même si le « **carbone vert** » devient attractif et « à la mode », les notions de forêt productive/efficace, d'agriculture énergétique, de « moléculture » et de bioraffineries restent étrangères à l'opinion ( *et même à beaucoup de responsables...*) car elles sont complexes et dérangementantes!

Il est donc essentiel de communiquer (et d'éduquer) à travers des messages et des témoins scientifiques, humanistes, économiques et neutres

*(ne serait-ce que pour dire, au minimum, que  
**pour pouvoir consommer, il faut produire !).***

*Mais nos voix sont elles encore audibles?...*

# *La preuve!!!*

*Selon un sondage européen, les citoyens font d'abord confiance aux sources d'information suivantes:*

- \* Les ONG ... 35%**
- \* Les scientifiques ... 19%**
- \* Les associations de consommateurs ... 16%**
- \* Les médias ... 5%**
- \* Les autorités publiques ... 3%**
- \* Les syndicats ... 1%**
- \* Les industriels ... 0%**

**Pour communiquer, ne faudrait-il pas alors s'appuyer  
(nous aussi) sur une ou des FONDATIONS d'utilité publique,  
sur une ou des ONG?**

**MERCI**