



**Ministère de l'écologie, du  
développement durable  
et de l'énergie**

**Ministère de l'agriculture, de  
l'agroalimentaire et de la forêt**

**Ministère du  
redressement productif**

N°08149-01

N°11132 et 11135

N°2012/13/CGEJET/SG

## **RAPPORT de Mission**

**« Les usages non alimentaires de la biomasse »**

### **LES ANNEXES**

#### **TOME 2**

établi par :

Sylvie ALEXANDRE, Jean GAULT, André-Jean GUERIN, Etienne LEFEBVRE,

Catherine de MENTHIERE, Pierre RATHOUIS, Pierre-Henri TEXIER,

Henri-Luc THIBAUT, Xavier TOUSSAINT

Ingénieurs généraux des Ponts, des Eaux, et des Forêts

et

Christophe ATTALI

Ingénieur général des Mines

*Avec la participation de Claude ROY*

*Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts*

**Septembre 2012**

## SOMMAIRE

<b>Annexe 1 : Lettre de Mission .....</b>	<b>3</b>
<b>Annexe 2 : Organismes et personnes rencontrées .....</b>	<b>10</b>
<b>Annexe 3 : Mission conjointe sur les utilisations non alimentaires de la biomasse - Diaporama .....</b>	<b>15</b>
<b>Annexe 4 : La filière bois et son financement public ; l'étude PIPAME.....</b>	<b>16</b>
<b>Annexe 5 : La production de chaleur .....</b>	<b>32</b>
<b>Annexe 6 : La production d'électricité : appels d'offre CRE et tarif de rachat ..</b>	<b>38</b>
<b>Annexe 7 : Les systèmes de production de données .....</b>	<b>44</b>
<b>Annexe 8 : Les propositions des acteurs au plan national et en régions .....</b>	<b>56</b>
<b>Annexe 9 : La question des déchets de bois et du retour des cendres .....</b>	<b>72</b>
<b>Annexe 10 : La négociation du Climat, et la question des forêts.....</b>	<b>79</b>
<b>Annexe 11 : La chimie du végétal : les questions en suspens .....</b>	<b>93</b>
<b>Annexe 12 : La situation en Allemagne : essai de parangonnage .....</b>	<b>96</b>
<b>Annexe 13 : L'étude HEC Junior Entreprise sur les marchés de la biomasse : synthèse opérationnelle.....</b>	<b>114</b>
<b>Annexe 14 : Position des constructeurs automobiles français .....</b>	<b>139</b>

## Annexe 1 : Lettre de Mission



VP 2011 - 283

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE,  
DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

*Le Directeur du Cabinet*

N/Réf : CI/0625515



Paris, le 20 SEP. 2011

à

Monsieur Jacques BRULHET  
Vice-Président du Conseil Général de  
l'Alimentation, de l'Agriculture et des  
Espaces Ruraux  
251 rue de Vaugirard  
75732 PARIS CEDEX 15

Objet: Missions relatives aux usages non alimentaires de la biomasse agricole et forestière.

Les valorisations non alimentaires de la biomasse font l'objet de travaux approfondis depuis plusieurs années au sein des services du Ministère.

Les avancées récentes en matière de chimie bio-sourcée et, surtout, les soutiens nombreux et conjoints de l'ensemble des Etats membres en faveur des énergies renouvelables, notamment celles qui sont issues de biomasse, conduisent à de nombreuses interrogations sur la pérennité de la disponibilité de la ressource, fût-elle renouvelable.

La succession de crises alimentaires, la volatilité des prix des matières premières agricoles, mais aussi la recherche de solutions durables pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre, placent le Ministère au cœur des enjeux soulignés dans la feuille de route de la Commission européenne vers une économie compétitive à faible intensité de carbone à l'horizon 2050 : « les deux défis que représentent la sécurité alimentaire mondiale et l'action en matière de changement climatique doivent être relevés ensemble ».

Dans ce contexte, je souhaiterais que le Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux puisse appuyer les services afin d'apporter les éléments techniques et les réflexions stratégiques nécessaires aux débats interministériels, notamment dans le cadre des travaux de mise en œuvre des « filières vertes » et du Comité stratégique de filière « chimie et matériaux innovants ».

.../...

78 rue de Varenne – 75349 PARIS 07 SP – Tél : 01 49 55 49 55

La multiplicité des sujets et les différentes dimensions des questions me conduisent à souhaiter deux types de missions :

- une mission de fond qui devra proposer les voies possibles d'usages raisonnés des ressources, notamment en analysant le concept de « hiérarchisation des usages », que ce soit en terme de foncier, pour la production de biomasse ou en terme d'usages de la biomasse, dans le cadre de l'économie circulaire. Il faudra traduire ce concept par des exemples concrets actuels ou à venir. La mission mettra en évidence les mécanismes de marché sur la biomasse, qu'ils soient locaux ou à plus grande échelle et examinera les sources de conflits d'usages actuels et de moyen terme, en distinguant les origines conjoncturelles et les origines structurelles des tensions observées ou probables ;

- trois missions ponctuelles d'appui à la mise en œuvre de différentes politiques sont en outre nécessaires à brève échéance : examen de l'opportunité environnementale et économique de l'utilisation des sous-produits animaux (notamment graisses animales), des huiles de friture et des résidus de distillation pour la production de biocarburants, compléments à la mission n° 1906 relative à l'extension des critères de durabilité à la biomasse destinées à la production de bio-combustibles solides, propositions d'améliorations du suivi des installations mettant en œuvre de la biomasse pour la production d'énergies renouvelables.

Les différentes questions posées sont détaillées en annexes.

Les résultats de la mission de fond sont attendus pour mars 2012, tandis que les résultats des missions ponctuelles sont attendus pour fin novembre 2011, au plus tard.

Je vous saurai gré de me préciser au plus vite les conditions à réunir afin de faire aboutir la mission de fond sur des propositions concrètes à la date prévue ainsi que les missions qui requerraient une saisine conjointe de plusieurs Conseils Généraux.

La Direction Générale des Politiques Agricole, Agroalimentaire et des Territoires (Sous-Direction de la Biomasse et de l'Environnement/Bureau de la Biomasse et de l'Energie et Sous-Direction de la Forêt et du Bois/Bureau du Développement Economique) sont à votre disposition pour vous fournir les documents utiles et pour participer à toute réunion nécessaire à la conduite de ces missions.

Jean-Marc BOURNIGAL





## Annexe 1 : mission de fond

### **Hierarchisation des usages et conflits d'usage des bio-ressources, productions dédiées, instruments publics et stratégies préventives / palliatives**

Le développement rapide des filières de valorisation de la biomasse, qui est induit par les politiques incitatives découlant du Grenelle de l'Environnement et du Paquet Energie-Climat, n'est pas toujours accompagné d'une mobilisation aussi immédiate ni aussi massive qu'espérée de toutes les bio-ressources disponibles. C'est particulièrement le cas, par exemple, des filières de bio-combustibles face aux ressources de la forêt française et de la filière bois.

Il peut en résulter des tensions croissantes, ou des craintes, devant des risques de hausse de prix, voire d'insuffisance d'approvisionnements, de la part des agents économiques en place (ex. pâtes, panneaux, sciages, alimentaire). On parle de « conflits d'usage ».

En effet, ces agents économiques, sans bénéficier des soutiens « énergie-carbone » désormais en vigueur, utilisent traditionnellement des matières premières homologues de celles désormais recherchées activement par les opérateurs bio-énergétiques.

Par ailleurs, le développement de gros projets « énergie », peut conduire à la recherche de bio-combustibles sur le marché mondial, quand des ressources de proximité seraient disponibles. Par crainte des tensions tant conjoncturelles que structurelles, des opérateurs dans les domaines des bio-énergies ou de la chimie bio-sourcée peuvent être tentés par des stratégies qui conduiraient à remplacer la dépendance aux ressources fossiles par la dépendance aux bio-ressources.

La notion de hiérarchie des usages de la biomasse (alimentation, puis matériaux, puis énergie) avait précisément été mise en avant lors du Grenelle de l'Environnement pour anticiper ce type de distorsions possibles, mais sa traduction concrète fait défaut. Par ailleurs, les outils indispensables pour éviter ces conflits d'usages (identification et mobilisation de toutes les ressources, notamment) ne sont pas tous en place.

Il convient donc aujourd'hui de bien mesurer les implications économiques et administratives des évolutions en cours et prévues, et de rechercher les voies et moyens pour en prévenir et en pallier les effets les plus néfastes dans une logique de développement durable.

Parmi les investigations souhaitées, il semble important que puissent être analysées :

- L'importance et la dynamique de tous les marchés en cause (alimentation, matériaux, chimie, énergies...), leurs logiques de formation des prix et de concurrence, leurs performances en termes de carbone et d'emplois, et les soutiens publics dont ils bénéficient.
- Les logiques de mobilisation de chaque type de bio-ressources rapportées à leurs coûts et aux gisements accessibles.
- Des scénarii plausibles de « crise », avec leurs conséquences, en matérialisant des hypothèses crédibles de dégradation des concurrences d'usage, y compris à nos frontières.

- Les réponses possibles des marchés à ces hypothèses, parmi lesquelles la hausse des prix, la disparition de certains opérateurs, la diversification accélérée d'activités existantes, le développement du tri et du recyclage, etc...
- Les anticipations et les réponses envisageables de la part des structures professionnelles et de l'Etat (observatoire, veille, alerte, arbitrages, optimisation des soutiens à la mobilisation des ressources, accroissement de l'efficacité dans l'usage des ressources en optimisant l'adéquation type de ressource ↔ type de débouché énergétique ou type de ressource ↔ type de débouché bio-matériaux + type de molécule bio-sourcée), cultures et plantations dédiées, réglementations des déchets, matérialisation des externalités, gouvernance des instruments publics, moratoires, etc...)

Il sera important de mettre aussi en avant des propositions qui puissent aboutir à « faire vivre » réellement la notion de hiérarchisation des usages de la biomasse dans les pratiques inter-administratives et professionnelles (que ce soit dans l'usage des sols (affectation de la SAU) ou dans les usages successifs de la biomasse dans le cadre de l'économie circulaire).

Les stratégies de valorisation du « carbone vert » que représente la biomasse doivent enfin reposer sur une véritable synergie, et non une concurrence déséquilibrée, entre des filières qui, à défaut de bénéficier des mêmes soutiens publics, présentent toutes d'immenses avantages en terme de « durabilité ».

Nous souhaitons donc que ces éléments existants, ou possibles, de synergie soient spécifiquement analysés et éclairés dans ce rapport, avec toutes les propositions utiles à leur renforcement.

## **Annexe 2 : missions ponctuelles**

### **Biocarburants et Directive EnR : mise en oeuvre des déchets et résidus**

La transformation possible en biocarburants ou bioliquides, d'huiles et graisses animales, d'huile de friture ou d'alcools de distillation vinique, pourrait bénéficier, en tant que bio-énergies issues de déchets et résidus, d'une comptabilisation double de leurs bilans « volume » et « GES » au titre des engagements nationaux du Paquet Énergie Climat et en matière fiscales (TGAP). Pour certaines filières (distillation), ce nouveau débouché pourrait être un facteur d'équilibre financier de la filière.

Néanmoins, il peut en résulter un avantage compétitif certain pour ces « micro-filières », avantages dont les effets induits, parfois pervers, doivent être mesurés à l'aune des réglementations liées aux déchets et des bilans socio-économiques et énergétiques comparés aux autres filières biocarburants et à d'autres solutions éventuelles.

### **Extension des critères de durabilité aux bio-combustibles**

La question de l'extension éventuelle aux bio-combustibles du mécanisme des critères de durabilité (instauré par la Directive EnR 2009/28/CE pour les biocarburants et bioliquides) était déjà posée par cette même Directive (article 17-9). Le CGAAER avait conclu à l'inopportunité de cette extension (rapport CGAAER N° 1906- Volet II) et cette position, relayée par la France, fut retenue par la Commission Européenne.

Cependant, de nouveaux travaux communautaires et professionnels récents, ainsi que certaines évolutions réglementaires (FLEGT, REDD...) et les risques d'importations de bois originaires de pays tiers, peuvent justifier que cette position soit éventuellement reconsidérée, et donc que le rapport 1906-11 du CGAAER soit actualisé.

### **Adaptation des règles CRE, fonds chaleur et tarifs**

Certaines difficultés sont apparues ces dernières années dans la conduite pratique, interministérielle, des instruments publics de financement bio-énergétiques (Appels d'offres « CRE », tarifs d'achat bio-électriques/biogaz, fonds chaleur). La chaîne d'instruction et de suivi des dossiers (cellules biomasse régionales, Préfets, CRE, Ministre(s)) semble en effet ne pas permettre pleinement la traduction des meilleurs règles du jeu possibles, l'optimisation du choix des dossiers, et la réalité de leur suivi ex-post. Il en résulte une tension croissante dans les milieux professionnels, dont les conséquences n'épargnent pas le Ministère chargé de l'agriculture et parfois même la collaboration inter-services.

Ces difficultés ont notamment été éclairées par le récent rapport CGAAER N° 10151 sur l'industrie de la trituration du bois. Elles méritent d'être largement approfondies et discutées avec les administrations concernées (DGEC, ADEME) en vue de parvenir à une meilleure gouvernance opérationnelle et partagée du système de prise de décision et à la mise en place d'outils de contrôle des approvisionnement réels des projets.



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU  
DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES  
TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,  
DE L'ALIMENTATION, DE LA  
PÊCHE, DE LA RURALITÉ ET DE  
L'AMÉNAGEMENT DU  
TERRITOIRE

MINISTÈRE CHARGÉ DE  
L'INDUSTRIE, DE L'ÉNERGIE ET  
DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE

LA DIRECTRICE DU CABINET

LE DIRECTEUR DU CABINET

LE DIRECTEUR DU CABINET

Paris, le 26 MARS 2012

à

Monsieur Christian LEYRIT,  
Vice-président du Conseil général de  
l'environnement et du développement  
durable

Monsieur Jacques BRULHET,  
Vice-président du Conseil général de  
l'agriculture, de l'alimentation et des  
espaces ruraux

Monsieur Pascal FAURE,  
Vice-président du Conseil général de  
l'économie, de l'industrie, de l'énergie  
et des technologies

Objet : Missions conjointes sur les usages non alimentaires de la biomasse.

L'usage des ressources en biomasse à des fins non alimentaires est historique, que ce soit au travers de nombreux biomatériaux issus de cultures de plantes à fibre et de bois, comme combustible ou au travers des cultures nécessaires à l'alimentation des animaux de traction. Ces besoins en biomasse non alimentaire ont accompagné et en partie conditionné les révolutions agricoles puis industrielle avant d'être éclipsé par l'usage massif de ressources nouvelles fossiles.

Le souhait de tendre vers une décarbonation de l'économie donne à la biomasse de nouvelles opportunités. Les avancées récentes en matière de chimie bio-sourcée et, surtout, les incitations multiples mises en place par les États membres de l'Union européenne en faveur des énergies renouvelables, notamment celles qui sont issues de biomasse, conduisent à de nombreuses interrogations sur l'équilibre entre les usages et la pérennité de la disponibilité de la ressource, fût-elle renouvelable.

La succession de crises alimentaires, la volatilité des prix des matières premières agricoles, mais aussi la recherche de solutions durables pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre de même que l'impératif d'efficacité économique des politiques publiques, placent nos ministères au cœur de ces enjeux. De plus, comme l'indique la feuille de route de la Commission vers une économie à faible intensité de carbone à l'horizon 2050, la sécurité alimentaire de 9 milliards d'habitants en 2050 et l'action en matière de changement



climatique grâce à l'utilisation de ressources renouvelables à des fins non alimentaires sont deux défis qui doivent être relevés ensemble.

Des voix se sont déjà élevées pour remettre en cause la production de biocarburants et des tensions conjoncturelles pourraient voir le jour sur d'autres types de biomasse, comme la biomasse forestière, mais aussi les biodéchets.

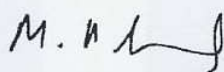
Afin d'anticiper l'émergence de ces tensions, d'éviter que des situations conjoncturelles ne deviennent structurelles et que des importations importantes de biomasse, produites dans des conditions indéterminées, ne viennent se substituer à des produits disponibles en France, nous vous confions les missions exposées ci-après.

\*\* une mission de fond de moyen terme qui devra proposer les voies possibles d'usages raisonnés des ressources, notamment en analysant le concept de « hiérarchisation des usages », particulièrement pour la biomasse forestière, que ce soit en termes de foncier, pour la production de biomasse ou en termes d'usages de la biomasse, dans le cadre de l'économie circulaire. Il faudra traduire ce concept par des exemples concrets actuels ou à venir. La mission mettra en évidence les mécanismes de marché sur la biomasse (qu'ils soient locaux ou à plus grande échelle) et l'impact des politiques publiques menées pour développer certaines activités. Elle examinera les sources de conflits d'usages actuels et de moyen terme, en distinguant les origines conjoncturelles et les origines structurelles des tensions observées ou probables, des propositions visant à prévenir et limiter ces tensions sont attendues. Le changement d'usage des sols peut avoir des effets importants sur le bilan environnemental des biocarburants et des bioliquides. Il est demandé à la mission de formuler des propositions pour améliorer la réponse à ce phénomène, tout particulièrement l'effet indirect (CASI).

\*\* trois missions ponctuelles d'appui à la mise en œuvre de différentes politiques à brève échéance :

- examen de l'opportunité environnementale et économique de l'utilisation des sous-produits animaux (notamment graisses animales), des huiles de friture et des résidus de distillation pour la production de biocarburants ;
- compléments à la mission n° 1906 relative à l'extension des critères de durabilité à la biomasse destinées à la production de bio-combustibles solides et gazeux ;
- propositions d'améliorations du suivi des installations mettant en œuvre de la biomasse pour la production d'énergies renouvelables et renforcement de la gouvernance tripartite (agriculture, écologie, énergie-industrie) des différents dispositifs de soutien.

Ces missions feront l'objet d'un suivi commun de la part de nos administrations, afin que tous les aspects des questions soulevées soient examinés et que des solutions opérationnelles puissent être proposées.



Marie BONNET



Jean-Marc BOURNIGAL



Frank SUPPLISSON

## Annexe 2 : Organismes et personnes rencontrées

### Administrations centrales

#### **DGEC**

Pierre Marie ABADIE Directeur de l'énergie  
Pascal DUPUIS Chef du service Climat et efficacité énergétique  
Olivier de GUIBERT adjoint au chef de service  
Yves LEMAIRE Chef du bureau 2C - Industrie pétrolière et nouveaux produits énergétiques  
Sous direction sécurité d'approvisionnement et nouveaux produits énergétiques  
Patrick BLANQUET chargé de mission  
Daniel DELALANDE chef du département lutte contre l'effet de serre

#### **CGDD**

Céline ROUQUETTE sous directrice des statistiques de l'énergie  
Valéry MORARD sous directeur de l'information environnementale  
Mme Hélène THIENARD chargée de mission énergies renouvelables

#### **DGPR**

Patricia BLANC Chef de service

#### **DGALN**

Jean Marc MICHEL Directeur général  
Bjorn DESMETS chargé de mission à la Direction Eau et Biodiversité  
Richard DANJOU sous directeur Qualité de la construction

#### **DGCIS**

Yves ROBIN chef du Service de l'industrie  
Marc RICO Chef du bureau de la chimie  
Marc ROHFRIETSCH chef du bureau des matériaux du futur et des nouveaux procédés  
Didier BASSET chargé de mission au bureau des matériaux du futur et des nouveaux procédés  
Pierre ANGOT sous direction santé chimie matériaux

#### **DGPAAT**

Eric GIRY chef du service de la stratégie agroalimentaire et du développement durable  
Francois MOREAU chef du service de la forêt, de la ruralité et du cheval  
Christophe CHASSANDE sous directeur de la biomasse et de l'environnement  
Karine BRULE puis Aurélien MILLION chef du bureau Biomasse Energie

#### **SECRETARIAT GENERAL MAAF**

Fabienne ROSENWALD chef du service de la statistique et de la prospective  
Bruno HERAULT sous directeur chargé du Centre d'Etudes et de Prospective  
Frédéric COURLEUX, chef de bureau au Centre d'Etudes et de Prospective  
Gérard DESAULTY adjoint au SD des statistiques  
Louis Michel MOREL responsable des statistiques forestières

## **Administrations déconcentrées et entreprises en région**

### **Centre**

#### **cellule biomasse**

Estelle RONDREUX chef du SREFAR DRAAF

Jean Michel FRANCOIS chef de pôle filière biomasse DRAAF

Alexis FEINARD chargé de mission à la DRAAF

#### **entreprise**

KRONOFRANCE : Anne DUISABEAU directeur général

Jacques VERLY conseiller du président

### **Aquitaine**

#### **Cellule biomasse**

DRAAF: H.SERVAT, J.B. CARREAU ;

DREAL: P.RUSSAC ; P.ROUBIEU, A.LEMAINQUE

ADEME JL BERGEY ; M.ALLAUX

#### **professions:**

C de SIGOYER (scierie Neurisse), L Le PANNERER (Forestière de Gascogne scierie), S MOREAU (SIF parquets lambris), S. LATOUR directeur (Fédération des Industries du Bois d'Aquitaine)

Alain BONNENFANT exploitant forestier

SMURFIT KAPPA Comptoir du Pin: Robert DAVEZAC directeur général

COFELY P.LALANNE directeur délégué

#### **INRA FCBA pôle de recherche innovation de Pierroton**

FCBA : A. BAILLY ; INRA: JM CARNUS, M. REGOLINI

### **Franche Comté**

#### **Cellule Biomasse :**

DRAAF : Jean-Marie Valdenaire, chargé de mission biomasse au service régional de l'économie des territoires et de l'environnement, secrétaire de la cellule biomasse

ADEME : Paul-Marie Guinchard, directeur régional et Catherine Friehe

DREAL: Jean-Paul Balay et Jean-Charles Biermé

Professionnels :

Filière forêt régionale bois, ADIB : Johann Ast, Proforêt : Didier Barthelet

Chaufferie de Planoise, ville de Besançon : André Bataillard, Fabien Berger, SEVE, M. Cameijo

Plate-forme de stockage : Communauté d'agglomération du Grand Besançon et ONF énergie, Mme Pauline Denis

Usine de pellets, à Levier, M. Jean-Michel Bourrelier

Scierie Eurochêne, Saint Lothain : M. Éric Julien

## **Auvergne**

André CHARLES DRAAF Auvergne

Patrick MONNIER DREAL Auvergne

Thierry DUMAS, Henry MEIJAN, Denis TOUMI DDT Loire

Nicolas STACH et Jean-Jacques DESROCHES DRAAF Rhône-Alpes (RA)

David BREMONT ADEME Rhône-Alpes

Plate forme MOULIN et MOULIN BOIS: M. Et Mme MOULIN

## **Autorités indépendantes et autres institutions**

### **CRE**

J.Y. OLLIER directeur général des services

Esther PIVET directrice du développement des marchés

Christine LAVARDE chef de département "Dispositifs de soutien aux énergies renouvelables et aux consommateurs" (Direction du développement du Marché) chargés de mission au Département "Dispositifs de soutien ":

-Edouard ROBLLOT

-Kseniya KHROMOVA

### **CDC Entreprises**

Vanessa GIRAUD directrice d'investissements

Cédric LOWENBACH directeur des opérations sectorielles

### **CDC Climat Club Carbone**

Benoit LEGUET directeur

Valentin BELHASSEN chargé de mission

Mariana DEHEZA chargée de recherche mécanismes de projet, agriculture et forêt

## **Opérateurs de l'Etat**

### **ADEME**

Virginie SCHWARTZ Directeur, direction Production et énergie durables

Rémi CHABRILLAT Directeur adjoint, direction Production et énergie durables

Jean Chrisophe POUET chef du service bioressources

Jérôme MOUSSET chef du service agriculture et forêt

### **ONF**

Bernard GAMBLIN directeur technique et commercial Bois

Jean François DHOTE directeur de la recherche

Anne BOSSY directrice territoriale Bourgogne-Champagne-Ardenne

Dominique DARPHIN chargé de mission Biomasse – DT Bourgogne

### **ONEMA**

René LALEMENT directeur de la connaissance et de l'informatique sur l'eau

### **FRANCE AGRI MER**

André BARLIER directeur marchés études et prospective

Patrick AIGRAIN

Jean Luc GURTLER chef de l'unité analyses transversales



## **Organismes de recherche et développement**

### **IFP énergies nouvelles**

Olivier APPERT président

Jean Yves GRUZON responsable évaluation environnementale et développement durable

### **FCBA**

Georges Henri FLORENTIN directeur général

Patrick MONCHAUX directeur technique

Ludovic GUINARD directeur recherche

Gérard DEROUBAIX directeur du développement durable

## **Interprofessions**

### **FRANCE BOIS FORET**

Jean Pierre MICHEL président

Jean Emmanuel HERMES directeur

### **FBIE**

Luc CHARMASSON président

Daniel GUINARD directeur

### **Comité Interprofessionnel du Bois Energie**

Serge DEFAYE président

Elodie PAYEN chargée de mission

### **Comité des Constructeurs Français d'Automobiles**

Pierre-Louis DEBAR, directeur Economie, statistiques et Transports

Nicolas LEBIGOT, directeur des Technologies

Thibaut HISER, chargé de mission Efficacité énergétique

## **Syndicats professionnels**

### **CGB**

Alain JEANROY directeur général

Nicolas RIALLAND biocarburants et alcools

### **COPACEL**

Jean marc LOUVET président

Paul Antoine LACOUR directeur

### **SNPAA**

Bruno HOT président

Sylvain DEMOURES secrétaire général

### **Forestiers Privés de France**

Luc BOUVAREL directeur général

## **Fédération Nationale du Bois**

Laurent DENORMANDIE Président  
Nicolas DOUZAIN DIDIER directeur général

## **USIPA (Union des syndicats des industries des produits amylacés)**

Jean-Luc PELLETIER, délégué général

## **Entreprises**

### **EDF**

Jacques PITHOIS directeur délégué, directeur de l'Environnement  
Louis-Jacques URVOAS, directeur de la Stratégie  
Etienne BRIERE, directeur de programme délégué Environnement et Energies renouvelables

### **TOTAL**

Marc GILLMANN Direction stratégie, bioénergies et développement agricole  
Francis d'AURIAC Direction stratégie, département réglementations  
M. Dabas, Direction Gaz et Energie

### **UPM France**

Jean marc LOUVET président

### **DALKIA**

Pierre de MONTLIVAULT

### **ROQUETTE**

Christophe RUPP-DAHLEM, directeur des programmes Chimie du Végétal  
Cecile DUPUTEL, chargée des Affaires Européennes

### **TEREOS**

Bernard CHAUD directeur des projets biocarburants

### **SOFIPROTEOL**

Philippe TILLOUS-BORDE, directeur général honoraire  
Jean-Philippe PUIG, directeur général  
Michel BOUCLY, directeur-général adjoint  
Stéphane YRLES, directeur des affaires publiques et des relations institutionnelles  
Philippe DUSSER, directeur des affaires économiques et internationales  
Kristell GUIZOUARN, directeur du développement durable

### **DIESTER Industrie**

Vincent DESFOSSEZ, directeur du trading

### **GDF SUEZ**

Catherine FOULONNEAU directeur du développement GRDF

## **Experts**

Hervé BICHAT responsable du groupe BIOMASSE de la prospective énergie 2100

## **Annexe 3 : Mission conjointe sur les utilisations non alimentaires de la biomasse**

### **DIAPORAMA**

# ***Missions conjointes sur les usages non alimentaires de la biomasse***

Conseil général de l'environnement et du  
développement durable

Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et  
des espaces ruraux

Conseil général de l'économie, de l'industrie, de  
l'énergie et des technologies



# *Plan en quelques questions*

1. Quelles controverses autour des usages non alimentaires de la biomasse ?
2. Quelles unités pour quantifier les comparaisons ?
3. Quelles énergies dans le Monde, l'Europe, la France ?
4. Quelles émissions de gaz à effet de serre (GES) ?
5. Biocarburants : quel potentiel ? quelles performances ?
6. Quelle production, quels usages pour la biomasse récolté ?
7. Quelles caractéristiques et affectations des terres ?
8. Quelles conditions pour couvrir l'enjeu alimentaire et réduire les émissions de GES ? Quels coûts ?
9. Quels éléments de réponse ?

***Quelles controverses ?***

# Manger ou rouler ?

27/06/12

André-Jean Guérin

4



- Avril 2008, émeutes de la faim à travers le monde suite à la flambée des prix des matières premières alimentaires.
- Plus de 37 pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine représentant un total de 89 millions de personnes sont directement affectés par la crise alimentaire.

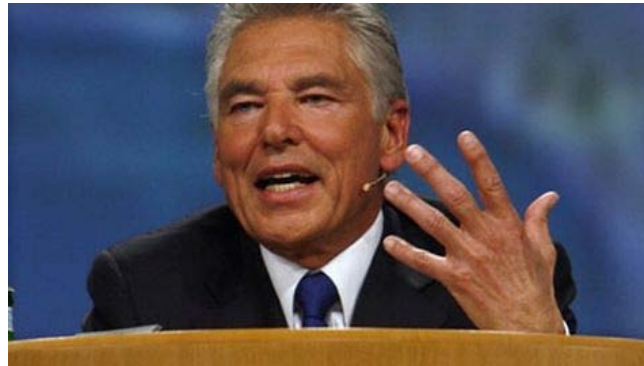
Jacques Diouf, DG de la FAO, met en avant :

- La baisse de la production due au changement climatique,
- Le niveaux de stocks extrêmement bas,
- La consommation plus grande dans les économies émergentes telles que la Chine et l'Inde,
- Le coût très élevé de l'énergie et du transport,
- Et surtout la demande accrue pour la production de biocarburants.



L'affiche de la campagne Agrocaburants 2008

Biocarburants:  
le holà de  
Peter Brabeck,  
futur ex-patron  
de Nestlé  
- 23.03.2008



«Si l'on veut couvrir 20% du besoin croissant en produits pétroliers avec des biocarburants, comme cela est prévu, il n'y aura plus rien à manger», relève Peter Brabeck dans une interview accordée à la «NZZ am Sonntag». «Accorder d'énormes subventions pour les produire est inacceptable moralement et irresponsable.» «C'est un non-sens politique», poursuit-il.



# Construire ou se chauffer ?

27/06/12

André-Jean Guérin

5



## Vers un conflit d'usages autour du bois ?

La disponibilité du bois énergie et les conflits d'usage avec les autres filières inquiètent les spécialistes du secteur. Si le bois ne manque pas, il semble délicat de le sortir des forêts, surtout au prix actuel.

07 juillet 2011 | Actu-Environnement.com





# *Climat ou biodiversité ?*



Gains



Pertes

Les forêts tropicales : enjeux globaux, perspectives

cirad  
Alain Billand, Février 2012

***Quelles unités ?***



# Quelles unités pour l'énergie ?

- Chaque type d'énergie privilégie son unité.
- J : le Joule, unité du système international, pour quantifier l'énergie, le travail et la quantité de chaleur ; le Joule étant une petite unité, on utilise ses multiples : GJ ( $10^9$  J), PJ ( $10^{15}$  J), EJ ( $10^{18}$  J)
- Tep : tonne d'équivalent pétrole, et son multiple Mtep (million de tep), pour le pétrole en particulier
- Wh : Watt-heure, le kWh et le MWh pour l'électricité,
- Btu : British Thermal Unit pour le gaz naturel,
- Tec : tonne équivalent charbon,
- Cal : calorie ne fait plus partie du système international d'unité. Elle est utilisée dans le domaine thermique en tant qu'unité de chaleur et dans le domaine alimentaire sous son multiple : kcal.
- 1 tep = 41,855 GJ, ( ~ 42 GJ ) ;
- 1 tec = 29,307 GJ ; 1 tep = 1,4286 tec
- 1 kWh = 3,6 MJ
- 1 btu = 1 054 à 1060 J
- 1 cal = 4,18 J
- 1 cal alimentaire = 1 kilocal = 4 182 J
- 1 tep = 7,33 barils de pétrole
- 1 tep = 11 628 kWh ; 1 MWh = 0,086 tep
- 1 tep = 1 000 m<sup>3</sup> de gaz ~ 40 Mbtu
- 1 tep/an = 27 420 kcal/jour (besoin énergétique alimentaire pour 10 personnes)
- 1 EJ ~ 24 Mtep



# Quelles équivalences pour la biomasse ?

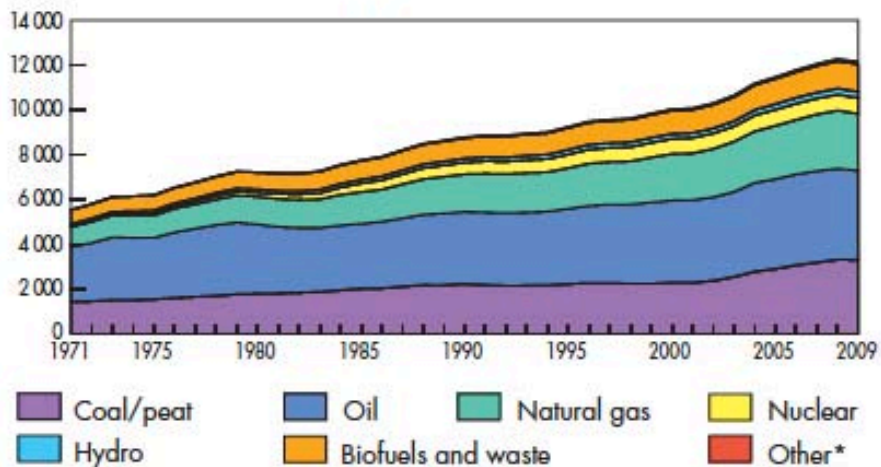
- 1 tep correspond à l'émission de # 4 tonnes de CO<sub>2</sub> ou # 1 tonne de carbone
- 1 tonne « fraîche » ou 1 m<sup>3</sup> de biomasse cellulosique (bois ou paille) # 1 tonne de CO<sub>2</sub> # 3 Mwh pci de potentiel énergétique primaire
- 1 tep # 4 m<sup>3</sup> ou 4 tonnes « fraîches » de biomasse cellulosique (bois ou paille), ou 6 tonnes de bio déchets organiques « humides »
- 1 ha de cultures ou plantations cellulosiques « efficaces » produit, chaque année, 12 tonnes de matière sèche (soit # 20m<sup>3</sup>/ha/an, ou 20 tonnes « fraîches »/ha/an, soit # 20 tonnes de CO<sub>2</sub> évitables) ou encore une énergie primaire de 5 tep/ha/an soit 58 Mwh/ha/an
- la fourniture d'une puissance thermique de 1 Mw durant 4000 heures par an (soit 4000 Mwh) nécessite la combustion d'environ 1 600 tonnes de biomasse cellulosique « fraîche » et permet, chaque année, l'alimentation saisonnière (en réseau) de 300 à 400 logements environ (rendement chaudière de 85%)
- la fourniture, en cogénération-biomasse, de 1 Mw électrique (1Mwe) de puissance suppose, en moyenne, la production préalable de 5 Mw thermiques (soit l'utilisation de 6 Mw pci en puissance d'énergie primaire-biomasse compte tenu d'un rendement chaudière de 85 %). Cela nécessite donc, durant par exemple 7 000 heures par an (soit 42 000 Mwh pci fournis), la combustion annuelle d'environ 14 000 tonnes de biomasse cellulosique « fraîche » pour 1Mwe de puissance fournie.

***Quelles énergies dans le  
monde, l'Europe, la France ?***

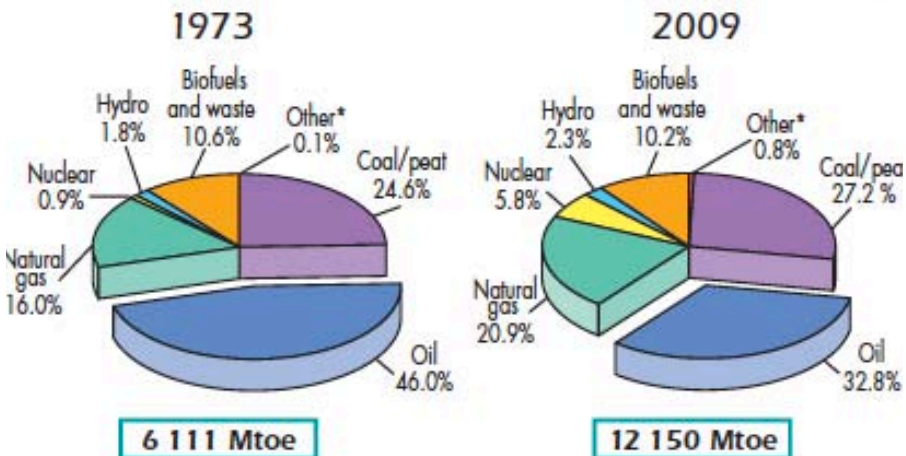
# Comment évolue la consommation mondiale d'énergie primaire ?

AIE – Key world energy statistics 2011

World total primary energy supply from 1971 to 2009 by fuel (Mtoe)



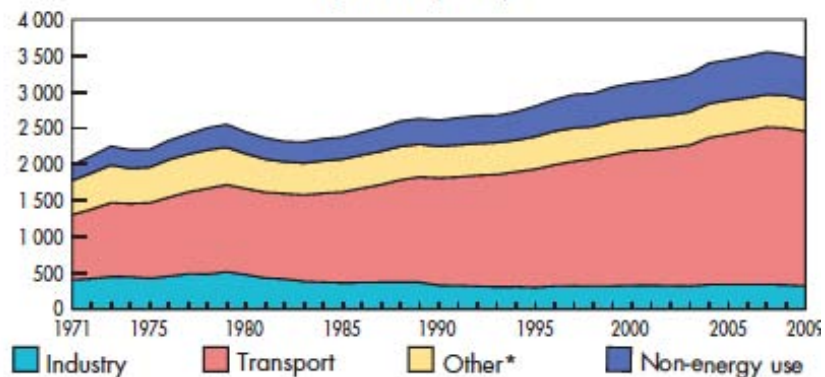
## 1973 and 2009 fuel shares of TPES



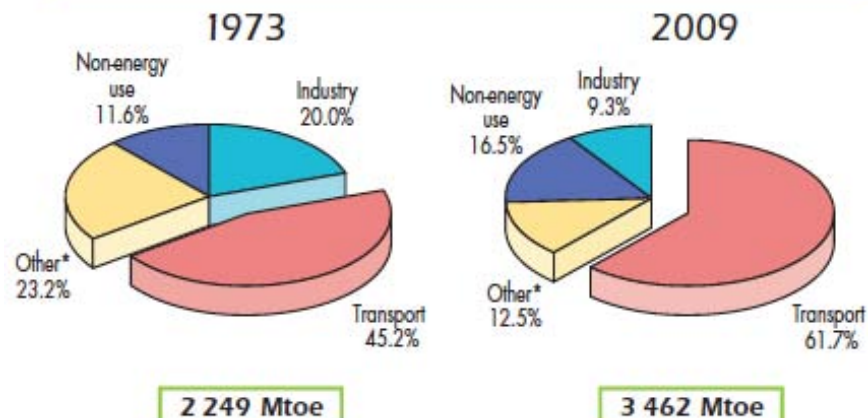
\*Other includes geothermal, solar, wind, heat, etc.

## Oil

Total final consumption from 1971 to 2009 by sector (Mtoe)



## 1973 and 2009 shares of world oil consumption



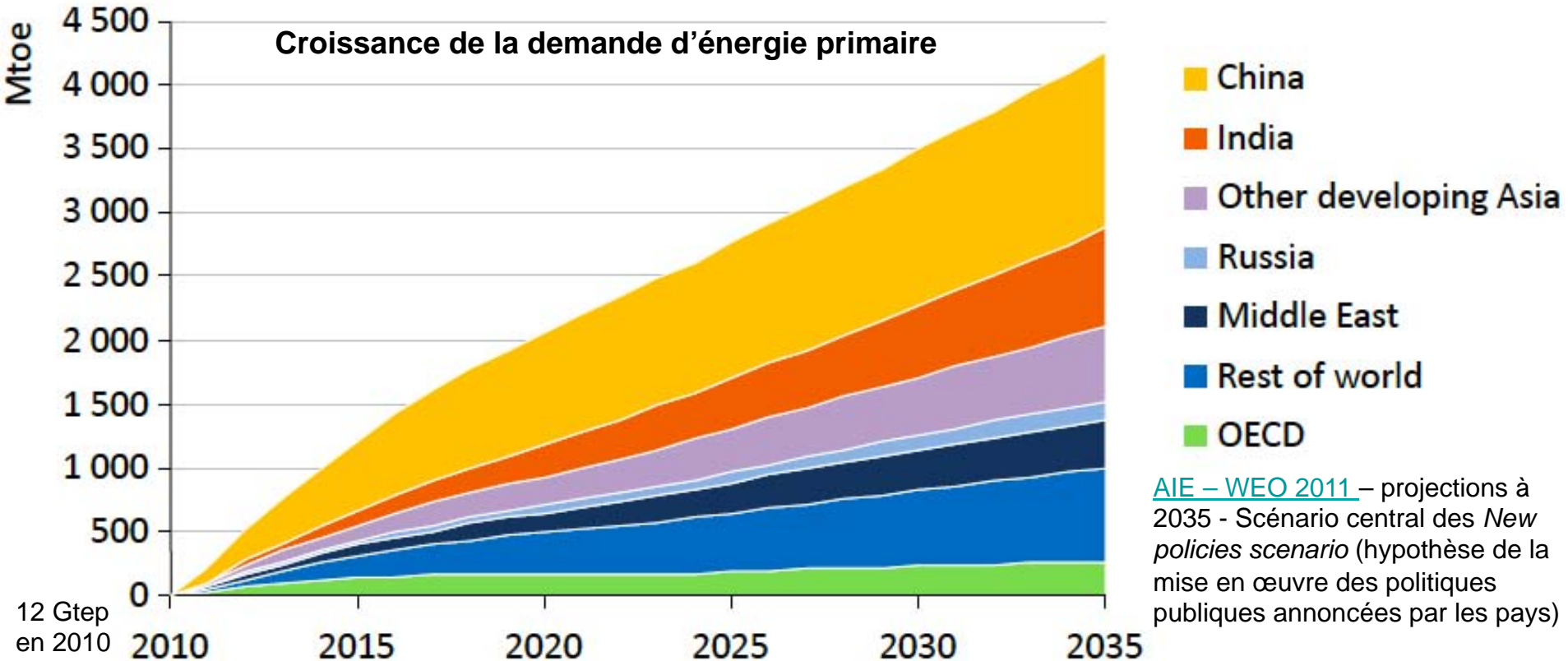
\*Includes agriculture, commercial and public services, residential, and non-specified other.

# Où allons-nous avec l'énergie ?

27/06/12

André-Jean Guérin

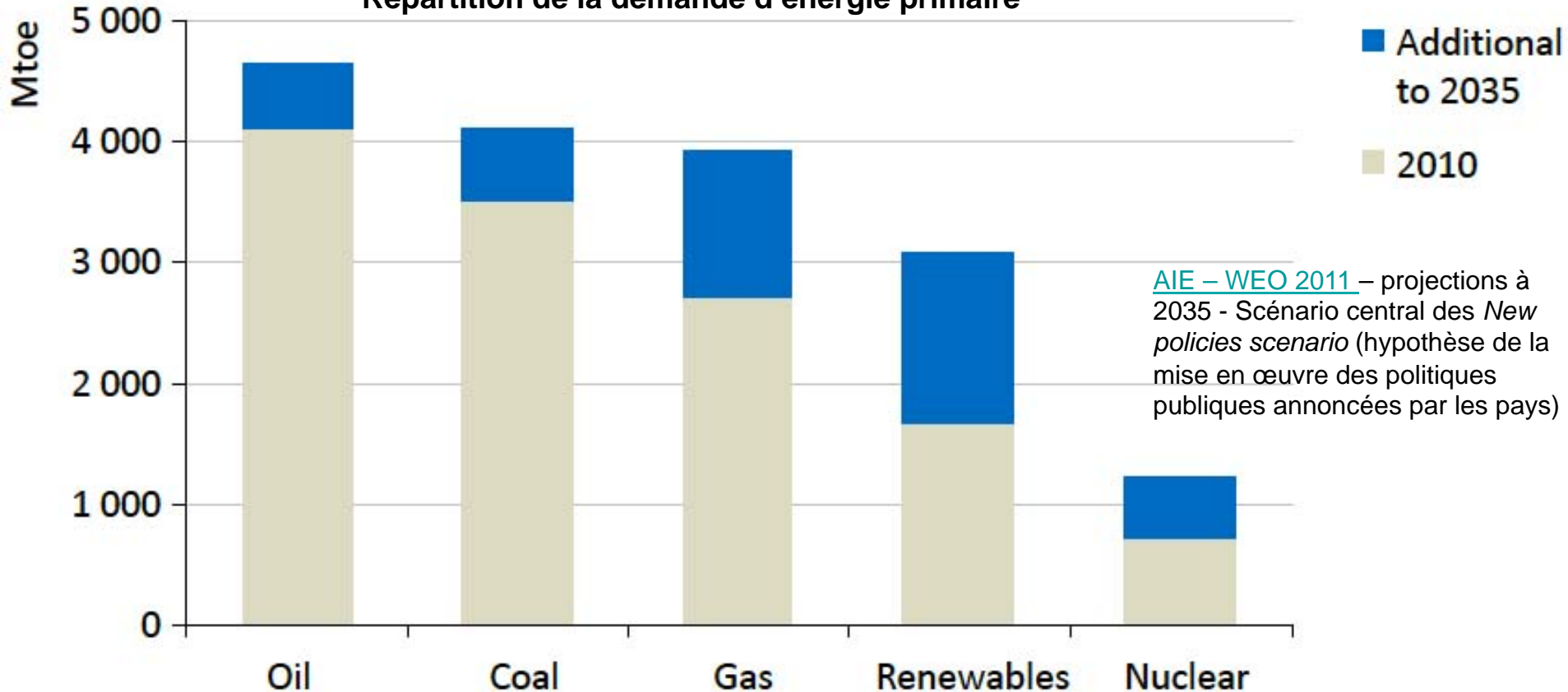
12



- +1/3 de croissance de la demande globale en énergie entre 2009 et 2035, (16 Gtep ou 670 EJ)
- Les pays émergents déterminent de plus en plus les dynamiques de l'énergie (en production comme en consommation)
- La part des énergies fossiles passe de 81 à 75%
- 38 000 Mds\$ d'investissements nécessaires en infrastructures énergétiques dans le monde d'ici 2035 (20 000 pour les secteurs du pétrole et du gaz, la majorité du reste destiné au secteur de l'électricité, dont plus de 40 % aux réseaux)
- 99 Mb/j de demande pétrolière en 2035 (87 en 2010) tirée par les transports (doublement des voitures particulières à 1,7 Mds)
- 120 \$/bl en 2035 (en dollar de 2010, 210 en nominal)
- L'accès à une énergie moderne pour tous en 2030 ne nécessite que 3 % des besoins d'investissements et moins de 1 % d'augmentation de la demande mondiale de combustibles fossiles et d'émissions de CO<sub>2</sub>.

# Quelles sources d'énergie demain ?

## Répartition de la demande d'énergie primaire

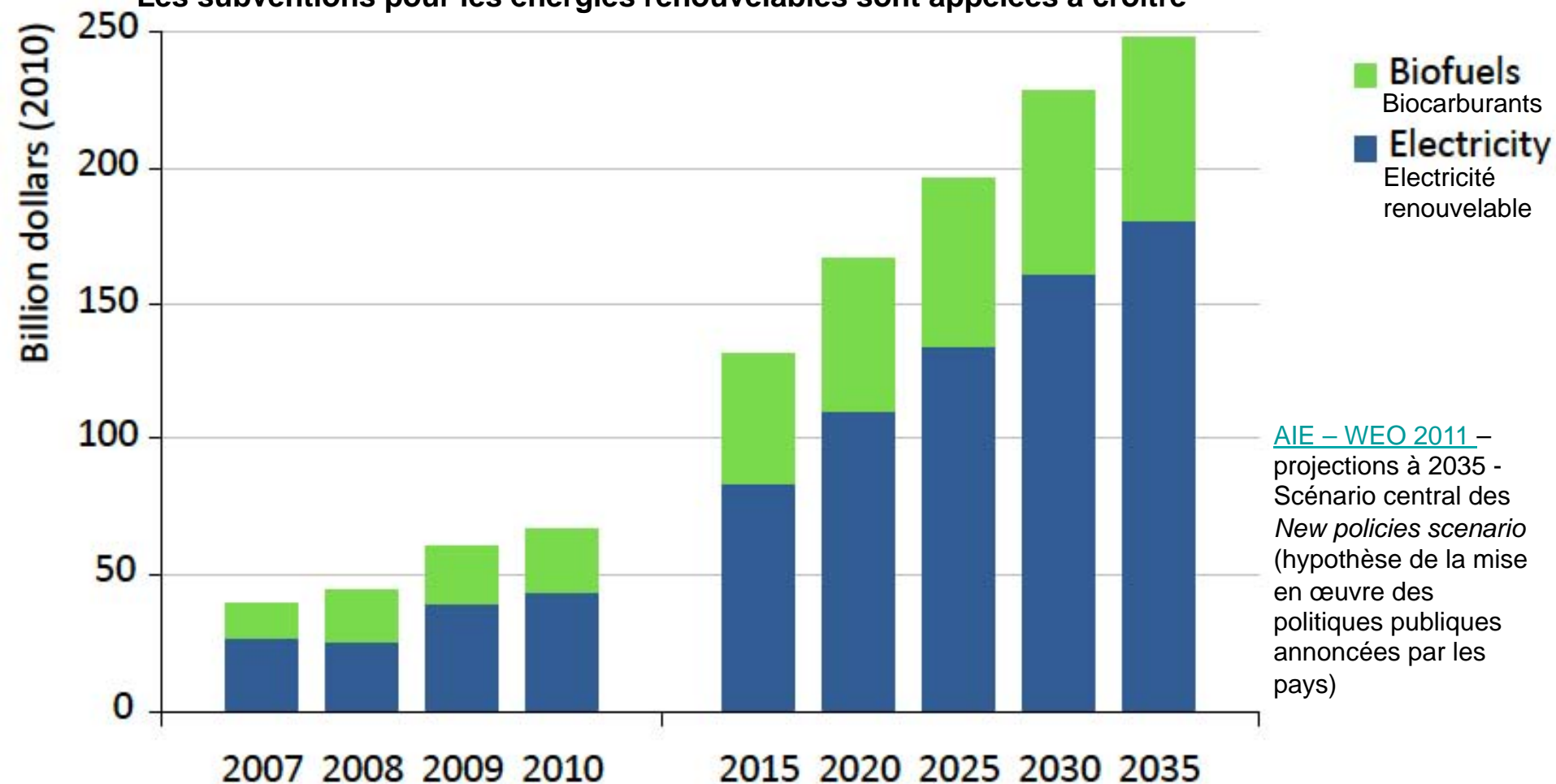


- Les renouvelables et le gaz, ensemble, fournissent près des 2/3 de l'augmentation de la demande d'énergie.
- Les énergies renouvelables sont 2 fois (hydraulique) à 8 fois (solaire) plus intensives en investissement pour la même production que le gaz et respectivement 1 à 4 fois que le nucléaire.



# Quelles subventions pour les ENR ?

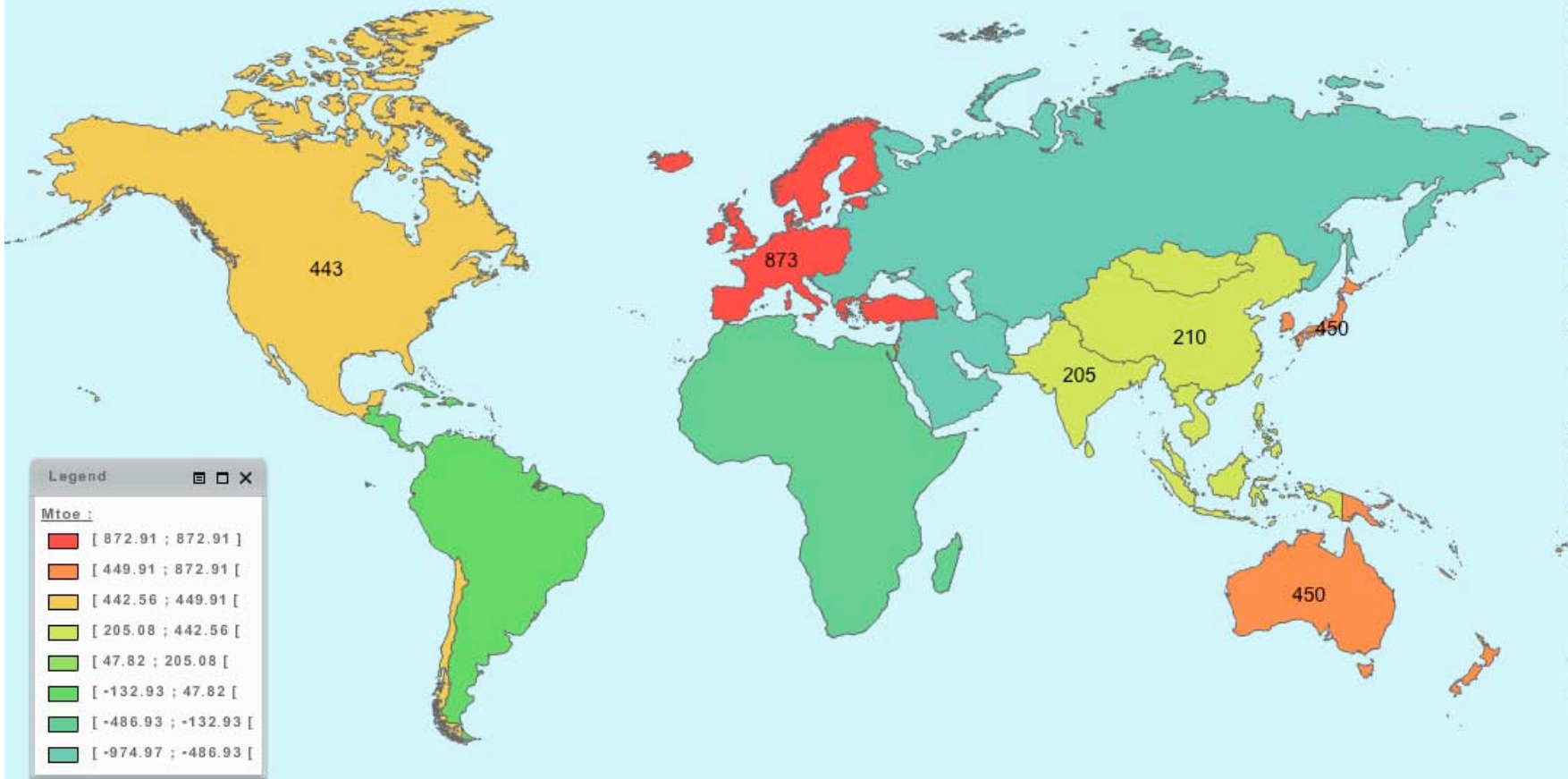
Les subventions pour les énergies renouvelables sont appelées à croître



- Les subventions aux ENR de 66 Mds\$ (2010) grimpent à 250 Mds\$ en 2035 sans compter les améliorations de compétitivité.
- La part des énergies renouvelables non hydrauliques dans la production d'électricité augmente de 3 % en 2009 à 15 % en 2035.

# Quelle dépendance énergétique ?

Importations nettes d'énergie par région

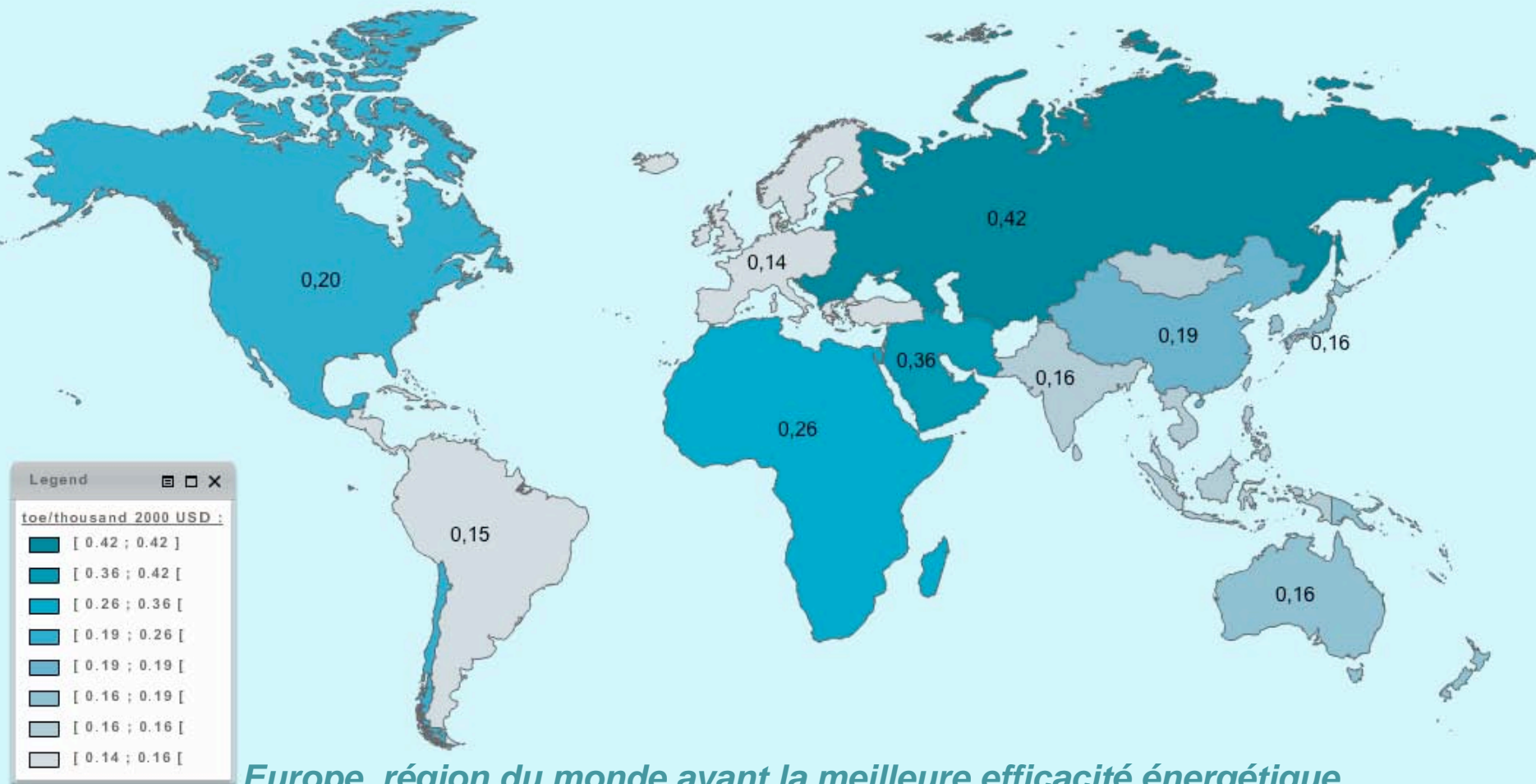


**Europe, région du monde de loin la plus importatrice d'énergie avec 873 Mtep importées en 2010**



# Quelle efficacité énergétique ?

Efficacité énergétique - quantité d'énergie primaire / PIB (ppp)



*Europe, région du monde ayant la meilleure efficacité énergétique avec l'utilisation de 0,14 tep pour 1 000 US\$ (2000) de PIB (en PPP)* 2010 OECD/IEA

# Et en France, l'énergie ?

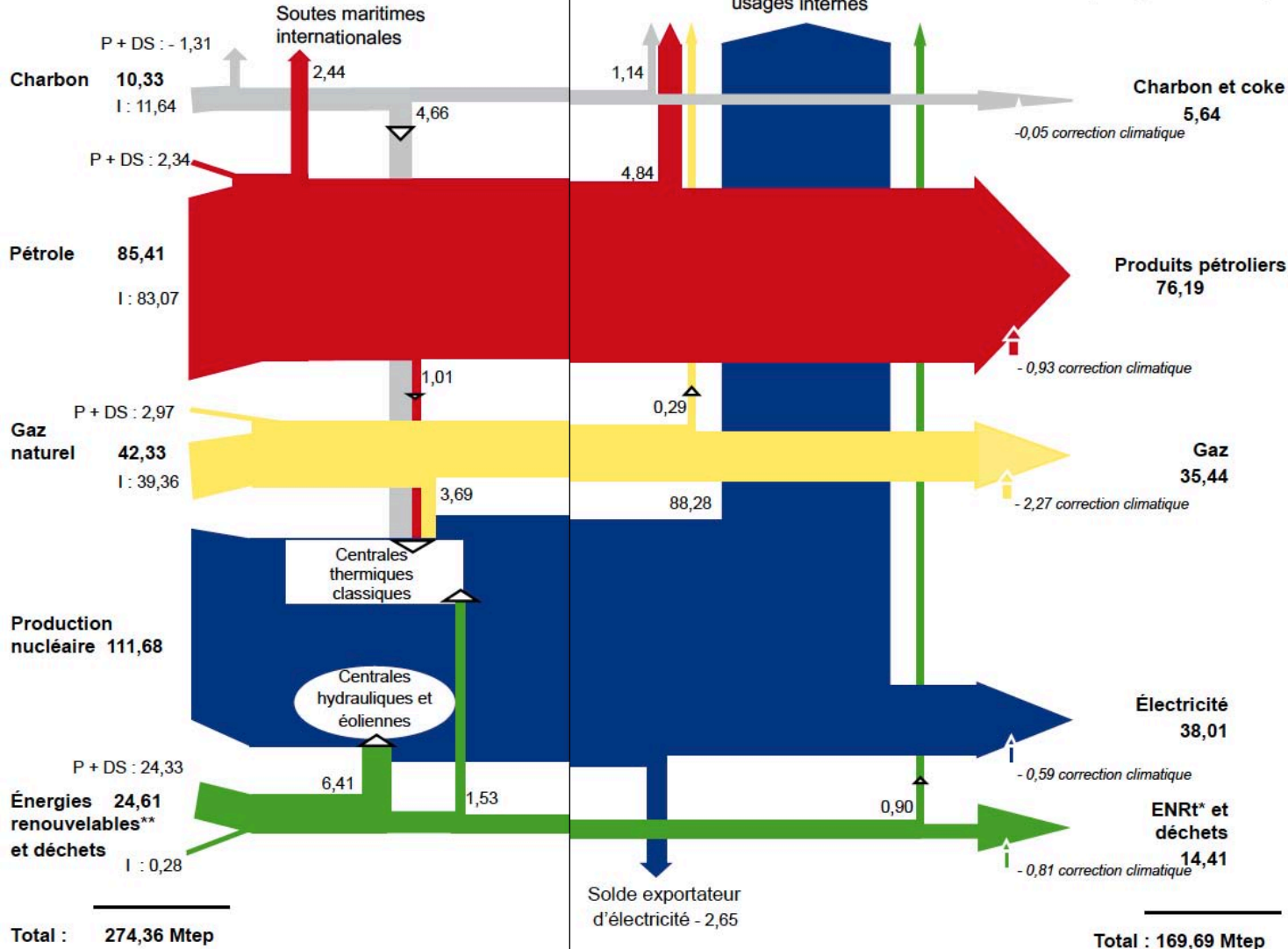
## Ensemble des énergies – Bilan énergétique de la France en 2010 (Mtep)

27/06/12

André-Jean Guérin

17

### Ressources primaires (non corrigées du climat)



1 L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient à la convention internationale qui veut que l'électricité d'origine nucléaire soit comptabilisée pour la chaleur produite par la réaction, chaleur dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.

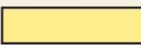
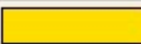
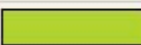



P : production nationale d'énergie primaire  
 DS : déstockage  
 I : solde importateur\*\* : y compris hydraulique, éolien et photovoltaïque  
 • : contribution positive aux stocks  
 \*\* : y compris hydraulique, éolien et photovoltaïque  
 ENRt : énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants...) et pompes à chaleur

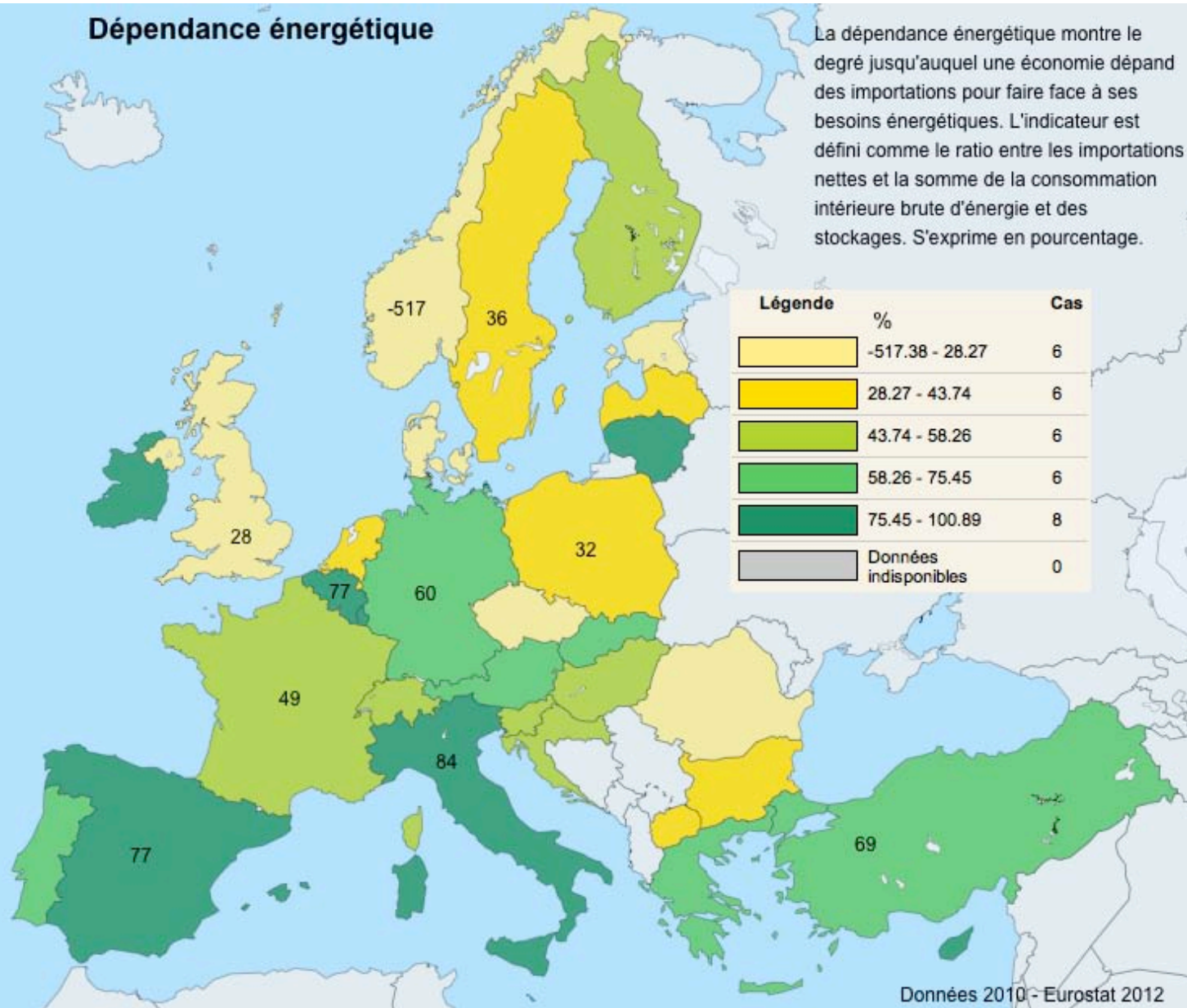
De façon courante, les définitions d'énergie primaire et d'énergie finale relèvent de conventions discutables. La différence entre les deux tient aux pertes des systèmes techniques de transformation d'une forme d'énergie à une autre et à celles des systèmes de stockage, de transport et de distribution.

# Quelle dépendance énergétique de la France ?

## Dépendance énergétique

La dépendance énergétique montre le degré jusqu'auquel une économie dépend des importations pour faire face à ses besoins énergétiques. L'indicateur est défini comme le ratio entre les importations nettes et la somme de la consommation intérieure brute d'énergie et des stockages. S'exprime en pourcentage.

Légende	%	Cas
	-517.38 - 28.27	6
	28.27 - 43.74	6
	43.74 - 58.26	6
	58.26 - 75.45	6
	75.45 - 100.89	8
	Données indisponibles	0

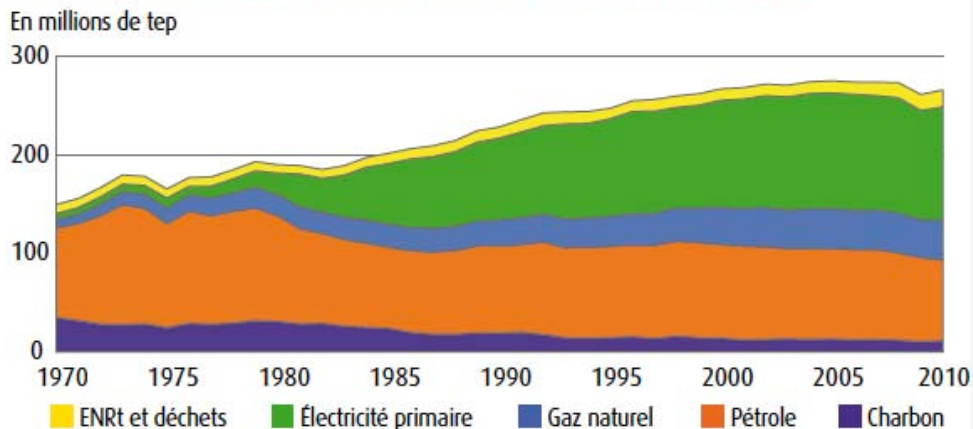


*La France se trouve dans la moyenne européenne avec une production d'environ la moitié de ses besoins énergétiques (l'électricité nucléaire est comprise dans cette production).*

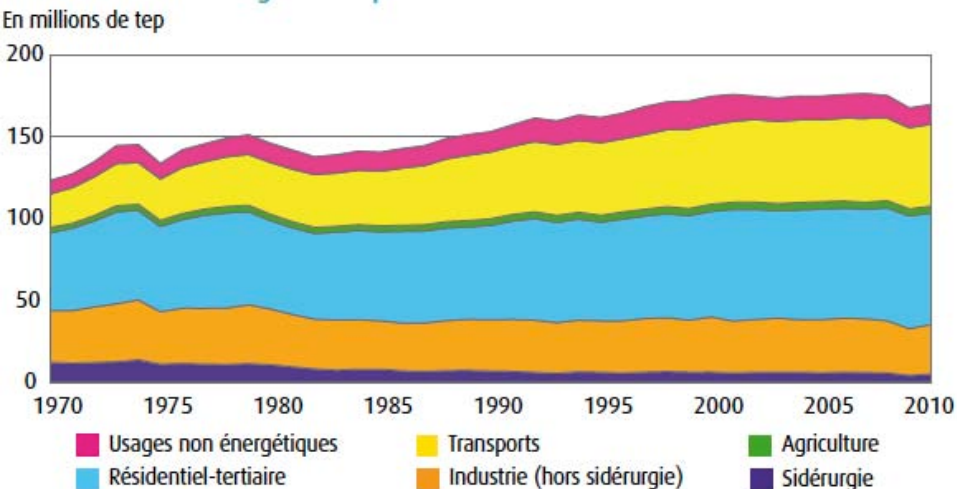


# Quels sources et usages des énergies en France ?

## Consommation d'énergie primaire (corrigée du climat) par énergie

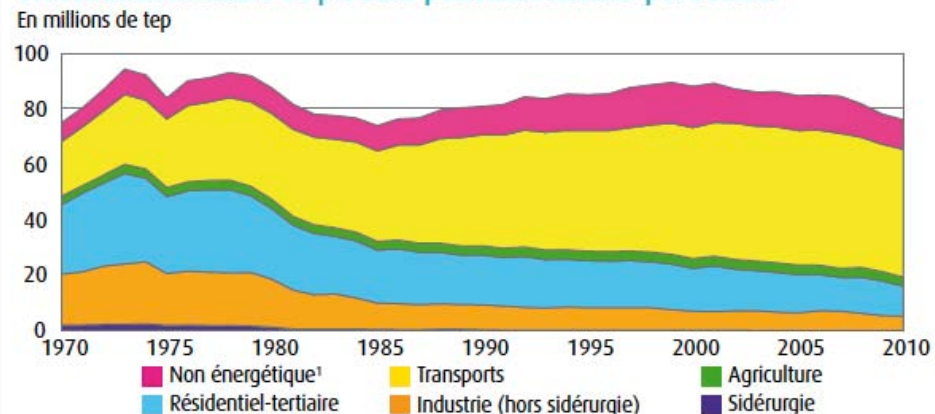


## Consommation d'énergie finale par secteur



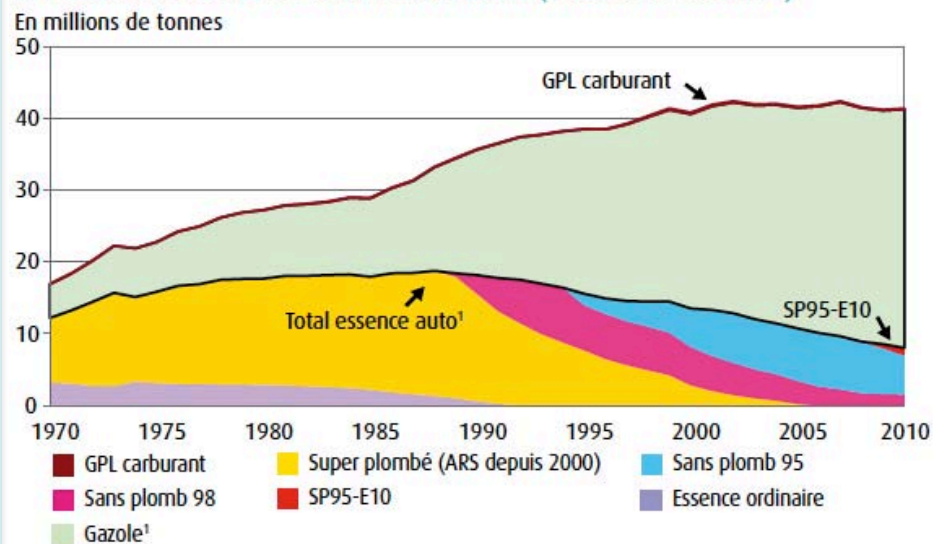
## Focus sur le pétrole et les carburants

### Consommation finale de produits pétroliers raffinés par secteur



Consommation corrigée du climat, soutes maritimes internationales exclues.

### Évolution des ventes de carburants routiers (biocarburants inclus)

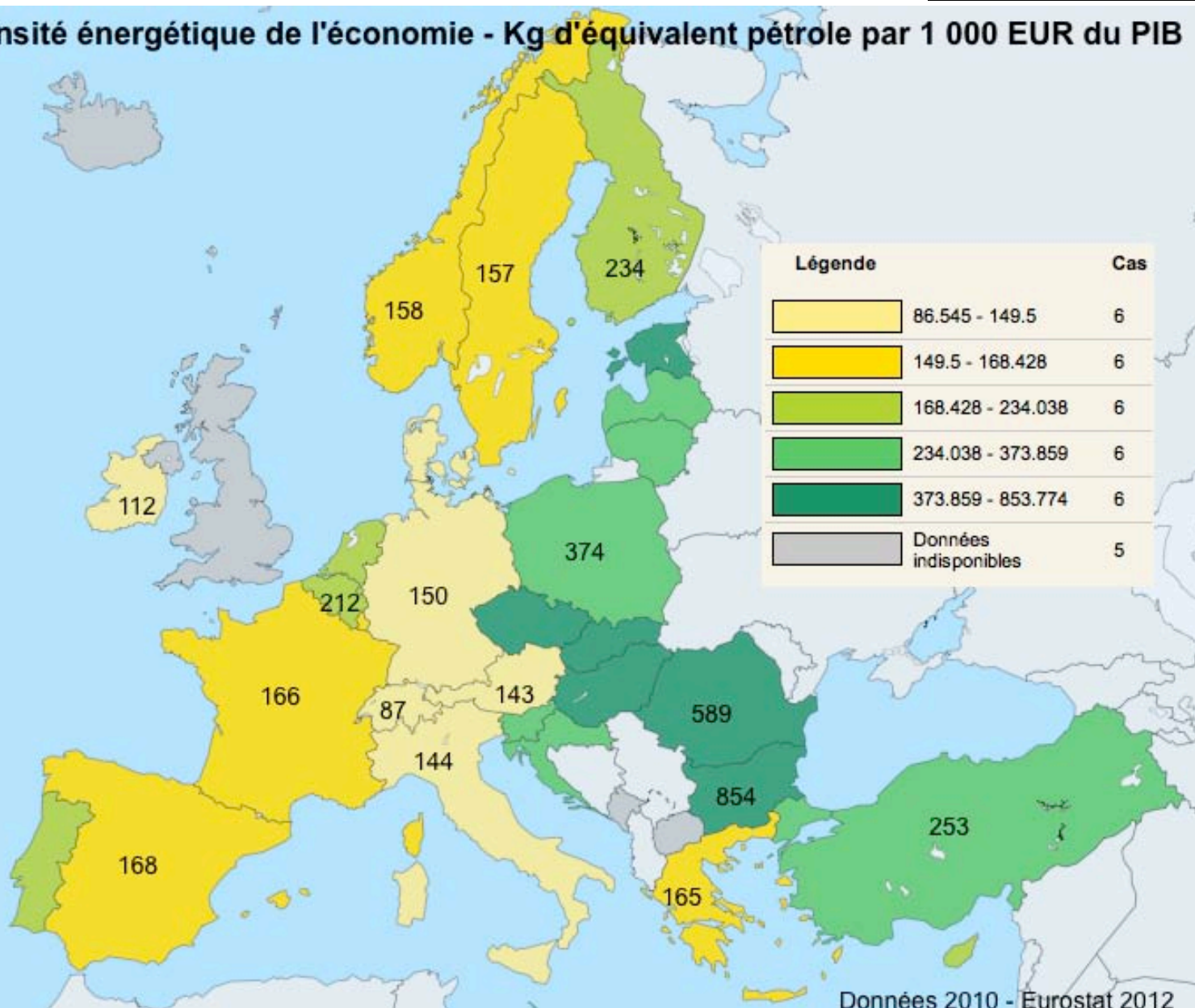


¹ Essence ordinaire, super plombé, sans plomb 95, SP95-E10, sans plomb 98, biocarburants inclus.



# Quelle efficacité énergétique de la France ?

Intensité énergétique de l'économie - Kg d'équivalent pétrole par 1 000 EUR du PIB

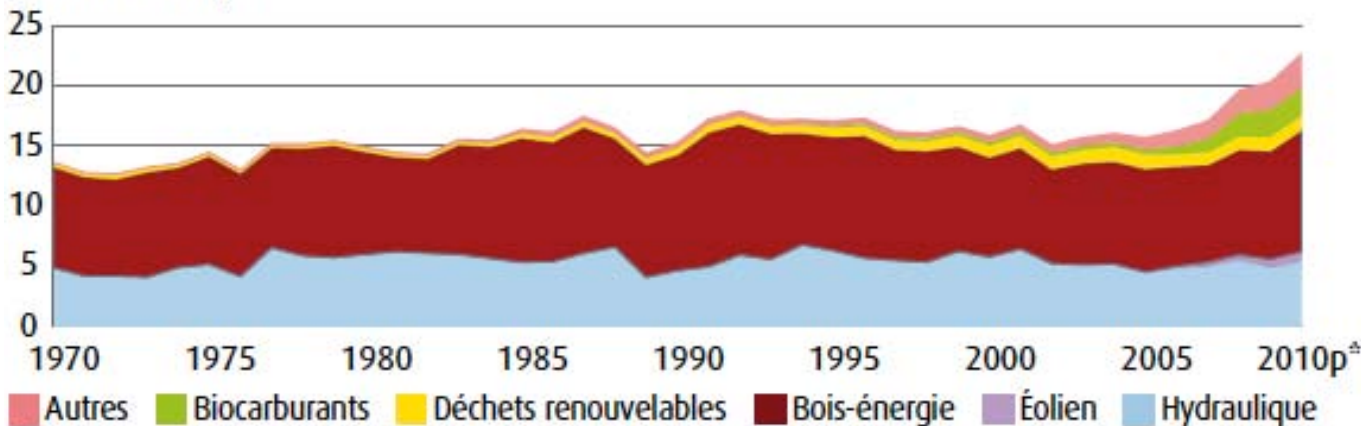


*La France utilise 166 kep pour 1 000 € de PIB, un peu mieux que la moyenne européenne.*

# Quelles parts des diverses énergies renouvelables en France ?

## Production totale d'énergies renouvelables

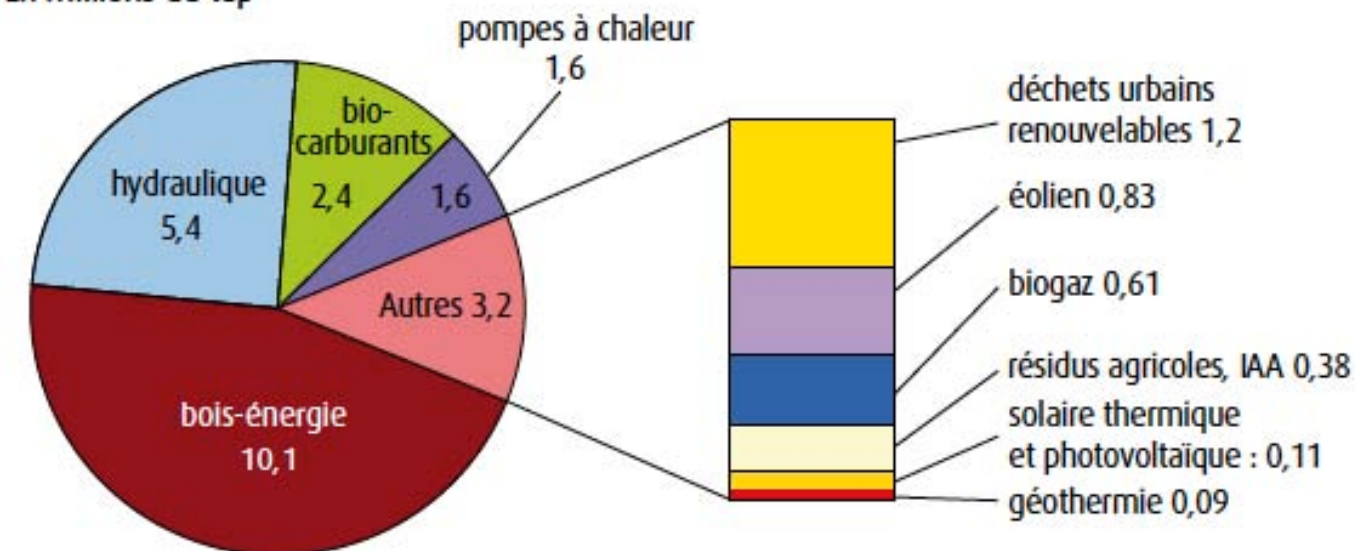
En millions de tep<sup>1</sup>



- Second producteur et le second consommateur d'énergies renouvelables d'Europe
- 22,7 Mtep, soit 16,4 % de la production nationale énergétique en 2010 (électricité et chaleur = 139 Mtep)
- Bois-énergie 45 %
- Hydraulique 24 %
- Biocarburants 10 %
- Pompes à chaleur 7 %
- Autres filières 14 % restants
- + 2,3 Mtep de production en 2010, notamment hydraulique, bois-énergie et pompes à chaleur

## Production d'énergies renouvelables (ENR) par filière en 2010

En millions de tep





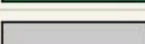


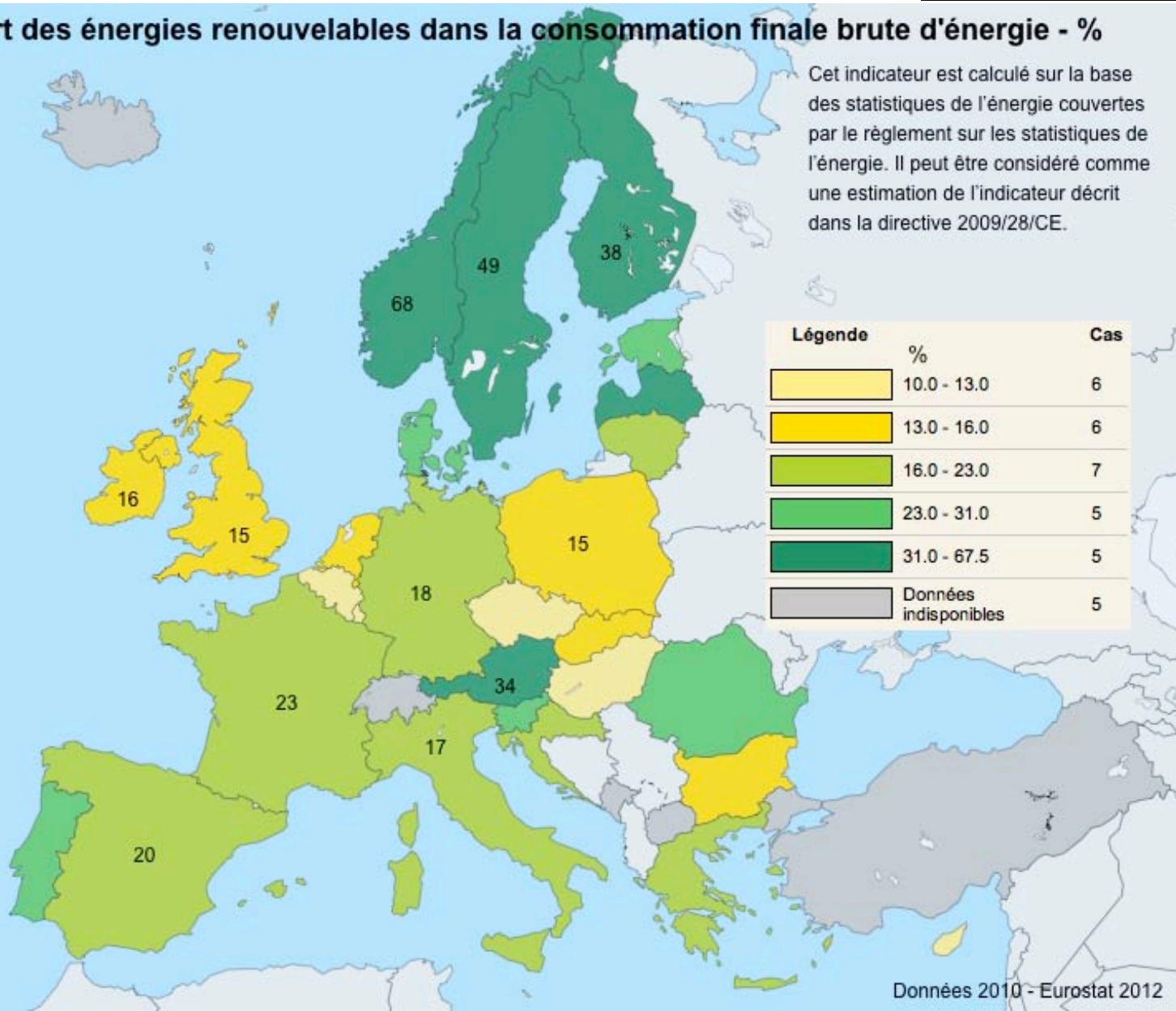


# Quelles part d'énergie renouvelable ?

## Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie - %

Cet indicateur est calculé sur la base des statistiques de l'énergie couvertes par le règlement sur les statistiques de l'énergie. Il peut être considéré comme une estimation de l'indicateur décrit dans la directive 2009/28/CE.

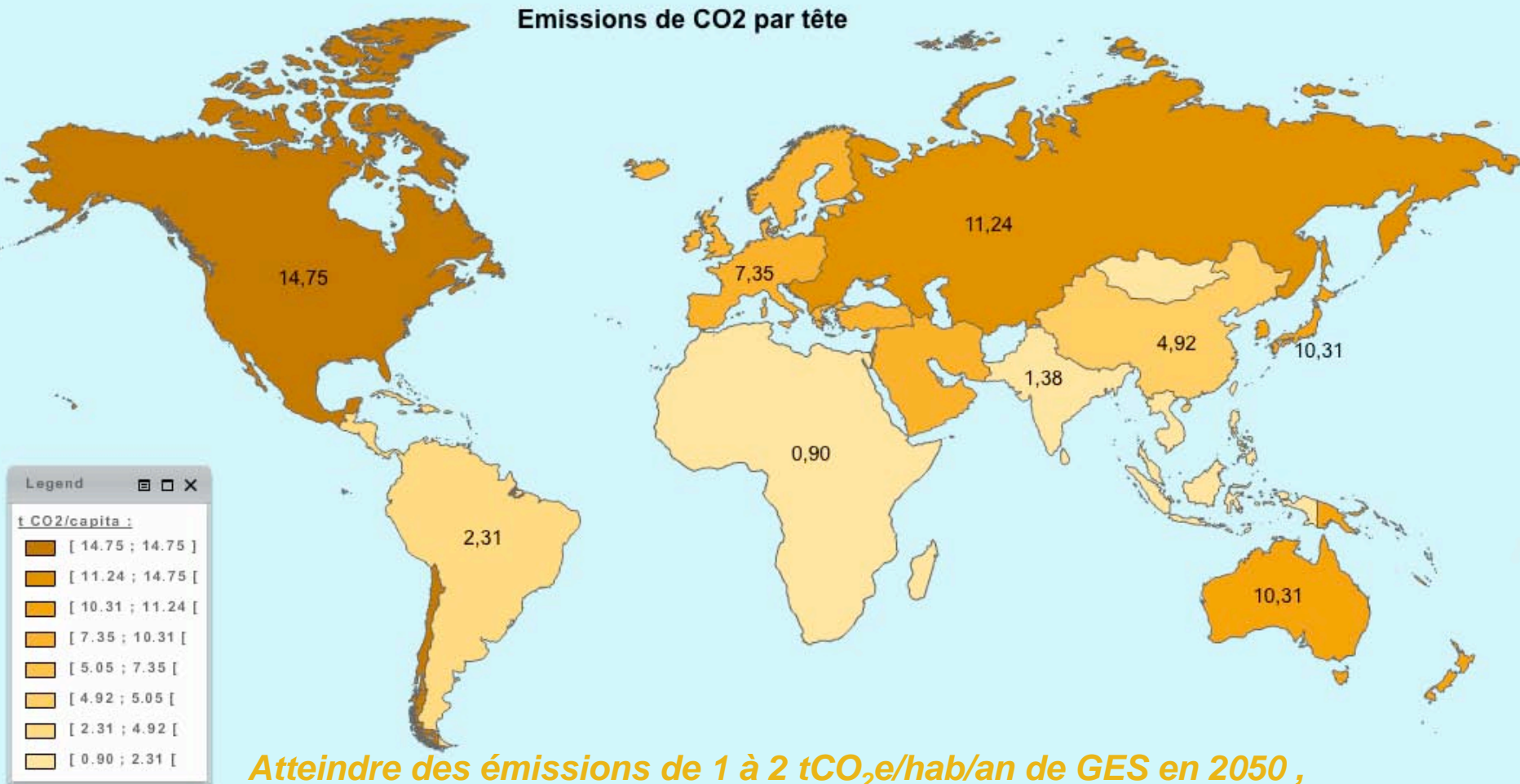
Légende	%	Cas
	10.0 - 13.0	6
	13.0 - 16.0	6
	16.0 - 23.0	7
	23.0 - 31.0	5
	31.0 - 67.5	5
	Données indisponibles	5



*En 2010, la France a 23 % d'ENR dans sa consommation finale d'énergie, meilleur ratio des pays européens les plus peuplés. (Ne pas confondre avec la part des ENR dans la production nationale d'énergie, aujourd'hui de 16 % - l'objectif de la France pour 2020 est de 23 % pour cet indicateur).*

***Quelles émissions de gaz à effet de serre (GES) ?***

# Quelles émissions annuelles de CO<sub>2</sub> par habitant selon les régions ?



**Atteindre des émissions de 1 à 2 tCO<sub>2</sub>e/hab/an de GES en 2050 , seules l'Inde et l'Afrique respectent cet objectif aujourd'hui !**

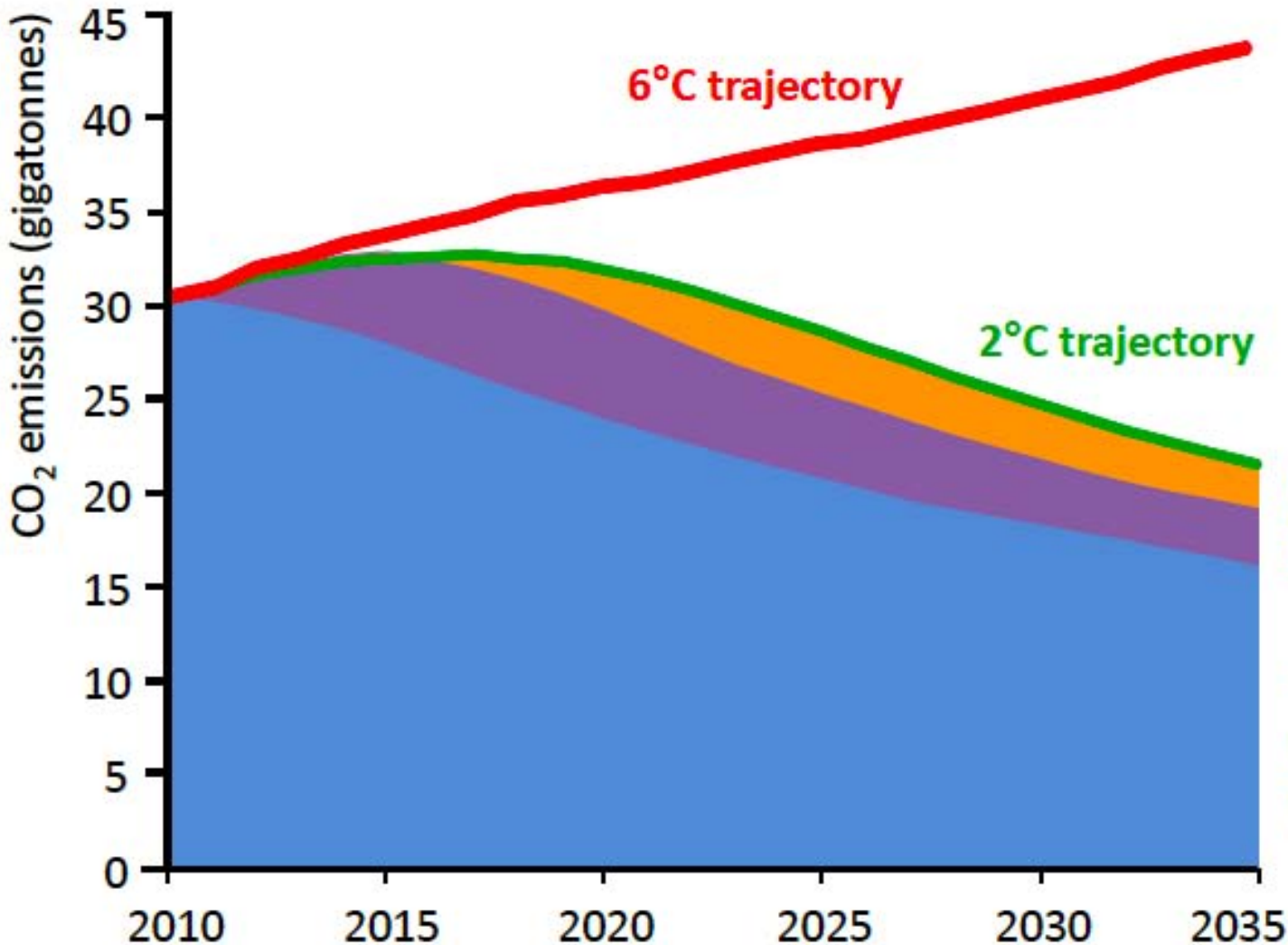
## Quelles émissions de CO<sub>2</sub> ?

27/06/12

André-Jean Guérin

25

L'accès aux 2°C se ferme. Voulons-nous en rester exclus ?



[AIE – WEO 2011](#) – projections à 2035. Le scénario central des *New policies scenario* (hypothèse de la mise en œuvre des politiques publiques annoncées par les pays) entraîne à long terme une hausse des températures moyennes de 3,5°C.

Delay until 2017

Delay until 2015

Emissions from existing infrastructure

- Sans actions supplémentaires, d'ici 2017, toutes les émissions de CO<sub>2</sub> compatibles avec un scénario à 450 ppm seront la conséquence des centrales électriques, des usines et des bâtiments existants à cette date.



27/06/12

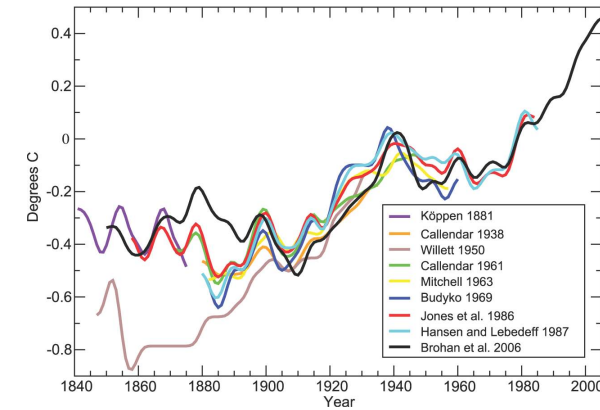
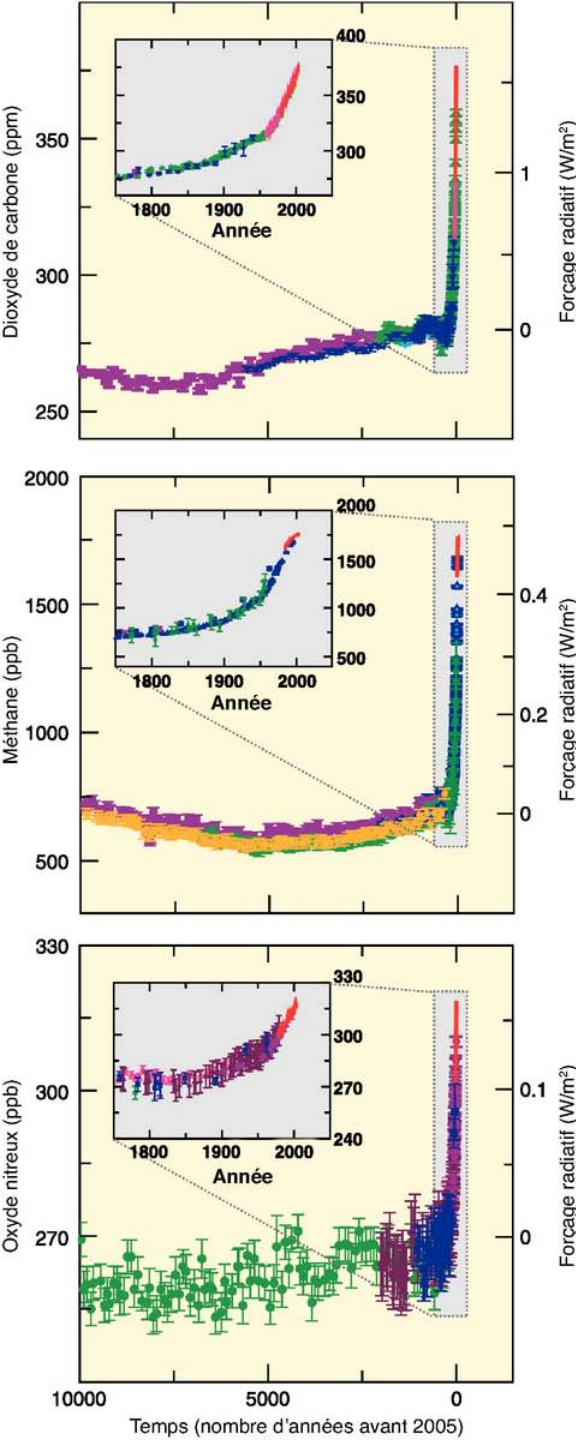
André-Jean Guérin

26

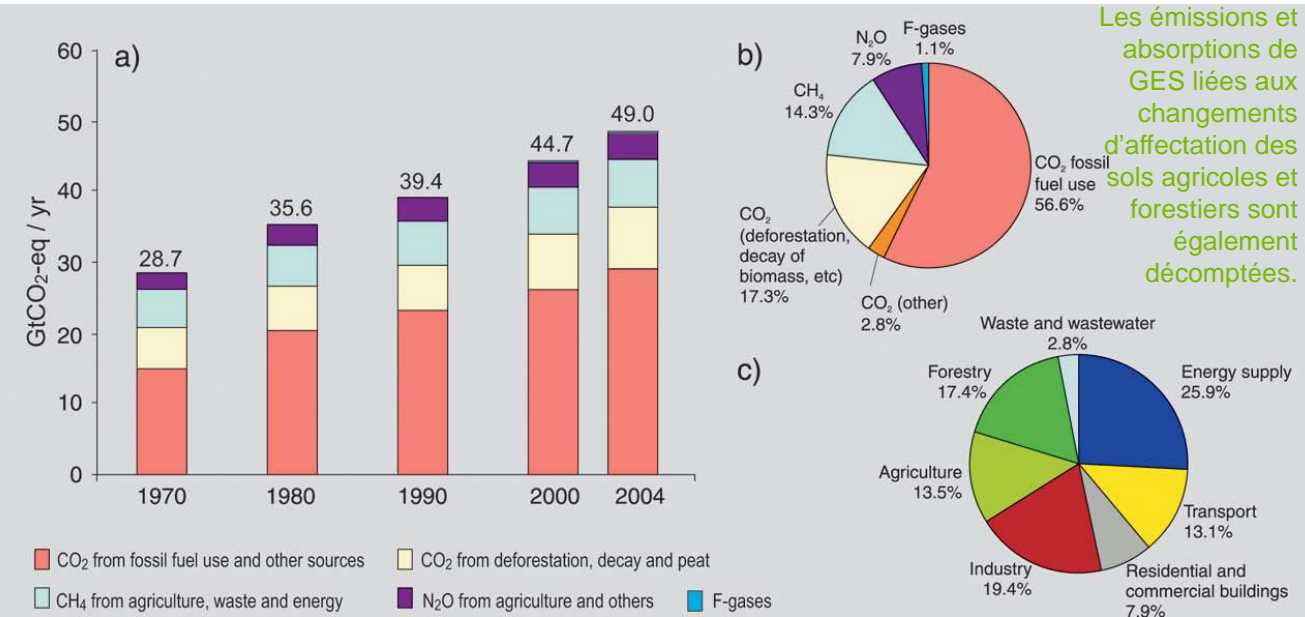
# Combien de GES ?

Évolution des gaz à effet de serre à partir des données des carottes de glace et de mesures récentes

## Rapport de synthèse du GIEC 2007



### Émissions mondiales de gaz à effet de serre anthropiques



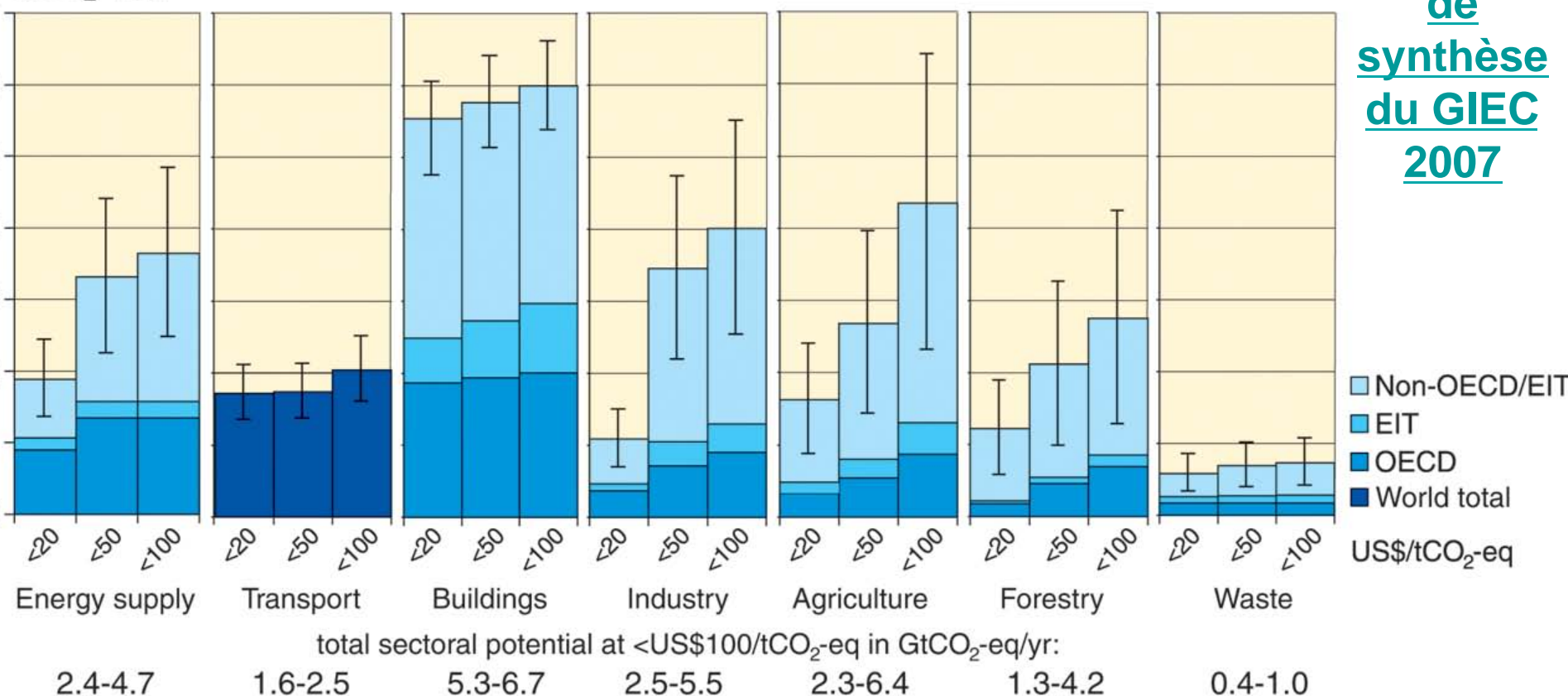
a) Émissions annuelles de GES anthropiques dans le monde, 1970–2004. b) Parts respectives des différents GES anthropiques dans les émissions totales de 2004, en équivalent-CO<sub>2</sub>. c) Contribution des différents secteurs aux émissions totales de GES anthropiques en 2004, en équivalent-CO<sub>2</sub> (La foresterie inclut le déboisement).

# A quel prix éviter les émissions ?

## Rapport de synthèse du GIEC 2007

GtCO<sub>2</sub>-eq/yr

Potentiel économique d'atténuation par secteur en 2030 selon des études ascendantes



*Potentiel économique d'atténuation estimé par secteur et par région, fondé sur l'utilisation des technologies et des pratiques censées être en usage en 2030. Le potentiel indiqué ne comprend pas les options non techniques, telles que la modification des modes de vie.*

Aucune technologie ne permettra, à elle seule, de réaliser tout le potentiel d'atténuation dans quelque secteur que ce soit.



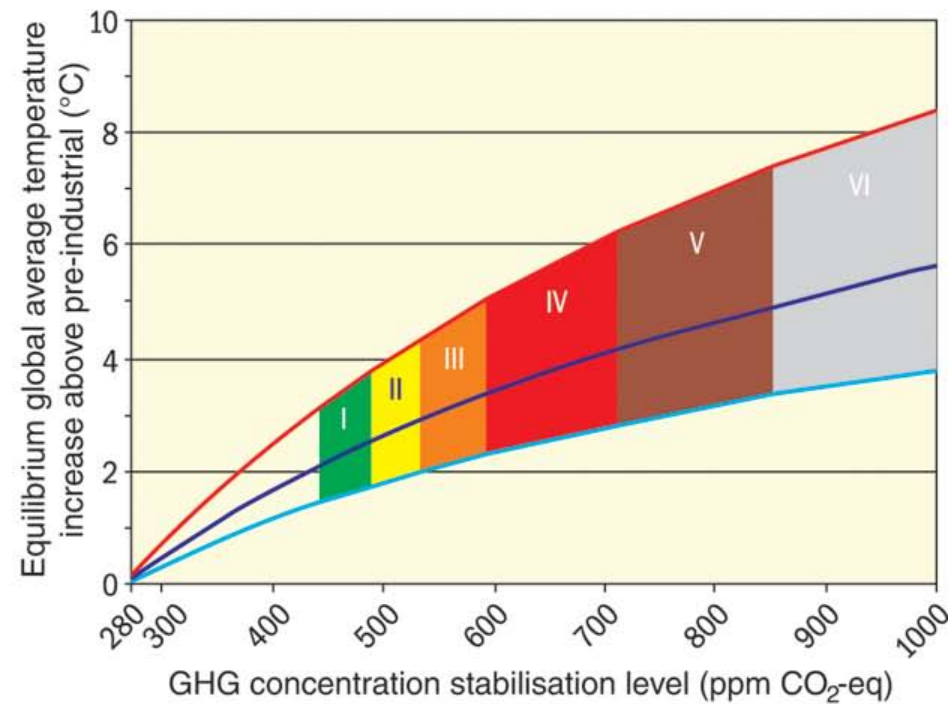
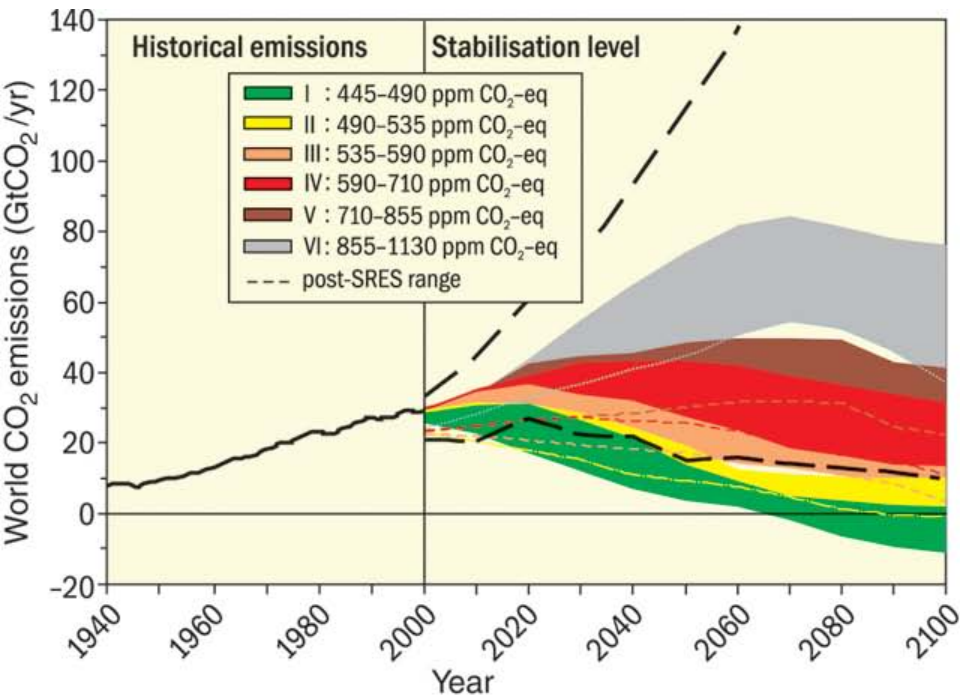
# Quel niveau de stabilisation ?

## Augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> et de la température à l'équilibre selon divers niveaux de stabilisation

27/06/12

André-Jean Guérin

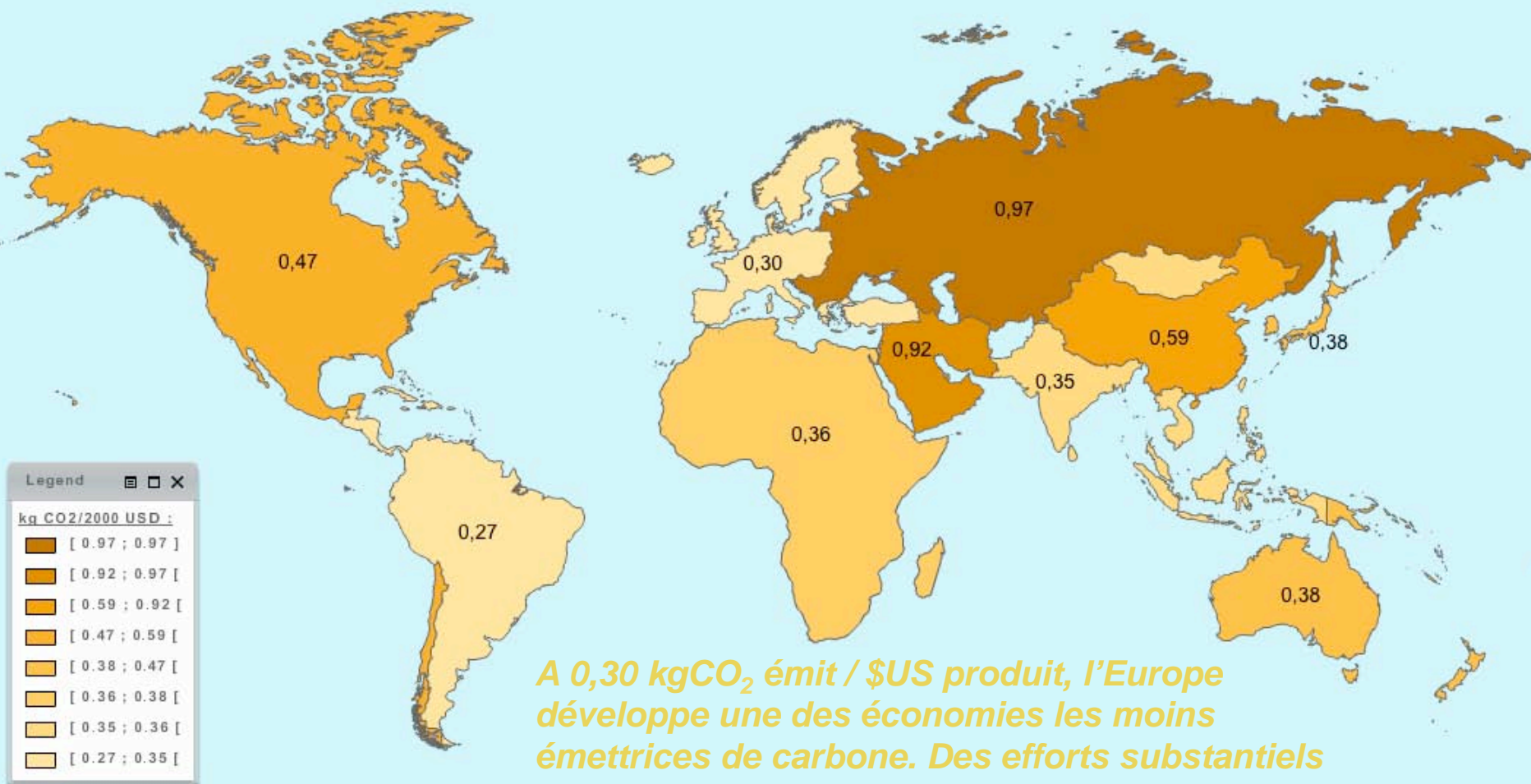
28



Émissions mondiales de CO<sub>2</sub> entre 1940 et 2000 et fourchettes d'émissions anticipées, selon les catégories de scénarios de stabilisation, pour la période 2000-2100 (à gauche) ; rapport entre l'objectif de stabilisation et l'écart probable entre la température moyenne du globe à l'équilibre et la température préindustrielle (à droite). Il peut s'écouler plusieurs siècles avant que ne soit atteint l'état d'équilibre, surtout avec les scénarios qui prévoient un haut niveau de stabilisation. Les zones colorées correspondent aux scénarios de stabilisation groupés selon leurs objectifs (catégories I à VI). On voit, à droite, l'écart entre la température moyenne du globe et la température préindustrielle selon i) la valeur la plus probable de la sensibilité du climat, soit 3 °C (trait noir recoupant les zones colorées), ii) la limite supérieure de la plage probable de la sensibilité du climat, soit 4,5 °C (ligne rouge délimitant le haut des zones colorées) et iii) la limite inférieure de la plage probable de la sensibilité du climat, soit 2 °C (ligne bleue délimitant le bas des zones colorées). Dans la partie gauche, les lignes noires en pointillé représentent les fourchettes d'émissions des scénarios de référence publiés depuis le SRES (2000). Les gammes d'émissions des scénarios de stabilisation comprennent le CO<sub>2</sub> uniquement ou plusieurs gaz. Elles correspondent au 10e-90e percentiles de la distribution complète. Note : Dans la plupart des scénarios, les émissions de CO<sub>2</sub> ne comprennent pas les rejets issus de la décomposition de la biomasse aérienne qui subsiste après une coupe forestière ou un déboisement, ni ceux issus de la combustion de tourbe et des sols tourbeux asséchés.

# Quelles efficacités carbone des économies du monde ?

Emissions de CO2 par dollar de production (ppp)



*A 0,30 kgCO<sub>2</sub> émit / \$US produit, l'Europe développe une des économies les moins émettrices de carbone. Des efforts substantiels demeurent toutefois indispensables.*

PRG

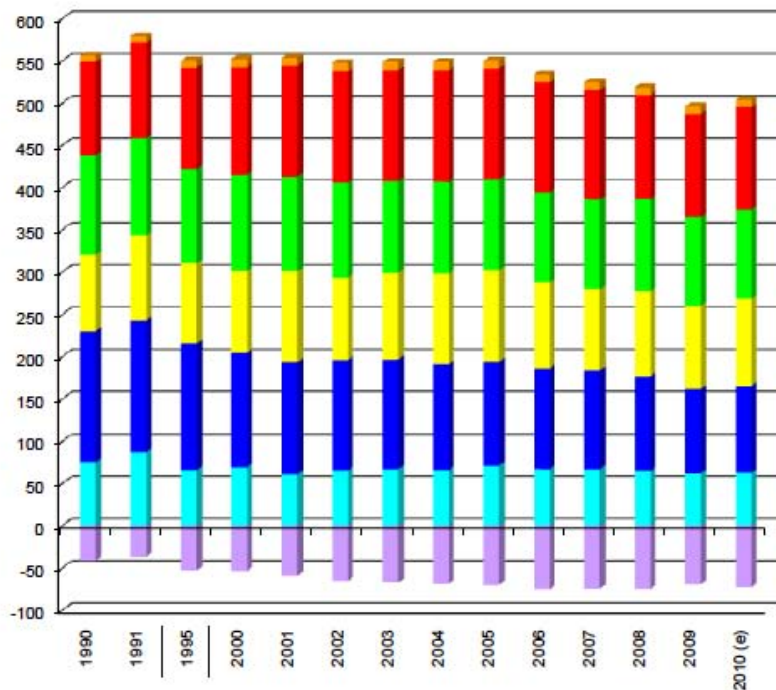
Emissions atmosphériques par secteur en France métropolitaine  
en Mt CO<sub>2</sub>e

27/06/12

André-Jean Guérin

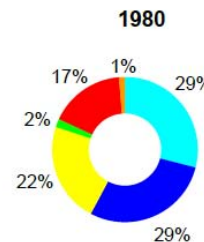
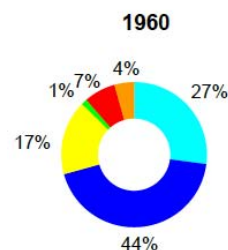
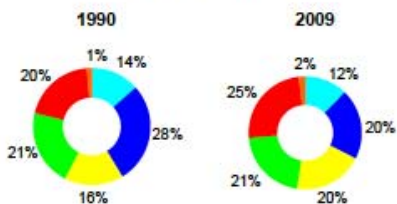
30

# Quelles émissions de GES en France ?

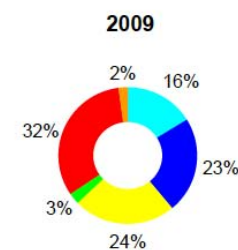
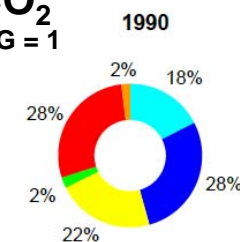


(e) estimation préliminaire

REPARTITION HORS UTCF



CO<sub>2</sub>  
PRG = 1



Source :



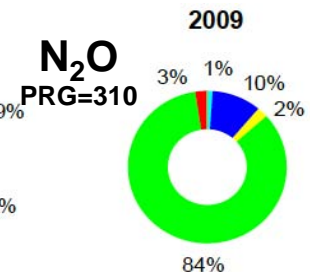
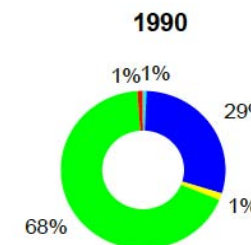
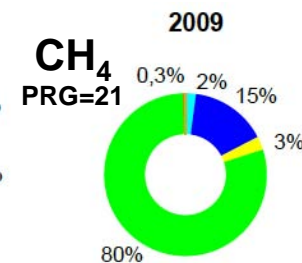
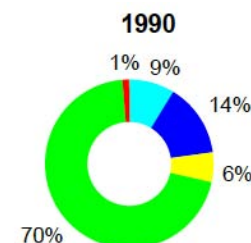
INVENTAIRE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET DE GAZ A EFFET DE SERRE EN FRANCE SERIES SECTORIELLES ET ANALYSES ETENDUES

FORMAT SECTEN



Avril 2011

RAPPORT NATIONAL D'INVENTAIRE



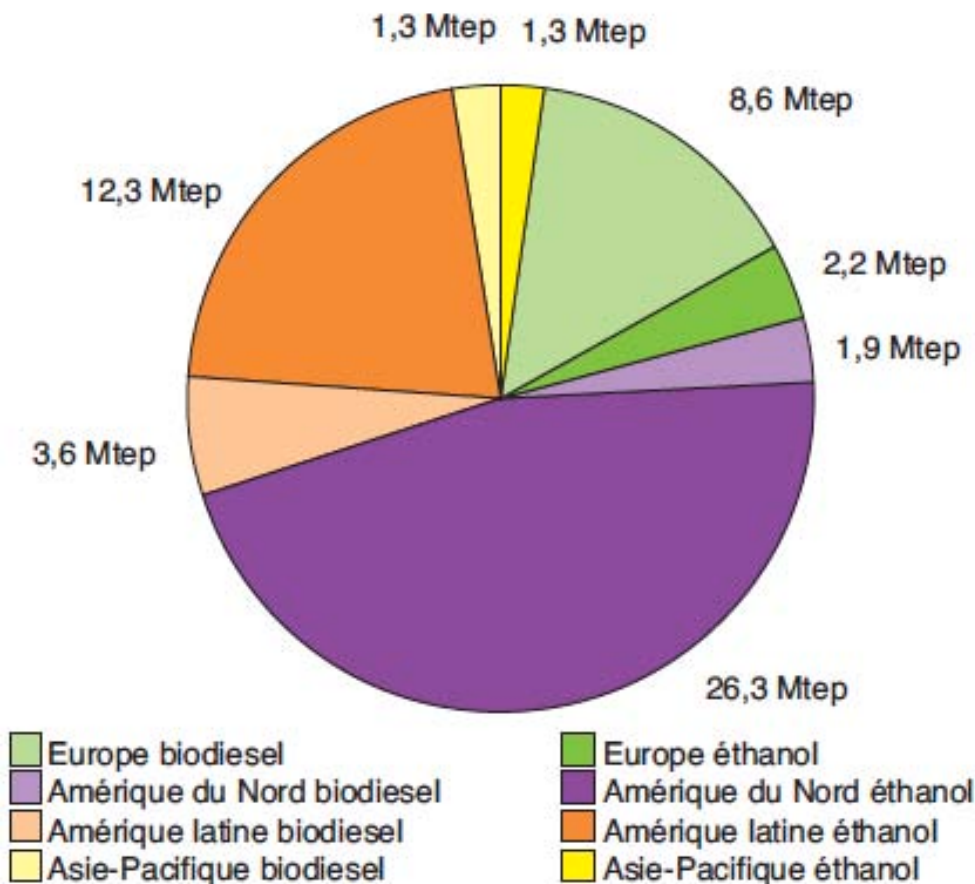
***Biocarburants: quel potentiel ?  
quelles performances ?***



# Biocarburants

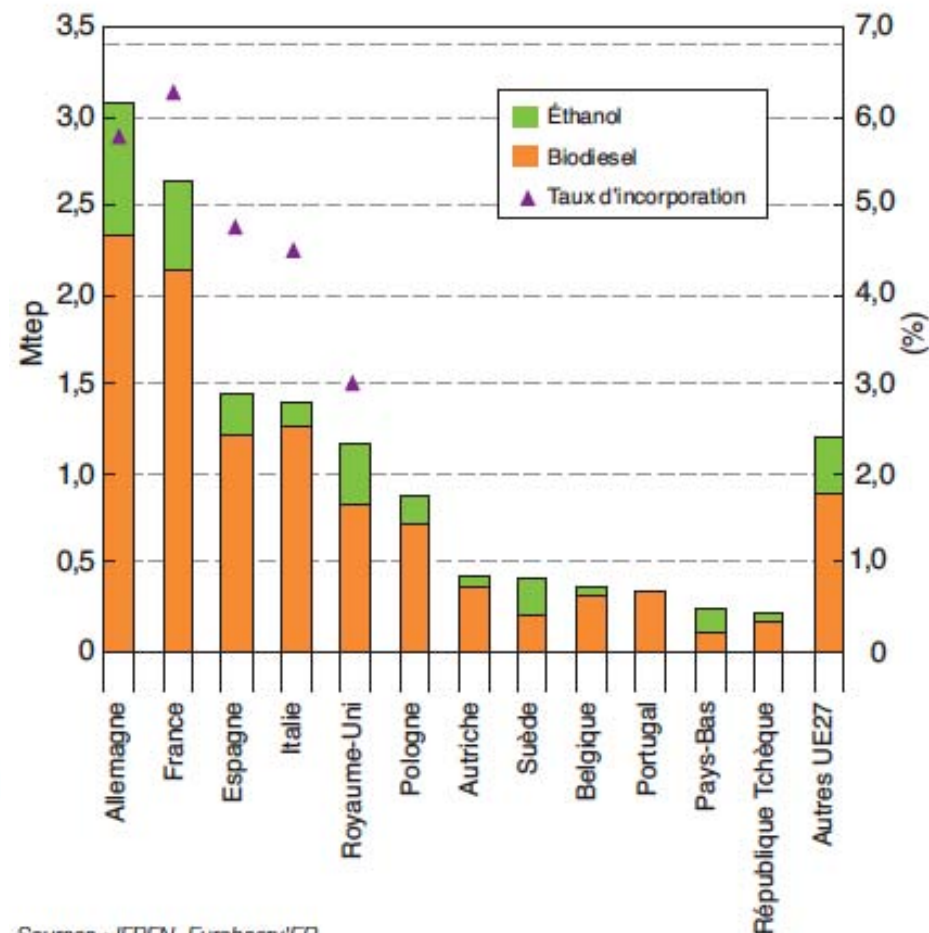
## Qui produit ? Qui consomme ?

Fig. 1 – Répartition de la production de biodiesel et d'éthanol par grandes zones en 2010



Source : IFP Energies nouvelles (IFPEN) d'après divers

Fig. 3 – Répartition de la consommation de biodiesel et d'éthanol dans l'Union européenne en 2010



Sources : IFPEN, Eurobserv'ER

# Quels productions et échanges de biocarburants aujourd'hui ?

27/06/12

André-Jean Guérin

33

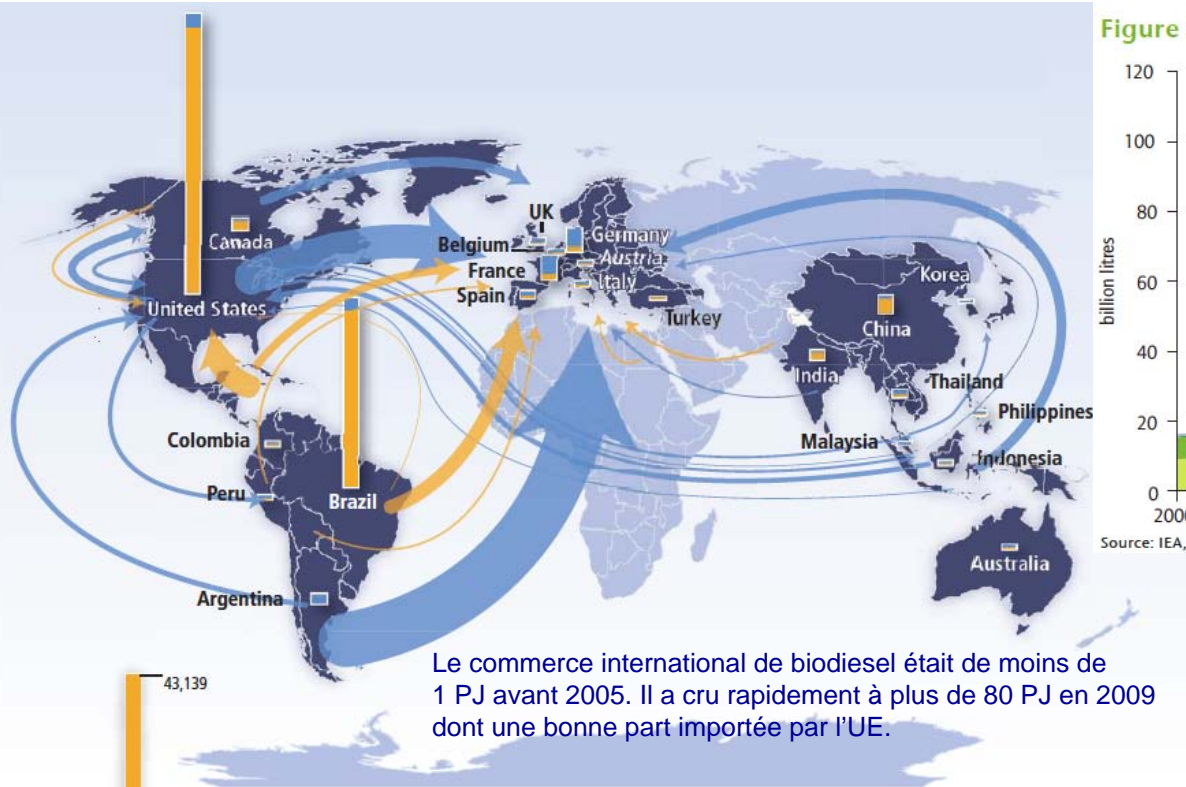
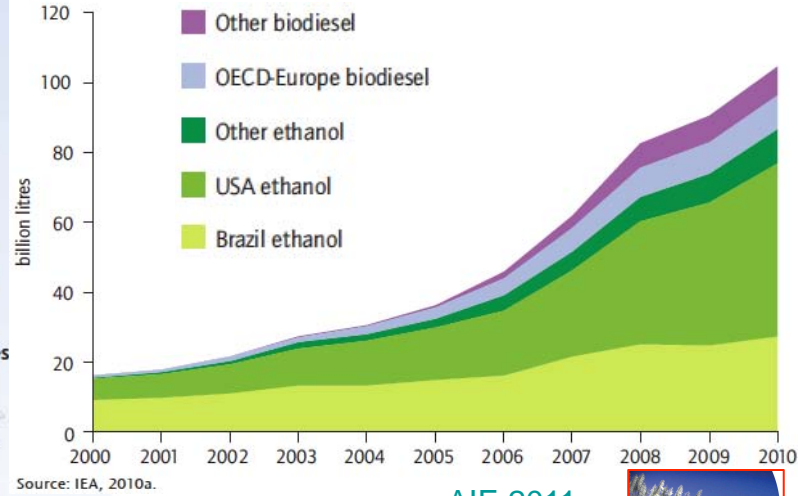
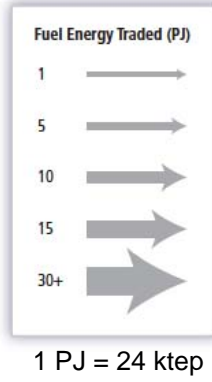
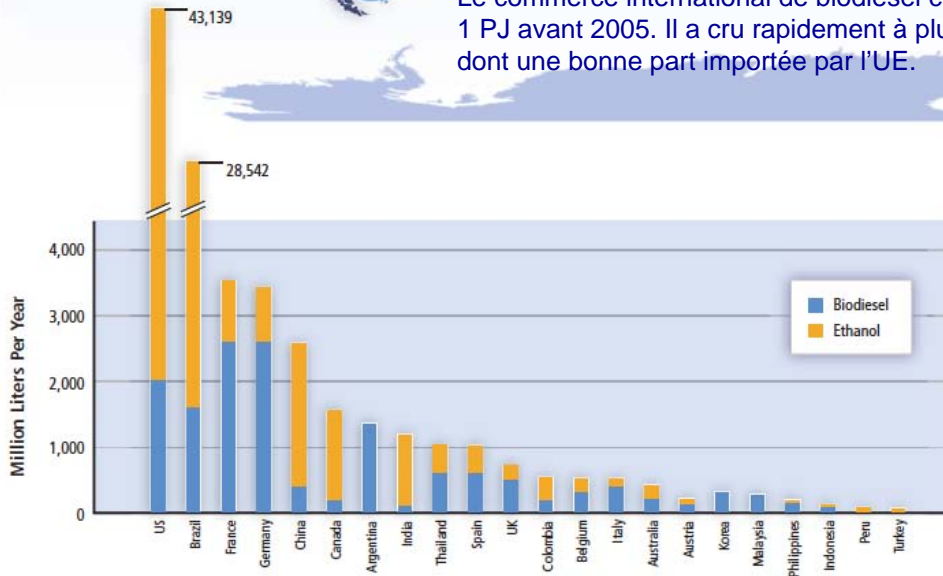


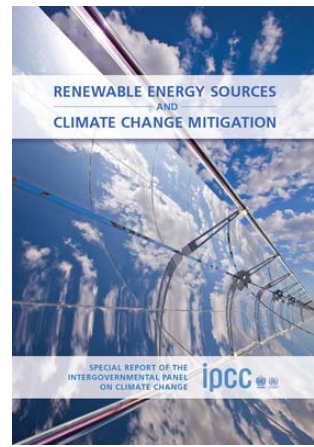
Figure 1: Global biofuel production 2000-10



AIE 2011 –  
biocarburants  
en 2050

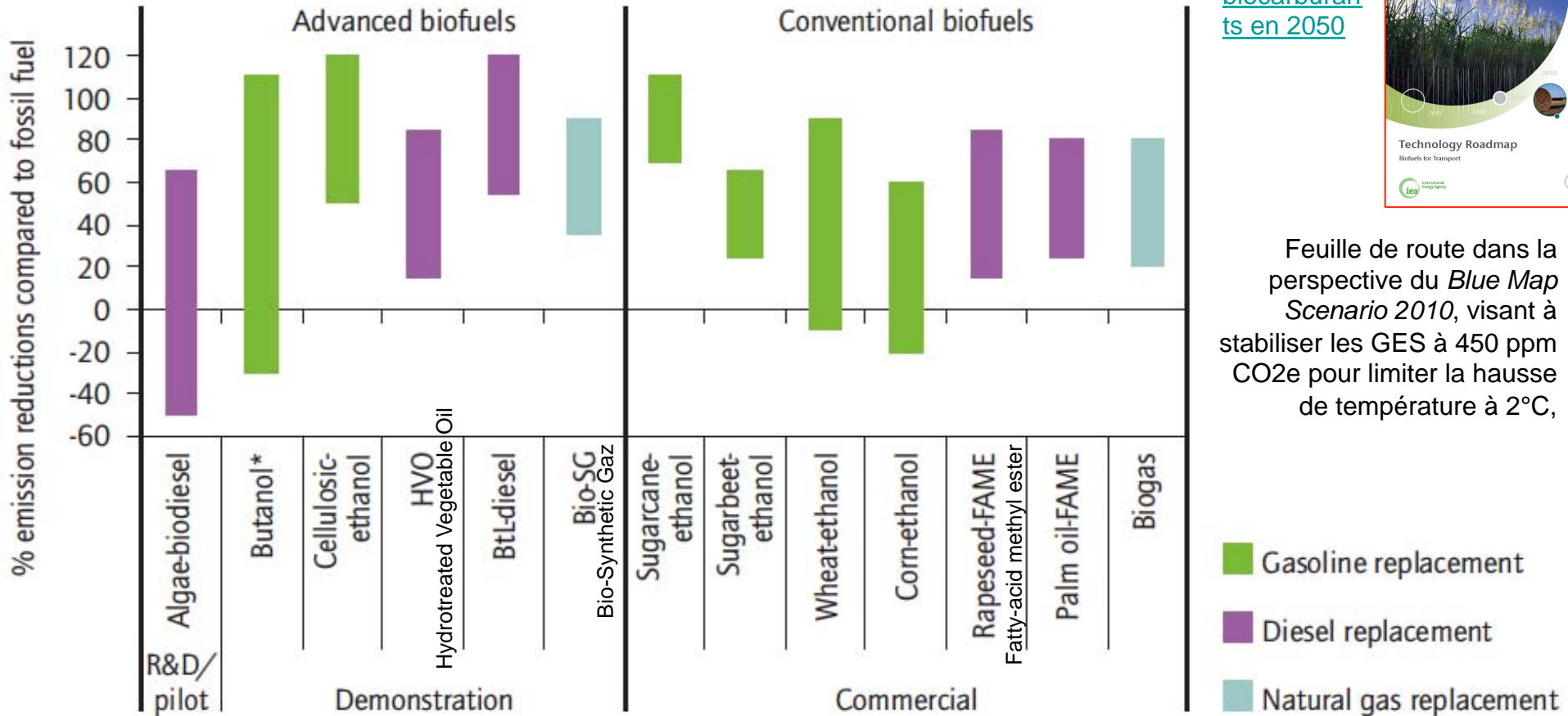


Global biofuels production and main international trade, 2009. The total intra-EU biodiesel and ethanol trade corresponds to 78 and 116 PJ.



# Quels gains d'émissions de CO2 avec les biocarburants ?

## Réductions d'émissions de GES pour divers biocarburants (revue d'ACV)



[AIE 2011 – biocarburants en 2050](#)



Feuille de route dans la perspective du *Blue Map Scenario 2010*, visant à stabiliser les GES à 450 ppm CO2e pour limiter la hausse de température à 2°C,

Source: IEA analysis based on UNEP and IEA review of 60 LCA studies, published in OECD, 2008; IEA, 2009; DBFZ, 2009.

Les évaluations d'émissions ne prennent pas en compte celles liées aux changements indirects d'affectation des sols.

Soulignons aussi que les émissions standards attribuées à la productions des hydrocarbures fossiles n'ont pas été révisées depuis longtemps, alors que les énergies d'extraction se sont accrues.



# Quels bilan GES des biocarburants ?

## Bilans énergétiques/bilans effet de serre

Selon ACV validée fin 2009, ratio de performance énergétique (*tep produites/tep fossiles consommées*) égal à 1,7 (éthanol) ou à 2,4 (biodiesel) contre 0,8 pour les carburants fossiles conventionnels. Réduction des émissions de GES de 60 à 70% « de la graine à la roue ». La révision des émissions liées aux hydrocarbures fossiles améliorerait probablement encore ces résultats.

### Biodiesel (filière gazole)

- 1 t d'EMHV = 11,31 hl = 0,9 tep = 0,9 t de gazole (en pouvoir énergétique - pci)
- La production de 1 t d'EMHV donne 100 kg de glycérine (chimie) et 1 500 kg de tourteaux (alimentation animale)
- 1 ha de colza  $\Rightarrow$  36 q<sup>x</sup>/ha  $\Rightarrow$  1,5 tonne d'EMHV/ha/an  
 $\Rightarrow$  16,85 hl/ha/an  $\Rightarrow$  1,34 tep/ha/an (brutes)

### Ethanol (filière essence)

- 1 t d'éthanol = 12,58 hl = 0,64 tep = 0,64 tonne de super sans plomb (en pouvoir calorifique - pci)
- 1 ha de betteraves  $\Rightarrow$  6,56 tonnes éthanol/ha/an  $\Rightarrow$  81,3 hl/ha/an  
 $\Rightarrow$  4,13 tep/ha/an (brutes)
- 1 ha de blé  $\Rightarrow$  2,78 tonnes éthanol/ha/an  $\Rightarrow$  35 hl/ha/an  
 $\Rightarrow$  1,78 tep/ha/an (brutes)

**G2/Deuxième génération (cellulosique)**: les voies enzymatique (éthanol) et thermochimique (BTL) sont au stade expérimental, avec des rendements très faibles (15/20%) ne permettant que des performances limitées (~ 1 tep/ha), et sans production de co-produits. L'horizon industriel 2020 n'est pas certain. G1 et G2 sont en tout état de cause complémentaires.



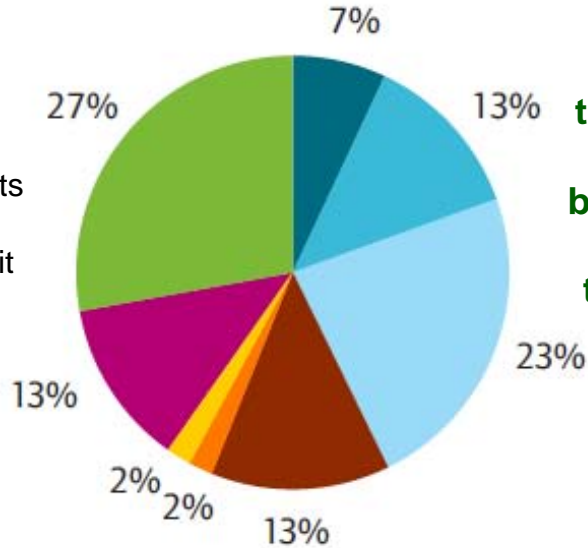
# Quelle part de biocarburants en 2050 ?

27/06/12

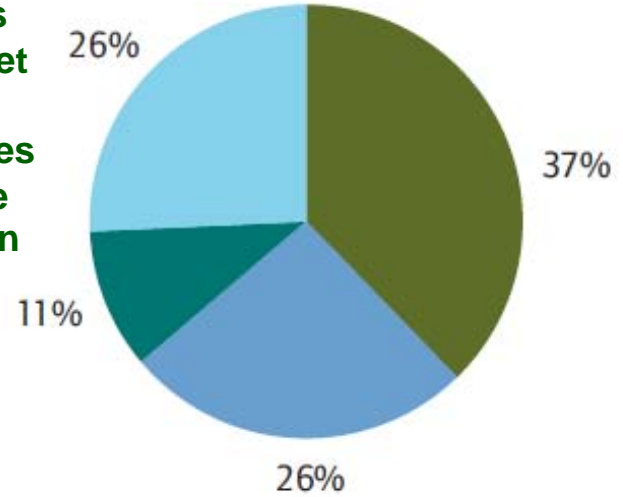
André-Jean Guérin

36

Rappel :  
3 % de  
biocarburants  
en 2010 =  
55 Mtep soit  
2,3 EJ



Parts des divers carburants dans les transports (gauche) et utilisation des biocarburants dans les différents modes de transports (droite) en 2050.



Total: 116 EJ

(= 2784 Mtep / 1833 aujourd'hui)

Total: 32 EJ

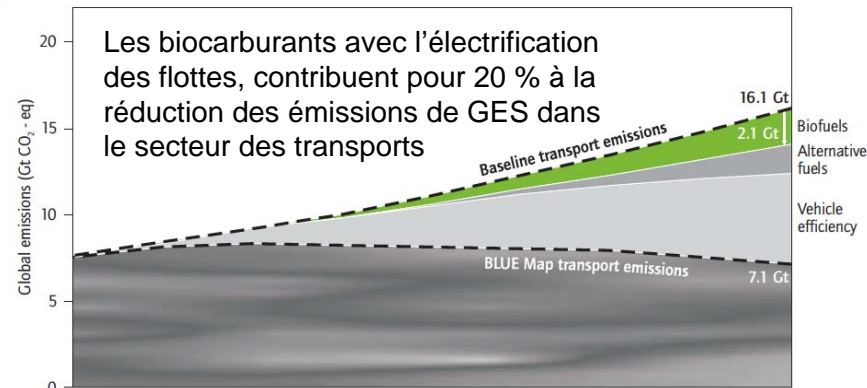
(= 760 Mtep / 55 aujourd'hui)

■ Hydrogen   
 ■ Gasoline   
 ■ Diesel   
 ■ Jet fuel  
■ Heavy fuel oil   
 ■ CNG and LPG   
 ■ Electricity   
 ■ Biofuels

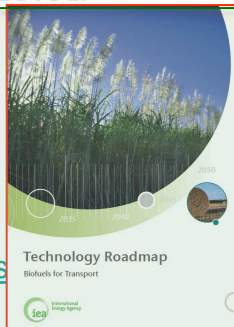
■ Road passenger transport   
 ■ Road freight transport  
■ Aviation   
 ■ Shipping

Note: CNG= compressed natural gas; LPG= liquefied petroleum gas.

Source: IEA, 2010c.



Note: Modal shifts (not included) could contribute an additional 1.8 Gt CO<sub>2</sub>-eq. of emission reductions.  
Source: IEA, 2010c.

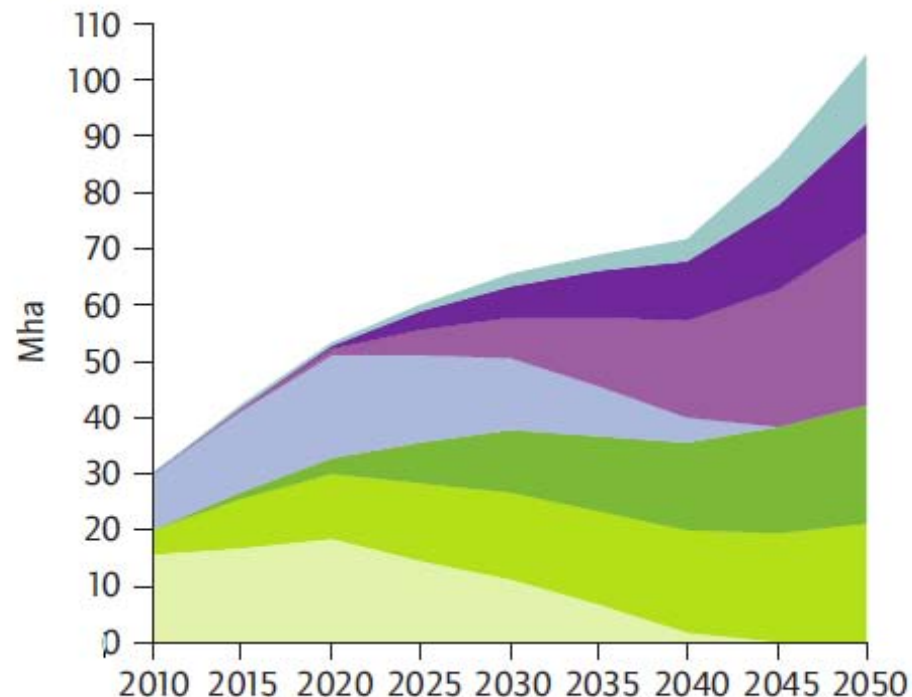
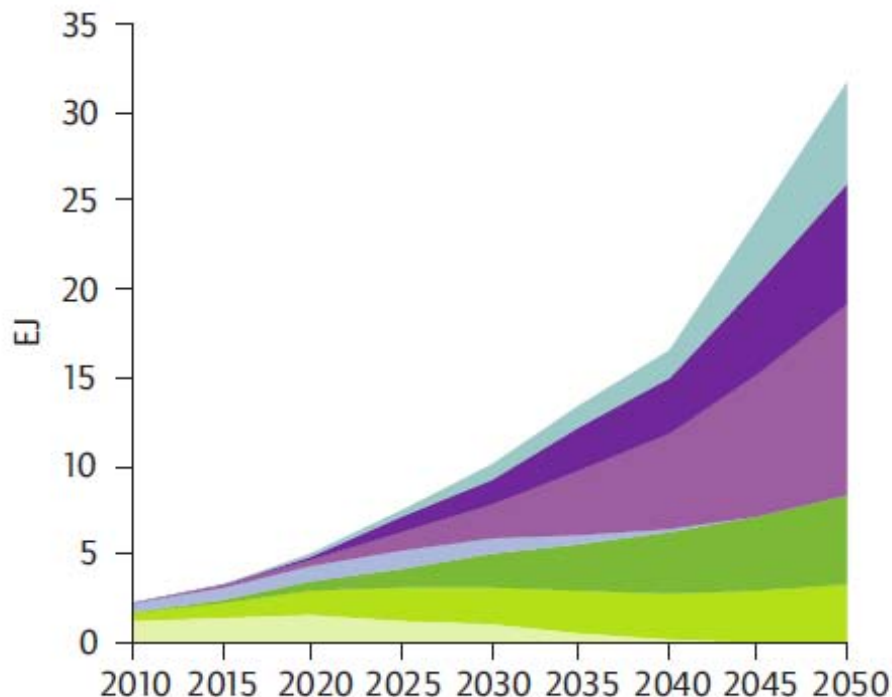


Feuille de route dans la perspective du *BLUE Map Scenario ETP2010*, visant à stabiliser les GES à 450 ppm CO<sub>2</sub>e pour limiter la hausse de température à 2°C,

AIE 2011 –  
biocarburants  
en 2050

# Quelles surfaces pour les biocarburants ?

## Demande de biocarburants (gauche) et besoins résultants de surfaces cultivables (droite)



Source: IEA

Biomethane
  Biojet
  Biodiesel - advanced
  Biodiesel - conventional
  Ethanol - cellulosic
  Ethanol - cane
  Ethanol - conventional



Feuille de route dans la perspective du *BLUE Map Scenario ETP2010*, visant à stabiliser les GES à 450 ppm CO<sub>2</sub>e pour limiter la hausse de température à 2°C,

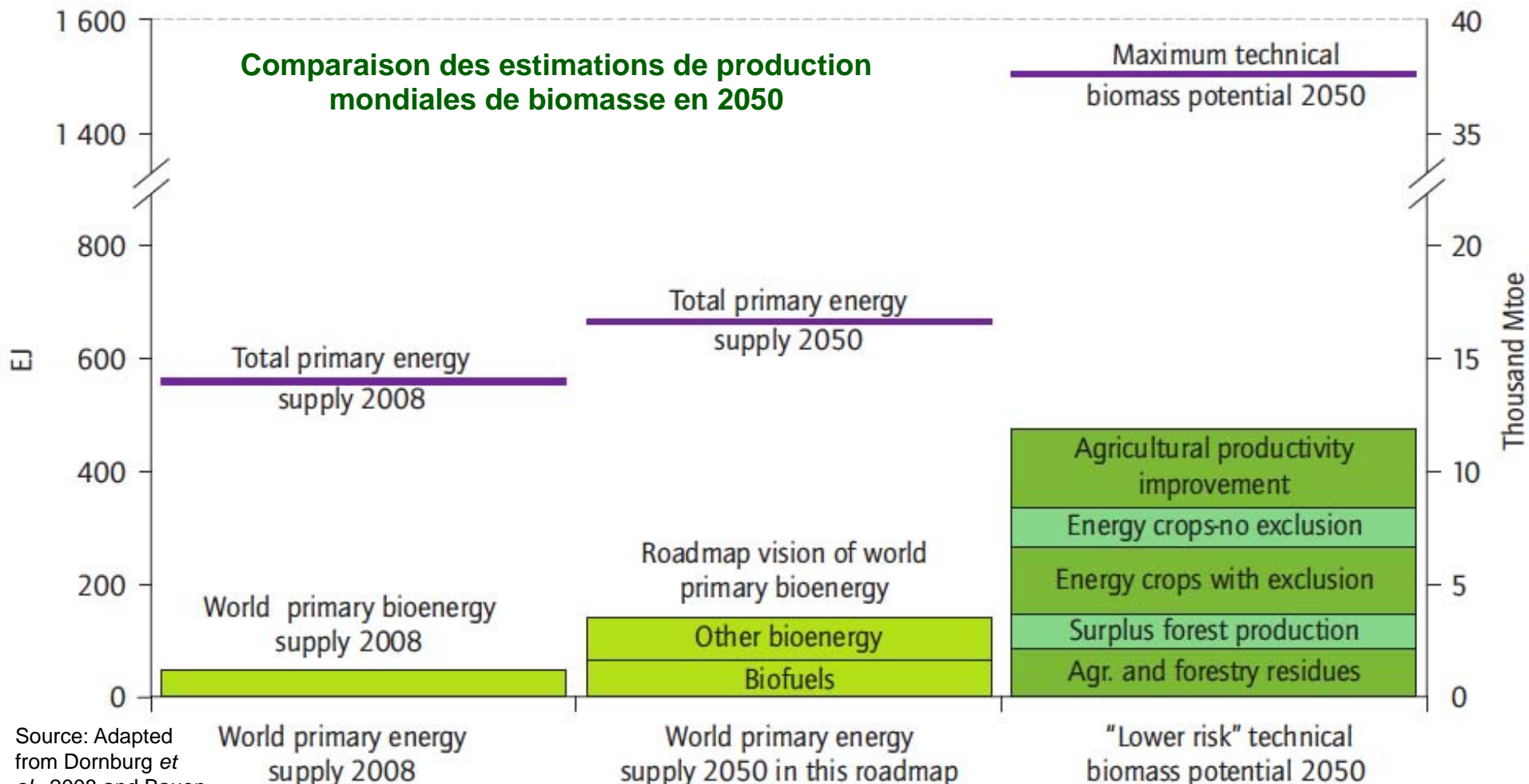
Le besoin brut de surface ne tient pas compte des possibilités de réduction liées aux biocarburants co-produits. Il suppose que 50% de biocarburants et de biométhane soient issus de déchets et résidus représentant 1 Gt de biomasse résiduelle. Si plus de résidus sont utilisés, le besoin en terre se réduit de façon significative. *Un tel taux d'utilisation des déchets paraît excessif aux yeux de certains experts (Hervé BICHAT, Claude ROY).*

# Quel potentiel de mobilisation de biomasse énergie et biocarburants ?

27/06/12

André-Jean Guérin

38



Source: Adapted from Dornburg *et al.*, 2008 and Bauen *et al.*, 2009, and supplemented with data from IEA, 2010c.

"lower-risk" correspond à la mobilisation à moindre risque dans l'hypothèse d'un maximum technique de production mondiale de biomasse avec : résidus agricoles et forestiers (85EJ); croissance de production forestière (60 EJ); cultures énergétiques excluant des zones de sols modérément dégradés ou de stress hydrique modéré (120 EJ); cultures supplémentaires dans les zones de sols modérément dégradés ou de stress hydrique modéré (70 EJ), et accroissement de potentiel quand la productivité agricole s'améliore plus rapidement que la tendance historique, permettant par là de produire plus de nourriture sur la même surface (140 EJ).

***Quelle production, quels usages  
pour la biomasse récoltée ?***



# Quels flux de biomasse ?

27/06/12

André-Jean Guérin

40

## Renewable biological systems for alternative sustainable energy production

ISBN 1019-1365  
FAO  
AGRICULTURAL  
SERVICES  
BULLETIN  
128

### Systèmes biologiques durables pour la production alternative d'énergie durable

Bulletin de la FAO publié en 1997. Flux d'énergie annuels en Joules :

- ✓ Energie solaire rayonnée vers la Terre :  $5,7 \times 10^{24}$  J/an.
- ✓ Les plantes et organismes photosynthétiques captent une partie de cette énergie,
- ✓ Et stockent  $3 \times 10^{21}$  J/an en fixant d'importantes quantités de  $\text{CO}_2$  ( $2 \times 10^{11}$  t/an)
- ✓ Les êtres humains prélèvent  $3 \times 10^{20}$  J/an de ce qui est converti par photosynthèse.

**Ces 10% de la production mondiale de biomasse prélevé par l'humanité représenteraient environ 7 000 Mtep/an.**



La production primaire nette en biomasse varie de 0 (déserts secs, glaces) à 40 tms/ha (zones et forêts tropicales humides)

- AIE – WEO 2006 fournit une estimation convergente de production de biomasse en Mds de tonnes par an :
  - Terres émergées : 140
  - Océans : 32,6
- En termes énergétiques, ces 172,6 Mds tonnes représenteraient 79,2 Gtep (3 300 EJ), soit plus de 8 fois la consommation mondiale annuelle d'énergie.
- La part prélevée annuellement par l'humanité se monterait à 3,8 Gtep (6% du total),
  - Alimentation : 2,1
  - Bois et papier : 0,4
  - Bois-énergie : 1,3

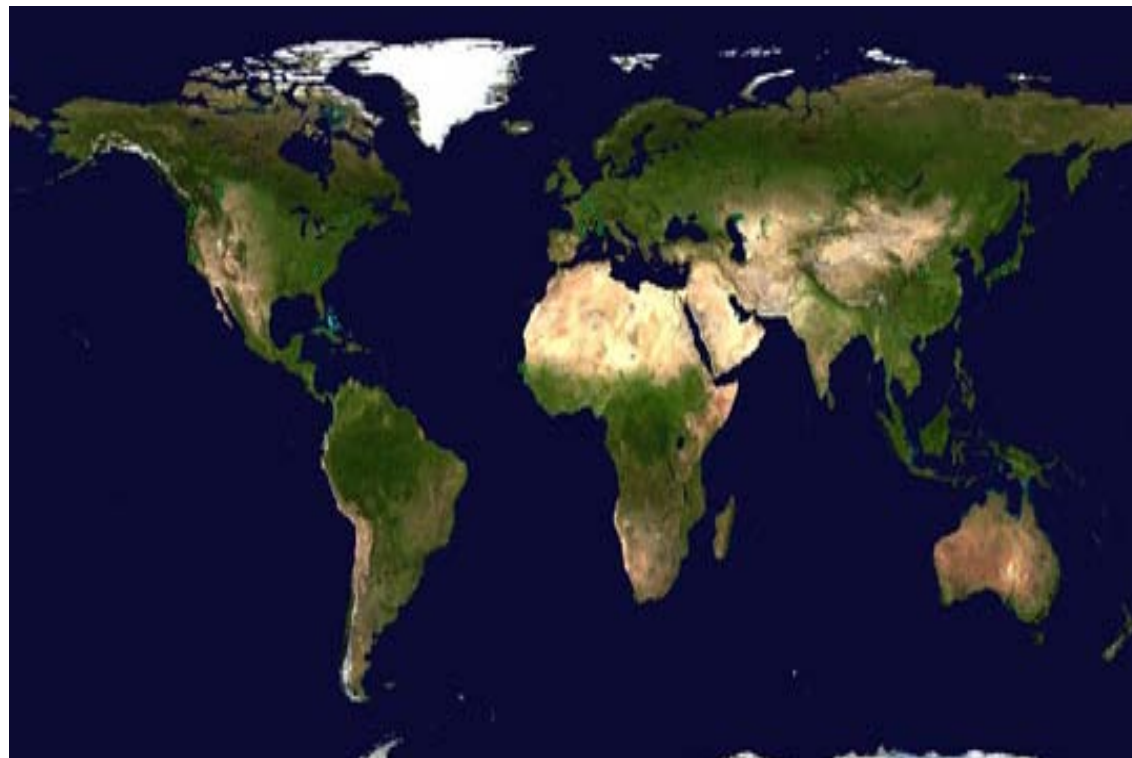
- 3 000 à 3 300 EJ de production annuelle brut de biomasse,
- 6 à 10 % (160 à 300 EJ) utilisés aujourd'hui par l'humanité,

- Combien en 2050 ?
- 1 500 EJ utilisable par l'humanité (scénario extrême), soit 50 % de l'énergie fixée par la biosphère, est-ce imaginable ?

# Quelle biomasse récoltée ?

En millions de tonnes équivalent pétrole  
En milliards d'hectares sur un total de  
13 Mds ha de terres émergées

PH Texier CGAAER 2011



**Cultures**

1,5 Gha

2000 Mtep  
40%

**Pâtures**

3,4 Gha

1200 Mtep  
24%

**Forêts**

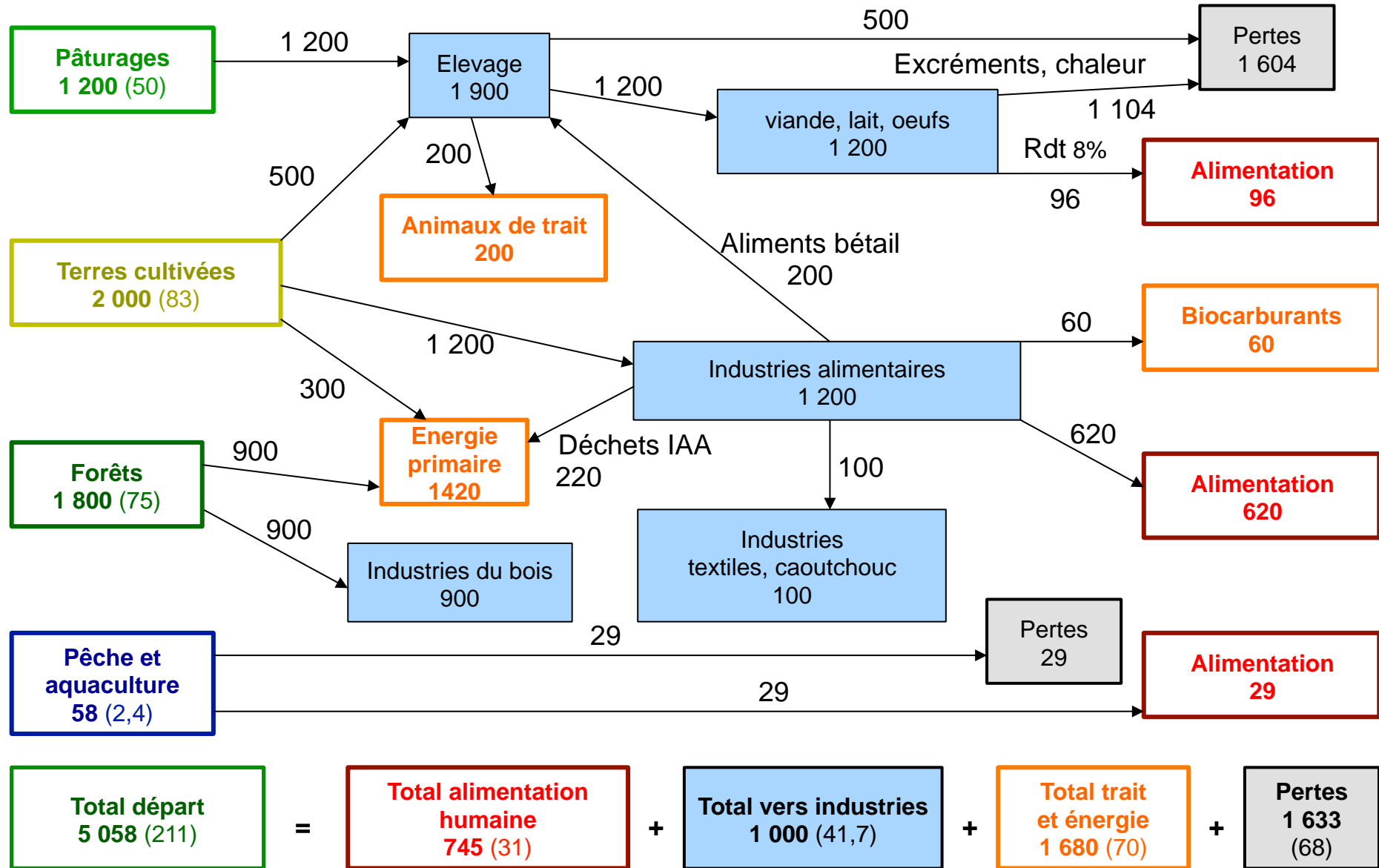
4 Gha

1800 Mtep  
36%

	1961	1970	1980	1990	2000	2009
Superficie des terres	13 049 973	13 049 967	13 049 768	13 049 467	13 006 389	13 003 468
Superficie agricole	4 458 082	4 564 120	4 666 332	4 857 591	4 942 184	4 889 048
Terres arables et cultures permanentes	1 371 176	1 425 056	1 453 377	1 522 552	1 517 622	1 533 354
Prairies et pâturages permanents	3 086 906	3 139 064	3 212 955	3 335 040	3 424 562	3 355 694
Superficie forestière				4 168 400	4 085 169	4 038 719
Autres terres				4 038 499	3 992 257	4 088 049
Eaux intérieures	396 366	396 372	396 571	396 806	432 863	455 656
<b>Superficies en milliers d'hectares</b>						

# Où va la biomasse récoltée ?

En millions de tep (et en EJ)



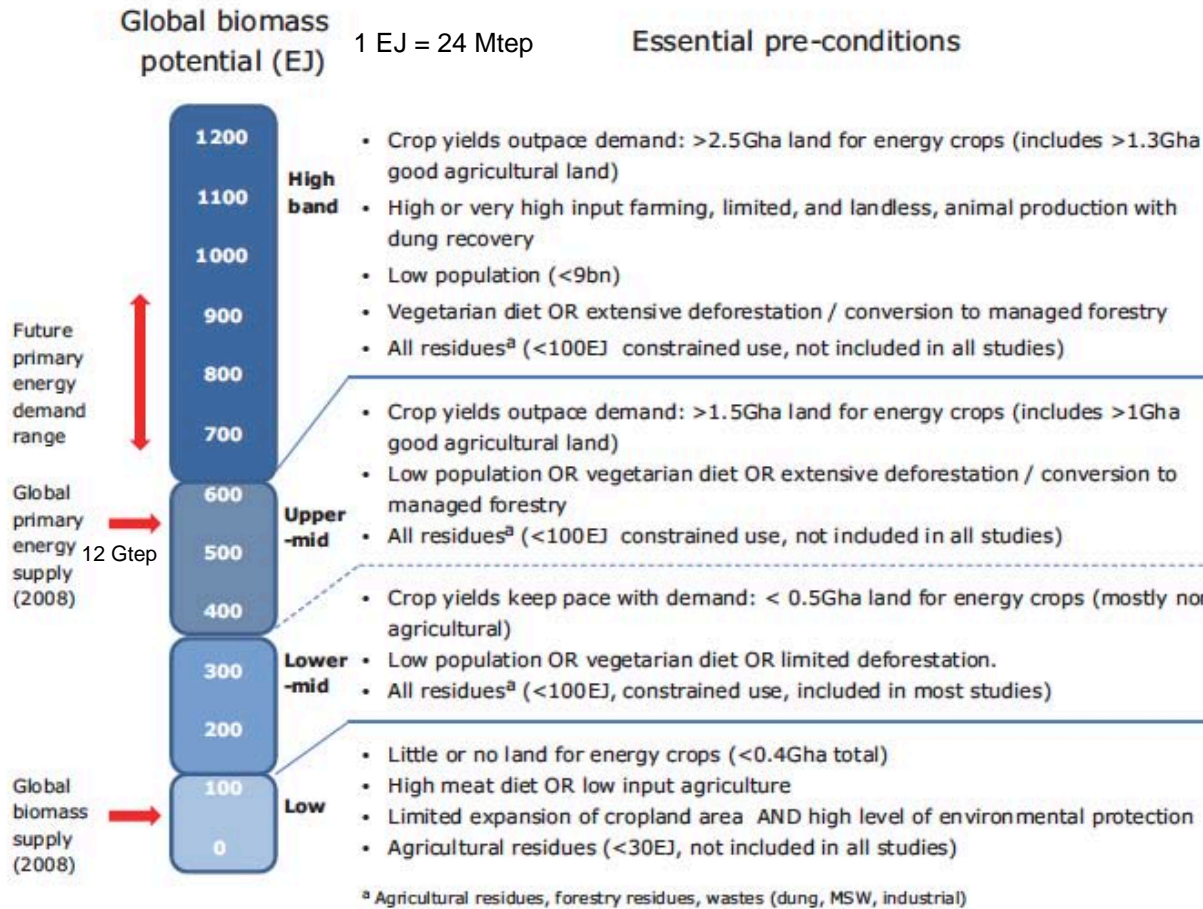
# Quel potentiel mondial de biomasse ?

27/06/12

André-Jean Guérin

43

**Figure ES1: Common assumptions for high, medium and low biomass potential estimates**



Energy from biomass:  
 the size of the global resource

An assessment of the evidence that biomass can make a major contribution to future global energy supply

November 2011

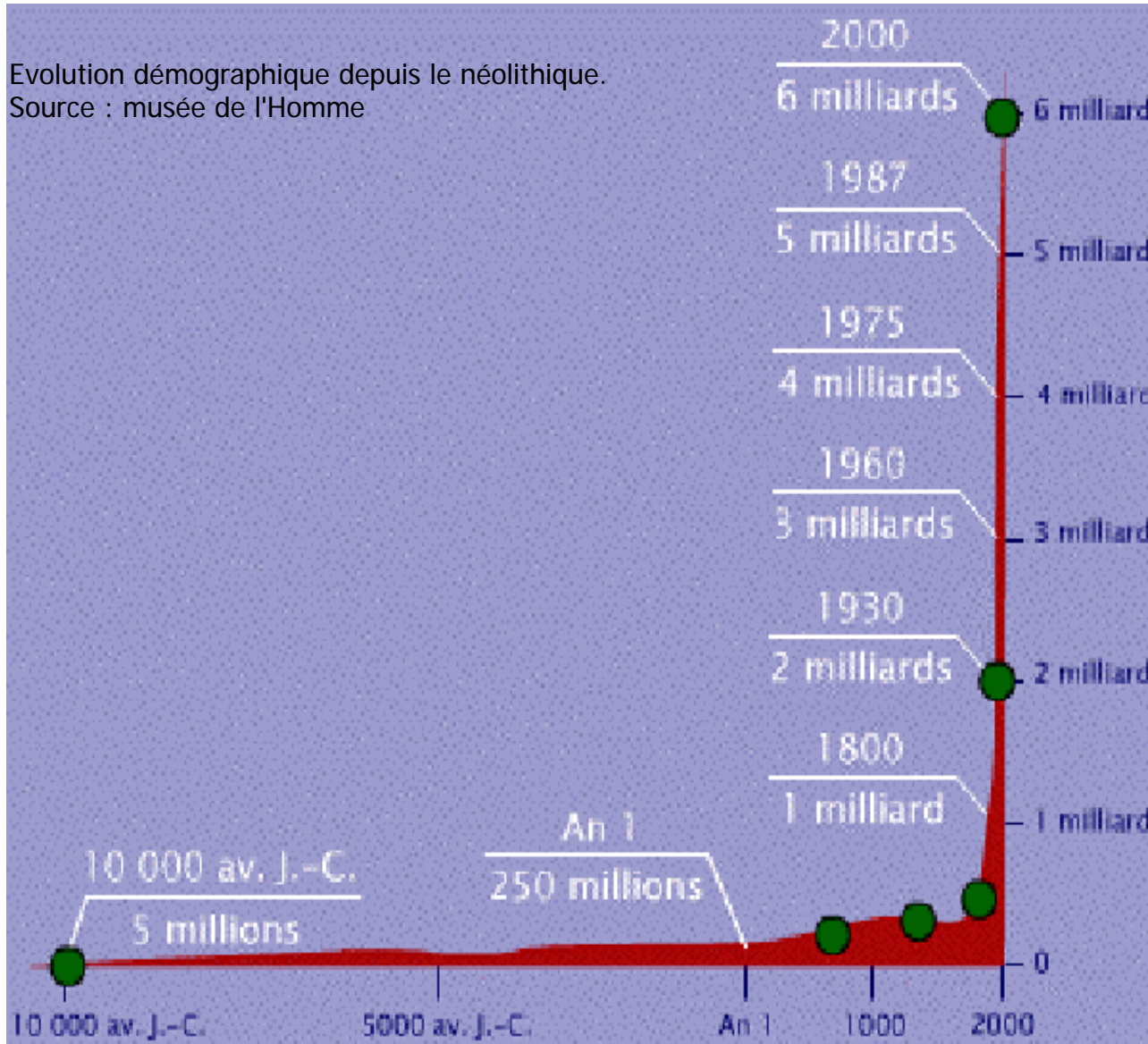
Energy from biomass est un travail de UK-ERC (Centre britannique de recherche sur l'énergie). Il vise à alimenter le débat sur le potentiel que la biomasse pourrait apporter à la production mondiale d'énergie. Il recense les publications effectuées depuis 20 ans sur la question et indique les hypothèses qui les accompagnent. Il ne cherche pas à préciser ce qui est ou non acceptable.

1 200 EJ : près de 50 % de l'énergie photosynthétisée par la biosphère !  
 Est-ce envisageable ?



# Durable, combien d'années ?

Evolution démographique depuis le néolithique.  
Source : musée de l'Homme



- 5 10<sup>9</sup>a : âge de la terre
- 3,5 10<sup>9</sup>a : début de la vie
- 500 10<sup>6</sup>a : organismes pluricellulaires puis vertébrés
- 65 10<sup>6</sup>a : disparition des dinosaures
- 3,5 10<sup>6</sup>a : apparition de l'homme
- 20 10<sup>3</sup>a : ça chauffe pour les mammoths

# Quelle évolution démographique ?

27/06/12

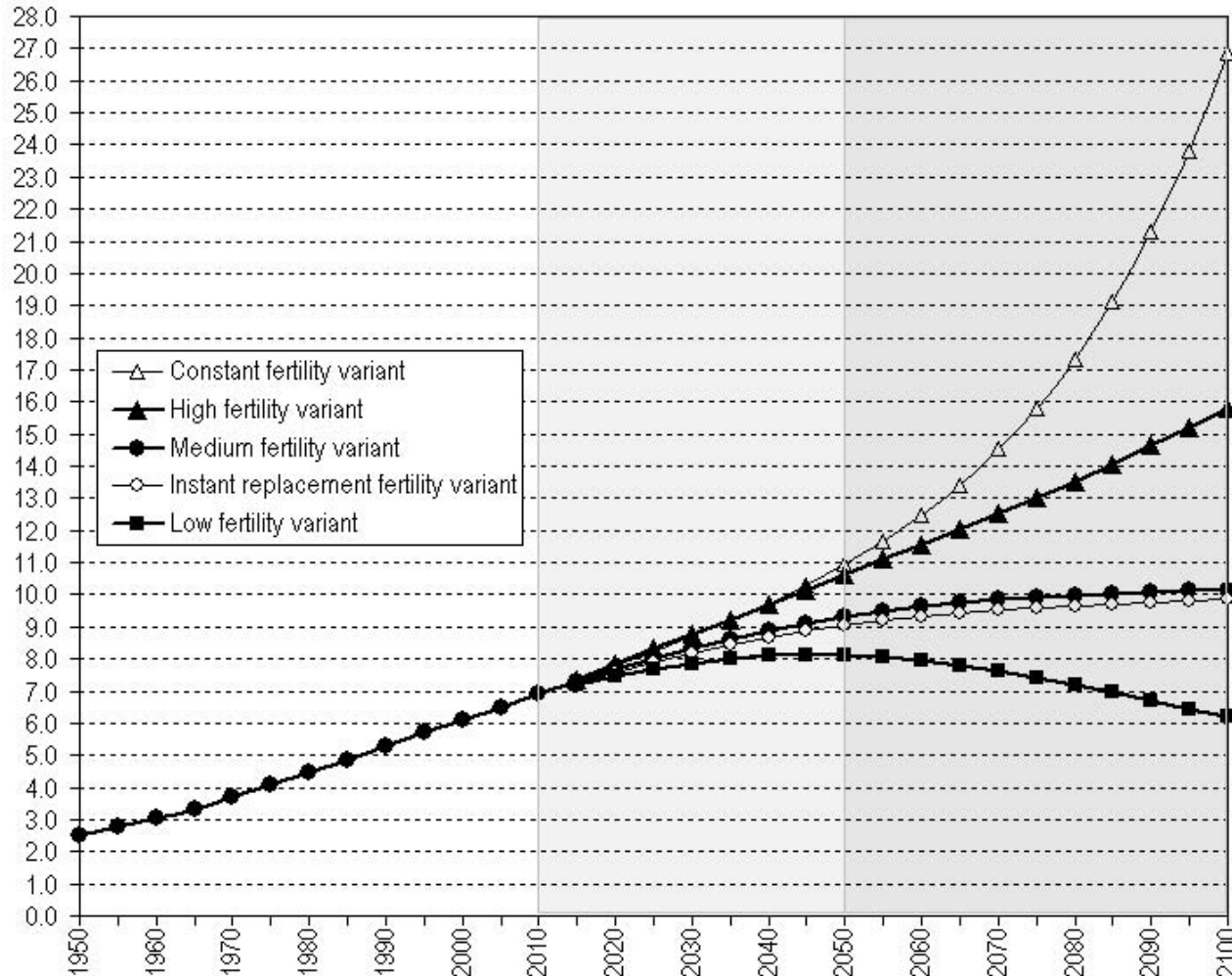
André-Jean Guérin

45

## World Population Prospects, the 2010 Revision

Estimated and projected world population according to different variants, 1950-2100

Milliards d'individus



La population mondiale devrait continuer à augmenter au cours du 21<sup>e</sup> siècle, bien que sa croissance devrait connaître un ralentissement marqué au cours de la seconde moitié du siècle.

Source: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2011): World Population Prospects: The 2010 Revision. New York - (Updated: 15 April 2011) :

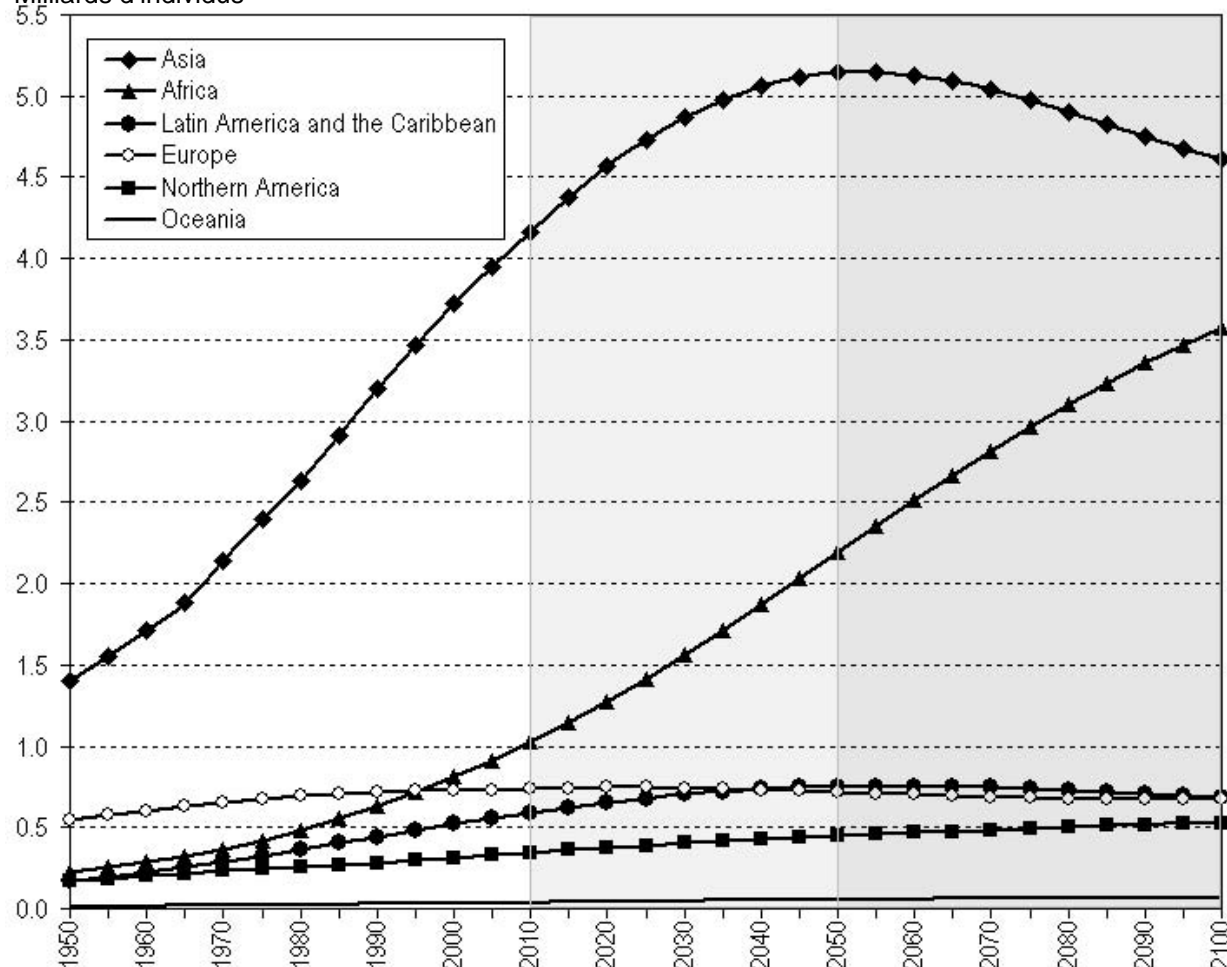
[http://esa.un.org/unpd/wpp/Analytical-Figures/htm/fig\\_1.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp/Analytical-Figures/htm/fig_1.htm)

# Quelle répartition démographique ?

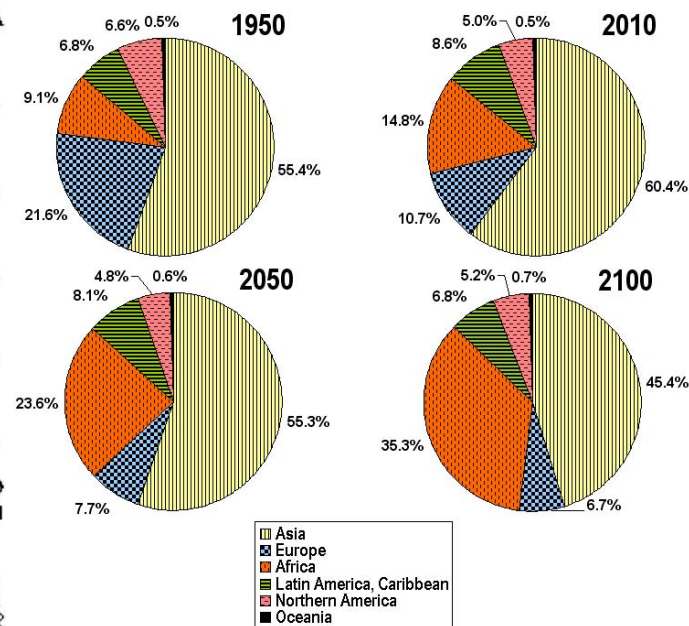
## World Population Prospects, the 2010 Revision

Estimated and projected population by major area, medium variant, 1950-2100

Milliards d'individus



L'Asie restera la région la plus peuplée du monde au cours du 21<sup>e</sup> siècle, mais l'Afrique gagnera du terrain avec une population qui fait plus que tripler, passant de 1 milliard en 2011 à 3,6 milliards en 2100.

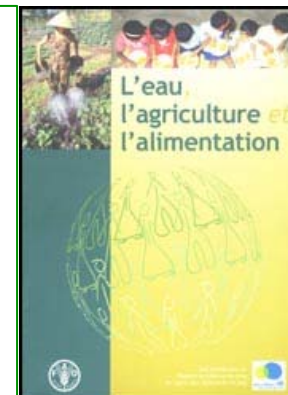
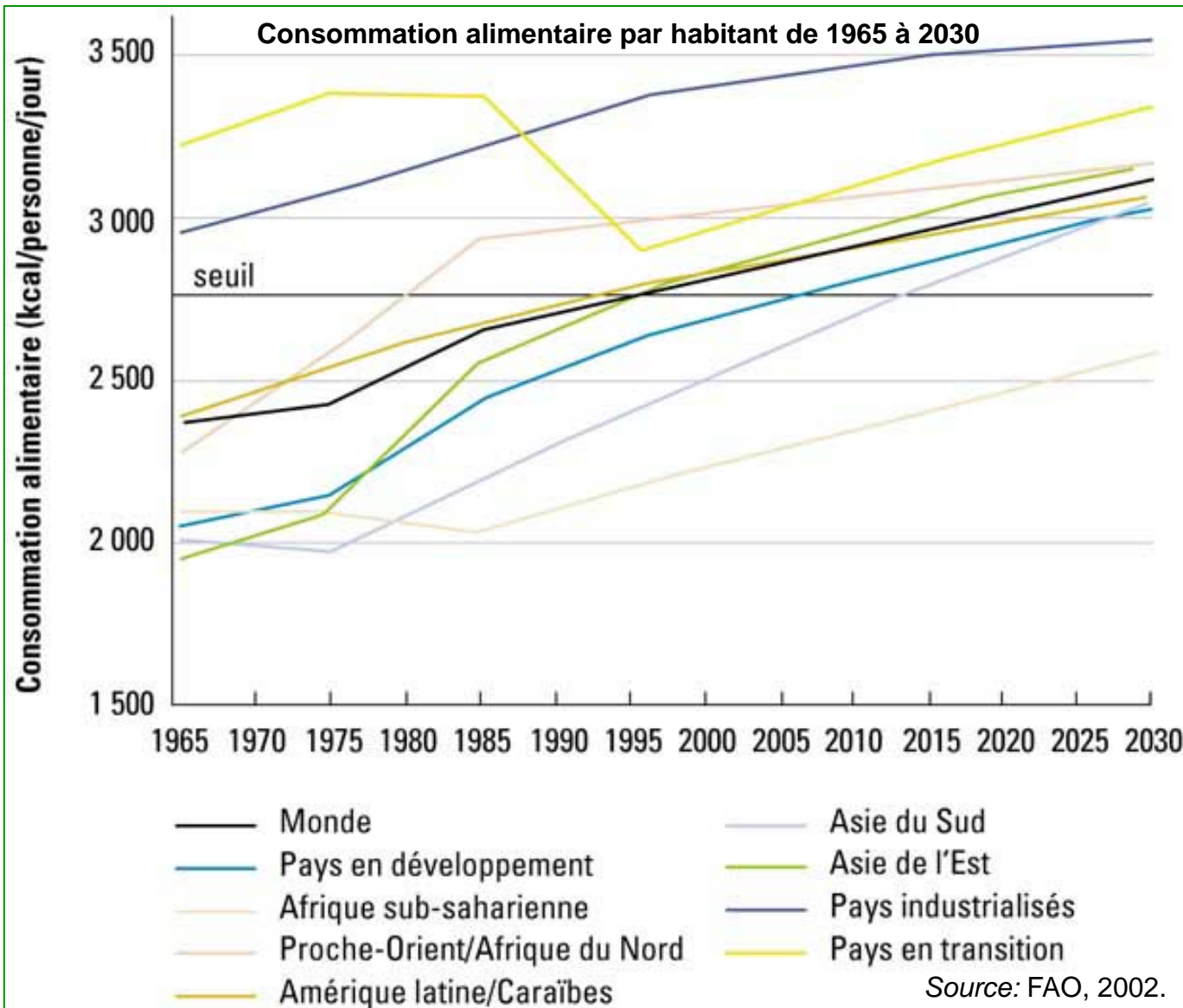


Source: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2011):  
World Population Prospects: The 2010 Revision. New York - (Updated: 15 April 2011) :

[http://esa.un.org/unpd/wpp/Analytical-Figures/htm/fig\\_2.htm](http://esa.un.org/unpd/wpp/Analytical-Figures/htm/fig_2.htm)



# Quelle consommation alimentaire ?



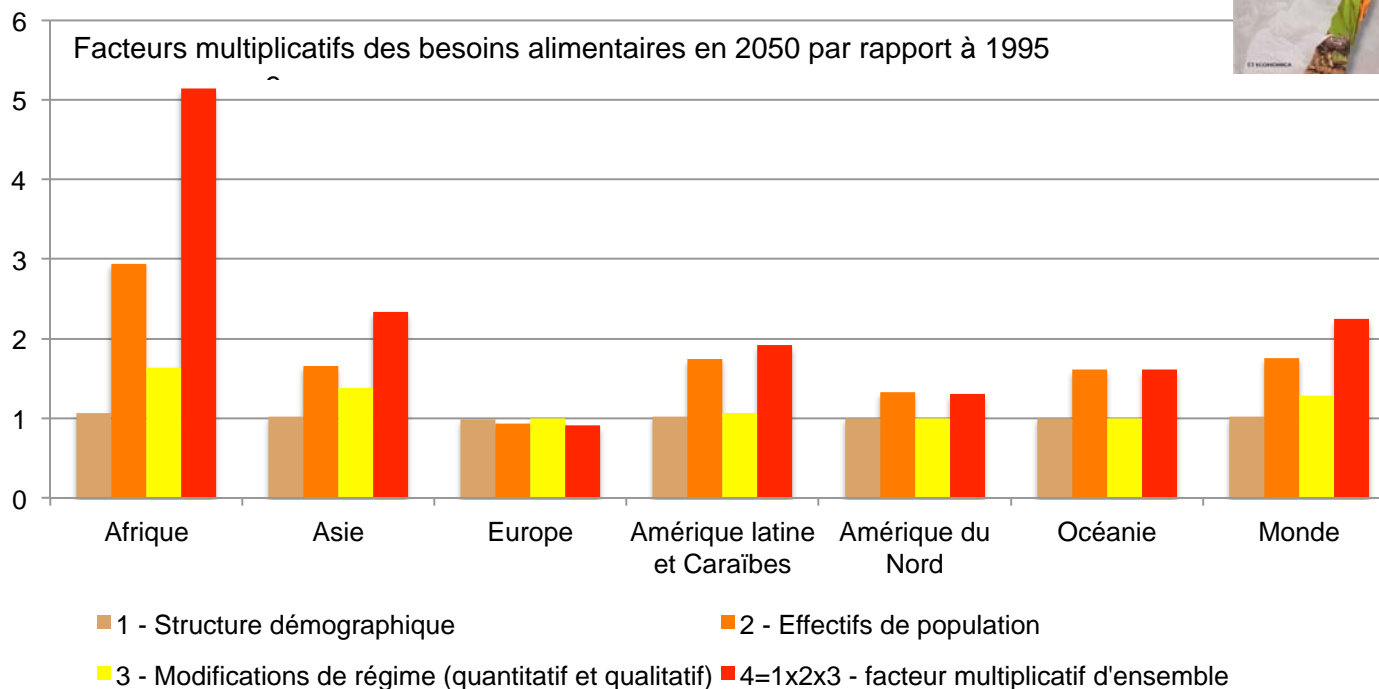
Sous-alimentation – 800 millions de personnes sont chroniquement en sous-nutrition selon la FAO, la plupart dans des pays en développement. Dans le même temps, plus d'un milliard et demi de personnes seraient en surpoids.

Seuil de 2 700 kcal pris comme indicateur du niveau de satisfaction des besoins en sécurité alimentaire.



# Quelle production végétale pour couvrir les besoins alimentaires ?

## Effets de l'ensemble des facteurs démographiques et nutritionnels sur les besoins moyens en énergie d'origine végétale des populations des pays en développement en 2050, selon le continent (hypothèse centrale 9,8 Mds hab)



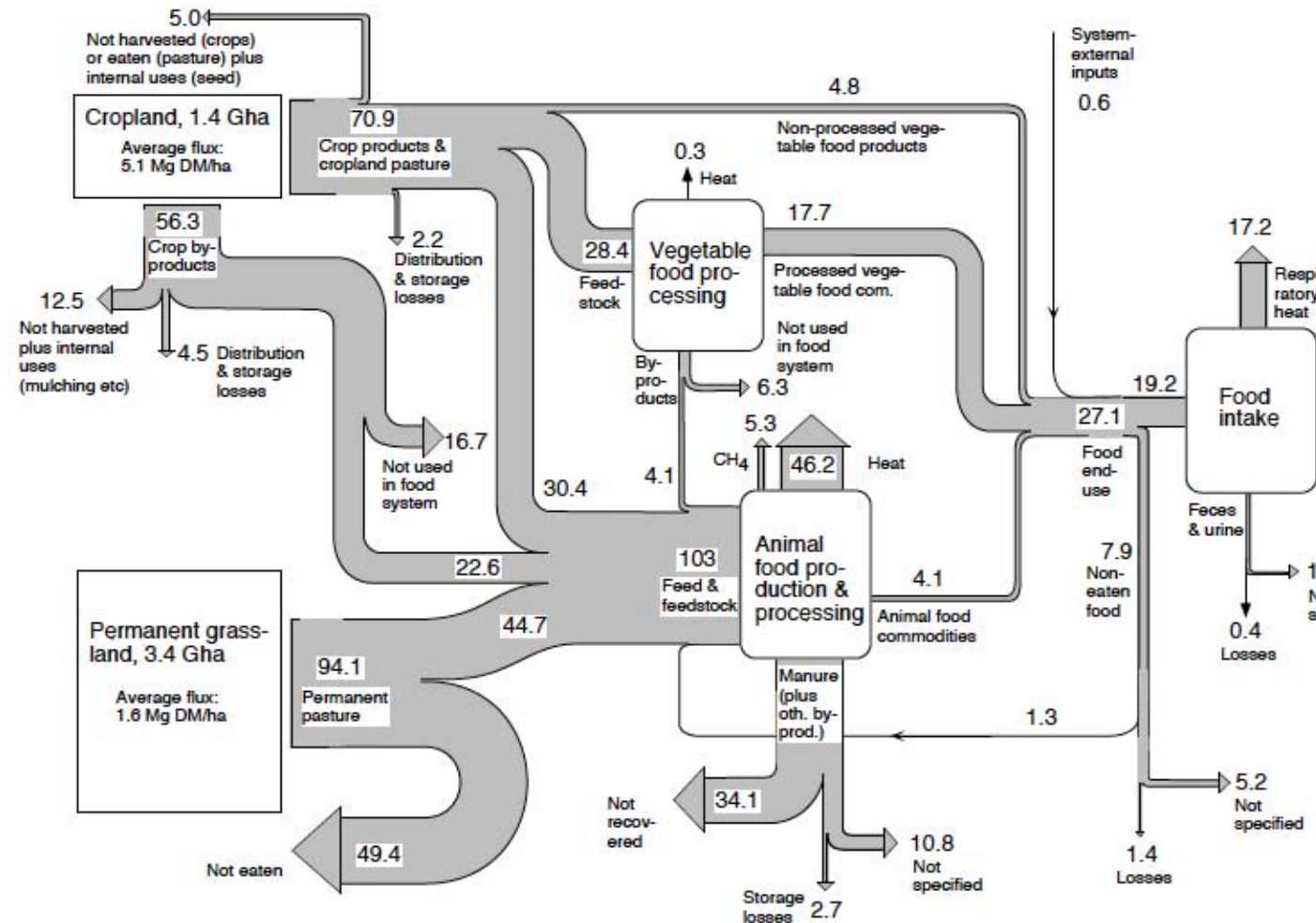
- 2 000 à 3 000 kcal/j/pers de besoins nutritionnels selon âge, sexe, activité, état physiologique.
- 2 718 cal/pers/j disponibles en 1992, dont 2 290 végétales et 428 animales,
- La moitié seulement des céréales produites va à l'alimentation humaine (alimentation animale 20%, industrie, semences, pertes),
- 10 à 40% d'estimation de pertes le long de la chaîne alimentaire :
  - Entre moisson et vente au détail,
  - Pertes ou « fuites » dans les entrepôts commerciaux,
  - Entre vente au détail et consommation,
  - Sur les réserves de sécurité des ménages (notamment ruraux).

[Une voie étroite pour la sécurité alimentaire d'ici à 2050](#), est publié par la FAO en 1999.

L'étude constate que les disponibilités alimentaires ont plus que doublé en 40 ans. Elle s'appuie sur les perspectives démographiques de l'ONU. Elle fait une analyse fine (par région et par régime alimentaire) des besoins alimentaires qui résulteront d'ici le milieu du XXIe siècle des évolutions conjuguées de la croissance démographique, de la structure démographique (âge, taille, etc.), des régimes alimentaires (complément énergétiques, protéines d'origine animale, etc.)

# Quels flux pour l'alimentation ?

## Une référence, la thèse de Wirsenius



- Mobilisation annuelle de biomasse par l'humanité et surfaces correspondantes
  - 5 287 Mtep
  - 4,8 Gha
- Alimentation ingérée
  - 410 Mtep
- 8% de rendement de l'ensemble de la chaîne alimentaire.
- **Ne peut-on faire mieux ?**

La première estimation sur les ressources alimentaires mondiales daterait d'un siècle. E.G. Ravenstein en 1891 évaluait la limite possible de population à 6 Mds d'humains.

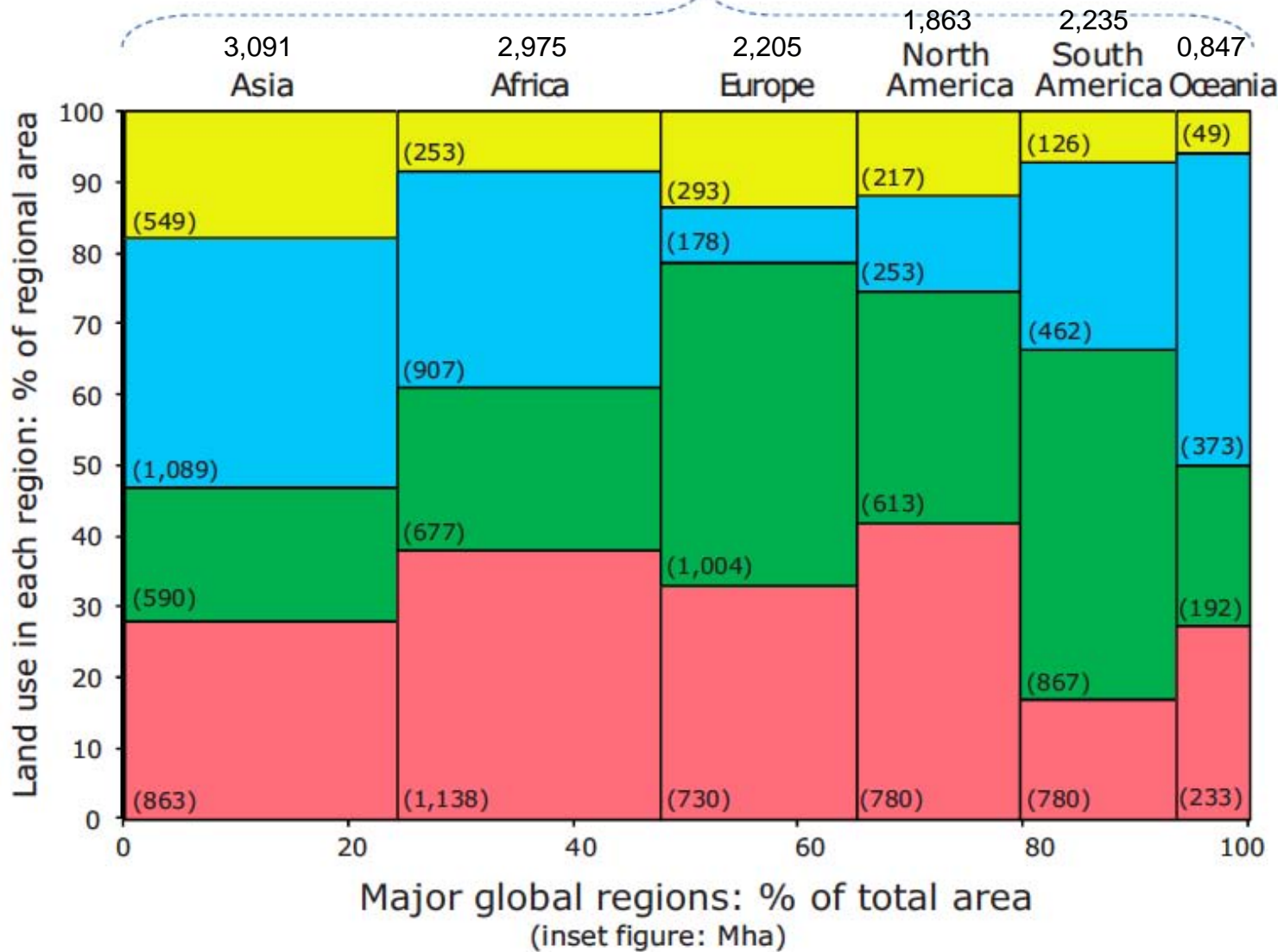
Figure 3.3 Overview of the flows of terrestrial phytomass and its derivatives in the global food system. Values in EJ GE(HHV)/year. For explanations, see text.

*Human Use of Land and Organic materials*  
*Modeling the Turnover of Biomass in the Global Food System,*  
Stefan Wirsenius, Thesis, Göteborg, Sweden 2000

***Quelles caractéristiques des terres ?***

**Figure 2.2: The global distribution of land by region and use**

Global land area: ~13Gha



[Energy from biomass](#)  
Source data: FAOSTAT 2009.

- Arable: area under temporary agricultural crops, (includes permanent crops e.g. coffee).
  - Pasture: permanent meadows and pastures either cultivated or growing wild (wild prairie or grazing land).
  - Forest: areas spanning more than 0.5 hectares with trees higher than 5 metres.
  - Other: land not classified as Agricultural land and Forest area, includes built-up and related land, barren land, other wooded land, etc.
- For full definitions see FAOSTAT.

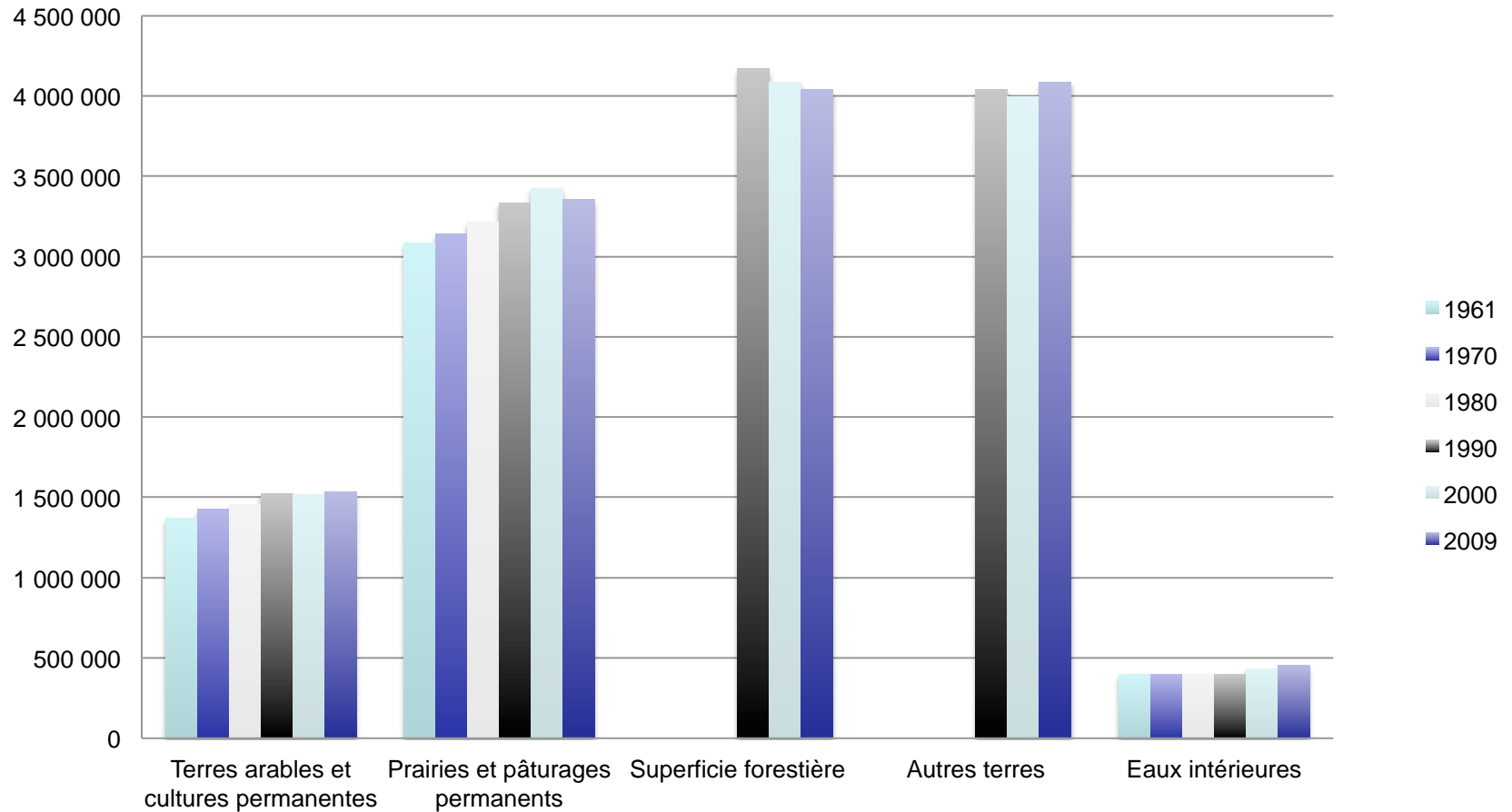


# Quel usage des terres ?

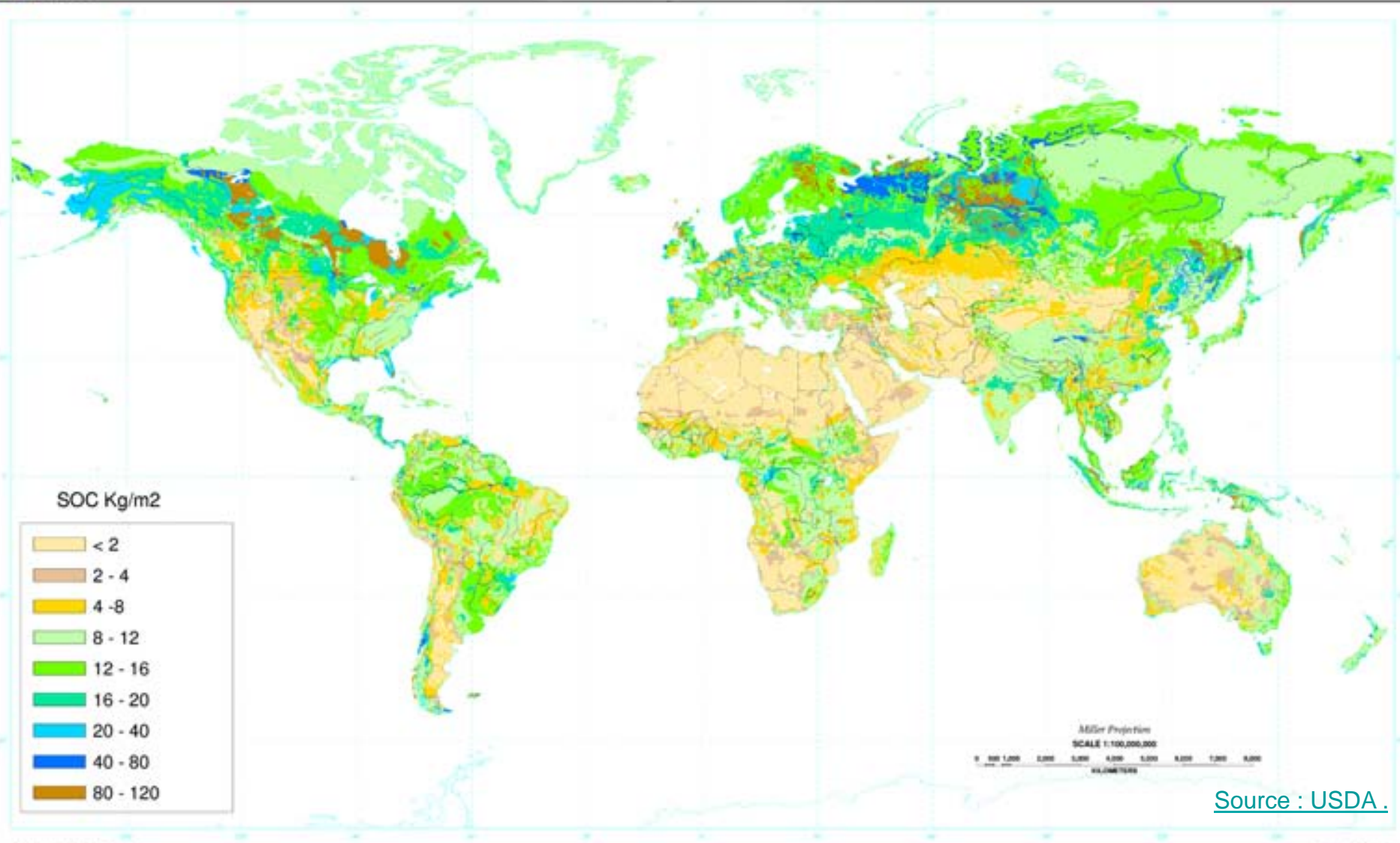
## Répartition des terres

Milliers d'hectares

Total des terres : 13 Gha



# Combien de carbone dans les sols ?



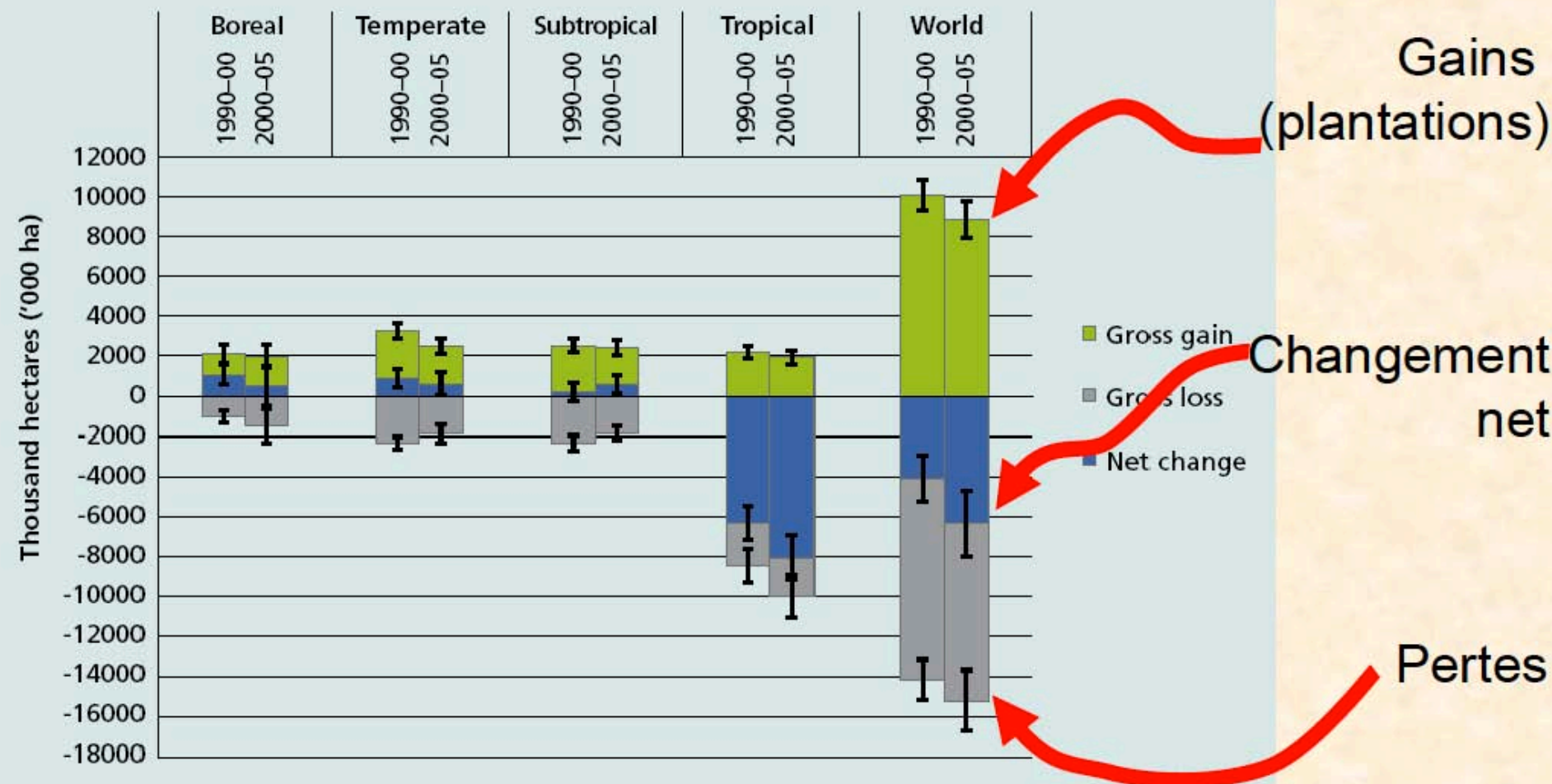
Source : [USDA](http://www.usda.gov).

# Forêts et déforestation : couvert forestier de 1990 à 2005

FAO, JRC, Nov 2011



Annual change in forest area (1990–2000 and 2000–2005) by climatic domain



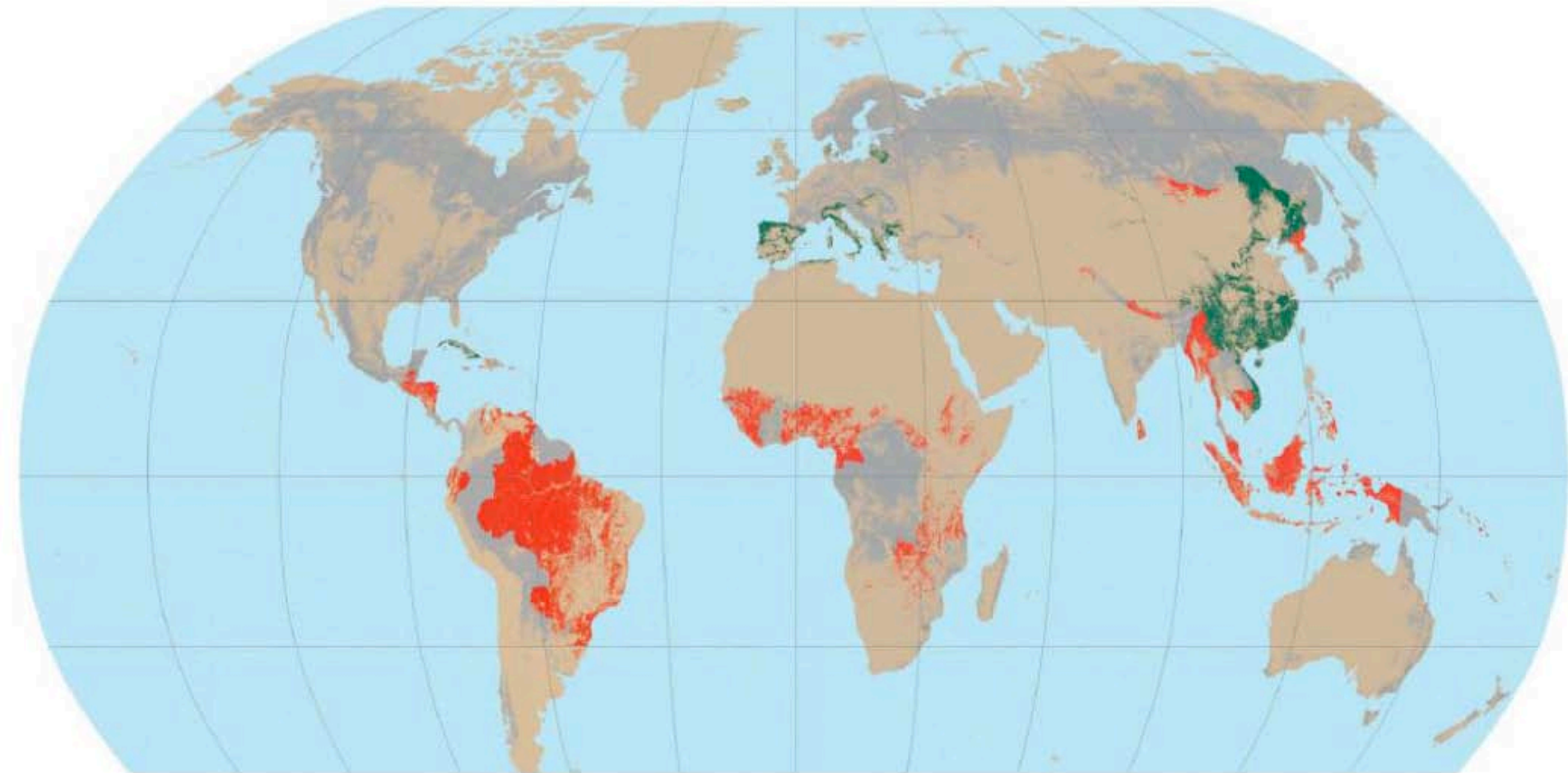
Gains (plantations)

Changement net

Pertes

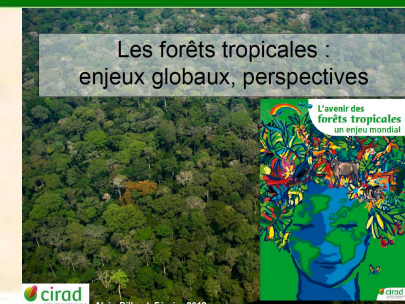


# Forêts et déforestation : des références multiples

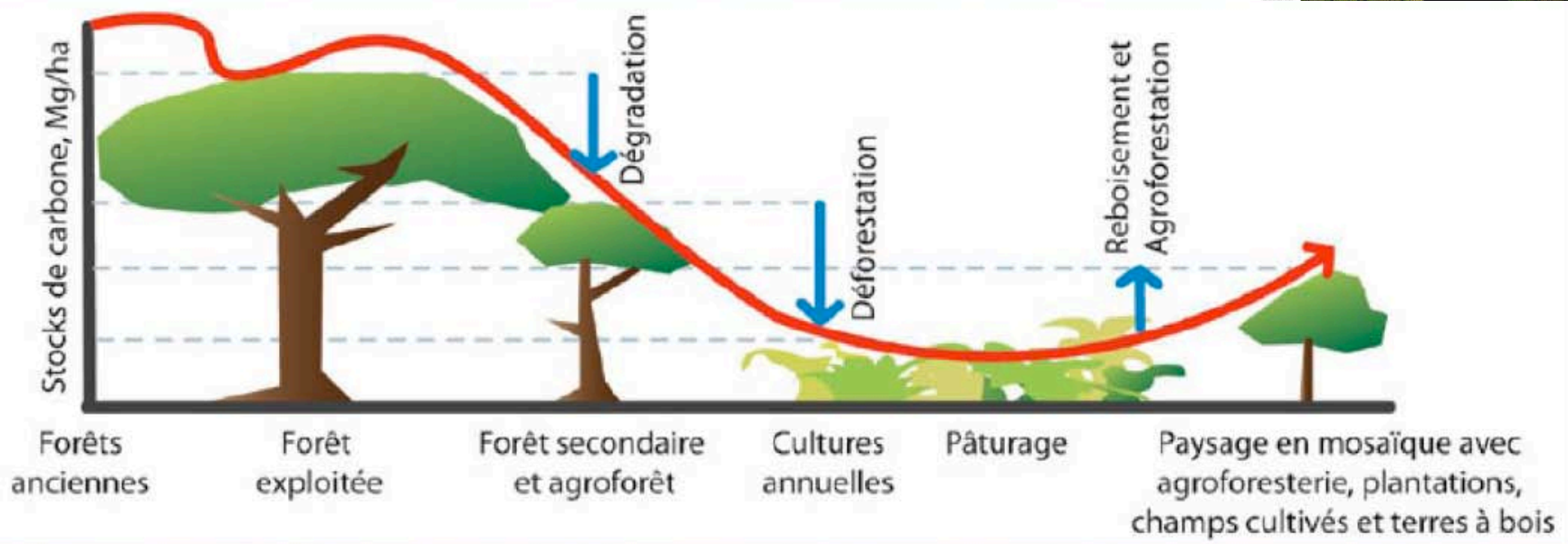


Rouge : diminution du couvert forestier  $>0,5\%$  par an  
Vert : accroissement du couvert forestier  $>0,5\%$  par an  
Gris : variation inférieure à  $0,5\%$  par an





Des situations très contrastées selon les pays

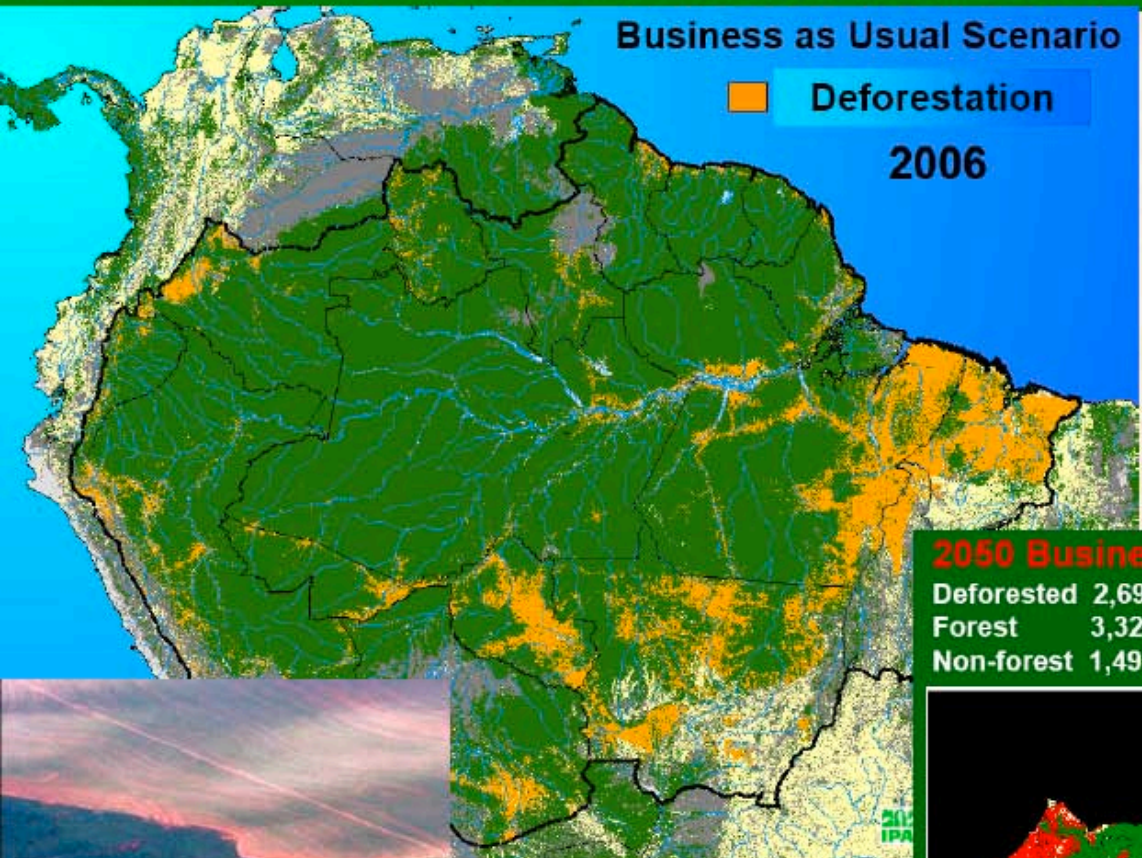
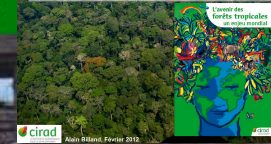


CRP6, Cifor, 2011



# La déforestation : avant tout un transfert vers l'agriculture

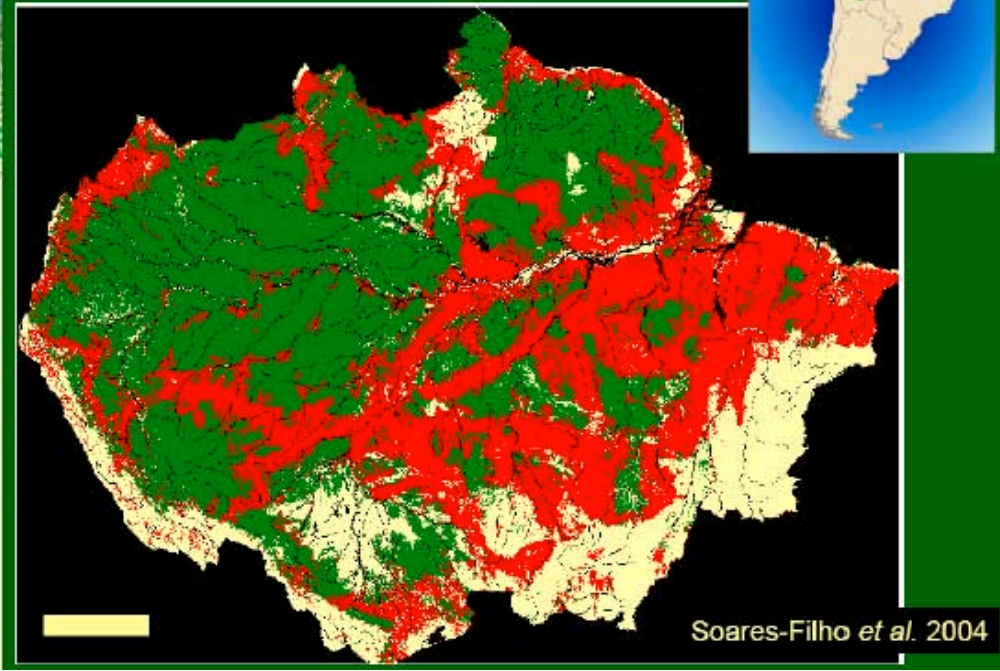
Les forêts tropicales : enjeux globaux, perspectives



**2050 Business as Usual Scenario:**  
Deforested 2,698,735 km<sup>2</sup> (16 PgC release by 2050)  
Forest 3,320,409 km<sup>2</sup>  
Non-forest 1,497,685 km<sup>2</sup>



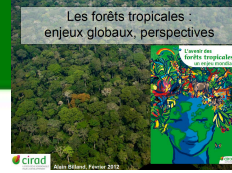
**Brésil**  
Projections  
2006-2050  
Elevage et  
soja



Soares-Filho et al. 2004



# Valeur des forêts : bois, soja, élevage et carbone



Le calcul des coûts d'opportunité

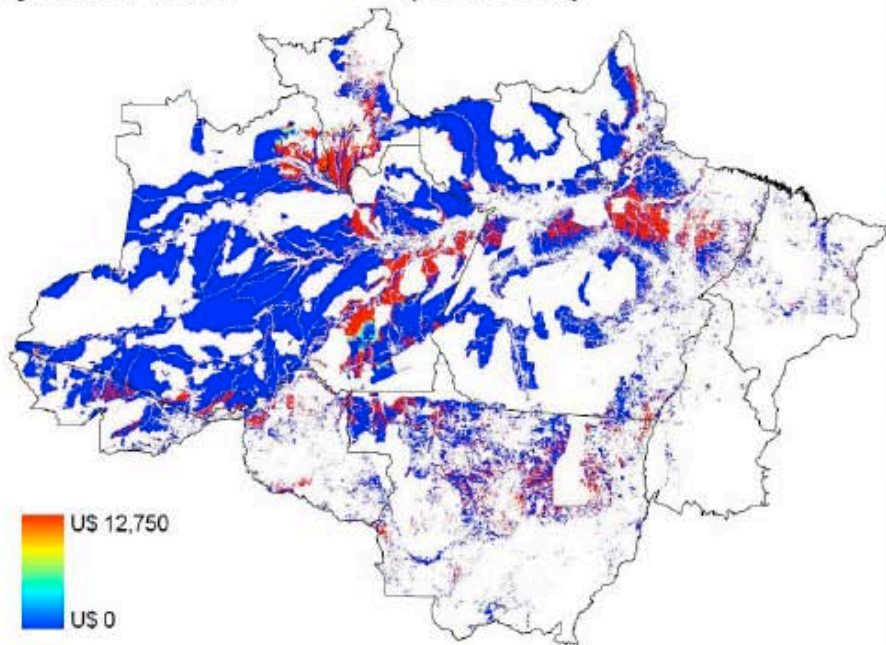
Elevage : x2 Forêt

Soja : x20

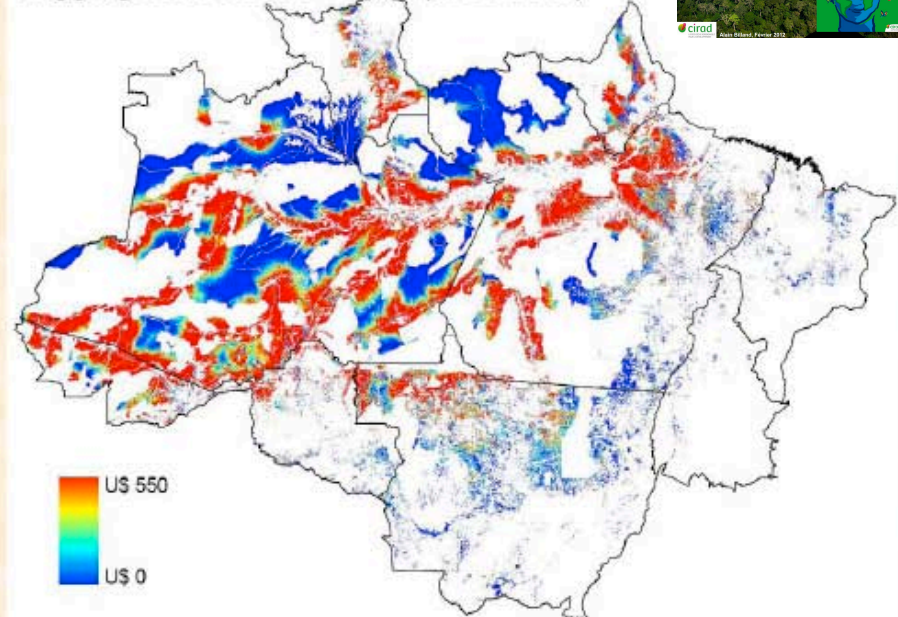
**Paulo Moutinho**

Paris, 2007

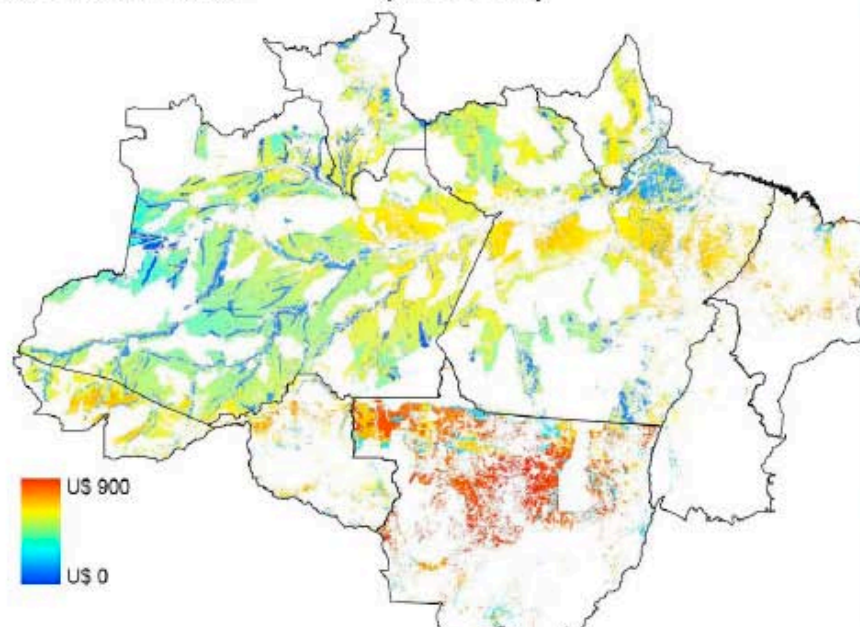
Soy Net P. Value (2007-2037)



Logging Net P. Value (2007-2037)

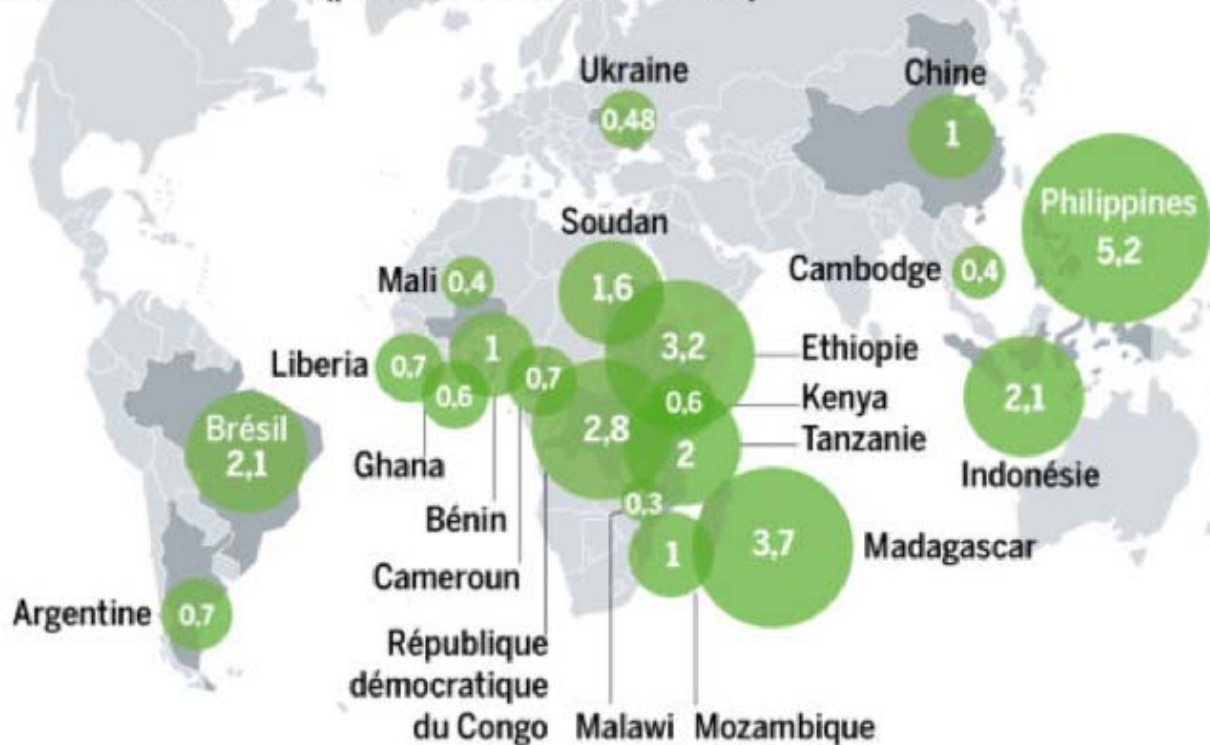


Cattle Net P. Value (2007-2037)



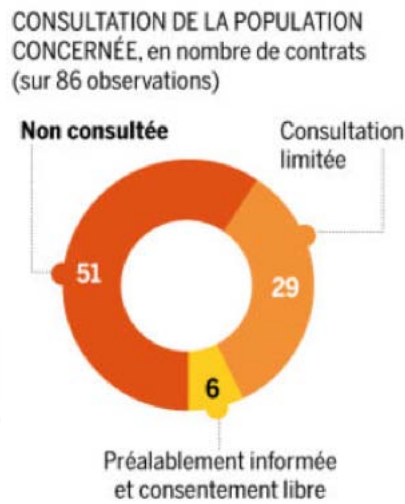
# L'Asie et l'Afrique pour cibles

PAYS LES PLUS CONCERNÉS PAR LA LOCATION OU L'ACHAT DE TERRES DEPUIS 2000, en millions d'hectares (pour les transactions vérifiées)



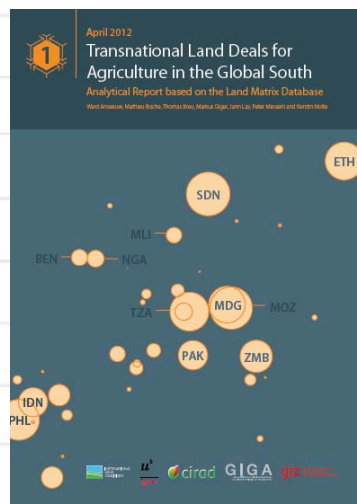
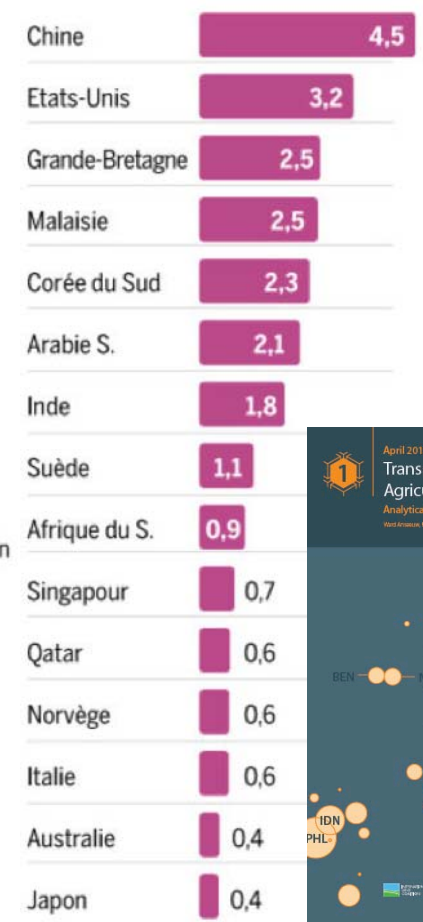
SOURCE : LAND MATRIX

Le Monde – 24.04.2012  
 Le projet Land Matrix réunit cinq partenaires, dont le Cirad. Un nouveau [site Internet](#) rassemble les données (peu connues et incertaines) sur les échanges de terres en grandes étendues.  
 83 Mha concernés pour des productions de nourriture, d'énergie et de matériaux.



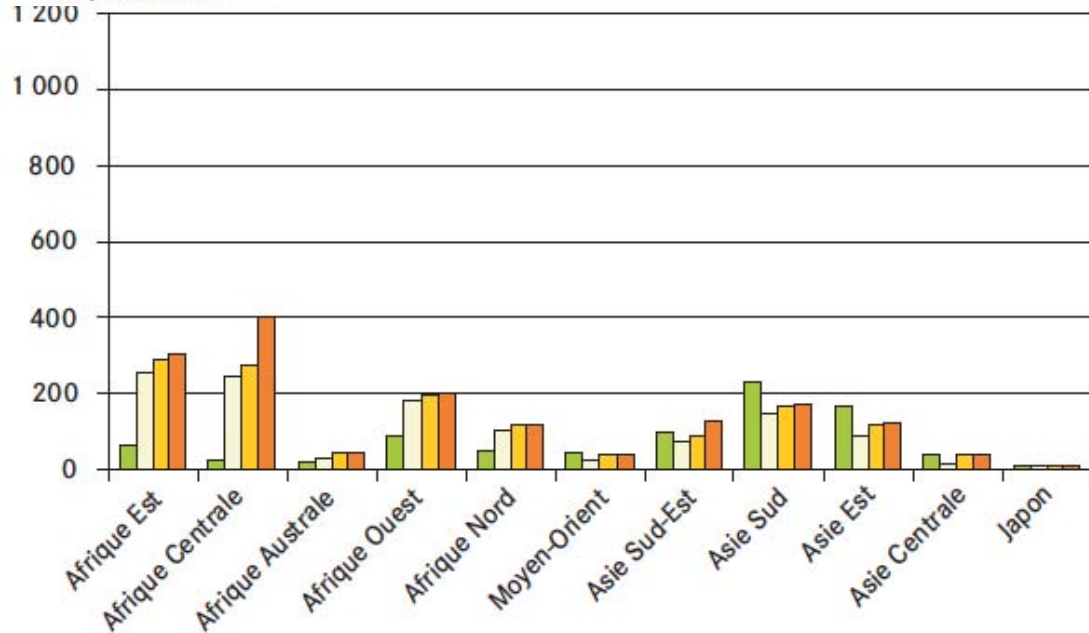
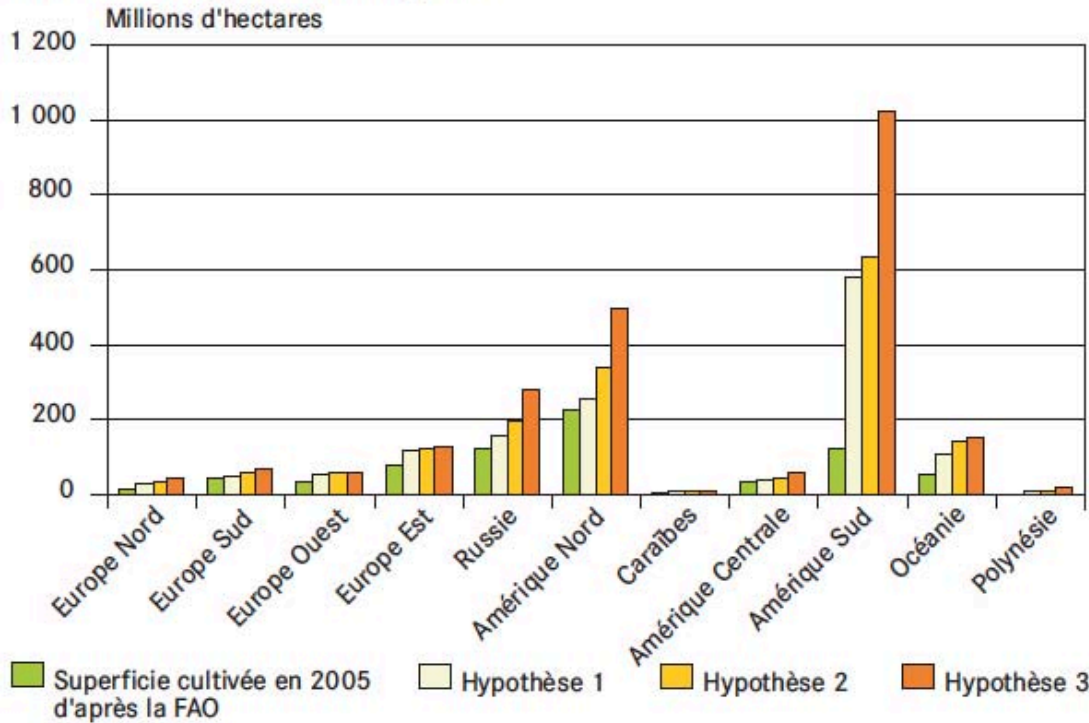
## Quels accaparements de terres ?

PAYS INVESTISSEURS, en millions d'hectares





## Superficies cultivées en 2005 d'après la FAO et superficies pouvant être cultivées selon les trois hypothèses analysées



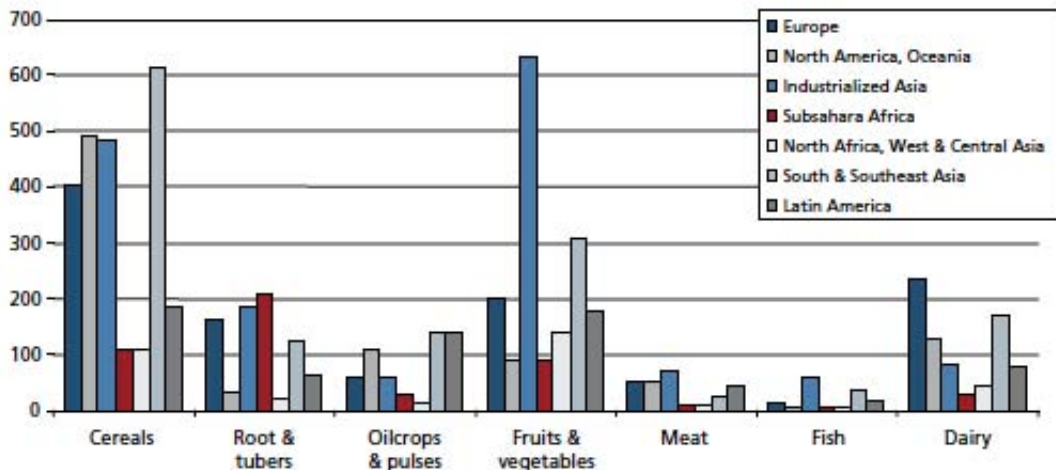
## Quelles surfaces encore cultivables ?

- 3 sources de données mondiales sur les terres et leur utilisation :
  - FAOSTAT
  - GAEZ
  - SAGE
- 3 hypothèses d'extension des terres cultivées à l'échelle mondiale :
  - H = terres très et modérément convenables, sauf forêts et surfaces nécessaires aux infrastructures urbaines et autres,
  - H2 = H1 + terres « peu convenables sauf celles sous forêt,
  - H3 = H2 + terres cultivables sous forêt.
- Surfaces concernées :
  - H1 = 1 000 Mha
  - H2 = 1 450 Mha
  - H3 = 2 350 Mha
- 1,5 Mha = surface cultivée en 2005, soit une multiplication potentielle par 2,5 pour H3 !
- France 2011 :
  - 400 000 ha de jachère ;
  - 2,6 Mha cultivable non cultivés

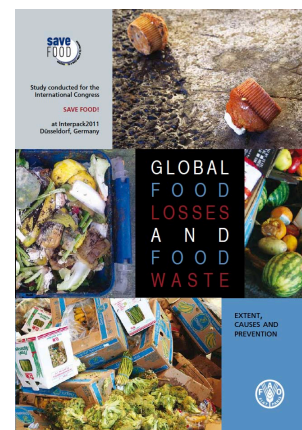
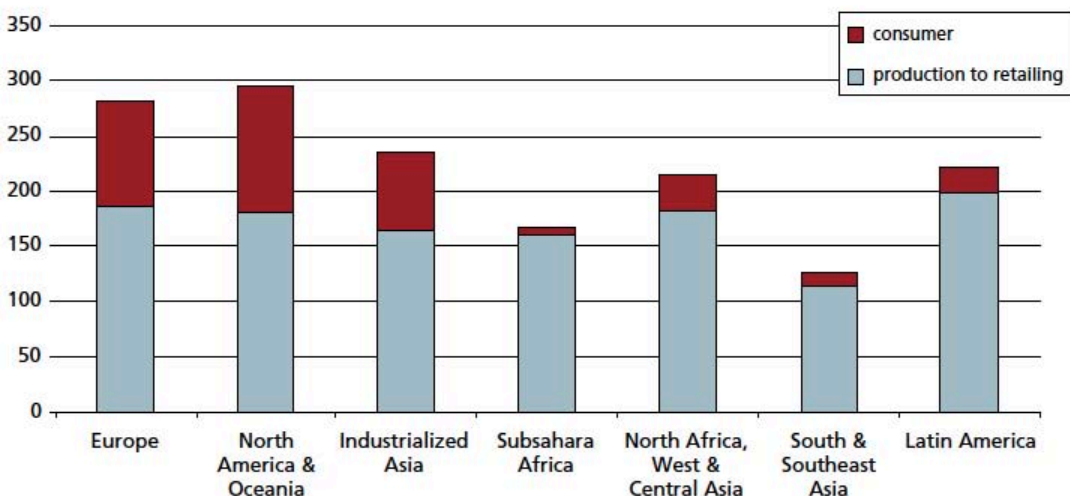
***Quelles conditions pour  
couvrir l'enjeu alimentaire et  
réduire les émissions de GES ?  
Quels coûts ?***

# 30 à 40% de pertes ou gaspillages alimentaires, n'est-ce pas réductible ?

Figure 1. Production volumes of each commodity group, per region (million tonnes)



Per capita food losses and waste (kg/year)



- 1,3 Mds tonnes de nourriture perdue ou gaspillée chaque année dans le monde ;
- 30 à 40 % des parties comestibles des denrées alimentaires produites pour la consommation humaine sont perdues, plutôt à la production et le stockage dans les pays en développement, davantage dans l'aval de la chaîne et à la consommation dans les pays à revenus moyens et élevés,
- Des mesures de prévention sont formulées pour les diverses causes de perte et gaspillage dans le [rapport Global food losses and food waste - 2011](#),
- La Grande-Bretagne en Europe est particulièrement engagée pour réduire les pertes alimentaires.
- En France un rapport traite des [Pertes et gaspillages alimentaires](#)
- L'INRA et le CIRAD 2011 : [Sécurité alimentaire mondiale : réduire les pertes et gaspillages alimentaires](#)

# Pourrions-nous moins consommer ?



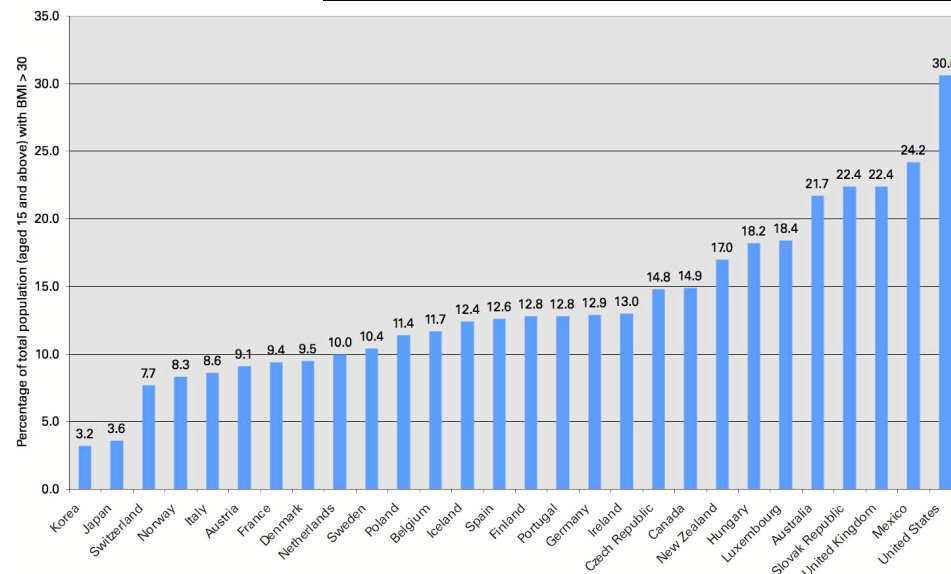
Le Monde.fr avec AFP | 04.02.2011

## En 2011, selon l'OMS :

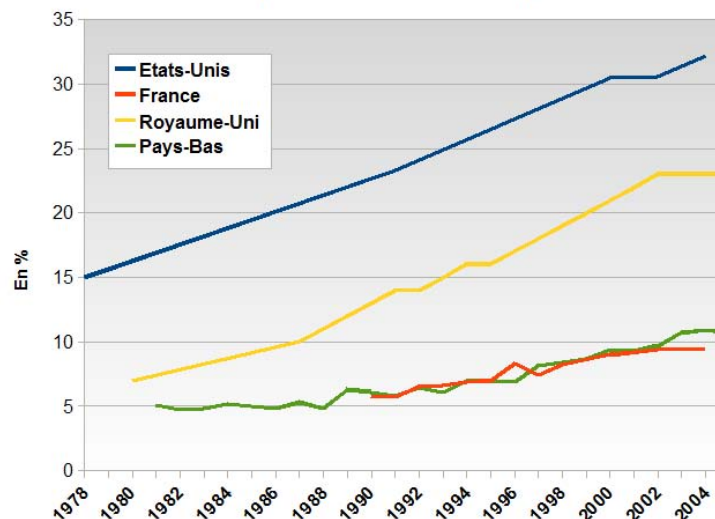
- Doublement du nombre de cas d'obésité depuis 1980.
- 1,5 milliard de personnes de 20 ans et plus en surpoids en 2008, parmi lesquelles plus de 200 millions d'hommes et près 300 millions de femmes étaient obèses. Et en 2010, 43 millions d'enfants de moins de cinq ans sont en surpoids.
- 65% de la population mondiale habitent dans des pays où le surpoids et l'obésité tuent plus de gens que l'insuffisance pondérale.

## Rapport de l'Assemblée nationale sur l'obésité :

- En France, un adulte sur deux est en surcharge pondérale et un sur six est obèse.
- Les risques pour la santé liés à l'obésité sont nombreux.
- Le coût annuel pour l'assurance maladie de l'obésité et du surpoids est estimé à 10 milliards d'euros et 7 % de l'ONDAM (75 Mds \$/an aux USA en 2000).
- Le coût de l'obésité pourrait doubler d'ici 2020 et représenter près de 14 % de l'ONDAM



## Obèses parmi les 15 ans ou plus

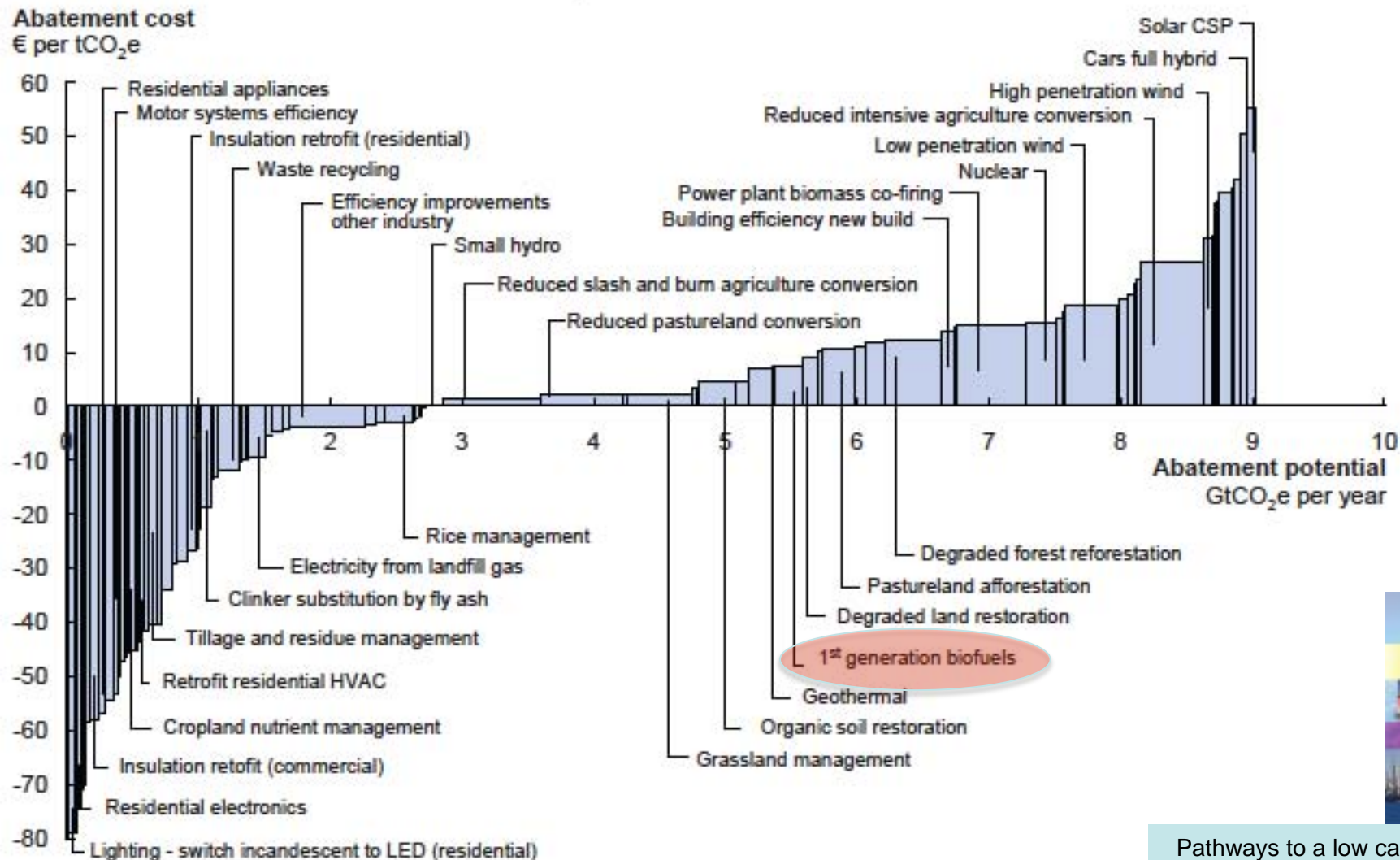


**Et puis, ...**  
70 Mha environ consacrés aux productions de stimulants et drogues (alcool, tabac, café, Thé, cacao, stupéfiants, etc.)



# Quel coût pour réduire les émissions de GES dans le monde d'ici 2015 ?

## Global GHG abatement cost curve beyond business as usual – 2015



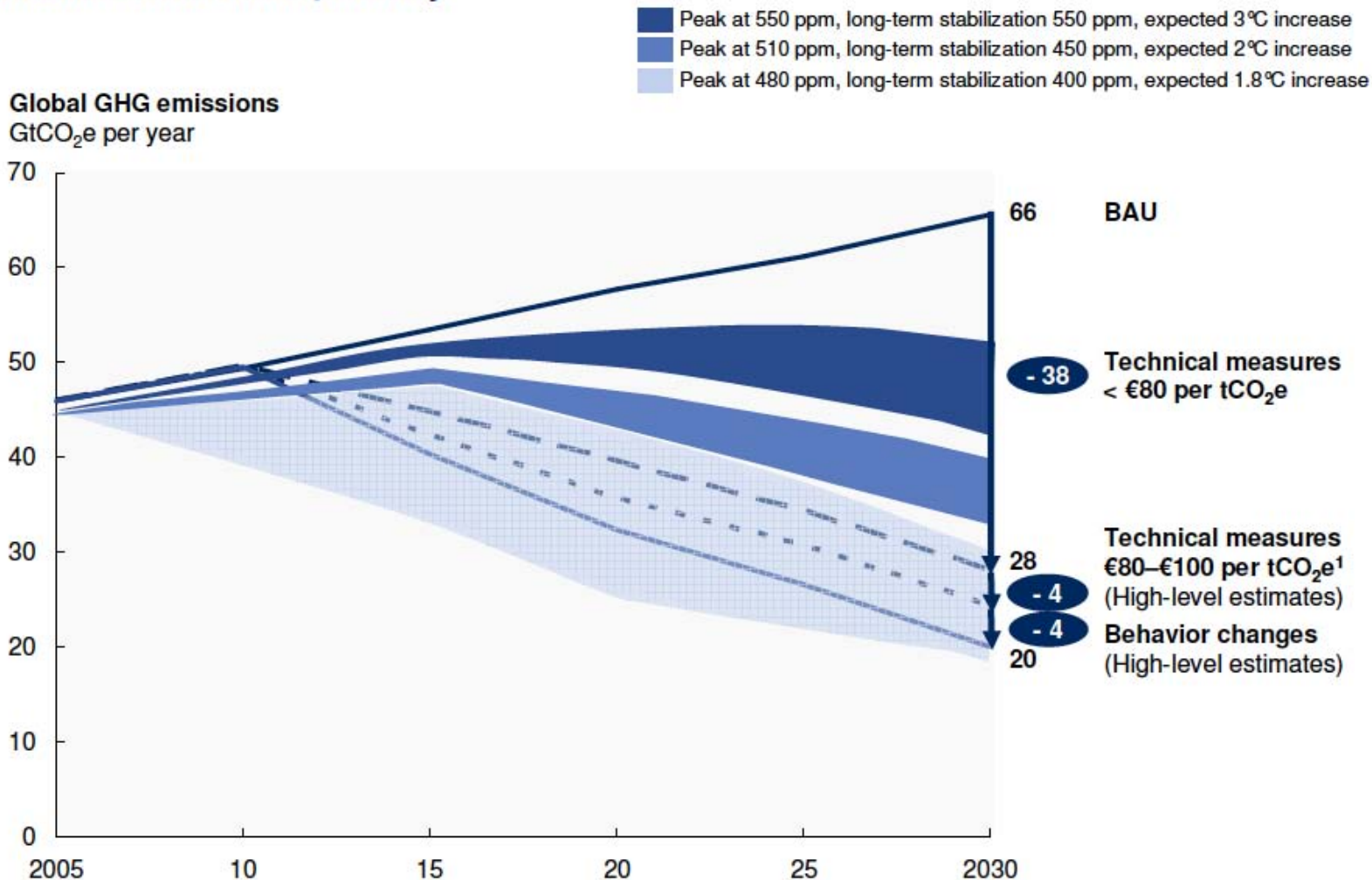
Pathways to a low carbon economy  
Version 2 of the  
Global Greenhouse Gas  
Abatement Curve

Note: The curve presents an estimate of the maximum potential of all technical GHG abatement measures below €60 per tCO<sub>2</sub>e if each lever was pursued aggressively. It is not a forecast of what role different abatement measures and technologies will play.

Source: Global GHG Abatement Cost Curve v2.0

# Quel potentiel de réduction des émissions mondiales de GES ?

## Emissions abatement pathway



Evaluation des réductions maximales d'émissions de CO<sub>2</sub>e sous l'hypothèse de AIE-WEO 2009 supposant un prix de l'énergie atteignant en 2030 \$115/bl en prix de 2008.



[Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve McKinsey&Compagny - 2011](#)

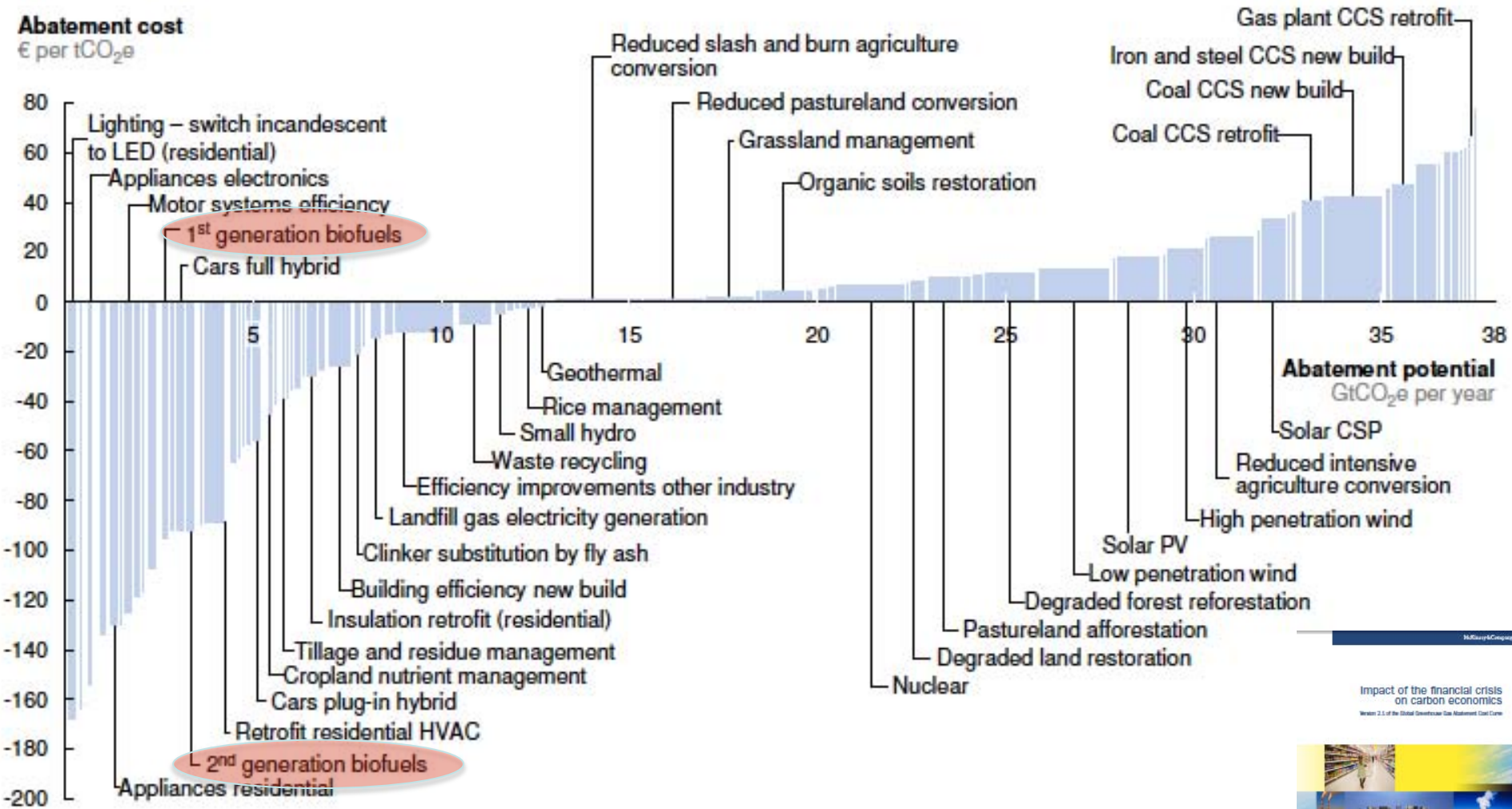
Note: As a reference, 1990 total emissions were 36 GtCO<sub>2</sub>e.

<sup>1</sup> Upper cost threshold kept constant at 100 EUR/tCO<sub>2</sub>e, thus additional potential lower given increase of cost curve threshold to 80 EUR/tCO<sub>2</sub>e

Source: Global GHG Abatement Cost Curve v2.0, v2.1; IEA; US EPA; Houghton; IPCC; OECD; den Elzen; Meinshausen; van Vuuren

# Quel coût pour réduire les émissions de GES dans le monde d'ici 2030 ?

## Courbe mondiale de coût d'abattement de GES au-delà de l'évolution tendancielle – 2030



Impact of the financial crisis on carbon economics  
Version 2.1 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve  
McKinsey & Company



La courbe représente une estimation du potentiel maximum de toutes les techniques d'abattement des émissions de GES au-dessous de 80 €/tCO<sub>2e</sub> si chaque levier est poursuivi avec force. Il ne s'agit pas de prévision sur le rôle que joueront les différentes mesures d'abattement et les diverses technologies.



# Quels coûts d'abattement en Europe ?

## Coûts d'abattement des émissions de GES découlant des tarifs d'achat en Europe, 2009-10

	Solaire	Éolien	Biogaz	Biomasse	Géothermie	Hydraulique
<b>Coût d'abattement des émissions, point de référence = centrales électriques au charbon (EUR/tonne d'équivalent CO<sub>2</sub>)</b>						
France	271-537	39-87	2-44	82-132	77-107	23-59
Allemagne	291-391	53-91	39-78	39-78	66-205	38-88
Italie	275-399	229	109-229	149	129	
Pays-Bas	55	55		55		55
Espagne	281-301	39	46-100	18-130	30-34	36-44
Royaume-Uni	311-454	14-373	26	(-10)-68		14-198

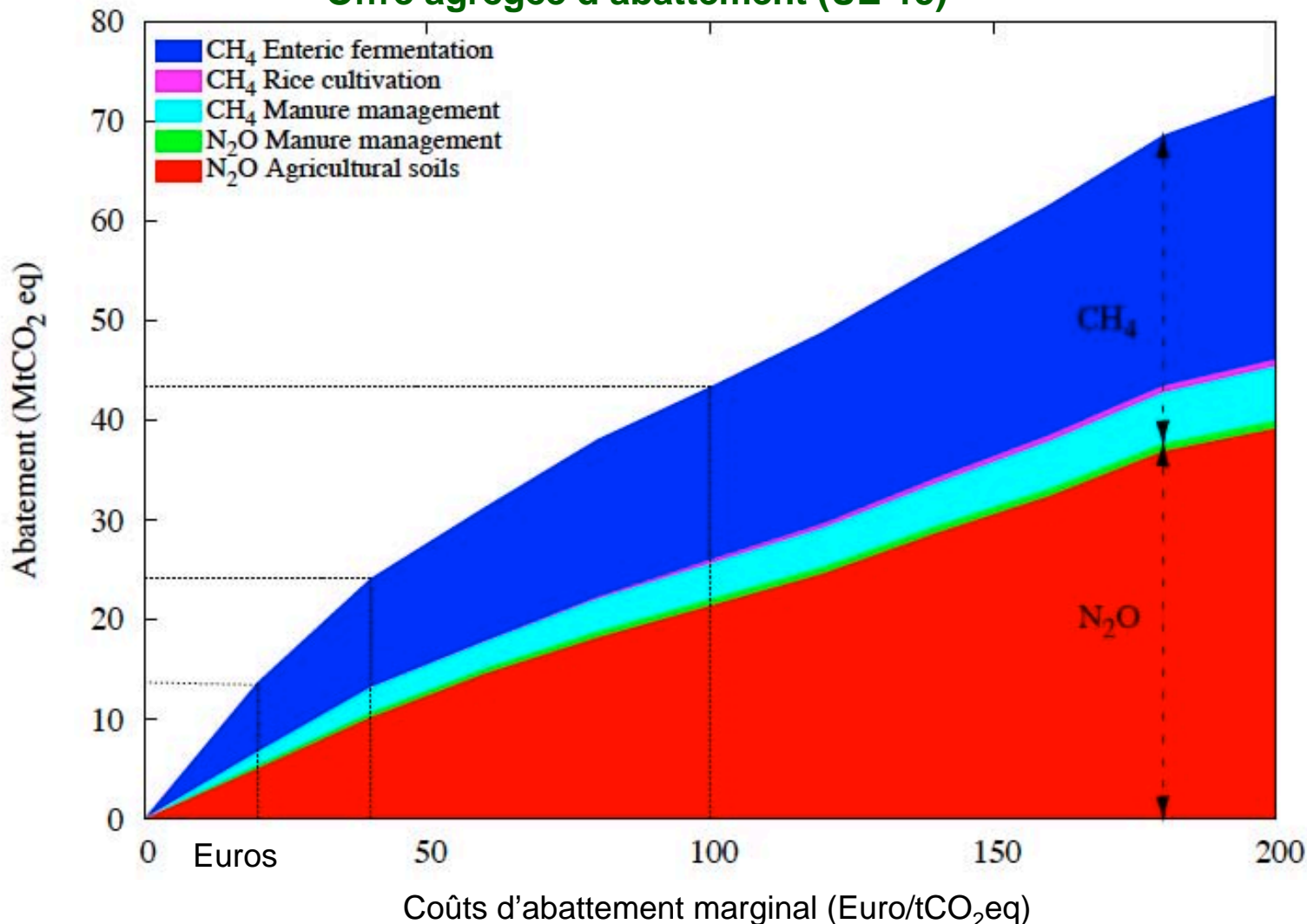
<b>Coût d'abattement des émissions, point de référence = bouquet électrique du pays (EUR/tonne d'équivalent CO<sub>2</sub>)</b>						
France	3 107-6 157	447-997	23-507	940-1 513	883-1 227	260-682
Allemagne	487-655	89-153	65-130	65-130	111-343	63-147
Italie	495-718	412	196-412	268	232	
Pays-Bas	87	87		87		87
Espagne	612-655	85	100-218	39-284	66-75	78-96
Royaume-Uni	528-772	24-634	44	(-16)-115		24-337

Source : Calculs de l'OCDE. Les valeurs utilisées pour calculer les coûts d'abattement sont l'écart entre les valeurs haute et basse de la fourchette des tarifs d'achat et les prix du marché, ainsi que la quantité d'émissions de GES évitées en équivalent CO<sub>2</sub>.



# Quel coût d'abattement pour l'agriculture européenne ?

## Offre agrégée d'abattement (UE-15)



- L'agriculture européenne peut, elle aussi, fournir des réductions d'émissions de GES, ...
- Mais pour que ces réductions soient significatives il faut que les agriculteurs intègrent un prix du CO<sub>2</sub>,
- L'hétérogénéité des coûts d'abattement est importante non seulement entre les régions mais aussi à l'intérieur des régions
- Étant donné l'hétérogénéité des coûts de réduction, les instruments uniformes seraient très coûteux socialement.

## Que recommande l'OCDE ?

27/06/12

André-Jean Guérin

69

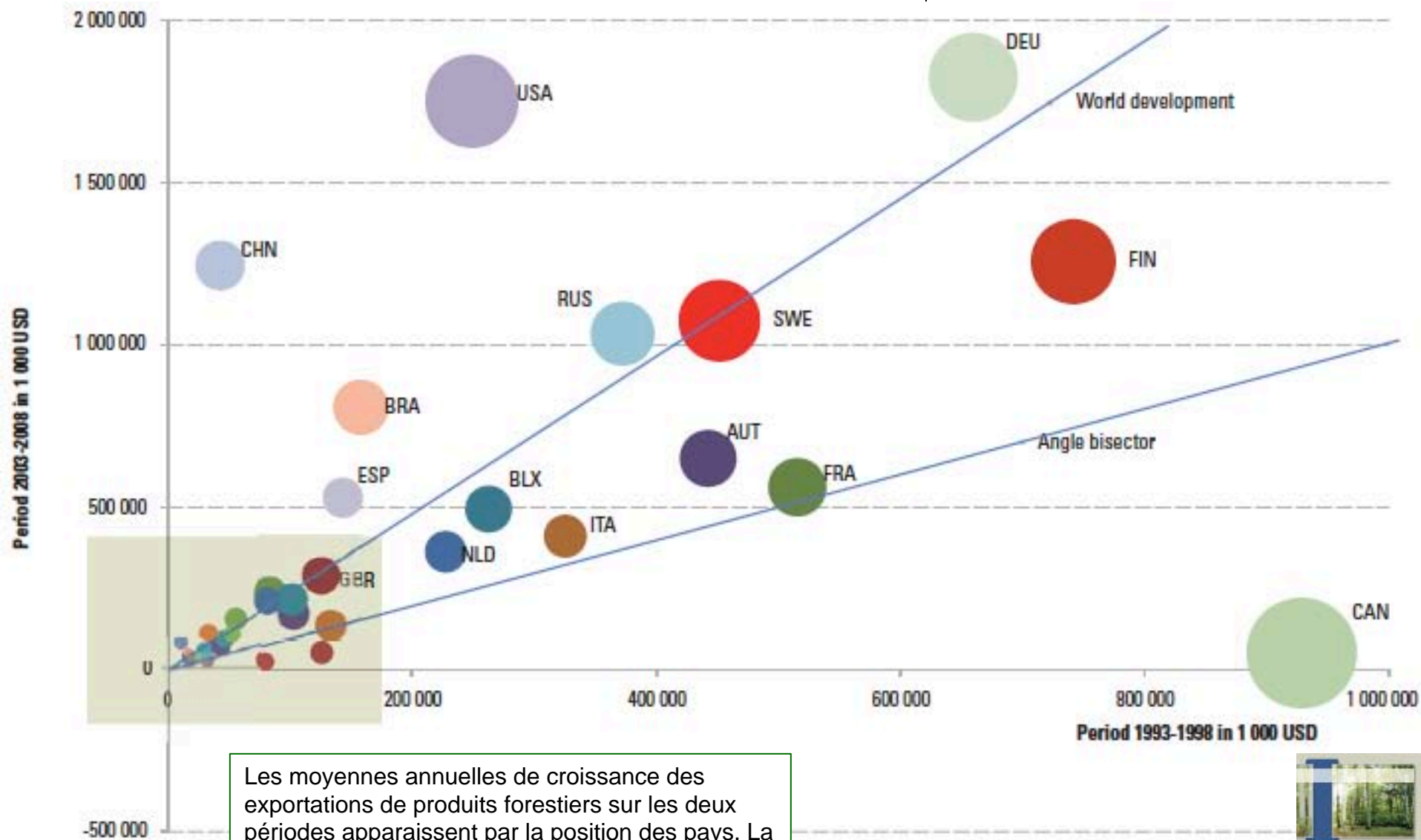
- La France a des projets ambitieux en matière de politique environnementale
  - Utiliser systématiquement des analyses coûts-bénéfices et coûts-efficacité
- Des distorsions substantielles devraient être éliminées
  - La décision du Conseil constitutionnel d'annuler le projet de taxe carbone est regrettable
  - Un relèvement des taxes applicables à certains combustibles fossiles (gaz naturel, fioul domestique et charbon) contribuerait à harmoniser les prix attribués à l'ensemble des externalités négatives engendrées par ces produits
  - Le traitement préférentiel du diesel par rapport à l'essence doit être progressivement éliminé
  - Les dépenses fiscales sur le carburant au profit des véhicules agricoles et des bateaux de pêche doivent être évaluées en vue de leur réduction éventuelle
  - Celles sur les poids lourds et les taxis devraient être supprimées
- Il faut harmoniser les coûts d'abattement des émissions entre différentes sources d'énergie et lisser les pics de demande
  - Les subventions destinées aux énergies renouvelables doivent être réexaminées en vue d'harmoniser les coûts marginaux d'abattement entre les différentes sources d'énergie
  - Les dispositifs concernant les émissions de GES doit être évalué en analysant chaque mesure en fonction des émissions évitées et des coûts d'abattement
- **En conclusion, une attention particulière doit être accordée aux possibilités d'imposer un prix de carbone unique après la censure du Conseil constitutionnel.**



- ▶ Carbon price over 20 €/tCO<sub>2</sub> needed to increase the use of wood energy in the EU.
- ▶ At prices below 50 €/tCO<sub>2</sub>, energy wood is mostly logging and industry residues.
- ▶ At price 110 €/tCO<sub>2</sub>, one third of wood use for energy would suit material use too.
- ▶ The contribution of wood energy to the EU RES target is bound to be modest.

[Price of CO<sub>2</sub> emissions and use of wood in Europe](#)

# Comment se répartit la croissance du commerce des produits forestiers ?



Les moyennes annuelles de croissance des exportations de produits forestiers sur les deux périodes apparaissent par la position des pays. La taille de leur cercle indique la part de chaque pays dans les exportations de la période 2003-2008.



# Quelles perspectives pour les produits forestiers européens ?

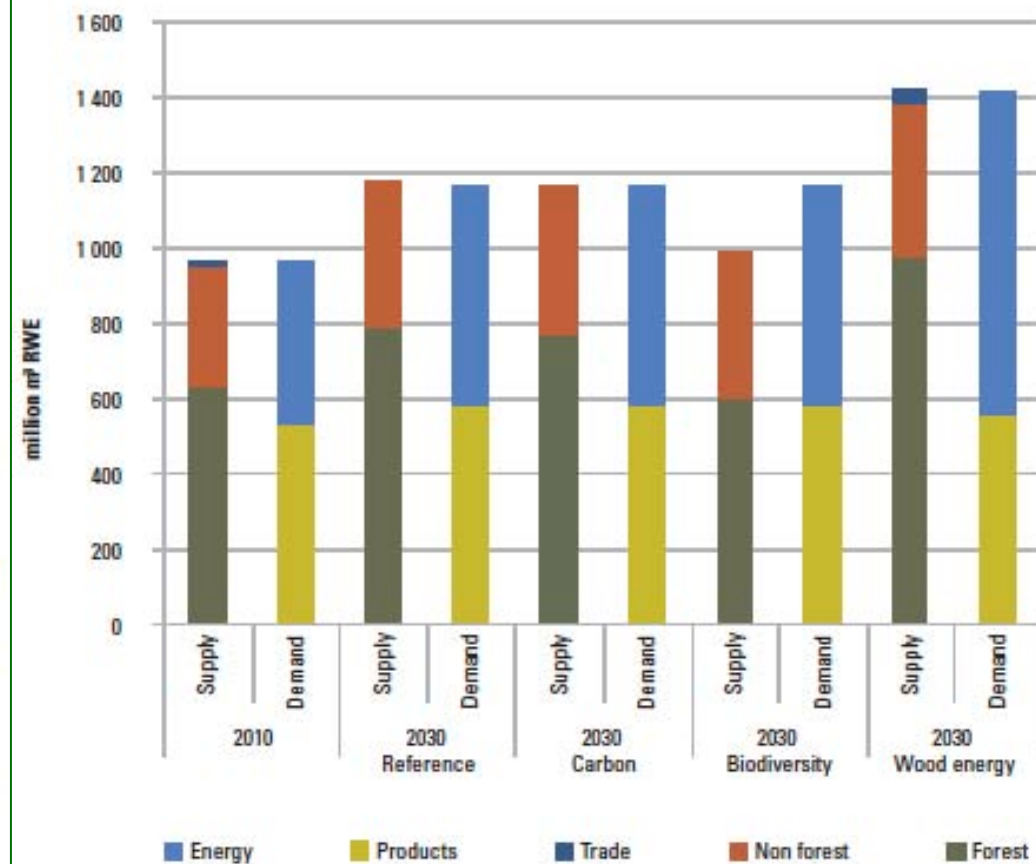
EFSOS II part d'un scénario de référence (tendanciel, BAU). Les projections de prix montrent des croissances stables, tirées par celle de la demande et l'émergence de raretés. Les prix des sciages et de la pulpe croissent de 1,8 à 2,7 %, alors que ceux des produits finaux augmentent de 0,6 à 1,3 %. Les profits diminuent pour les industries forestières et les prix montent pour les propriétaires.

Table 4: Development of roundwood and product prices in the Reference scenario, 2010-2030

	Unit (2005 USD)	2010	2020	2030	Growth rate 2010-2030
sawlogs coniferous	USD/ m <sup>3</sup>	65	76	93	1.8%
sawlogs non-coniferous	USD/ m <sup>3</sup>	89	112	143	2.4%
pulpwood coniferous	USD/ m <sup>3</sup>	50	64	86	2.7%
pulpwood non-coniferous	USD/ m <sup>3</sup>	51	63	85	2.6%
sawnwood	USD/ m <sup>3</sup>	174	177	198	0.6%
panels	USD/ m <sup>3</sup>	216	233	279	1.3%
paper	USD/tonne	540	567	624	0.7%

Source: EFI-GTM.

Figure 24: Supply/demand balance in the quantified scenarios, 2010-2030.



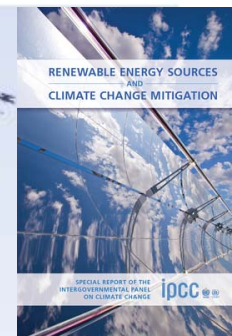
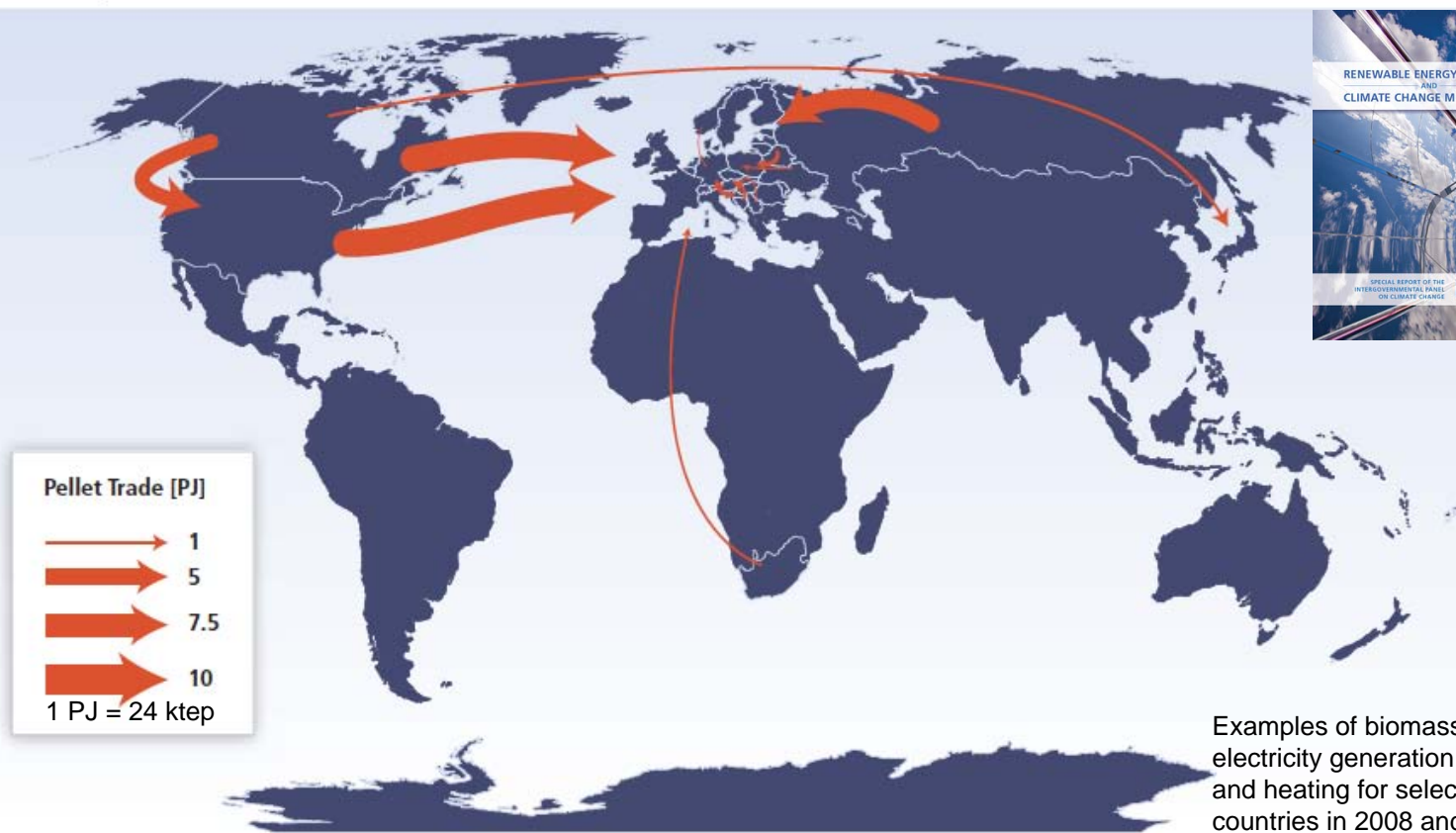
EFSOS II, outre le scénario de référence, en propose quatre autres : *Maximisation du carbone fixé*, *Priorité à la biodiversité*, *Promotion du bois-énergie*, *Développement de l'innovation et de la compétitivité* (scénario non quantifié).





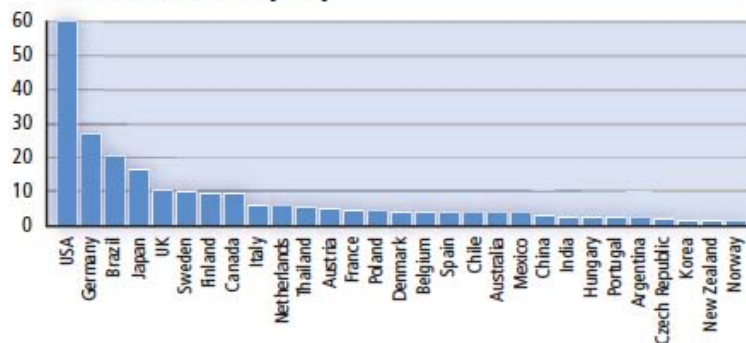
# Les biocombustibles, à quelle distance ?

2009 Major Pellet Trade Flows

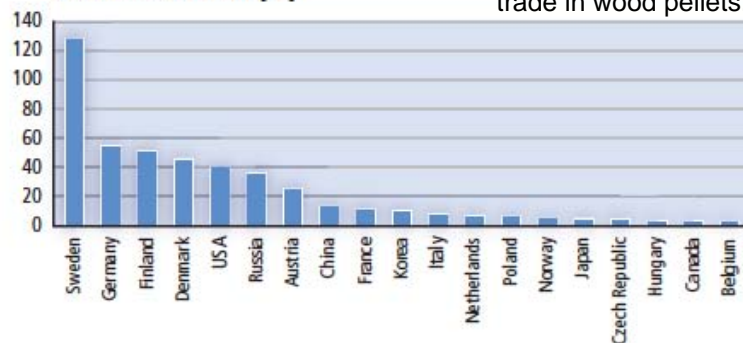


Examples of biomass electricity generation and heating for select countries in 2008 and of the 2009 global trade in wood pellets.

2008 Biomass Power [TWh]



2008 Biomass Heat [PJ]

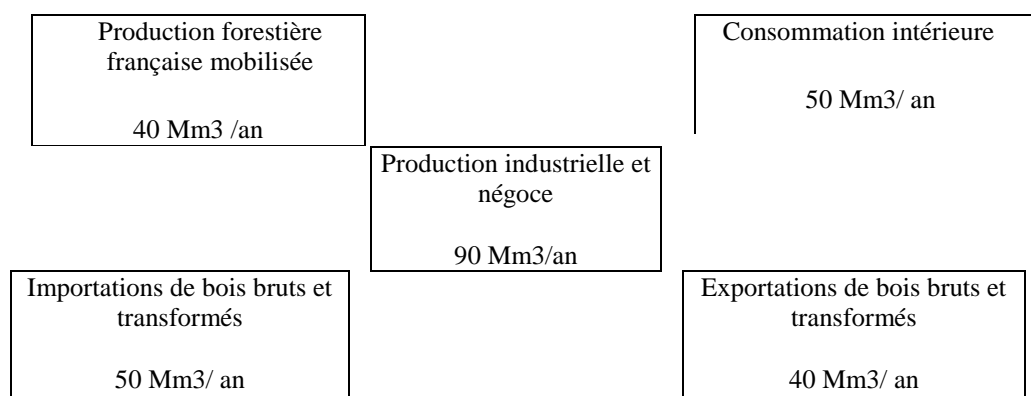


- Energie nécessaire à la fabrication des pellets : 1,5 à 3 % de leur PCI ;
- Leur transport par camion sur 1 000 km demande environ 4 % de leur PCI ;
- Leur transport par vraquier sur 6 000 km demande 2 à 3 % de leur PCI ;
- Compte tenu de leurs qualités (densité volumique et énergétique, facilité d'utilisation), les granulés sont intéressants pour de longues distances.

## Annexe 4 : La filière bois et son financement public ; l'étude PIPAME

### 1/Les flux de bois en France

Les flux globaux de bois en France, c'est à dire la production mobilisée de la forêt française, les importations de bois bruts et transformés, la consommation intérieure et les exportations de grumes, de billons et de produits transformés, ont été examinés dans le cadre de la mission CGAAER n°10156 « valorisation de la ressource forestière » réalisée par Max MAGRUM en 2012. Le schéma ci après en fournit les ordres de grandeur :

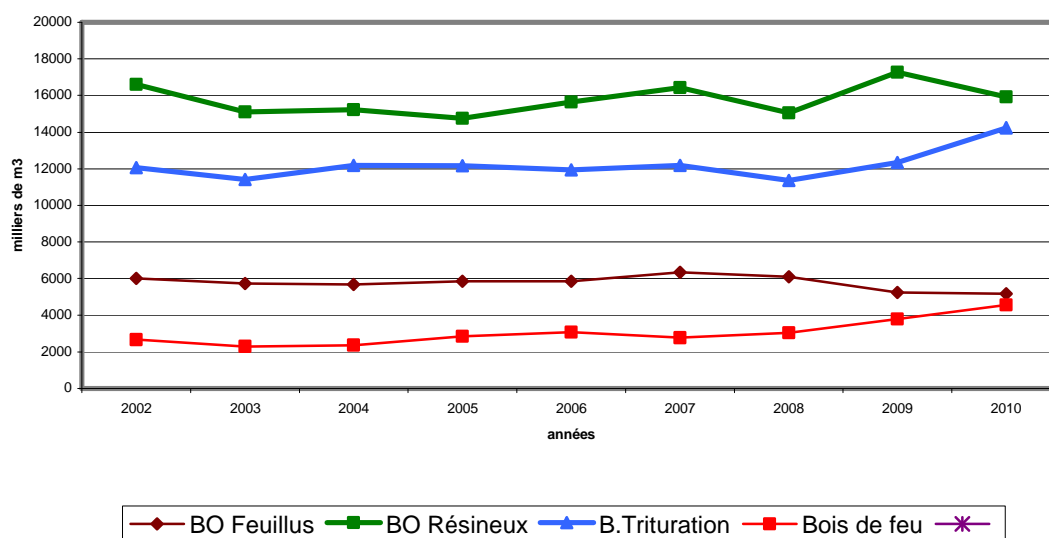


Actuellement, il transiterait donc 90 millions de m<sup>3</sup> en équivalent bois rond sur le territoire national, dans les scieries, les usines de pâte à papier, papier et panneaux, usines utilisant la biomasse et les négociants.

N'apparaissent pas sur ce schéma les 20 à 30 millions de m<sup>3</sup> hors circuits commerciaux.

Au niveau français, la mobilisation des feuillus baisse dans le temps, celles des résineux subit des à-coups ; par contre le bois de trituration et le bois de feu croissent, comme le montrent les données issues de Agreste.

Evolution de la récolte de bois 2002-2010



## 2/ Exploitation et première transformation du bois en France

En 2010, le nombre total d'entreprises de première transformation se répartissait ainsi :

- 788 scieries « pures » dont **400 assurent 80%** de la production nationale de sciages
- 2352 entreprises d'exploitation forestière
- 1007 entreprises ayant la double activité.

Le nombre d'entreprises d'exploitation forestière **a chuté de 35% en 10 ans**. 96% sont des entreprises de moins de 10 salariés et près de la moitié sont unipersonnelles.

Entre 1998 et 2008, le nombre de **scieries feuillues a baissé de moitié**, passant de 1 192 unités à 582 unités alors que celui des **scieries résineuses n'a diminué que de 20%**, de 1 321 à 1 079 unités. Cette tendance s'est poursuivie depuis la crise de 2008.

Les scieries sont implantées essentiellement dans les grandes régions forestières, ce qui démontre une rationalité de l'exploitation.

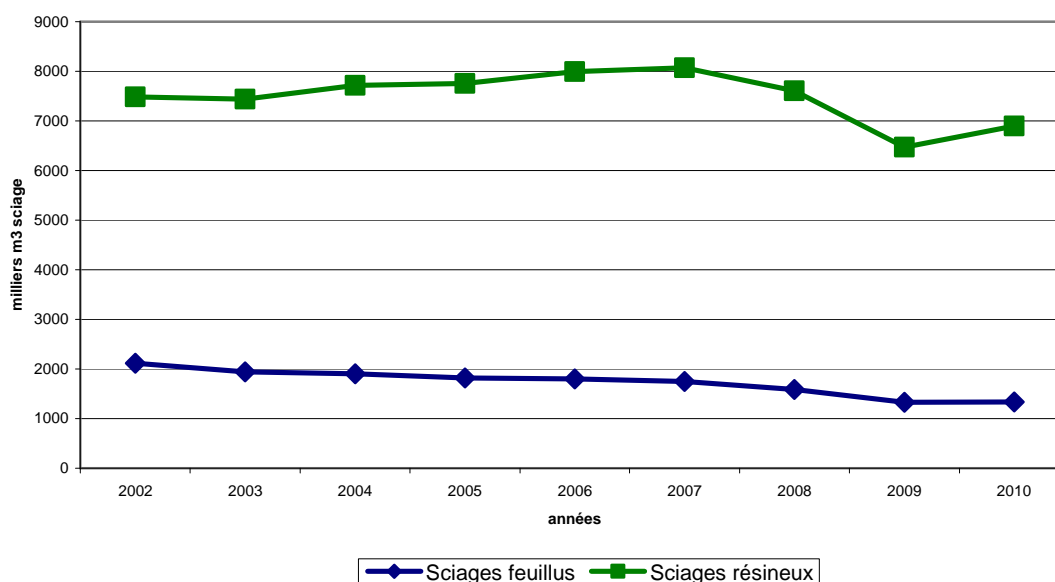
Il convient de raisonner sur les 400 entreprises qui sont des PME employant entre 10 et 249 salariés selon la typologie. 3 entreprises de sciage sont répertoriées à plus de 250 salariés les faisant basculer dans la catégorie GE ( grandes entreprises)

La concentration qui s'est opérée ces dernières années ne se traduit pas par un maintien de la production, mais par une diminution nette de la production de sciages.

La production de sciages de Chêne décroît de façon continue depuis 1990 et avec une chute accentuée à partir de 2002 (de l'ordre de 40% entre 2002 et 2009).

La production de sciages de Hêtre subit une évolution similaire, mais plus accentuée, chute de l'ordre de 50% entre 2000 et 2009.

**Evolution des volumes de sciages produits en Milliers de m3 sciages de 2002 à 2010**



Ceux-ci ne trouvent plus de débouchés en France, la crise de 2008 a mis à mal le secteur. C'est la progression des exportations de grumes qui explique des réductions moins importantes sur la récolte de bois.

Ainsi les statistiques internationales montrent en 2012 une progression des exportations de grumes de chênes françaises de 19% par rapport à l'année précédente.

En 2011 ce taux grimpe à + 25%! Mais les ventes à destination de la Chine évoluent plus fortement avec +108% ( 5000 containers en 6 mois). Ce pays figure à la seconde place des pays d'exportation après la Belgique. Néanmoins il faut rappeler que le port d'Anvers est l'une des principales voies de sortie des bois européens vers le grand export.

Les exportations de grumes de hêtre restent soutenues, vers la Chine ( + 49% en 2011) derrière la Belgique (pour l'approvisionnement des usines de panneaux).

Les grumes de résineux connaissent de façon plus récente la même tendance avec une exportation vers les pays émergents, qui voient leur approvisionnement classique de Russie, Nouvelle Zélande, Etats Unis et Canada se réduire.

### **3/ Evolution des entreprises de trituration**

Selon une autre mission du CGAAER menée par Claude ROY en 2011 sur les industries de la trituration, il y aurait environ 30 unités de trituration, qui consommeraient environ 15 Mm<sup>3</sup>/an en France.

Cette filière est détenue par des groupes internationaux ( scandinaves, nord américains, asiatiques) qui ont racheté depuis 1980 les entreprises françaises de trituration. Les cours de la pâte et des panneaux sont depuis longtemps mondiaux. L'étude HEC junior entreprise dont la synthèse est présentée en annexe 13 apporte des éclairages complémentaires sur cette filière. Il demeure que les besoins de ces industries fluctuent au gré des marchés mondiaux et périodiquement la fermeture d'unités délocalisées dans des pays plus compétitifs met à mal les fournisseurs français.

### **4/ Aides en faveur de la mobilisation du bois**

Le bilan présenté ci-après a été fourni par les services du Ministère en charge du secteur.

#### **4.1- Les dispositifs existants – Modalités et montants**

Les dispositifs de soutien à la mobilisation de bois sont de deux types :

- mesures au titre du règlement de développement rural (RDR) développées dans le cadre du plan de développement rural hexagonal (PDRH). Ces mesures font appel à des crédits européens (FEADER), nationaux (MAA) et régionaux (crédits des Régions) avec une inscription dans les Contrats Etat/régions ;
- mesures nationales spécifiques (hors FEADER).



**Tableau synthétique des dispositifs de soutien.**

Type d'aides	Mesures PDRH (FEADER)			Mesures hors PDRH (hors FEADER)	
	Descriptif de la mesure	Montants FEADER	Montants régions MAA	Descriptif mesure	Montants MAP
Aides à l'exploitation forestière	Mesure 123B Aide à l'équipement des entreprises d'exploitation forestière Réservée aux micro-entreprises. Taux maximal : 40%	3,4 M€	4 M€	Aides aux investissements immatériels Aide à l'acquisition de logiciel, au conseil, au recrutement de cadre et à l'organisation commerciale Taux maximal : 50%, porté à 80% pour l'aide au conseil et pour les actions collectives.	30 000 € annuel en moyenne sur 2001-2009
				Aides au démarrage des ETF Aide à l'achat de petits matériels et de véhicules. Taux maxi : 50%, porté à 80 % pour les équipements de protection individuelle.	140 000 € annuel en moyenne sur 2001-2009
Aides à la desserte forestière	Mesure 125A Soutien à la desserte forestière. Taux maximal : 50% (si individuel) ou 80% (si intégrée dans un schéma de desserte ou une stratégie de développement	5,6 M€	5,6 M€		

Type d'aides	Mesures PDRH (FEADER)			Mesures hors PDRH (hors FEADER)	
	Descriptif de la mesure	Montants FEADER	Montants régions MAA	Descriptif mesure	Montants MAP
Aides aux projets d'investissement dans les forêts de montagne ayant un rôle avéré de protection.				Aide à l'exploitation durable des forêts de montagne Aide nationale sur devis (coupes, travaux préparatoires...) qui relève du régime de minimis. Peuvent être bénéficiaires les propriétaires privés et les collectivités territoriales	250 000 € annuel
Aides à l'animation	Mesure 341A Soutien aux stratégies locales de développement de la filière forêt-bois (PDM, CFT, autre stratégie). Taux maximal : 100%	1,5 M€ annuel sur 2009-2011	400 000 euros annuel sur 2009-2011		
Autres aides				Dispositif « transport » La pérennisation de la dérogation « transport de bois ronds » a conduit pour l'ensemble de la filière à une réduction du coût du transport d'environ 41M€ par an (calculé dans le rapport du GGAER en comparaison avec une situation sans dérogation)	

*L'ensemble des aides à l'exploitation sont décrites dans la circulaire « adexbois » DGFAR/SDFDB/C2007-5055.*

*L'aide à l'exploitation durable des forêts de montagne est décrite dans la circulaire DGPAAT/SDFB/C2011-3002 du 24 janvier 2011 (dite circulaire Monnin en 2005-2008, puis circulaire câble depuis).*

#### **4.2 - Mesure 123 b : aide à la mécanisation**

##### Objectif et présentation du dispositif :

Elle vise à aider l'équipement des entreprises de récolte de bois d'œuvre, bois d'industrie et de production de bois énergie afin d'encourager l'emploi et améliorer l'ergonomie et la sécurité des travaux forestiers de récolte, améliorer le niveau global des résultats des entreprises du secteur, développer la mobilisation des bois par des techniques respectueuses de l'environnement et favoriser la création de

filières locales d'approvisionnement en bois-énergie. L'aide à l'équipement des entreprises de mobilisation des produits forestiers est instruite dans le cadre du PDRH 2007-2013. Son financement par l'Union européenne (FEADER) est complété par des subventions de l'Etat ou des collectivités locales. Sont éligibles uniquement les micro-entreprises selon la définition adoptée par la commission européenne le 6 mai 2003, c'est-à-dire des entreprises dont l'effectif est inférieur à 10 personnes et dont le chiffre d'affaires n'excède pas deux millions d'euros. Peuvent être concernées les entreprises prestataires de travaux forestiers (ETF), les exploitants forestiers et les coopératives forestières.

La liste des dépenses éligibles de chaque région est fixée dans un arrêté régional. Pour être éligible, le matériel roulant doit être équipé de pneus basse pression ou de tout autre dispositif réduisant l'impact au sol. Sont exclus

tous les matériels d'occasion ou les matériels ne présentant pas tous les dispositifs de sécurité requis par la législation en vigueur.

L'ensemble des financements publics (Etat - Union Européenne - Collectivités locales) est plafonné à 40 % des investissements hors taxes.

Il n'existe pas de taux de financement fixe, puisque les seuils et les plafonnements des investissements sont mis en place au niveau régional, par type de matériel. Les taux et les plafonds figurent dans l'arrêté régional présentant la liste des matériels éligibles. L'arrêté régional peut également introduire des règles de priorité ou des modulations en fonction de l'impact sur l'environnement ou sur l'économie de la filière selon le type de matériel aidé.

L'aide s'inscrit dans le règlement de minimis. Celui-ci autorise des aides aux entreprises à condition que le cumul des aides allouées dans le cadre de ce règlement ne dépasse pas un plafond. Ces subventions sont alors autorisées par la Commission européenne qui estime qu'elles ne faussent pas ou ne menacent pas de fausser la concurrence entre les Etats membres.

#### Moyens alloués :

Le montant du FEADER engagé entre 2007 et 2011 s'élève à 17 millions d'euros, et l'ensemble des financements nationaux s'élève à 20 millions d'euros. Environ 53 % du budget FEADER, dédié dans la maquette à la 123 b, a été consommé fin 2011.

#### Résultats :

Entre 2007 et 2011, la mesure 123 b a permis de financer, au rythme annuel moyen de 200 dossiers par an, 1065 investissements matériels de mobilisation de produits forestiers.

Type de matériel	Montant en M€	Nombre d'investissements
Porteur forestier	70,9	295
Résineux Machine combi. abattage/façon	66,9	186
Débusqueur à câble	14,5	79
Débusqueur à grappin	13,1	65
Feuillus Machine combi. abattage/façon	8,2	26
Machine combi. façonnage de bûches	6,3	119
Tracteur forestier	5,4	29
Débusqueur à grue	3,9	14
Tête d'abattage Résineux	3,7	40
Broyeur plaquette automoteur	3,3	10,0
Broyeur plaquette tracté	2,1	24,0
Autre matériel de débardage	1,3	35
Remorque forestière	1,3	37
Câble aérien de débardage	1,2	11
Equipement forestier pour tracteur agri.	0,8	35
Grue équipant porteur ou remorque	0,8	24
Tête d'abattage Feuillus	0,7	10

Fagoteuse à rémanents	0,3	1
Débusqueur à pince	0,2	1
Tête abattage/façon bois énergie	0,1	2
Equip. divers de traction animale	0,1	10
Matériel de bûcheronnage	0,04	3
Cheval	0,03	4
Informatique embarqué et logiciel	0,02	3
Dispositif franchis. cours d'eau	0,00	2

Le taux de subvention est globalement de 18 % (= (17+20)/205))

### 4.3 - Mesure 125A : soutien à la desserte forestière

#### Objectif et présentation du dispositif :

Ce dispositif permet des investissements dont l'objectif est d'améliorer la desserte interne aux massifs dans une perspective de mobilisation immédiate du bois.

- Les investissements éligibles sont :
- La création ou la mises aux normes de routes forestières,
- L'ouverture de pistes accessibles aux engins de débardage,
- La création de places de dépôts,
- Les travaux de «résorption » des points noirs.

Les bénéficiaires des aides sont :

1. Les propriétaires privés,
2. Le communes ,
3. Les structures de regroupement (ASA, ASL, mandataires, maîtres d'ouvrage délégués pour plusieurs propriétaires privés ou publics).

Les opérations portées par des structures de regroupement sont encouragées par des taux d'aide bonifiés jusqu'à 80% (taux de base 50%).

#### Moyens :

Depuis 2007, les dépenses publiques engagées dépassent annuellement plus de 12,5M€, pratiquement totalement financées par le MAAF et le FEADER. Le taux d'avancement de la consommation de la maquette FEADER était très favorable fin 2010. En conséquence, depuis 2011, 5M€ de FEADER ont été ajoutés à la maquette en contrepartie des engagements des collectivités territoriales à intégrer le dispositif. Sur la programmation, plus de 90M€ de dépenses devraient être engagés par l'ensemble des financeurs dont au moins 40M€ pour le MAAF.

#### Résultats :

Depuis 2007, plus de 2700 dossiers ont été engagés permettant la création ou la mise aux normes de routes et pistes sur plus de 3800 km, la création de plus de 1000 places de dépôts et la résorption de 80 points noirs pour un montant d'investissement supérieur à 110M€.

Ces travaux d'infrastructures ont permis de rendre exploitables plus de 60 000 ha de forêts, soit un peu moins de 1% des surfaces facilement accessibles et plus de 9 Mm<sup>3</sup> de bois. Pour mémoire, les Assises de la forêt de 2008 ont permis d'évaluer à 5000 km/an le besoin annuel de desserte, pour mobiliser à hauteur des objectifs. Ces efforts correspondent donc à moins d' 1/5 ème des besoins identifiés.



#### **4.4 - Aide à l'exploitation durable des forêts de montagne**

##### Objectif et présentation du dispositif :

Il s'agit avant tout de garantir le bon entretien du rôle de protection des forêts privées et communales par une sylviculture adaptée. La mesure permet la mobilisation de bois dans des contextes où l'équilibre économique ne peut être atteint sans aide publique.

Le dispositif mis en place consiste en une aide à l'exploitation durable des forêts de montagne ayant un rôle avéré de protection contre les risques en montagne, afin de garantir la pérennité de cette fonction et lorsque les difficultés d'exploitation liées à la topographie imposent le recours à des techniques de débardage par câble. Il s'agit d'une aide nationale, sur devis, et sans contre-partie européenne. Elle relève du règlement communautaire de minimis. Les opérations subventionnées dans le cadre de la mesure 226B du PDRH au titre des travaux de stabilisation et de renouvellement des forêts sont inéligibles à ce dispositif. Les bénéficiaires sont les propriétaires forestiers privés et leurs ayants-droits, leurs groupements, les collectivités territoriales et leurs groupements propriétaires de forêt. Les forêts domaniales sont exclues. Le rôle de protection doit être clairement justifié. La subvention de l'Etat est plafonnée à 50% de la dépense éligible (elle-même doublement plafonnée : au m<sup>3</sup> et à l'hectare).

##### Moyens alloués :

250.000 € par an.

##### Résultats :

En moyenne, une quinzaine de projets financés par an, essentiellement dans les départements de Savoie, Haute-Savoie, Isère et Pyrénées-Atlantiques.

#### **4.5 - Les plans de développement de massif (PDM)**

##### Objectif et présentation du dispositif :

Les PDM sont des outils territorialisés d'animation de la forêt privée mis en œuvre par les CRPF depuis 2000, et reconnus comme stratégies locales de développement forestier (SLDF) par la loi de modernisation agricole du 28 juillet 2010.

Constituant principalement des outils de développement des projets groupés de mobilisation, les PDM permettent de mieux structurer le secteur de la sylviculture et d'améliorer l'approvisionnement des industries de première transformation du bois. Mais les PDM sont aussi des instruments de développement territorial, ils favorisent la création d'activités nouvelles de production et de service (développement de produits non bois et de services écologiques et sociaux, conservation de certains milieux écologiques exceptionnels, protection de l'eau, ...) et contribuent au soutien de l'emploi en zone rurale.

Les PDM concentrent et coordonnent les moyens humains et de communication de la forêt privée sur des massifs de taille réduite, tout en intégrant les élus des territoires dans l'élaboration des projets. Ils procèdent à une approche globale des projets sylvicoles afin de mieux tenir compte du morcellement foncier et de s'appuyer sur la capacité d'action des différents acteurs.

Les PDM comportent généralement trois phases successives : le diagnostic du massif forestier, l'animation auprès des propriétaires forestiers puis la réalisation et l'accompagnement des opérations de gestion et de mobilisation.

### Moyens alloués :

Depuis 2000, le financement des PDM a mobilisé au total plus de 21 millions d'euros, soit 70 000 euros par PDM.

Les premiers financeurs des PDM sont les Conseils régionaux, avec un investissement moyen de 27 000 €, les seconds sont les CRPF (17 200 € en moyenne), puis l'Union européenne (15 900€ en moyenne), l'Etat pour en moyenne 6 000 € et enfin les Conseils généraux et les communes.

### Résultats :

Les PDM couvrent 1,8 millions d'hectares de forêt privée, soit 16% de la forêt privée et 0,7 million d'hectares de forêt publique au niveau national.

Au 1er janvier 2011, on comptait 307 PDM sur le territoire métropolitain, dont 107 en cours, 198 achevés et deux abandonnés, soit un rythme de 50 créations de PDM par an.

Les PDM ont eu un effet positif fort sur la création de dessertes forestières.

## **4.6 - Plan pluriannuel régional de développement forestier (PPRDF)**

### Objectif et présentation du dispositif :

Pour répondre à la demande du Président de la République d'une plus forte mobilisation du bois dans les forêts privées, estimées insuffisamment exploitées, la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (LMAP) du 27 juillet 2010 a instauré les plans pluriannuels régionaux de développement forestier (PPRDF). Les PPRDF visent l'amélioration de la production et la valorisation économique du bois, tout en respectant les conditions d'une gestion durable des forêts.

Le plan identifie à l'échelle régionale les massifs forestiers dont l'exploitation est insuffisante, analyse les raisons de cette sous-exploitation et définit les actions prioritaires à mettre en œuvre pour y remédier.

L'animation forestière constituera l'action principale à mettre en œuvre, en choisissant les SLDF - charte forestière de territoire (CFT), PDM, plan d'approvisionnement territorial (PAT), schéma de desserte - les plus efficaces en matière de mobilisation du bois, en les coordonnant au sein du territoire et en étudiant leur complémentarité avec les investissements forestiers nécessaires.

Le PPRDF est préparé par un comité comprenant les principaux acteurs de l'amont forestier et les chambres d'agriculture, sous l'autorité du préfet de région qui arrête ce plan pour une durée de cinq ans.

### Moyens alloués :

1. les actions des établissements publics ayant des missions confiées par l'Etat en matière de développement forestier (CRPF, ONF, chambres d'agriculture) dans les massifs prioritaires du PPRDF ;
2. la part reversée de la taxe perçue sur tous les immeubles classés au cadastre en nature de bois par les chambres départementales d'agriculture à la chambre régionale d'agriculture. Cette part s'élève à 2,81 M€ en 2011 (33%) et 3,66 M€ en 2012 (43%). Cette disposition a été instaurée dans le cadre de la LMAP.
3. des aides publiques, au titre des mesures nationales d'aides forestière ou des mesures cofinancées par l'UE : SLDF(341A), desserte (125A), ... prioritairement destinées aux actions du PPRDF.

### Résultats :

A ce jour, six régions ont arrêté leur PPRDF. La totalité des plans devrait être validée pour fin 2012.

## **5. Dispositifs de soutien à la modernisation de l'industrie de première transformation du bois**

Le maintien du tissu industriel est un impératif pour conserver une « valeur ajoutée » sur le territoire national, et l'intégration d'activités périphériques à la production de sciages (production de chaleur, d'électricité, de granulés de bois, ...) doit être prise au sérieux.

Tout en tenant compte d'une différenciation nécessaire entre « scieries de feuillus » et « scieries de résineux », les dispositifs de soutien à l'investissement favorisent désormais nettement les investissements permettant d'apporter de la valeur ajoutée aux sciages bruts. La production de produits techniques (Engineered Wood Products - EWP) demandés par les marchés, actuellement largement importés, exige des équipements de dimensions importantes, à haute intensité capitalistique.

Trois dispositifs de soutien à l'investissement, spécifiques aux entreprises de la filière bois, ont été élaborés dans un souci de complémentarité :

- Aide aux investissements des entreprises de première transformation du bois d'œuvre mis en place dans les années soixante (ADIBOIS),
- Fonds Bois, mis en place en octobre 2009,
- Fonds de modernisation des scieries, mis en place en août 2011.

Ils demeurent comme le prouvent les données ci-dessous encore faibles au regard des enjeux de redressement industriel.

### **5.1 - Le dispositif ADIBOIS :**

#### Objectif et présentation du dispositif :

ADIBOIS consiste à soutenir, par des subventions aux investissements matériels et/ou immatériels, les entreprises de première transformation du bois d'œuvre avec un objectif de développement et d'amélioration de leur compétitivité en modernisant leurs équipements.

Il s'agit de renforcer leurs capacités de production de sciages et d'encourager leur adaptation aux besoins des utilisateurs en y apportant de la valeur ajoutée.

Sont éligibles les petites et moyennes entreprises dont l'activité principale concerne la première transformation du bois ou présentant des activités prolongeant la première transformation du bois, et qui respectent les critères européens de définition de la PME.

Les taux plafonds d'intervention sont de 10 % pour les entreprises moyennes et de 20 % pour les petites entreprises. Ces taux peuvent être majorés dans les zones admises par la Commission européenne à bénéficier d'aides à finalité régionale.

#### Moyens alloués :

Le budget consacré à cette action en « régime de croisière » est de l'ordre de 4 à 5 millions d'euros par an. Toutefois, dans le cadre du plan scierie 2007-2009, ce montant a été porté à 10 millions d'euros par an. Il a permis d'engager 284 dossiers pour un montant total de subvention de 23,6 millions d'euros, soit une aide moyenne de 83 000 € par dossier. Ce montant unitaire peut être considéré comme très modeste au regard de la valeur d'un outil de transformation dans le secteur du bois.

### Résultats :

Les investissements visent généralement à renouveler certains matériels existants ou à moderniser ponctuellement un segment de la ligne de production. La part des investissements permettant réellement d'apporter de la valeur ajoutée aux sciages (sécher, raboter, traiter, coller) ou ayant un effet structurant sur le tissu d'entreprises, a certes progressé de 5 à 18 % pendant le plan scierie, mais reste marginale.

L'évaluation du dispositif en terme d'efficience n'a pas été conduite à ce jour. Il n'est ainsi pas possible d'établir un lien entre crédits publics investis et progression des volumes de sciages produits ou amélioration du bilan économique, au sein d'une entreprise aidée.

## **5.2 - Le Fonds Bois :**

### Objectif et présentation du dispositif :

L'objectif principal du Fonds Bois est de contribuer au développement des entreprises du secteur, et éventuellement à leur regroupement, afin de faire émerger un tissu de PME de taille suffisante pour structurer la filière et répondre à la demande en produits bois.

Ses investissements se sont concentrés, dans un premier temps, sur les scieries, les fabricants de charpentes et autres menuiseries, les constructeurs de maisons à ossature bois, les producteurs de plaquettes forestières et de pellets.

Le Fonds Bois apporte des fonds propres, ou quasi fonds propres, à l'entreprise et participe à sa gouvernance à travers une prise de participation minoritaire dans son capital. Les investissements peuvent être compris entre 1 et 2 millions d'euros. Le Fonds Bois peut rester jusqu'à 7 ans au capital des sociétés qu'il accompagne. A la sortie du Fonds Bois, une prime de non conversion est versée en complément des coupons annuels, si le projet a réussi. Dans le cas contraire, le Fonds ne dispose d'aucune garantie et peut perdre tout son investissement.

### Moyens alloués :


Lancé le 13 novembre 2009, le Fonds Bois est un fonds commun de placement à risque (FCPR) doté de 20 M€. Ses souscripteurs sont l'ONF, le FSI, le Crédit Agricole et Eiffage (chacun pour 5 M€).

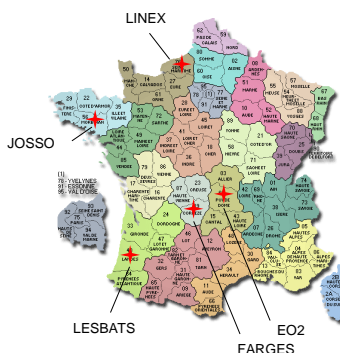
### Résultats :

A fin mai 2012 (soit presque au 2/3 de sa période d'investissement de 4 années), le Fonds Bois a réalisé 5 investissements pour un montant de 7,7 millions d'euros entraînant 100 millions d'euros d'investissements dans la filière, soit une participation moyenne par dossier de 1,54 M€. Il reste un an et demi au Fonds Bois pour terminer sa phase d'investissement, et réaliser entre 1 et 2 dossiers mais cet outil ne permettra pas à lui seul de redresser la situation. Il serait utile de réexaminer en particulier les exigences en terme de rémunération du capital (8%) qui semblent limiter sa portée.



REALISATIONS

- 2010
  - Energie Bois : 
  - Scieries : 
  - Scierie + palettes : 
- 2011
  - Panneaux : 



- ↳ 146 millions d'Euros de chiffre d'affaires
- ↳ +400 emplois

### 5.3- Le Fonds de modernisation des scieries :

#### Objectif et présentation du dispositif :

En complémentarité des deux dispositifs existants (cf. supra), la mission « scierie » conduite par le CGAAER courant 2011 a proposé la création d'un fonds de modernisation destiné à soutenir les 190 entreprises de taille intermédiaire.

Le dispositif, confié à OSEO, intervient sous forme de prêt participatif au développement (PPD), suivant un schéma existant dans d'autres secteurs d'activité. Ce type de prêt a pour objet de renforcer le haut de bilan comptable de la PME à un moment clé de son développement, en apportant à l'entreprise un surcroît de ressources à moyen terme qui lui fait le plus souvent défaut pour sécuriser un plan de financement ;

Destiné à financer les dépenses immatérielles (études d'implantations, formations aux nouvelles techniques, travaux d'aménagements et d'adaptation des scieries lors de l'implantation de nouveaux matériel, mises aux normes de sécurité à la demande des assureurs, études et diagnostics, dépenses permettant d'apporter de la valeur ajoutée aux produits, ...) et/ou à renforcer le fonds de roulement de l'entreprise, il intervient ainsi en complément des financements bancaires traditionnels qui portent sur les investissements matériels lourds et les travaux.

Le PPD est toujours associé à un crédit bancaire d'une durée de quatre ans minimum, portant sur le même programme d'investissement, réalisé depuis moins de 6 mois et d'un montant au moins égal au double du PPD.

Ce crédit bancaire peut être par ailleurs garanti par OSEO jusqu'à 70 % limitant ainsi l'intervention en risque de la banque partenaire et facilitant, *de facto*, le financement du projet.

Le montant d'un PPD est compris entre 40 000 € et 200 000 €. Sa durée est de sept ans avec possibilité d'un différé d'amortissement du capital de deux ans (ou d'une durée de cinq ans sans différé).

Son taux est fixe. Il est référencé sur le taux moyen mensuel des emprunts d'Etat.

Aucune garantie n'est prise sur les actifs de l'entreprise ni sur le patrimoine du dirigeant.

### Moyens alloués :

En 2011 le MAAPRAT a doté le FMS de 1 500 000 € sur les crédits du programme 149 .

### Résultats :

L'effet d'entraînement minimum de cette dotation s'élève à un facteur 15 (1 € de dotation MAAF entraîne 5 € de PPD, adossés à 10 € de concours banaires). L'effet levier global des crédits publics permet ainsi de mettre globalement à la disposition des entreprises un montant minimum de 22,5 millions d'euros.

Au 31 mars 2012, 33 dossiers ont été déposés pour un montant de 4 710 K€, soit 63 % de l'enveloppe de 7 500 K€ de PDD dont :

- 1 12 prêts réalisés (crédits débloqués) pour 1 850 K€,
- 2 3 prêts notifiés pour 600 K€,
- 3 4 prêts accordés pour 560 K€,
- 4 14 dossiers sont actuellement en cours d'instruction.

Les 19 PPD réalisés, notifiés, et accordés représentent 3 010 K€, soit 40 % de l'enveloppe, et correspondent à des investissements à hauteur de 30,5 millions d'euros. Le montant moyen d'un prêt est de 158 000 €. Ces 19 entreprises se répartissent, par codes NAF, comme suit :

1. 1610 A - Sciage rabotage : 68 %,
2. 1624 Z - Fabrication d'emballages en bois : 21 %
3. 1623 Z - Fabrication de charpentes et autres menuiseries 11 %.

L'Aquitaine et l'Auvergne sont les régions arrivées en tête pour le montant des prêts sollicités. Au 31 mai de cette année, ce sont 44 demandes de prêt qui ont été déposées pour un montant potentiel de 6,7 M€, soit 89 % de l'enveloppe de 7,5 M€. Devant le succès rencontré par ce dispositif le MAAF a pris la décision d'abonder le fonds au titre de l'exercice en cours. L'extension du bénéfice du dispositif au secteur de la seconde transformation pourrait également être envisagée.

## **6. Etude prospective réalisée à la demande du PIPAME sur le marché des nouveaux produits issus du bois**

Les nouveaux produits à base de bois, produits innovants ou existants et pouvant faire l'objet de diversifications susceptibles de nouveaux développements et d'engendrer une croissance économique, constituent une part importante des potentialités de création de valeur et d'emplois de la filière bois, et devraient être de nature à favoriser une dynamique de croissance, en apportant des réponses appropriées à des besoins identifiés et à l'émergence de nouveaux usages.

Une étude conduite par le Cabinet ALCIMED en 2011 pour le Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques (PIPAME) destinée à apporter un éclairage sur les perspectives de développement à échéance 2020 de nouveaux produits à base de bois (hors biocarburants) propose 6 leviers d'action, déclinés en 26 mesures phares, agissant sur l'ensemble de la filière bois française, depuis l'effort de mobilisation du

bois et de première transformation par les scieries jusqu'aux utilisations industrielles et énergétiques.

L'analyse des nouveaux produits issus du bois a ainsi fait ressortir quatre segments principaux – bois massif, bois fibre, bois chimie, bois énergie – au sein desquels des produits et familles de produits phares ont été identifiés, constituant des potentialités de développement de la filière et de nature à favoriser une dynamique de croissance.

## **- Bois massif**

Le bois massif a un vaste champ d'applications dans l'emballage bois, l'ameublement et la construction. Si peu d'innovations de produits existent dans les domaines de l'emballage bois et de l'ameublement, c'est la construction qui constitue le moteur du bois massif en termes de produits innovants et de perspectives de croissance du marché.

Au-delà des utilisations traditionnelles du bois en charpente par exemple, de nouvelles applications font leur apparition qui, à terme, doivent permettre un essor du secteur, notamment au travers d'innovations portant sur l'ossature bois, la poutre en I ou la mixité des matériaux. Les innovations de marché connaissent également une expansion, avec les bâtiments R+2 et la maison en bois accessible à tous.

D'autres usages du bois massif sont regroupés sous l'appellation « bois reconstitué » ou « bois d'ingénierie ». La matière première est alors modifiée afin d'offrir de nouveaux produits, possédant des capacités techniques et mécaniques équivalentes à celles du bois massif. Le bois contrecollé, présent dans les pays étrangers depuis plusieurs dizaines d'années et naissant en France, ainsi que les panneaux à base de bois remplacent par exemple avantageusement le bois massif dans certaines applications.

Enfin, les dernières avancées technologiques ont permis de développer des innovations de process considérables. Celles-ci impactent majoritairement la première transformation et le secteur des scieries. Le bois abové et le système 5D Process, innovations françaises, en sont des illustrations.

## **- Bois fibre**

L'utilisation du bois fibre est traditionnellement rattachée à l'industrie papetière. Ces dernières années, cette industrie a vu sa production stagner et il est indispensable pour elle de développer de nouveaux usages et de diversifier les débouchés hors papier. Les fibres peuvent, par exemple, être modifiées pour être utilisées dans le secteur de la construction, notamment dans l'isolation au travers de l'isolant fibre de bois.

Par ailleurs, le développement du bois fibre bénéficie de la raréfaction du pétrole qui implique une nécessité de concevoir des produits de substitution utilisant d'autres matières premières, de préférences renouvelables. C'est en particulier le cas des matériaux composites, dont le bois plastique est une illustration. Enfin, la fonctionnalisation des fibres permet de développer des applications à haute valeur ajoutée dans des secteurs très variés, visant ainsi de nouveaux produits sur de nouveaux marchés, à l'image de l'électronique imprimée et des matériaux barrière et fonctionnels.

## **-Bois et chimie**

Au sein de la chimie du végétal, la chimie du bois est encore très émergente, au niveau national comme mondial, le bois n'ayant pas encore trouvé sa place par rapport aux autres agroressources. L'échéance pour la chimie du bois en France dépasse l'horizon 2020 mais elle ouvre de nombreuses opportunités, tant en termes de croissance que de marché mondial potentiel sur de nombreux secteurs. Deux voies de valorisation peuvent être considérées à moyen/long terme : la voie enzymatique pour une valorisation des molécules extractibles par voie chimique ou la voie par gazéification dans le cadre de process conduisant à la fabrication de bioénergies (production de gaz pauvre ou syngaz). En parallèle de la chimie du bois, il convient de considérer le fait que la chimie peut également être utilisée pour le bois afin de lui fournir des propriétés spécifiques et d'augmenter ses caractéristiques ou de faciliter certaines utilisations, notamment dans la construction bois. La recherche s'oriente principalement vers l'utilisation de matières premières renouvelables, issues du bois ou non pour les applications suivantes : colles et résines, traitements de préservation et de durabilité et aspect et finition.

## **-Bois énergie**

Le bois énergie est l'une des valorisations les plus anciennes du bois, notamment en tant que principale source d'énergie pour le chauffage et la cuisson des aliments. Au regard des conflits d'usage existants qui devraient augmenter, la valorisation du bois matériau et du stockage de CO2 doivent être privilégiés et le bois en tant que source d'énergie doit être considéré comme la dernière valorisation possible.

Aux dires des rédacteurs, le développement de la filière bois en France et l'accompagnement de sa structuration ne pourra se faire sans un soutien fort et adapté des pouvoirs publics, tant au plan national qu'à l'échelon local. aux acteurs souhaitant se donner les moyens de saisir les opportunités actuelles dans les marchés porteurs et développer la compétitivité française. Ainsi, dans l'optique d'endiguer la perte de

valeur ajoutée dans le bois et s'inscrire dans une dynamique créatrice de valeur ajoutée et d'emplois locaux qui ne pourront être délocalisés, 6 leviers d'actions principaux et 26 mesures sont identifiés dans le rapport:

### **1- Définir une stratégie nationale d'accompagnement de la structuration de la filière.**

À l'instar des pays les plus compétitifs dans la valorisation du bois, les pouvoirs publics doivent jouer un rôle moteur dans la définition d'une vision stratégique nationale destinée à accompagner la structuration de la filière, assurer les arbitrages indispensables à une utilisation cohérente de la ressource et de renforcer l'existant tout en favorisant l'implication financière des leaders industriels de l'amont et de l'aval. En particulier, le soutien de projets structurants de concentration verticale permettant l'industrialisation de la filière et le développement de la compétitivité d'acteurs nationaux capables de rivaliser sur le plan international devra être une priorité, tout comme la formation et la communication. Les pouvoirs publics devront également veiller à la mise en place d'un pilotage efficace, simple et pérenne, garant de l'animation de la filière.

### **2- Agir sur le bois construction, principal marché à court terme.**

Le premier axe de mesures vise à faire avancer les normes, qualifications et réglementations françaises, principaux freins au développement du bois construction, notamment en soutenant la qualification du bois pour la construction et en renforçant la présence des professionnels du secteur au sein des comités spécialisés. Le deuxième axe de mesures doit permettre de développer l'industrialisation de l'offre de la filière bois construction en développant la qualification du bois après séchage et en favorisant les échanges entre 1ère et 2e transformation pour faire émerger les besoins et consolider l'offre existante. La modernisation des scieries constitue également un élément critique, à la fois pour appuyer la modernisation et le développement de scieries compétitives aux niveaux national et international en renforçant les dispositifs de soutiens existants, mais également en accompagnant autour de projets régionaux l'équipement de scieries de plus petite taille. Pour finir, il conviendra de mettre en place un observatoire national du bois dans la construction qui visera non seulement à donner des informations précises sur la place du bois dans la construction mais aussi à mesurer l'atteinte des objectifs d'incorporation fixés dans la Vision Stratégique Nationale et d'évaluer la pertinence des politiques de soutien mise en place pour éventuellement apporter des ajustements.

### **3- Animer et promouvoir la communication.**

Les mesures principales doivent permettre de favoriser la communication entre les acteurs de la filière et d'attirer les majors qui n'appartiennent pas à la filière en créant notamment des lieux de rencontre et d'information pour développer des projets communs, condition sine qua non pour l'essor du bois à grande échelle dans la construction, mais également dans le secteur de la chimie. En outre, la promotion de l'image du bois sera déterminante, à travers la banalisation de son usage dans la construction dans des campagnes de communication s'appuyant sur des données objectives d'une part, par la commande publique et la réalisation de projets emblématiques d'autre part.

### **4- Renforcer la formation initiale et continue.**

Le renforcement de l'enseignement du bois dans les formations initiales, en particulier dans les écoles d'ingénieurs en travaux publics et le développement de nouveaux BTS spécialisés en parallèle de la mise en place d'une gestion prévisionnelle des compétences tant pour les besoins en mains d'oeuvre qualifiée qu'en formateurs seront essentiels à la mise en place d'une formation initiale adaptée aux nouveaux produits issus du bois, en construction mais également dans les autres secteurs. En parallèle, des actions pour mettre en place des lieux de démonstration et d'apprentissage pour les professionnels de la construction dans la construction, la promotion de la mixité des matériaux et le lancement d'un programme de formation par apprentissage aux métiers du bois renforceront la formation continue des professionnels.

### **5- Soutenir la R&D.**

La réalisation d'une roadmap technologique pour le bois chimie et le bois fibre permettra de définir les priorités et les timings des actions prioritaires pour préparer l'après 2020. À court terme, la création d'un institut du bois chimie et du bois fibre sur le modèle des IRT du programme « Investissements d'Avenir



», qui pilotera des programmes de recherche couplés à des plates-formes technologiques, effectuera des travaux de recherche et de développement expérimental orientés vers les besoins des marchés et permettra de disposer d'un outil national pour soutenir la R&D. En parallèle, des appels à projets spécifiques devront être lancés pour soutenir des projets de R&D régionaux d'utilisation de la fibre et de chimie du bois. Afin d'accompagner le passage du stade pilote à l'échelle industrielle de projets de valorisation optimale bois chimie et bois fibre, un appel à projet pourrait favoriser la création de une à deux fabriques lignocellulosiques de grande envergure au niveau national avec une approche intégrée de valorisation de la ressource. Concernant le bois énergie, le renforcement des projets de R&D sur les nouvelles formes de concentration énergétique et de biocombustibles, notamment les biocombustibles solides de récupération, permettra de diminuer les tensions entre les différents usages possibles pour la ressource et de répondre aux besoins croissants.

## **6- Optimiser la gestion et la mobilisation de la ressource.**

Si cet aspect ne faisait pas partie du coeur de la présente étude, et que de nombreuses mesures ont déjà été proposées dans les précédents rapports sur la filière bois française, certaines étant déjà engagées, il n'en reste pas moins que cet aspect sera critique pour l'essor du bois en France post-2020 et devra constituer une des priorités de la future Vision Stratégique Nationale. En particulier, il conviendra de poursuivre les actions pour atténuer les effets du morcellement en développant une culture plus gestionnaire des propriétaires et de moderniser la récolte et la contractualisation des approvisionnements. De plus, les besoins en termes d'essences et de qualité de bois devront être évalués le plus rapidement dans le cadre d'une gestion prévisionnelle pour s'assurer de la ressource nécessaire au regard des besoins futurs. L'ensemble de ces actions permettront d'agir sur les quatre secteurs clés – bois massif, bois fibre, bois chimie et bois énergie –, parfois de manière transversale, avec pour but de pousser le développement des produits phares identifiés et de créer une dynamique plus globale. Le succès de la mise en place des mesures énoncées ne sera atteint que si tous les maillons de la chaîne de valeur – de la gestion forestière au consommateur – sont associés et impliqués dans leur mise en place afin de garantir une vision cohérente et partagée, et qu'un pilotage efficace est assuré porté par les ministères aujourd'hui en charge de la filière bois.

### **Commentaire :**

Cette étude fait ressortir des perspectives de débouchés nouveaux concernant principalement la valorisation de bois résineux. Il est regrettable que les commanditaires n'aient pas inclus les bois feuillus dans le champ de l'étude car les forêts feuillues représentent les 2/3 environ des peuplements et il convient donc de les valoriser.

## Annexe 5 : La production de chaleur

### LE DISPOSITIF

Mis en place depuis fin 2008 à la suite du Grenelle Environnement, le Fonds Chaleur a pour objectif d'aider au développement de la production de chaleur à partir de la biomasse, de la géothermie et du solaire.

D'un montant de 1,2 milliard d'euros pour la période 2009-2013, sa gestion est confiée à l'ADEME et ses directions régionales.

#### Tableau 1 : Objectifs de production de chaleur renouvelable à l'horizon 2020

(Source : COMOP 10 et DGEC, programmation pluriannuelle des investissements de production de chaleur 2009-2020)

en KTEP/an	Situation 2005	Objectif 2012	Variation 2012/2006	Objectif 2020	Variation 2020/2005
<b>Ensemble énergies renouvelables</b>	<b>22719</b>	<b>30796</b>	<b>+8071</b>	<b>43132</b>	<b>+20413</b>
Dont électricité renouvelable	5629	8165	+2536	12860	+ 7231
Dont biocarburants	680	2800	+2120	4000	+ 3320
Dont biogaz	55	60		555	+ 470
Dont chaleur à partir de biomasse	8713	10455	+1742	15900	+ 7187
Dont chaleur renouvelable dans l'habitat	7617	8750	+1133	9817	+ 2200
<i>Part du fonds chaleur</i>	<b>8988</b>	<b>10871</b>	<b>+1883</b>	<b>17315</b>	<b>+ 8327</b>
Dont Biomasse issue du bois	8331	9985	+1654	15000	+ 6669
- dont bâtiments collectif/tertiaire	197	600	+ 403	2000	+ 1803
- dont chauffage domestique	6550	6945	+ 395	7400	+ 850
- dont secteur industriel	1584	1900	+ 316	3200	+ 1616
- dont cogénération biomasse	0	540	+ 540	2400	+ 2400
Dont incinérateurs d'ordures ménagères	382	470	+ 82	900	+ 518
Dont géothermie profonde	130	195	+ 65	500	+ 370
Dont géothermie sur PAC	50	100	+ 50	250	+ 200
Dont solaire collectif	10	35	+ 25	110	+ 100
Dont biogaz	55	86	+ 31	555	+ 500

Sources : SOeS - bilan de l'énergie 2010, Arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production de chaleur, Plan national d'action en matière d'énergie renouvelable, rapport du COMOP n°10 du Grenelle de l'Environnement

Le programme de soutien aux investissements éligibles au fonds chaleur est de deux ordres :

- soit des aides au financement d'installations de production de chaleur à partir de biomasse de grande taille, supérieure à 1.000 tep EnR /an dans les secteurs industriel, agricole et tertiaire privé dans le cadre d'appels à projets national (BCIAT : biomasse chaleur industrie, agriculture et tertiaire)
- soit des soutiens à des installations de production de chaleur à partir d'énergie renouvelable plus petites, entre 100 à 1 000 tep/an, dans le cadre d'appel à projets régional ou de gestion au gré à gré réalisée par les délégations régionales de l'ADEME et les Conseils régionaux.

A signaler une participation variable des collectivités territoriales au financement de ce programme conduisant sa mise en œuvre hétérogène en fonction de l'engagement des régions.

Pour le calcul de l'aide, les phases « production » et « distribution » de la chaleur sont dissociées. Les critères d'éligibilité et les montants des aides présentés ci-après sont

applicables au niveau national et peuvent faire l'objet d'adaptations dans le cadre des appels à projets régionaux.

Le Fonds Chaleur permet le financement de 20 à 60% du coût d'une nouvelle installation de production de chaleur à partir des énergies renouvelables.

## **Deux modes de gestion du Fonds Chaleur :**

- **Gestion nationale :**

Dans le souci de dynamiser la filière biomasse (70% du Fonds Chaleur en tep EnR), l'ADEME lance pour les installations de grande taille assurant une production annuelle de chaleur à partir de biomasse (bois, déchets agricoles...) supérieure à 1 000 tep/an dans les secteurs industriel, agricole et tertiaire privé, un appel à projets national (BCIAT : biomasse chaleur industrie, agriculture et tertiaire), avec consultation des services de l'Etat en région (cellules biomasse) et des services concernés des collectivités ;

- **Gestion régionale :**

Pour les autres installations (chaufferies collectives de plus de 100 tep/an et industrielles de 100 à 1 000 tep/an), la gestion des dossiers est assurée au niveau régional si l'aide est inférieure à 1,5 M€ : appels à projets régionaux avec a minima application des règles nationales. Toutes les régions n'ont toutefois pas encore adopté cette procédure (dans ce cas, les dossiers continuent à être traités au fil de l'eau comme avant) :

Projets portés par les collectivités et les gestionnaires d'habitat collectif produisant de la chaleur à partir de la biomasse, de la géothermie, du solaire, de la méthanisation, de l'énergie de récupération et des réseaux de chaleur (taille minimum des projets 100 tep/an pour biomasse et méthanisation, 25 m<sup>2</sup> de capteurs pour le solaire, puissance minimum pour la géothermie selon les technologies...),

Projets portés par les entreprises des secteurs de l'industrie, de l'agriculture et du tertiaire privé produisant entre 100 et 1000 tep/an de chaleur à partir de biomasse, et les projets produisant de la chaleur à partir de la géothermie, du solaire, de l'énergie de récupération et des réseaux de chaleur (taille minimum des projets : 25 m<sup>2</sup> de capteurs pour le solaire, puissance minimum pour la géothermie selon les technologies...).

A noter que si l'aide est supérieure à 1,5 M€ la gestion de « gré à gré » est assurée en co-instruction par les services centraux et les directions régionales de l'ADEME,

Pour les installations produisant moins de 100 tep/an (non éligibles au Fonds Chaleur), l'attribution des aides se fait au cas par cas et sur dossier par les collectivités territoriales (Région, Département) et l'Europe (FEDER...), mais de moins en moins souvent par les directions régionales de l'ADEME dont les budgets pour ces opérations sont à la baisse (voire nuls dans certaines régions). Les maîtres d'ouvrage sont incités à mutualiser leur démarche et à présenter des dossiers groupés (programme ADEME / FNCOFOR « 1 000 chaufferies bois en milieu rural » notamment).

Les autres projets (tous secteurs, toutes filières) sont gérés au niveau régional, par les directions régionales de l'ADEME:

La Programmation pluriannuelle des investissements (PPI) fixe un objectif d'accroissement de la production annuelle pour atteindre les objectifs à l'horizon 2020 pour la PPI « chaleur » à partir de biomasse (hors biogaz) de + 6,2 Mtep en 2020 par rapport à 2006 dont 3,8 Mtep de chaleur seule issue du secteur collectif/tertiaire/industriel et 2,4 Mtep de chaleur issue d'une co-génération.

## **CONDITIONS D'ELIGIBILITE AU FONDS CHALEUR (BCIAT)**

A l'horizon 2020, les objectifs du Grenelle Environnement s'appuient sur une filière biomasse représentant près de 70% de la chaleur renouvelable. Ainsi, pour faciliter le déploiement de projets d'envergure dans cette filière, l'ADEME a lancé 4 appels à projets en 2009, 2010, 2011 et 2012 afin de susciter le développement de projets de production de chaleur à partir de biomasse dans l'industrie, l'agriculture, et le tertiaire.

Le 4ème appel à projet lancé le 5 septembre 2011 fixait la date limite de remise des candidatures le 1er février 2012. Il porte sur les installations industrielles, agricoles et tertiaires assurant une production énergétique annuelle supérieure à 1000 tep à partir de biomasse par an. Les installations retenues devront être mises en service au plus tard le 01/08/2014. Il devrait être reconduit en 2013.

**Tableau 6 : Bilan des projets soutenus dans le cadre des appels à projets BCIAT**

(source ADEME- octobre 2011)

	BCIA 2009	BCIAT 2010	BCIAT 2011	BCIAT 2012 (provisoire)
Nombre de projets en cours	27	34	25	20 à 25
Objectif initial de production énergétique totale	100 000 (tep/an)	175 000 (tep/an)	175 000 (tep/an)	125 000 (tep/an)
Production thermique totale	137 000 (tep/an)	207 700 (tep/an)	119 100 (tep/an)	100 000 à 110 000 (tep/an)
Puissance biomasse totale	290 MWth	385 MWth	228 MWth	210 à 220 MWth
Budget d'aide total	56,8 M€	84,6 M€	43,8 M€	40 à 45M€
Total des investissements	136,7 M€	187,7 M€	139,4 M€	105 à 115 M€
Ratio d'aide rapporté aux tep produites sur 20 ans	413 €/tep	407 €/tep	368 €/tep	380 à 390 €/tep
Emission CO <sup>2</sup> évitées par an	384 000 tonnes	614 000 tonnes	350 000 tonnes	300 000 tonnes

Sur 4 appels à projets, plus de 150 dossiers ont été déposés, environ 115 projets ont été retenus et contractualisés et 11 projets ont été depuis abandonnés principalement à cause du contexte économique difficile.

Le 1/3 des 104 dossiers vivants sont en fonctionnement ou en cours de construction. Les projets 2011 sont en cours d'études ICPE et de demande de permis de construire et les dossiers 2012 vont recevoir de l'ADEME leur contrat en juillet.

Les projets en cours représentent :

- un investissement total d'environ 560 M€
- une aide totale d'environ 218 M€ soit près de 39% des investissements
- une production thermique de plus de 555 000 tep (utiles)
- une puissance de près de 1 100 MWth
- un ratio d'aide rapporté aux tep produites de l'année de près de 390 €/tep soit 20 €/tep sur 20 ans
- un ratio d'aide rapporté aux tonnes de CO<sub>2</sub> évitées de l'ordre de 137 €/tCO<sub>2</sub> soit 6,85 € sur 20 ans.

Les secteurs industriels les plus porteurs sont l'industrie agroalimentaire (37%), l'industrie de papier carton (20%) et l'industrie chimique (14%). A noter que ces industries, totalisant 71 % des projets, ne disposent pas ou rarement sur leur site de ressource biomasse en propre y compris la partie de l'industrie du papier carton qui produit à partir de pâte recyclée.

Les ressources consommées sont principalement les plaquettes forestières (377 000tep/an), les sous produits agricoles (120 000tep/an) puis le bois sous forme de co-produits et de bois de recyclage.

Au total à partir de 2015 lorsque l'ensemble des installations sera construit, la consommation de biomasse représentera 2,4 M tonnes dont 20 % d'origines agricole et agro-industrielle.

Malgré un contexte économique difficile et incertain, la cible « industrie » représente un potentiel global accessible à la chaleur renouvelable d'origine biomasse, géothermie et solaire égale à 14,8 Mtep au niveau des procédés industriels et/ou au niveau du chauffage des bâtiments. **Le BCIAT a couvert à peine 4% du marché techniquement accessible.**



## CONDITIONS D'ELIGIBILITE AU FONDS CHALEUR (HORS BCIAT)

### Chaufferies biomasse

Le renouvellement d'une installation existante dont la mise en service est postérieure à 1992 et qui a bénéficié d'une aide de l'ADEME n'est pas éligible. De même, toute installation produisant de l'électricité est exclue du champ d'application du Fonds.

Dans tous les cas de figure, le bénéfice du Fonds Chaleur s'accompagne d'obligations pour les maîtres d'ouvrages en termes d'approvisionnement en combustibles et d'émissions atmosphériques.

Ces obligations concernent la nécessité de produire un plan d'approvisionnement en biocombustibles et au respect de volumes d'émissions de poussières dans l'atmosphère consécutives à leur combustion.

#### Approvisionnement en combustibles :

- Un plan d'approvisionnement doit être produit conformément à l'outil ADEME « plan d'approvisionnement » ; pour les projets de plus de 1 000 tep/an, soumis à l'avis des membres de la cellule biomasse de la région du site d'implantation ;
- Les combustibles admissibles sont des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture (notamment paille et cultures énergétiques) ou de la sylviculture (connexes de l'industrie du bois, broyat de bois en fin de vie, plaquettes forestières, broyat de déchets de bois traités et souillés sous réserve de respecter la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ; les caractéristiques des combustibles utilisés doivent être précisées conformément aux référentiels ADEME / FCBA (2008-1-PF pour les plaquettes forestières, 2008-2-CIB pour les connexes et 2008-3-PBFV pour les bois en fin de vie) ;
- Un taux minimum de ressources issues de l'entretien des milieux naturels (plaquettes forestières issues de la forêt, du bocage, des arbres d'alignement) est exigé pour la part de l'approvisionnement d'origine sylvicole (50 % du PCI des intrants pour les projets de plus de 1 000 tep/an, 40 % pour ceux de 500 à 1 000 tep/an, 30 % pour ceux de 100 à 500 tep/an) ;

#### Emissions atmosphériques:

L'ADEME exige :

- le recours à des systèmes performants de dépoussiérage des fumées (cf. tableau) ;
- le suivi du fonctionnement de l'installation : le maître d'ouvrage s'engage à transmettre à l'ADEME, pendant dix ans, un rapport annuel contenant notamment le détail des consommations de combustibles biomasse (démonstration de la conformité au plan d'approvisionnement initial) et la production réelle de chaleur issue de la biomasse (mesurée au compteur).

**Tableau 2 : Fonds Chaleur - Valeurs limites d'émission de poussières selon la taille de l'installation** (source ADEME)

Production thermique à partir de biomasse (tep/an sortie chaudière)	Puissance thermique maximale de l'installation de combustion (MW)	Valeur limite d'émission de poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )	
		à 11 % d'O <sub>2</sub>	à 6 % d'O <sub>2</sub>
Moins de 1 000	Moins de 20	50	75
	20 à 50	20	30
	Plus de 50	13,3	20
Plus de 1 000	Moins de 20	Cas général	30
		Cas spécifique*	45
	20 à 50		20
			30
	Plus de 50		13,3
			20

\*Le cas spécifique s'applique lorsque l'implantation du projet est prévue :

- dans une zone où un dépassement de la valeur limite réglementaire journalière ou annuelle pour les PM10 dans l'air ambiant a été enregistré au cours des trois dernières années ;
- dans une zone soumise à un plan de protection de l'atmosphère (PPA) ;
- dans une zone sensible au sens du décret 2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux climat air énergie (SRCAE).

### Calcul de l'aide et modalités de versement

Le montant maximum de l'aide à la production de chaleur est obtenu par le cumul d'aides partielles relatives à des tranches de production (cf. tableau). Il pourra être diminué au regard de l'analyse économique du projet afin que la décote du prix de la chaleur ne dépasse pas 5 % par rapport à la situation de référence.

**Tableau 3 : Fonds Chaleur - Aide maximale en fonction de la production de chaleur biomasse**

(source ADEME)

Tranche de production énergétique (chaleur biomasse sortie chaudière)		Aide maximale Fonds Chaleur (€ par tep biomasse sortie chaudière, sur la base de la production annuelle moyenne)			
tep/an	MWh/an *	Secteur collectif	Secteur industriel		Secteur agricole
			Industrie du bois utilisant ses sous-produit	Autre industrie	
0 à 250	0 à 2.900	1.750	650	1.100	
250 à 500	2.900 à 5.800	1.250			
500 à 1.000	5.800 à 11.630	600	350	600	
Plus de 1.000	Plus de 11.630	300	Appels à projets BCIAT	Appels à projets BCIAT	

\* : Indicatif (1 tep = 11,63 MWh)

Le versement de l'aide s'effectue en trois paiements :

- le premier à la notification après signature du contrat avec l'ADEME ;
- le deuxième à la réception de l'installation ;
- le solde sur présentation :
  - o des résultats réels de la première année de production de chaleur pour les projets de moins de 1 000 tep/an ou des deux premières années de production pour ceux de plus de 1 000 tep/an (mesure par compteur d'énergie thermique) ;
  - o du bilan du plan d'approvisionnement ;
  - o des contrats d'approvisionnement.

### Réseaux de chaleur

Le soutien aux réseaux est une aide à l'investissement portant sur leur fonction « distribution » et s'ajoutant au soutien mis en place pour la fonction « production » des installations.

#### Conditions d'éligibilité au Fonds Chaleur et obligations

Les créations et extensions de réseaux alimentés par des énergies renouvelables et de récupération (ENR&R) sont éligibles au Fonds Chaleur, de même que le raccordement d'un réseau existant à une source de production de chaleur de récupération existante. A contrario, les renouvellements de réseaux ne sont pas éligibles.

**Tableau 4 : Fonds Chaleur - Critères d'éligibilité des créations et extensions de réseaux** (source ADEME)

Opération	Situation antérieure		Situation postérieure (critères d'éligibilité de l'opération au Fonds Chaleur)
Création de réseau *	Unité de production inexistante		Taux ENR&R sur le réseau d'au moins 50 %
	Unité de production existante		Taux ENR&R sur le réseau d'au moins 50 %
Extension de réseau *	Réseau alimenté à 50 % ou plus par des ENR&R	Le système de production ENR&R existant dispose d'une réserve de capacité lui permettant une production supplémentaire correspondant au moins à 50 % des besoins de l'extension prévue	Taux d'ENR&R sur le réseau après extension d'au moins 50 %
		Le système de production ENR&R existant dispose d'une réserve de capacité lui permettant une production supplémentaire correspondant au moins à 25 % des besoins de l'extension prévue	Taux d'ENR&R sur le réseau après extension d'au moins 70 %
	Réseau alimenté à moins de 50 % par des ENR&R		Taux d'ENR&R sur le réseau après extension d'au moins 50 %

\* Les opérations concernant des réseaux alimentés par de la chaleur issue d'installations de cogénération à partir d'énergies renouvelables ou de récupération sont soumises à des conditions supplémentaires.

Les projets de créations ou d'extensions présentant un caractère d'urgence (réalisation concomitante à des travaux d'infrastructure, opportunités de raccordements non prévues...) et qui ne pourront respecter, au moment du dépôt du dossier d'aide, un niveau de 50 % d'ENR&R devront présenter un schéma directeur de développement du réseau à l'horizon 2020. Ce schéma comprendra notamment un engagement du maître d'ouvrage à réaliser, dans un délai qu'il précisera (a priori inférieur à 5 ans), l'investissement de production de chaleur ENR&R nécessaire pour atteindre le taux requis d'au moins 50 % d'ENR&R sur le réseau ainsi qu'un planning prévisionnel des travaux.

Par ailleurs, la création ou l'extension de réseau devra représenter une longueur minimum de 200 mètres linéaires et permettre de valoriser au minimum 25 tep/an d'EnR&R. La densité thermique du réseau devra être à terme (soit au plus tard au moment du dernier versement) au moins égale à 1,5 MWh utile (livré en sous-station) par mètre linéaire et par an (si la densité est moindre, le calcul de l'aide est différent).

#### Calcul de l'aide et modalités de versement

Le calcul de l'aide est effectué par classe de diamètre nominal des tronçons de réseau, sur la base d'une assiette subventionnable et d'un taux d'aide maximum (cf. tableau).

**Tableau 5 : Fonds Chaleur - Aide en fonction du coût d'investissement réseau** (source ADEME)

Type de réseau	Diamètre nominal du réseau (mm)	Assiette subventionnable (€/ml de tranchée)	Taux d'aide maximum (%)	Aide maximale (€/ml de tranchée)
Haute pression (vapeur, eau surchauffée)	Tous diamètres	1 800	60	1 080
Basse pression (eau chaude)	Plus de 300	900	60	540
	150 à 300	710	60	426
	65 à 150	520	60	312
	Moins de 65	450	60	270

Une exception à la règle toutefois : si la densité énergétique du réseau est inférieure à 1,5 MWh utile (livré en sous-station) par mètre linéaire et par an, l'aide est plafonnée à 1 000 €/tep EnR&R transportée (soit 50 €/tep sur 20 ans).

Le versement de l'aide s'effectue en trois paiements :

- le premier à la notification après signature du contrat avec l'ADEME ;
- le deuxième à la réception de l'installation ;
- le solde sur présentation d'un rapport compilant les résultats réels de la première année de production de chaleur.

## RESULTATS GLOBAUX

Sur la période 2009-2011 le fonds chaleur a permis le lancement de 271 installations bois hors BCIAT et 86 installations BCIAT pour une production totale de 650 Mtep/an soit une capacité énergétique de 942,5 MW.

Les plaquettes forestières représentent de l'ordre de 70% des approvisionnements globaux de ces projets ce qui représente un volume de l'ordre de 1,6 million de tonnes de plaquettes forestières pour les alimenter. A noter que plus de 65% de ces plaquettes forestières proviennent de forêts gérées durablement (certification PEFC/FSC).

**Au dessus de 50% des objectifs prévisionnels fixés pour 2012, ce programme se situe en 2012 au tiers des objectifs de production énergétique annuelle de 2 millions de tep/an qui ont été fixés pour 2020 à partir de biomasse bois dans les bâtiments collectifs et tertiaires. Les besoins en plaquettes forestières seront alors de l'ordre de 5 millions de tonnes.**

## **Annexe 6 : La production d'électricité : appels d'offre CRE et tarif de rachat**

### **I/Appels d'offres « CRE » ( Commission de Régulation de l' Energie),**

Le système des appels d'offres est largement pratiqué par la CRE; on en comptabilise 13 au total depuis 2004 : 9 concernent la production d'électricité, 4 celle de l'électricité et du gaz.

4 appels à projets ont été lancés successivement, portant sur des installations de production d'électricité à partir de la biomasse, avec pour date butoir respectivement les 19 avril **2004**, 9 août **2007**, 15 juillet **2009** et 8 février **2011**.

**Les appels d'offres de 2004 (CRE 1) et de 2007 (CRE 2)** ont été lancés pour atteindre les objectifs arrêtés dans la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) et décidés par le gouvernement français en application de l'article 8 de la loi 2002-108 du 10.02.2000 relative à la modernisation du service public de l'électricité.

**Les appels d'offres de 2009 (CRE 3) et 2011 (CRE 4)** s'inscrivent dans la même loi et correspondent à la mesure n°14 du plan de développement des énergies renouvelables adopté le 17 novembre 2008 ; celui-ci découle de la loi Grenelle I qui prévoit que la part d'ENR dans la consommation finale d'énergie doit atteindre 23% en 2020 (transposition de la directive ENR de 2009).

Un scénario de développement permettant d'atteindre cet objectif global a été dessiné lors des travaux préparatoires du Grenelle ; il réserve une part indicative de 1,4 Mtep d'électricité en provenance de la biomasse, d'où l'objectif de créer des installations d'une puissance globale de 2 000 MWe environ, soit avec une base de 7 000 h l'équivalent de 700 Mtep.

#### **Des rôles partagés entre le Commission de régulation de l'énergie, les préfets de région et le Ministère en charge de l'énergie**

En application du décret n° 2002-1434 du 4 décembre 2002, la Commission de régulation de l'énergie (CRE) est chargée de la mise en œuvre de la procédure sur la base d'un cahier des charges proposé et validé par le Ministère en charge de l'énergie. Elle émet un avis et le Ministre arrête la liste des projets sélectionnés.

#### **Des appels d'offres successifs par tranche de 200 à 400 MWe, ne fournissant ni des modalités ni des conditions de rachat de l'électricité homogènes**

Les appels d'offres comportent chacun l'indication d'une puissance électrique cumulée (ou tranche) qui détermine le nombre de dossiers maximum sélectionnables. Elle était respectivement dans chacun des 4 appels à projets de 200 MWe, 300 MWe, 250 MWe et 200 MWe. Cette dernière tranche a été portée à 420 MWe par décision du ministre.

A partir de 2010, il était visé des installations de cogénération de plus de 12 MWe, avec un appel d'offres pluriannuel comprenant 4 tranches qui seront lancées entre 2010 et 2013 pour une puissance cumulée de 800 MWe. Compte tenu de la réévaluation du dernier appel d'offres, il resterait 1 tranche d'au moins 400 MWe pour 2012-2013 afin de satisfaire l'objectif global de 2 000 MWe.



## Une sous réalisation manifeste au regard des objectifs et des projets sélectionnés

	CRE 1 2003- 2004 <i>JOUE 17/12/2003</i>	CRE 2 2006-2007 <i>JOUE 9/12/2006</i>	CRE 3 2009 <i>JOUE 6/1/2009</i>	CRE 4 2011 <i>JOUE 27/7/2010</i>
<b><u>Puissance cible</u></b>	200 MWe	300 MWe	250 MWe	200 Mwe, portée à 420 MWe
Taille des projets	Plus de 12 MWe	De 5 à 9 MWe ( 80 ) Plus de 9 MWe( 220)	> ou égal à 3 MWe (2 zones)	> ou égal à 12 MWe (2 zones)
Nombre de projets Retenus/ déposés	15 retenus	12 / 34 de 5 à 9 MWe 10/22 de + 9 MWe	32/97	15/15
Puissance globale suite aux premiers abandons (DGEC)	93, 5 MWe	109,6 MWe	193 MWe	Non connue
Nombre de projets envisagés au 1.01.2012 (DGEC)	6 ( tous en service)	5 dont 3 en service	27 dont 11 de moins de 4MWe	15 (encore au stade projet)
Puissance installée prévisionnelle fin 2012(CRE)	77,5 MWe	100,1 MWe	3,6 MWe	0 MWe
Prix prévisionnel moyen au MWh 2012	97,8 €/MWh	129,5 € :MWh	141 €/MWh	Non communiqué malgré notre insistance

On observe que l'abaissement du seuil à 3 MWe a généré des demandes sans toutefois provoquer un afflux de dossiers non gérable.

Un premier bilan au 1.01.2012 met en évidence que moins de 400 MWe seraient installés contre 750 MWe attendus soit une différence **de 47%**. Différents facteurs sont notamment en cause :

### ➤ Une matière première considérée comme un gisement

Dès le premier appel d'offres, le paragraphe du cahier des charges traitant de l'approvisionnement est rédigé comme si la biomasse correspondait à une ressource inerte, mise à disposition des producteurs d'énergie ainsi qu'une matière première homogène, aisément caractérisable, constante dans le temps :

« Le candidat rédige une étude traitant des impacts de son plan d'approvisionnement, dans laquelle il :

- décrit la structure de son approvisionnement **en identifiant les gisements utilisés, leurs nature, origines et disponibilités sur toute la durée du contrat** ;
- précise **le pouvoir calorifique inférieur (PCI) de chaque gisement** et en donne la consommation annuelle prévue (en tonnes) ;
- établit, pour chaque gisement et sur la zone d'approvisionnement envisagée pour son installation, **une cartographie des usages concurrents éventuels** en indiquant, pour chacun d'eux, **les exploitants du gisement, les quantités exploitées, le rayon de collecte, etc.** ;

- *présente la stratégie d'approvisionnement envisagée pour chaque gisement, décrit les **contrats d'approvisionnement et de transport prévus** (durée, type et distance de transport, etc.) et joint, pour appuyer la présentation, tout document pertinent démontrant sa capacité à appréhender à long terme l'approvisionnement de son installation ;*
- *démontre que **l'usage énergétique qu'il envisage n'engendre pas de déséquilibre de l'exploitation de la ressource primaire à des fins non énergétiques** »*

La réalité est bien différente de cette rédaction. La biomasse est par nature composée de végétaux vivants qui subissent les variations climatiques, les attaques de ravageurs. La programmation des coupes ne se réalise pas systématiquement selon les calendriers des plans de gestion, ni en forêt publique où intervient la conjoncture, ni a fortiori en forêt privée : lorsque des plans de gestion existent, ceux-ci admettent une **tolérance de 5 ans** pour l'application du calendrier prévisionnel des coupes. La mise en marché des bois à destination de l'énergie, qui sont des bois de taillis ou d'éclaircie, ou des rémanents d'exploitation du bois d'œuvre dépend donc d'abord du marché international ou local du bois matériau, donc de la santé de l'économie et des entreprises, des marchés financiers, de la production et politique tarifaire des échanges dans les autres pays.

Le contexte est éminemment **complexe et** les demandes figurant dans les appels d'offres ne le prennent pas en compte : elles sont ressenties comme ayant surtout un objectif d'affichage, et le plan d'approvisionnement fourni est souvent théorique.

### ➤ Un plan d'approvisionnement rigide

Le cahier des charges des appels d'offres prévoit que le plan d'approvisionnement fixé à partir de la 4<sup>ème</sup> année d'exploitation s'applique tout au long de la durée du contrat d'achat de l'électricité produite, **à savoir 20 années**.

Transmission avant le 15 février de chaque année au préfet de région du détail de l'approvisionnement en N-1 (origine, prix, etc.). L'exploitant doit démontrer la conformité avec le plan initial et doit apporter la preuve que les combustibles fossiles, les graisses ou huiles animales n'ont pas excédé 15% de l'énergie entrante.

Une variation annuelle de 15 % de la proportion de chaque composante de l'approvisionnement (en PCI des intrants dans la centrale de production d'électricité) par rapport à l'engagement du candidat est tolérée, avec une variation corrélée pour les autres combustibles.

[CRE 3] Le plan d'approvisionnement peut être modifié à partir de la 6<sup>ème</sup> année du contrat d'achat, avec l'accord préalable du préfet, pour les combustibles autres que la biomasse issue directement de la forêt.

[CRE 4] Si des modifications du plan d'approvisionnement, impliquant une variation de plus de 15% d'une de ses composantes, interviennent avant que se soient écoulés 36 mois après la mise en service, et si elles ont été préalablement acceptées par le préfet, le prix de base est diminué de 5 % pendant 36 mois après la date de mise en service ; sinon application des sanctions.

En cas de non respect au cours de l'année N, constaté par le préfet, l'exploitant rembourse à son acheteur obligé un montant égal à la quantité d'électricité produite au cours de l'année N multipliée par la différence entre le prix d'achat et le prix de l'électricité pris en compte pour le calcul du coût évité prévisionnel de l'obligation d'achat pour l'année N (défini par le CdC). Le remboursement peut être suspendu si l'exploitant soumet, sous un mois, un plan de correction des non conformités.

**Est il réaliste de vouloir ainsi administrer sur plusieurs années les approvisionnements de grosses unités énergétiques ?**

**Un gigantisme des projets inadapté aux réalités de répartition de la ressource :**

Un exemple : le cas **d'une installation de cogénération bois de 16 MWe dont le plan d'approvisionnement nous a été communiqué.**

Elle requiert près de 190 000 tonnes de biomasse par an pour son fonctionnement. 42 000 tonnes sont des produits connexes, 148 000 tonnes sont constituées de biomasse issue de forêts.

Considérant que les camions sont chargés de façon constante à 25 t , l'approvisionnement génère le trafic de 7 600 camions par an, soit près de **21 camions par jour ou encore 3 camions par heure**. Ce trafic constitue rapidement une nuisance sonore et un danger pour les populations, dès lors qu'ils traversent les villages. Leur trajet peut s'étendre de 100 à plus de 500 Km.

Or cet exemple figure parmi les capacités moyennes du CRE 4. Pour les projets de 26 MWe, il faut imaginer **34 camions par jour et 4 1/2 par heure**. Pour l'unité de 150 MWe , ce serait **210 camions/jour , 30 par heure soit 1 toutes les 2 minutes**.

**La consommation de fuel résultant du trafic sur une moyenne de 250 Km (hypothèse basse) pour les 15 unités de CRE4 serait de 20 Mtep par an.** On peut se poser des questions quant au bilan énergétique global de l'opération.

A l'opposé **un autre projet visité de 3,3 MWe**, réalisé par une scierie consomme 46 500 tonnes par an à 50% d'humidité. Il peut quant à lui satisfaire ses besoins en prélevant sur les produits issus de son activité à savoir 94 000 tonnes /an.

➤ **Un gigantisme qui n'assure pas suffisamment la valorisation de la chaleur**

Selon certains experts entendus, la chaleur générée simultanément à l'électricité dans les unités de cogénération de grande taille peut, dans certains cas, être rejetée dans l'atmosphère en fonction des saisons et des utilisations lorsque la taille de l'unité ne permet pas une valorisation locale de celle-ci.

La grosse installation de 16 MWe étudiée précédemment devrait dégager en théorie 32 MWth ; la papeterie devrait en consommer moins de la moitié, et fournir 4 MWth d'eau chaude pour l'hôpital et un éventuel réseau de chaleur communal. Ceci conduit à des déperditions dommageables.

La petite unité de 3,3 MWe a un potentiel de 6,6 MWth. Elle utilise cette chaleur pour sécher la sciure issue de son activité et pour fabriquer des pellets. Au lieu de rejeter la chaleur, elle en assure le stockage au travers des pellets qui auront un PCI plus élevé que du bois bruts et qui serviront au chauffage de logements de particuliers le plus souvent.

## II/ Principes du mécanisme des obligations d'achat

Les articles [L. 314-1 et L.446-2 du code de l'énergie](#) prévoient que certaines installations peuvent bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité ou du biométhane qu'elles produisent à des tarifs réglementés.

Peuvent bénéficier de l'obligation d'achat, les installations :

- qui valorisent des déchets ménagers ou assimilés ou qui visent **l'alimentation d'un réseau de chaleur** (pas de plafond de puissance. Toutefois, pour les installations qui visent l'alimentation d'un réseau de chaleur, la puissance installée doit être en rapport avec la taille de ce réseau de chaleur existant ou à créer)
- qui utilisent des **énergies renouvelables** (à l'exception de celles utilisant l'énergie mécanique du vent implantées dans les zones interconnectées au réseau métropolitain continental) ou qui mettent en œuvre des techniques performantes en termes d'efficacité énergétique, telles que la **cogénération (puissance limitée à 12 MW)**
- qui utilisent l'énergie mécanique du vent et sont implantées dans le périmètre d'une zone de développement de l'éolien définie par le préfet du département, sur proposition des communes ou des établissements de coopération intercommunale de stockage de déchets non dangereux et de méthanisation produisant du biométhane en digesteur.

Les obligations qui s'imposent aux producteurs bénéficiant de l'obligation d'achat sont fixées par [décrets successifs \(n°2001-410 du 10 mai 2001, n°2003-282 du 27 mars 2003, n°2004-1302 du 26 novembre 2004, n°2005-1149 du 7 septembre 2005, n°2009-235 du 27 février 2009, n°2009-252 du 4 mars 2009\)](#), le dernier étant le n°2011-1597 du 21 novembre 2011. Le tarif pour la vente de l'électricité produite à un acheteur obligé (EDF dans la majorité des cas) est fixé par arrêté. Un seul contrat d'achat est passé; à l'exception des installations qui effectue des travaux de rénovation (cogénération, hydraulique, incinération, géothermie).

Le ministre se conserve le droit de suspendre le dispositif si l'obligation d'achat ne répond plus aux objectifs PPI.

Les installations éligibles sont: les installations qui valorisent les déchets ménagers ou assimilés (biogaz élec, biogaz injecté, biomasse, incinération), les installations qui alimentent un réseau de chaleur, les installations qui utilisent des énergies renouvelables (éolien, hydraulique, photovoltaïque) et les installations efficaces énergétiquement (cogénération).Ce dispositif est ouvert à tous mais seuls certaines catégories bénéficient de la prime qui rend le tarif attractif.

Arrêtés	16.04.2002	28.12.2009	27.01.2011
Tarif de base accessible à tous en €/ MWh	55 en France métropolitaine 62 pour DOM	45	43,4
Prime en €/ MWh selon efficacité énergétique de installation au delà de 50%	0 à 14	80 à 130	77,1 à 125,3
Bénéficiaires de la prime		Puissance ≥ 5 MWe	Puissance ≥ 5 MWe Puissance ≥ 1 MWe pour scierie

On constate une relance du système d'obligation d'achat à la demande du président de la République en 2009 ; mais dès 2011, une nouvelle baisse a été appliquée. La CRE n'a pas communiqué le nombre de contrats établis mais, selon EDF, **2 contrats seulement ont été conclus depuis 2009.**



Ceci montre le niveau non incitatif de ces tarifs comparés au photovoltaïque mais aussi à la géothermie (cf tableau ci-dessous) et également non compétitifs au regard de ce que pratiquent les autres pays européens qui par ce biais n'hésitent pas à contribuer à la compétitivité de leur secteur industriel, scieries notamment.

**Attention : ces tarifs s'appliquent à la quantité nette d'énergie produite, contrairement aux appels d'offres CRE qui sont sur la base brute.**

**Les tarifs contractés dans le cadre des appels d'offres sont supérieurs à ceux de l'obligation de rachat, à l'exception du dernier (CRE4), qui, il est vrai, accepte des projets sans valorisation de chaleur .**

*S'agissant des émissions de poussières, l'arrêté du 27.01.2011, dans son annexe C, étend au dispositif d'obligation de rachat de l'électricité les mesures déjà exigées ( supérieures à la réglementation en vigueur) par les appels d'offre BCIAT de l'ADEME, en matière d'émissions de poussières.*

Comparaison des tarifs par source d'énergie :

Filière	Coût d'achat moyen constaté 2010* (périmètre EDF) (€/MWh)	Tarif maximal en vigueur (€/MWh)**
Photovoltaïque	537,5	460
<b>Biomasse</b>	<b>98,4</b>	<b>168,7</b>
Biogaz	86,1	132,5
Eolien à terre	84,3	87
Hydraulique	60,2	110,9
Incinération	52,7	64,6
Géothermie	/	285,6
<b>Total ENR</b>	<b>81,6</b> (coût d'achat prévisionnel 2011 = 107 €/MWh)	-

\* calculé sur la base des tarifs d'achat en vigueur jusqu'en 2010 inclus et des prix résultant des appels d'offres

\*\* le tarif maximal correspond au tarif le plus avantageux en vigueur, toutes primes incluses (efficacité énergétique, disponibilité)

**L'analyse nous conduit à préconiser des projets de taille modérée qui permettent de construire un projet de territoire et qui valorisent la chaleur produite par leurs activités ou en lien avec d'autres partenaires locaux . Les scieries qui disposent sur place de la matière première bois et qui requièrent de la chaleur pour le séchage des sciages, l'étuvage, les procédés de thermochauffage ou de fabrication de pellets. en sont un exemple démonstratif, les IAA ou l'industrie chimique aussi.**

## Annexe 7 : Les systèmes de production de données

### I. filière forêt-bois

#### I.1 La statistique forestière du MAAF

Le MAAF dispose d'un service statistique et de prospective (SSP) qui réalise des enquêtes dans tous les domaines de la production agricole et forestière et publie une abondante information sur son site AGRESTE; concernant les bois et forêts, il met en oeuvre:

##### **I.1.1- l'enquête annuelle d'entreprises "exploitation forestière et scieries"**

L'enquête (EAE élaborée dans le cadre du règlement européen n°58/97 du Conseil du 20 décembre 1996 relatif aux statistiques structurelles sur les entreprises), permet de fournir des informations régulières sur les structures et les résultats économiques des différents secteurs (taille, effectifs, chiffre d'affaires, résultats, VA etc...). Les services statistiques des divers ministères en sont chargés pour leur domaine de compétence, l'INSEE réalisant directement les enquêtes dans le commerce et les services. Une coordination d'ensemble est assurée également par l'INSEE. Le Service central des Enquêtes et Études statistiques, puis le Service de la statistique et de la prospective (SSP) du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire enquête depuis 1965 les entreprises et les organismes coopératifs des secteurs de l'exploitation forestière et du sciage et rabotage du bois. Depuis cette période, l'enquête a fait l'objet de différentes rénovations, la dernière a eu lieu en 1996 (4ème génération). La dernière enquête publiée porte sur l'année 2007.

##### **I.1.2- l'enquête annuelle de branche "récolte de bois et production de sciages"**

Les enquêtes annuelles de branche (EAB) visent à connaître la production en quantités physiques pour les branches d'activité exploitation forestière NAF (rev 2) 02.20Z et sciage, rabotage, ponçage et imprégnation du bois NAF 16.10A et parties de 16.10B, 16.22Z et 16.24Z. Depuis 1994 l'EAB sciage permet aussi de connaître le montant total de la production commercialisée par grandes catégories de produits (grumes et sciages(feuillus, cônifères), produits connexes, bois de trituration, autres bois d'industrie, bois de feu). L'enquête annuelle de branche a été placée, à partir de l'exercice 1986, sous la responsabilité du SCEES intégré depuis au SSP. Elle est réalisée par les Services régionaux de l'Information statistique et économique avec la participation des Services régionaux chargés de la forêt des Directions régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (Draaf). La dernière enquête publiée porte sur l'année 2010.

#### **Destination des produits de l'exploitation forestière (Mm3) de 2002 à 2010**

Année	Grumes F	Grumes R	Grumes total (*)	trituration	Autre BI (mine, traverses)	Bois de feu	Total
2002	6,002	16,608	22,610	11,611	448	2,667	37,337
2010	5,164	15,922	21,086	13,857	373	4,546	39,861

(\*) la récolte totale de grumes comprend des grumes destinées à l'export: 2,7Mm3 en 2002, 1,7Mm3 en 2010.

NB: il convient d'ajouter au volume de grumes exportées par les exploitants, les volumes de bois d'industrie et de bois énergie exportés, soit en tout 7,4 Mm3 en 2010 (source statistiques des Douanes). Il faut y ajouter les importations, si elles sont sciées en France: 1,7 Mm3 en 2010, dont 1,3 Mm3 en résineux, 0,2 Mm3 en feuillus tempérés et 0,2 Mm3 en feuillus tropicaux

### Destination des produits du sciage ; essences tempérées (Mm3)

Année	Sciages F	Sciages R	Sciages total	connexes
2002	2,117	7,486	9,603	<b>7,8</b>
2010	1,336	6,894	8,230	<b>8,039</b>

### Destination des volumes de connexes et sous produits du sciage (Mm3)

Année	2002	2010
Plaquettes et chutes "trituration"	4,332	3,809
Écorces, sciures, autres	3,494	4,230
Dont autoconsommé ou livré pour l' énergie	-	1,030
total	7,826	8,039

*Rq: il est paradoxal que les volumes de produits connexes augmentent alors que les volumes de produits de sciage diminuent; le SSP indique que les volumes de connexes étaient avant 2005 mal suivis par les entreprises.*

Le gisement de connexes est crucial, dans la mesure où la concurrence d'usage porte en particulier sur ce segment, beaucoup plus facile à mobiliser que le bois issu de forêt. Il apparaît donc essentiel de pouvoir "boucler" le bilan massique, ce qui n'est pas le cas actuellement, en disposant de données précises sur les volumes des produits destinés au BE, qu'ils soient issus directement de l'exploitation forestière (4,5Mm3 en 2010) ou qu'ils proviennent des scieries (1 Mm3 environ).

#### I.1.3- 1 l'indice semestriel de prix du bois (grumes, bois issus de l'exploitation)

La publication d'un indice du prix des bois a été une question récurrente des dernières années pendant lesquelles le prix moyen des bois était sur une tendance baissière de long terme. La France apparaît en retard dans ce domaine sur d'autres pays développés, qui publient depuis longtemps des indices de prix (Canada où existent des "bourses des bois", pays scandinaves où la forêt est intégrée par de grands groupes industriels, autres pays européens où la forêt publique est prépondérante comme l'Allemagne).

Dans le nouveau contexte créé par les politiques du climat et la mondialisation, marqué par des concurrences croissantes d'usage sur la ressource, la question des prix de cette matière première, dans une filière nationale peu structurée, où existe une forte asymétrie d'information entre acheteurs et vendeurs privés, majoritaires en surface, est un sujet ultra-sensible. Diverses publications d'origine professionnelle sont disponibles actuellement, mais aucune représentative de l'ensemble du marché. Après plusieurs tentatives, le MAAF a chargé le SSP de mettre en place une enquête nouvelle spécifique sur le suivi des prix des bois, y compris le bois énergie, dont la méthodologie serait validée par les institutions statistiques, et de ce fait utilisable et appelée à devenir une référence par tous les acteurs. L'enquête sur le prix du bois a été réalisée pour la première fois en juillet 2011 après labellisation pour 5 ans par le Conseil national de l'information statistique qui l'a rendue obligatoire (cf. avis du comité du label du 6/06/2011 ci joint). Elle porte sur une vingtaine de catégories: 6 essences réparties en 2 à 3 qualités pour le bois d'oeuvre, 3 catégories pour le bois de trituration, et 3 pour le bois énergie sylvicole, issu directement de forêt. Ces catégories représentent plus de 90% du volume récolté en France.

L'enquête comporte trois volets :

- l'enquête "prix des grumes" par région forestière et catégorie de qualité (base 100 au 2ème semestre 2010) est réalisée par le SSP sur un échantillon de 262 exploitations forestières représentant toutes les essences choisies, les qualités et les régions forestières; la collecte est semestrielle, 30

entreprises parmi les plus importantes devant répondre à un questionnaire régionalisé, les autres à un questionnaire national.

Résultats publiés: au 25/04/2012 les indices du premier semestre 2011 publiés en janvier ont été complétés et recalculés suite à une deuxième enquête et sont devenus définitifs; les indices du deuxième semestre 2011 sont provisoires. Sont concernés: chêne, hêtre, peuplier, sapin-épicéa hors classe A, pin maritime, pin sylvestre.

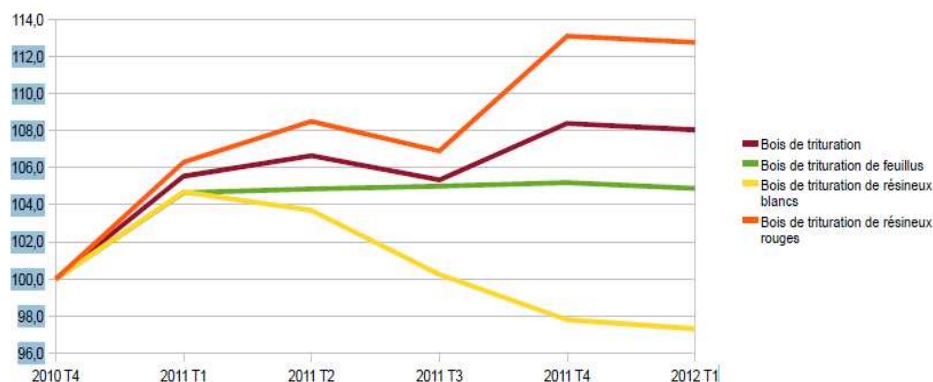
Constats : les prix toutes catégories des grumes de feuillus et de douglas stagnent, alors que ceux du sapin épicéa (9%) et surtout du pin maritime (27%) augmentent.

-les deux autres volets sont délégués au CEEB par le SSP<sup>1</sup> sous forme d'une enquête sur le " prix des bois de la branche 02.20Z" exploitation forestière" produisant des bois bruts pouvant prendre la forme de grumes, copeaux ou bois de chauffage et destinés d'une part aux industries de trituration, d'autre part à la production d'énergie". Une convention CEEB/SSP révocable annuellement, précise les modalités de la délégation. L'enquête porte sur un échantillon de 26 entreprises pour les plaquettes forestières et de 36 entreprises pour les bois ronds de chauffage. Selon AGRESTE, "l'enquête sur le prix du bois énergie sylvicole a été réalisée pour la première fois en juillet 2011 par le CEEB sur délégation du SSP. Des retards ont été pris dans la mise au pont des traitement de données; les indices devraient être disponibles dans le courant du mois de juin 2012." L' arrêté interministériel INSEE-MAAF du 7 octobre 2011 prévoit le respect des procédures et du secret statistique conformes au droit communautaire et national, ainsi que l'obligation pour les entreprises de répondre à l' enquête. L'enquête porte sur les volumes et les prix, elle est trimestrielle. Le cahier des charges est élaboré par le service public enquêteur, et vise à garantir une production de statistiques de qualité. Un comité de pilotage interne (SFB, SSP, représentants des SRISE et des DRAAF) et un comité des utilisateurs ont été constitués, un groupe de travail ayant été organisé spécifiquement pour la partie bois énergie ( le CEEB indique l'existence d'un "comité de contrôle de cohérence et de surveillance" avec ONF,UCFF,FNB,FNEDT,CIBE,FBF,SITA,DALKIA,COFELY). Le MAAF publie deux indices à partir de cette enquête :

- l'indice du prix des bois (sylvicoles) destinés à la trituration (base 100 au 4ème trimestre 2010); l'enquête porte sur un échantillon de 75 exploitations forestières, représentant 60 à 70% des catégories suivies. Suite à des retards , la publication n'est complète que depuis juin 2012.

- l'indice des bois sylvicoles destinés à l'énergie, qui prévoit trois catégories :

- bois ronds toutes longueurs,
- plaquettes forestières, bocagères ou urbaines,
- bois bûches de longueur inférieure ou égale à 1m.



Source : Agreste – SSP – Prix du bois/CEEB

<sup>1</sup> La mise en oeuvre de ces enquêtes déléguées occasionne des difficultés évoquées ci dessous (cf.infra I..2.).



Base 100 = quatrième trimestre 2011

REGION	CATEGORIE	Indice troisième trimestre 2011	Indice quatrième trimestre 2011	Indice premier trimestre 2012
France	Bois énergie sylvicole	97,6	100,0	99,2
	Bois ronds toutes longueurs	96,2	100,0	94,0
	Bois bûches (longueur <=1 m)	99,9	100,0	105,0
	Plaquettes forestières, bocagères ou urbaines	95,8	100,0	96,0

Source : Agreste – SSP – Prix du bois/CEEB

#### I.1.4- le "Questionnaire bois énergie " pour le compte de la CEE-NU/FAO (forestry and timber section)

Le SSP a rempli ce questionnaire en 2011 pour la première fois avec des données 2009; il vise à fournir des données unifiées dans tous les états membres de la CEE\_NU<sup>2</sup> sur la part du bois dans les énergies renouvelables, et sur l'origine de ce bois. La France a une position originale par rapport à l'ensemble des pays européens qui répondent à l'enquête: d'une part c'est un pays à la fois peuplé et boisé, d'autre part 60% du bois énergie global y provient directement de forêt, alors que ce chiffre est de 40% pour la moyenne des autres pays, qui ont recours en majorité à des produits connexes de l'industrie du bois; cette situation s'explique par l'importance des usages domestiques en France: environ 50 à 55% du bois énergie consommé en France l'est par les ménages, ce qui représenterait selon les experts entre 20 et 25 Mm3 par an. Par ailleurs la récolte commercialisée est de 40Mm3 environ, en moyenne, alors que la totalité du bois concerné par le questionnaire s'étend au bois auto consommé et parvient au total de 69 Mm3. Une part importante de cette autoconsommation est domestique.

L' exercice du questionnaire consiste à présenter un tableau "emplois-ressources" du bois énergie qui se heurte à la difficulté de "réconcilier "les données d'utilisation du bois énergie liées aux statistiques produites par le SoeS à partir de l'enquête logement (cf.infra), avec les données de production issues des enquêtes SSP et INSEE: volumes issus de l'exploitation forestière (BE direct), sous produits de l'industrie du sciage (BE indirect), enfin volumes recyclés (BE de récupération).

Les données sur l'utilisation sont peu précises: l'enquête logement, vaste et coûteuse, remonte à 2006 et la prochaine édition est prévue au mieux pour 2013, avec des données exploitables en 2015. Elle est donc actualisée chaque année au moyen d'une enquête du CEREN redressée par des corrections liées au climat de l'année plus ou moins froid.

En outre, compte tenu de la place du bois domestique, qui passe très peu par des circuits commerciaux, il est nécessaire de faire une hypothèse forte sur l'origine (forêt ou hors forêt) des bois utilisés: faute de travaux plus récents, c'est la clé de répartition proposée par une étude du cabinet A. ANDERSEN de 1999 qui est utilisée...

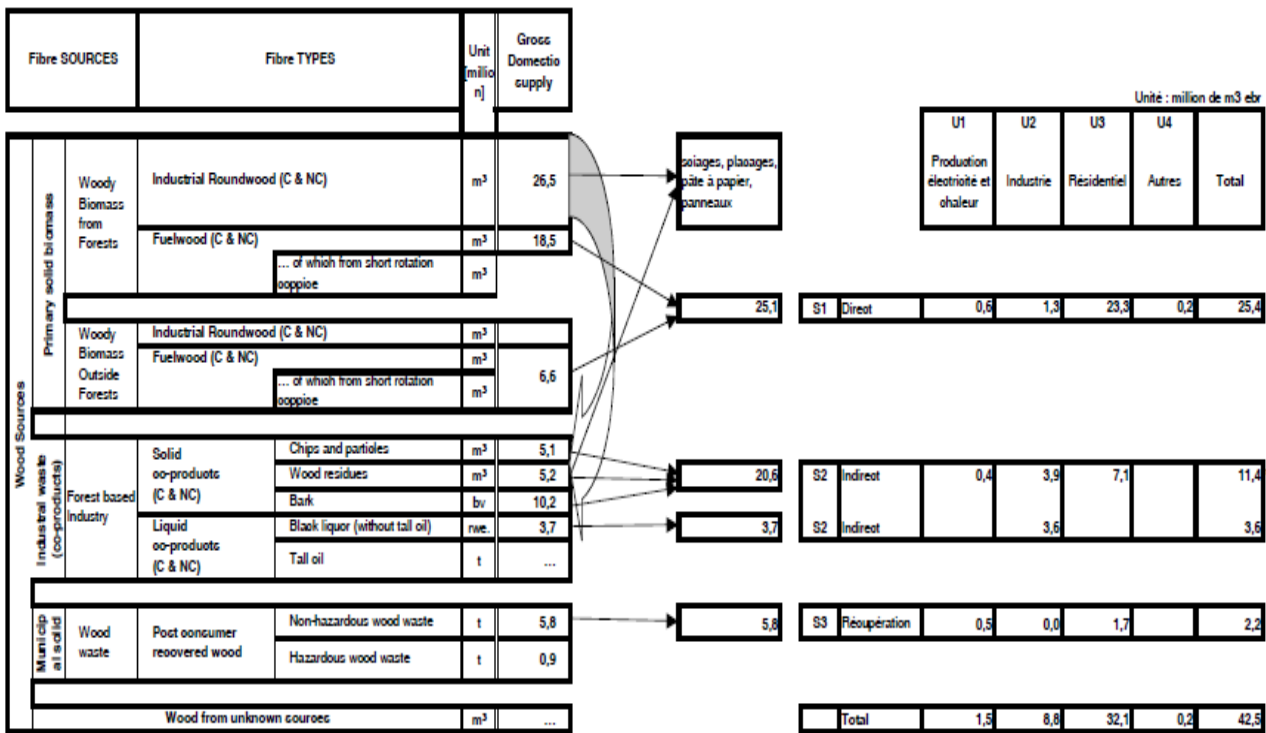
Enfin, la réconciliation effectuée se fait au prix de l'hypothèse (qui repose sur des dires d'experts), que sur les 10,3 Mm3 environ de produits connexes de scieries identifiés par les enquêtes, 9Mm3 sont absorbés par l'industrie du panneau et du sciage, et 1,3Mm3 est utilisé par le bois énergie. Ce chiffre 2009 est à rapprocher des 2,5 Mt en 2011 avancés par le CEEB (cf.infra).

**Enfin ce bilan production/utilisation n'est pas décomposable par région, ce qui en limite fortement la portée dans le contexte actuel de tension sur les ressources.**

<sup>2</sup> Commission économique des Nations Unies pour l'Europe; elle regroupe 56 pays d'Amérique du Nord, Europe et Asie.

TABLE I:	fibres sources
Country:	France
Year:	2009

Ressources et emplois



© 2011 UNECE/FAO Forestry and Timber Section - In case of any uncertainties or questions on the JWF2

\* Environ 9 Mm3 de produits annexes de soierie sont utilisés comme matière première des industries de la trituration.

**I.1.5-une demande nouvelle de la DGPAAT: la mise en place d'une veille économique**

Depuis une vingtaine d'années, l'Etat s'est désengagé de l'observation économique des filières pour privilégier la constitution d'interprofessions robustes dotés de moyens (les cvo) susceptibles d'assurer cette mission; cette évolution est bien illustrée dans la création de l'interprofession France Bois Forêt et l'arrêt des soutiens directs à l'observation économique (cf.infra). Depuis la réorganisation des services statistiques du MAAF, les professionnels et la DGPAAT ont fait le constat de la carence d'outils de réflexion stratégique autrefois existants (ex. des publications "bois en chiffres" du ministère qui ont été abandonnées); ils ont affiné la définition des besoins de veille économique "pérenne et fédératrice" pouvant réunir les différents services de l'Etat (DGPAAT,DGEC,DGCIS,DGALN, INSEE,SSP) et les interprofessions concernés sur les filières amont, aval et énergie (FBF,CODIFAB,CIBE). Chacun des partenaires apporte une partie de l'information ou fait réaliser des études pour "combler les lacunes". De ces réflexions est née la demande d'un partenariat multi-acteurs pour assurer la constitution d'un "tableau de bord" soutenu à la fois par les administrations et les interprofessions, dont la conception pourrait être confiée au FCBA, au laboratoire d'économie forestière de l'INRA NANCY: un nouveau "compte de la forêt" pourrait être demandé au Conseil national de l'information statistique par une démarche conjointe SSP/SOeS/DGPAAT)et au CIBE. Cette demande a été incluse dans le plan stratégique de la DGPAAT "cap sur 2013". **Elle rejoint certaines préoccupations du MEDDE et de la Commission européenne sur la nécessité de piloter les politiques publiques relatives au climat, à l'énergie et à l'environnement.**

## **I.2 Les publications du CEEB**

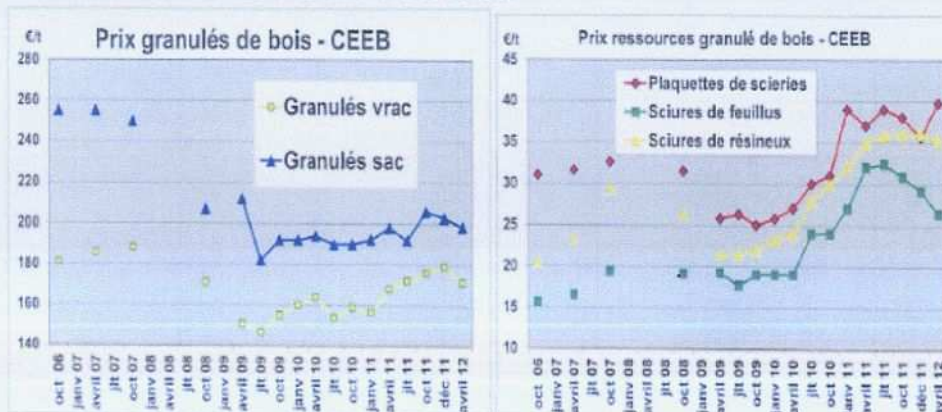
### **I.2.1.L' évolution du dispositif de recueil de données de marché**

Créé en 1971, le CEEB est une structure associative créée à l'initiative de la Fédération Nationale du Bois, chargée d'étudier les structures, tendances et perspectives du marché des produits forestiers (cf.JORF du 25/09/1971). Son financement a été assuré jusqu'en 1987 par des conventions avec la Direction des forêts du ministère chargé de l'agriculture et plus occasionnellement par l'AFME devenue ADEME. L'arrêt des financements ministériels en 1987 a amené le licenciement de la personne employée par le CEEB et la clôture de tous ses comptes. Dès lors le CEEB a poursuivi sur seul financement professionnel des travaux de recueil des prix moyens des sciages feuillus et résineux, sur base d'une enquête mise en place en 1973. Aujourd'hui les coûts de fonctionnement du CEEB sont évalués à 50.000 à 80.000 euros par an. Depuis 2010, une partie de ces coûts est assumée par l'interprofession FBF reconnue en 2005 par les pouvoirs publics, et habilitée, conformément aux dispositions prévues par le code rural (art L632-1), à réaliser un observatoire économique sur la filière, et à le financer sur CVO prélevée sur les entreprises. Le reste du financement est assuré par la FNB seule. **Les conventions avec l'INSEE (cf. infra) et le SSP ne sont donc pas rémunérées.**

### **I.2.2 Les prix de vente des bois sciés et des bois de chauffage d'origine industrielle**

Entre 2001 et 2008 divers "accords" sont intervenus entre le CEEB et l'INSEE, qui ont permis de construire des indices de prix des sciages par essences, puis de prix du bois énergie selon une méthodologie validée par l'INSEE. En 2008, la collaboration entre l' INSEE et le CEEB s'est traduite par un arrêté du 15 octobre portant agrément du CEEB pour l'exécution de l'enquête sur le prix de l'industrie et des services aux entreprises de la branche 1610 "sciage et rabotage du bois" produisant des bois sciés et des bois de chauffage, qui a pour objet principal la mesure de l'évolution des prix à la production. Cet arrêté prévoit le respect des procédures et du secret statistique conformes au droit communautaire et national, ainsi que l'obligation pour les entreprises de répondre à l' enquête. En particulier les procédures obéissent à des notes méthodologiques publiées sur le site de l'INSEE. En application de cet arrêté, une convention a été signée entre l'INSEE et le CEEB pour la réalisation de l'enquête sur les prix de vente des bois sciés et des bois de chauffage produits par ces entreprises (code CPF 16.10). La convention précise que l'indice est élaboré par l'INSEE en agrégeant des informations transmises, d'une part, par le "CEEB de la FNB" pour les bois sciés et les bois de chauffage, et d'autre part, directement par les entreprises pour les autres produits. L'enquête est trimestrielle. L'INSEE calcule deux indices distincts relatifs aux bois sciés et au bois de chauffage; chaque indice est calculé à partir des prix camion départ, hors toutes taxes, remises déduites, pour les entreprises de la branche. L'INSEE publie l'indice des prix des sciages, et l'indice des prix du bois de chauffage d'origine industrielle: **à partir de la base 100 en juin 2009, la dernière valeur publiée est 138,9 et remonte à avril 2012.**

## Des matières premières plus chères et des prix de marché restant très bas



- Depuis 2006, le prix du granulé a baissé alors que celui des sciures de résineux a été multiplié par 1.5.
- Depuis début 2009, le prix du granulé vrac n'a augmenté que de 14 % alors que celui des sciures s'est accru de 65 %

SNPGB

8

### I.2.3-publications de l'enquête trimestrielle

Le CEEB publie trimestriellement, gratuitement et globalement les "résultats de l'enquête trimestrielle":

-indices de prix sur les sciages

-indices des prix du bois énergie, mais selon une nomenclature (produits bruts, produits élaborés, bois bûches) qui mélange les catégories de produits issus de scieries (délégation INSEE) et les catégories de produits issus des exploitations forestières (délégation SSP), ce qui ne facilite pas la lisibilité pour les opérateurs compte tenu du chevauchement possible de certaines catégories (écorces, broyats de recyclage, mélanges etc...).

A l'occasion de cette mise en ligne le CEEB émet l'avertissement suivant :

Nous attirons l'attention des utilisateurs des données publiées par le CEEB sur les points suivants :

l'enquête Bois Energie CEEB a été revue courant 2010 en concertation avec les acteurs concernés en vue :

- D'améliorer le panel d'entreprises consultées, le secteur étant en constante évolution;
- D'enquêter le panel sur un questionnaire plus précis et prenant en compte tous les produits commercialisés.

Cette volonté de "coller à la demande du marché" est marquée par l'arrivée à côté des produits bruts, principalement commercialisés par les scieries, de produits élaborés exclusivement destinés à l'énergie dont la préparation est réalisée par des entreprises spécialisées.

Pour les produits élaborés, les prix sont publiés en euros/tonnes, mais aussi en euros/Mwh, l'unité de référence des énergéticiens. Le développement raisonné du bois énergie impose aujourd'hui une meilleure visibilité des prix à court et moyen terme.

La mise au point d'un indice cohérent, fiable, représentatif des diverses situations de chaufferies et de mobilisation de la ressource, et intégrant les principales spécificités territoriales, vise à sécuriser à long terme la contractualisation entre fournisseurs et clients au bénéfice de tous. C'est la raison pour laquelle, bien que fixé à janvier 2011, l'indice 100 de référence de l'enquête, nous nous réservons la faculté de le modifier courant 2011, si les prochaines enquêtes en démontrent la nécessité.

Enfin, il convient de rappeler qu'il s'agit de **prix départ producteur** et non du prix d'achat des chaufferies.

Près de 150 entreprises ont participé au panel, pour un volume annualisé dépassant 1.8 millions de tonnes.

Ces données ont fait l'objet de critiques auprès de la mission car elles ne reflèteraient pas des prix de marché, mais des prix demandés par les vendeurs.<sup>3</sup> La proximité du CEEB avec la FNB, syndicat professionnel auquel sont affiliés les vendeurs, paraît poser un problème déontologique souligné par plusieurs interlocuteurs de la mission, qui s'interrogent sur l'opportunité des délégations publiques dont bénéficie le CEEB.

De son côté, le CEEB indique avoir observé en 2011 un volume de 2,5 millions de t de bois énergie (hors bois bûche pour la consommation domestique).

Il indique qu'est programmée pour 2012 une révision de ses statuts, pour élargir sa gouvernance, constituer des comités d'utilisateurs par catégories de produits, officialiser le rôle du comité de contrôle." Il précise que les données statistiques collectées sont stockées sur un serveur dédié, indépendant et externalisé, la seule personne autorisée à visualiser les données individuelles ayant signé avec AGRESTE un contrat de confidentialité.

Enfin, le SSP indique être en mesure, d'ici fin 2013, de procéder sur tous les secteurs à des enquêtes dématérialisées, dans le cadre de la simplification programmée des procédures administratives, ce qui devrait lui permettre d'être l'interlocuteur direct des entreprises sur les données individuelles et mettre fin aux controverses.

### **I.3 Les publications du SoeS du MEDDTL :**

Le SoeS publie 13 tableaux statistiques qui constituent une amorce d'un "compte économique et environnemental de la forêt", et permettent un suivi à la fois physique et monétaire des activités et ressources liées à la forêt. Ces tableaux sont réalisés par le LEF de Nancy pour le SoeS à partir des sources suivantes: IFN pour les surfaces et volumes et les bilans carbone, SSP du MAAPRAT et INSEE pour les éléments économiques, ONF, DSF pour les questions sanitaires, ONCFS pour les aspects liés à la faune sauvage. Il ne s'agit donc pas d'une production statistique mais d'une présentation consolidée par le LEF de données produites ailleurs. En outre le LEF a produit en octobre 2011 le rapport consolidé intitulé "compte intégré environnemental et économique de la forêt française" selon le format recommandé par EUROSTAT.

Concernant le bois énergie, la sous direction des statistiques de l'énergie est chargée des statistiques d'offre et de demande. Elle publie un bilan des énergies renouvelables faisant apparaître que le BE est la principale source d'énergie renouvelable consommée en 2010: 9,4Mtep sur 22,2Mtep. Elle suit la consommation de BE à travers trois sources:

-l'enquête logement de 2006 qui sera relancée en 2013 (40.000 fiches); en attendant une enquête PHEBUS (performance énergétique de l'habitat, besoins et usages en énergie) (5000

---

<sup>3</sup> De son côté, l'ADEME publie depuis une dizaine d'années ses propres enquêtes sur les prix du bois énergie.



fiches) est prévue en 2012 (sous réserve de financement; une estimation annuelle est faite via un panel de consommation CEREN,

-le suivi des ventes d'appareils de chauffage bois par OBSERVER, outil de suivi du crédit d'impôt financé par l'ADEME et bénéficiant d'une DSP,

-l'enquête annuelle INSEE de consommation énergétique des industries, qui ne concerne que les entreprises de plus de 20 salariés et ne donne d'information fiable que sur les secteurs papetier et cimentier, dont les outils sont suffisamment importants.

Le SoeS ne dispose donc pas de données sur le chauffage collectif tertiaire. L'ADEME procède sur ces domaines par enquêtes annuelles. En outre, la confrontation des données de consommation des entreprises avec les données de production issues du SSP montre selon le SoeS des lacunes et des incohérences: environ 1 Mégatep de différence entre les volumes consommés de l'enquête INSEE et les volumes obtenus par les enquêtes SSP. Ces incohérences ont diverses causes, dont des coefficients de conversions différents selon les services (1t=0,257 tep pour le SoeS mais 0,367 tep pour l'INSEE).

Le SoeS publie néanmoins un **tableau de bord des statistiques du bois énergie en France** auquel le SSP du MAAPRAT a été associé lors de la réponse au questionnaire UNECE FAO. A ce stade, il n'est toujours pas possible de réconcilier les données de production avec les données d'utilisation sans hypothèses fortes .

#### **I.4 Les publications de l'ADEME**

L'Ademe a porté une attention constante à la structuration des filières de bois énergie et soutenu activement toutes les démarches visant à mieux caractériser les produits: elle a ainsi fait émerger 3 grands types de bois énergie, et fait établir des référentiels sur :

- les connexes et sous produits de l'industrie du bois (réf 2008-2-CIB),

-les produits en fin de vie issus de centres de tri de déchets industriels banals (réf 2008-3-PBFV),

-la biomasse issue de forêt et assimilée (2008-1-PF).

L'Ademe ressent comme une nécessité pour son action quotidienne l'évaluation des prix du bois énergie; elle pratique des enquêtes annuelles financées sur le Fonds chaleur, réalisées par des consultants, qui, selon les statisticiens entendus par la mission, n'ont pas de caractère statistique et ne reflètent qu'imparfaitement le secteur non aidé. La dernière enquête sur les prix des biocombustibles publiée en 2010 porte sur les années 2008 et 2009 et fait état de tensions sur la ressource à moyen terme (3 à 5 ans) avec les industries utilisatrices, étant donnée la montée en puissance des équipements de particuliers; pour le secteur collectif, des tensions à moyen terme sont également annoncées sur la fraction des produits issus des scieries. En outre ces prix "arrivée chaufferie" ne sont pas tempérés par les volumes.

Elle publie de nombreuses études sur les produits, les perspectives des marchés, les revendeurs de bois de chauffage. Mais aucune de ces études n'ayant de caractère statistique, ce dispositif ne peut fournir une information pérenne à valeur statistique, et nécessite de surcroît l'actualisation des données qui demande des crédits annuels d'étude à l'entreprise.

#### **I.5 L'indice de prix des pellets publié par Propellet** <http://www.propellet.fr/boite-a-outils.php>

Cette enquête réalisée auprès de 17 producteurs français porte sur le prix des granulés de bois destinés au BE. L'association PROPELLET qui groupe des producteurs de granulés publie un indice de prix des énergies en centimes d'euros/KWh PCI qui compare à contenu énergétique équivalent le prix des différents énergies (celui des pellets à partir de l'enquête et celui des autres énergies à partir de la base PEGASE de la DGEC.) pour des produits vendus en vrac (chauffage automatique) ou en sacs (chauffage d'appoint) Elle montre la compétitivité de ce produits en chauffage automatique(5,06 cent.euro/KWh PCI) par rapport à l'électricité (13,22) au gaz propane (13,15) au fioul domestique(9,40), au gaz naturel (6,71), comme en chauffage d'appoint (5,65) par rapport à l'électricité (16,47).

## **I.6. L'action du CIBE**

Le CIBE est très actif pour contribuer à la réflexion économique sur la montée en puissance du bois énergie: il a produit en particulier une nomenclature adoptée par l'ensemble des parties prenantes et utilisée pour l'enquête prix bois énergie

La démarche s'appuie sur la reconnaissance de la relation classes normatives - type de produits combustibles bois - technologie utilisée. Cette classification à caractère professionnel a pour objet :

- d'harmoniser les approches régionales et nationale : disposer d'un langage commun entre professionnels et maîtres d'ouvrage de chaufferies bois
- de simplifier l'utilisation des référentiels et des classes normatives françaises et européenne sur les biocombustibles solides (NF EN14961)
- de permettre un meilleur suivi des prix des combustibles à travers une indexation représentative des catégories de combustibles livrés selon le type de chaufferie
- de fluidiser l'utilisation contractuelle du bois énergie selon les qualités combustibles (contrat d'approvisionnement).

Cette classification a vocation à être largement diffusée et utilisée dans les procédures de consultation et contractualisation des fournisseurs de combustibles bois déchiquetés

Schématiquement on distingue selon l'origine:

- plaquettes forestières
- plaquettes bocagères
- plaquettes de scieries
- broyats de recyclage de classe A
- mélanges
- chutes diverses de scieries broyées
- granulés
- briquettes

Les produits sont classés en 5 classes de combustibles selon leur calibrage/humidité et leur usage recommandé par taille de chaufferie. Schématiquement plus une chaudière est grande, plus elle peut accepter de combustible "tout venant" mal calibré et mal séché, voire frais.

## **II.Filière biocarburants**

Sur la filière biocarburants, FAM a constitué en partenariat avec les professionnels concernés un "comité BIOMASSE BIOCARBURANTS" ou C2B, qui se réunit 2 fois par an pour évoquer la situation et les perspectives de marché de ces produits, et partager de l'information avec les administrations sur les politiques suivies. Il permet ainsi la mise en partage de données issues des douanes, et des observatoires existants au plan international, mais aussi de travaux sur le marché et sur la traçabilité des produits, particulièrement délicate à retracer sur les mélanges de biocarburants qui entrent dans l'Union, ainsi que sur les facteurs de compétitivité des produits français et européens.

De son côté, la DGEC a créé un "observatoire des biocarburants" qui s'apparente plutôt à un groupe de travail, ou de concertation, sans contenu additionnel pour les participants en terme de production ou de valorisation de données.

A ce stade, la partie "biocarburants" de l'observatoire de FAM apparaît donc beaucoup plus avancée que la partie "biocombustibles", et la question se pose du positionnement respectif de l'observatoire DGEC et de cette instance.

### **III. L'observatoire de la biomasse à France Agri Mer**

Les besoins des cellules biomasse (DRAAF/DREAL/DR ADEME) ont rapidement fait apparaître la nécessité d'un tableau de bord national régionalisé permettant le suivi des ressources disponibles pour la production d'énergie et les utilisations de la biomasse; dans les régions où s'est rendue la mission, ce besoin a été identifié et des études financées par les régions sont souvent engagées pour créer des observatoires régionaux, avec le risque d'un éparpillement des moyens et d'un manque de consolidation des systèmes d'information.

Depuis 2010 la DGPAAT a sollicité FAM qui a mis en place un premier outil permettant d'évaluer par région les quantités de biomasse disponible, de connaître les utilisations et les flux inter-régionaux et internationaux. Un outil WEB installé sur le serveur de FAM sert d'interface avec les cellules, mais ne produit pas de données.

A ce stade FAM envisage l'observatoire comme un module compilant des données externes sur les "gisements" (agricoles, forestiers, IAA, Industries du bois, déchets urbains) et sur les "usages", alimenté par les cellules biomasse, et un réseau d'experts (associations, conseils régionaux, professionnels). Sur la filière forêt bois FAM envisage un lien d'une part avec la veille économique envisagée par la DGPAAT (cf. supra), d'autre part une coopération avec le FCBA, car il ne possède pas de compétence sur ces produits. Toutefois ce projet de partenariat se heurte à ce stade à des difficultés sur la mise en commun de moyens humains et matériels, aucun des deux établissements ne souhaitant assumer leur coût évalué à 2 ETP supplémentaires (un financement partagé DGPAAT/DGCIS est envisagé). A titre indicatif, FAM mobilise 5 ETP pour l'observatoire des prix et des marges alimentaires créé par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche de juillet 2010.

### **IV. Les discussions interministérielles sur un observatoire de la biomasse ; le projet BIO OSMOSE du FCBA**

La DGPAAT la DGEC l'ADEME et la DGCIS ont commencé d'évoquer la création d'un observatoire de la biomasse, sans employer le terme de "système d'information".

Ce terme d'observatoire est ambigu dans la mesure où il recouvre à la fois le système de production des données, et l'organe de gouvernance destiné à valoriser les travaux menés à partir de ces données.

Il existe des précédents qui peuvent être invoqués: le SINP du MEDDTL sur la nature et les paysages, le SI eau, dont la création a été rendue obligatoire par la Directive Cadre sur l'EAU de 2000 dans tous les états membres, et qui était préfiguré en France par le dispositif SANDRE (service d'administration nationale des données sur la ressource en eau). Enfin, tout dernièrement, l'observatoire des prix et des marges OPM, créé par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche de juillet 2010.

A ce stade l'outil le plus avancé se situe à France Agri Mer, dont on a vu qu'il nécessite un partenariat avec un organisme forestier, le FCBA paraissant naturellement bien placé. Pour surmonter les nombreuses difficultés envisageables, la formation d'un GIP est envisagée: cette formule très souple permettant d'accueillir au fur et à mesure de leur implication divers organismes publics ou privés, sous forme d'adhésion volontaire impliquant un accord sur les moyens.

Concernant la partie "systèmes d'information", le FCBA a développé le projet BIO-OSMOSE, une proposition ambitieuse de plate forme collaborative , associant 4 modules:

- un Système d'information constitué de bases de données mutualisées: module 1,
- un outil d'analyse multi-critères technico économique et environnementale: module 2,
- un outil de modélisation partenarial avec la recherche: module 3,
- un outil de simulation et d'aide à la décision: module 4.

Cet ambitieux projet (il associerait l'IFPEN, le CNRS, l'IRSTEA, le CEA etc... et représenterait sur 10 ans un budget de 25 Meuros dont 40% de fonds privés) n'a pu jusqu'ici être financé par l'Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Energie ANCRE; il apporterait néanmoins une réponse appropriée au souci des responsables de cette Alliance, concernant la nécessité de lever deux verrous identifiés au développement de l'énergie à base de biomasse: celui de la mobilisation et celui de l'évaluation technico-économique et environnementale des filières actuelles et à venir.

## V Conclusions

Malgré certains progrès (indice des prix, classification CIBE), la revue ci dessus indique des améliorations nécessaires du dispositif pour permettre une information de qualité, non redondante et non contradictoire, bien partagée par les acteurs. Des lacunes subsistent sur les volumes de produits destinés au bois énergie: granulés, plaquettes de scieries, plaquettes forestières. La difficulté est notamment le "chaînon manquant" de l'information entre ce qui sort des scieries et ce qui va aux industries (enquêtées) et au Bois E nergie( secteur pas encore enquêté, pas mature etc...).

Le clivage INSEE/SSP n'arrange pas les choses: ainsi l'indice des prix du bois publié par le MAA F ne comprend pas d'information sur les prix des sciages, qui sont publiés par l'INSEE, alors que les volumes des sciages sont suivis et publiés par le MAAF. De même le MAAF publie l'indice du bois énergie sylvicole, l' INSEE publie l'indice des prix du bois énergie issu des scieries, qui est le segment le plus sensible du conflit d'usage avec l'industrie. Une telle parcellisation de l'information est particulièrement peu propice au développement d'une réflexion structurée sur les marchés. Elle ne facilite pas la transparence et génère des besoins récurrents d'études. **Aucun acteur ne détient la légitimité sur la totalité du champ de connaissance.**

La priorité pour suivre l'évolution d'un secteur est de disposer d'outils statistiques de bonne qualité, sur les volumes, les prix, et les différentes catégories de produits. Il existe actuellement de nombreux systèmes de production de données, que la mission a recensés. Leur diversité ne peut masquer d' importantes lacunes dans l'information collective, ce qui permet de placer l'organisation d'un véritable **Système d' Information sur la Biomasse**, au rang des priorités de l'action publique. La création d'un **Observatoire de la Biomasse** comme instrument de gouvernance associant l'ensemble des parties prenantes publiques et privées, et s'appuyant sur les données du SI BIOMASSE, permettrait l'optimisation des informations produites et répondrait aux vœux des professions comme des pouvoirs publics d'une meilleure visibilité pour ces filières, assurant ainsi une préparation optimisée aux décisions publiques à venir. Elle permettrait à la France d'engager des discussions avec ses partenaires européens, au premier rang desquels l'Allemagne, et d'envisager d'élargir à l'international un tel dispositif, que nécessite la forte internationalisation des marchés de biomasse, et leurs liens avec d'autres marchés de matières premières.

## Annexe 8 : Les propositions des acteurs au plan national et en régions

### I. les acteurs nationaux

La mission a rencontré plusieurs organisations professionnelles et interprofessionnelles de la filière bois et du bois énergie.

- Le COPACEL est l'organisation des producteurs de papier et cellulose: 9 groupes, des capitaux détenus à 70% par l'étranger, 15000 salariés en France. Il considère que malgré la relocalisation importante de l'industrie papetière dans les pays émergents (Argentine), la France a des atouts: des matières premières disponibles (elle ne mobilise que 60% de sa production annuelle), une demande solvable importante en Europe. Toutefois, le prix de la matière première est crucial pour le modèle économique: en effet, les coûts de collecte (recherche, exploitation) et de transport représentent une forte part des coûts d'approvisionnement, et les hausses de coût de production ne sont pas répercutables sur le marché mondial. Les objectifs affichés pour l'électricité issue de biomasse sont trop élevés (1000MW, soit l'équivalent de 1,3 fois l'approvisionnement papetier), et les modalités du soutien sont inadaptées: l'incitation à la seule demande ne se transmet pas sur l'offre forestière, atomisée et non professionnelle ; en outre offrir aux opérateurs énergétiques une garantie de prix sur 20 ans alors que la visibilité de l'industrie sur les marchés est au mieux de 5 ans constitue une distorsion de concurrence. Si l'on veut éviter les conflits d'usage, il faut soutenir simultanément l'offre forestière, déclencher des coupes supplémentaires en forêt, en incitant les propriétaires à reconstituer les peuplements récoltés et en les aidant à créer des dessertes pour l'accès au marché des produits. Enfin il faut avoir une approche territoriale car l'équilibre "offre-demande" doit être régional compte tenu des coûts de transport. Si les appels d'offre CRE 1 2 et 3 ont jusqu'ici plutôt profité à des usines papetières, qui répondent bien aux conditions de valorisation simultanée de chaleur et d'électricité, l'AO CRE 4 est particulièrement déstabilisant.(cf. *note de position en annexe* ).

- FBIE regroupe les organisations professionnelles des industries utilisatrices de bois matériau: papier, panneaux, ameublement, charpente et menuiseries, commerce et interprofessions régionales (cf.annexe sur FBIE).

Elle appelle à une vision stratégique de l'Etat sur la filière forêt- bois et ses atouts pour la bio-économie, conforme aux constats de la récente étude du PIPAME, qui concrétiserait la volonté de hiérarchiser les usages. Elle fait des propositions de relance du bois matériau :

-relancer un "plan de valorisation des bois feuillus", qui constituent 2/3 de la ressource, à travers un soutien volontariste à des actions de Recherche et Développement.-étendre à la deuxième transformation le Fonds Bois (en assouplissant le critère de 8% de TRI trop rigoureux), et le bénéfice des prêts participatifs d'OSEO, pour favoriser l'émergence d'acteurs compétitifs à l'international.



- lever les freins à l'usage du bois construction: encore augmenter le taux minimum d'incorporation, publier les textes sur le label "bâtiment bio-sourcé", favoriser la mixité des matériaux, faire de la commande publique un levier etc..
- introduire un critère de valeur ajoutée et un critère d'emploi généré à la tonne de bois utilisée (l'étude POYRY réalisée pour le CEPI a conclu que " une quantité donnée de bois génère 5 fois plus d'emploi et 7 fois plus de VA quand elle est utilisée par l'industrie papetière que quand elle part à l'énergie"(cf.annexe)),

Simultanément, elle appelle à redéfinir la politique du bois énergie, pour mobiliser plus de bois en forêt (le respect des cahiers des charges des appels d'offre de l'ADEME et de la CRE sur la provenance des PF lui semble difficile à contrôler) :

- associer les interprofessions régionales aux travaux des cellules biomasse en créant des Commissions régionales d'approvisionnement, appelées à se prononcer sur les besoins concurrents dans la région, et à participer à l'élaboration des schémas régionaux climat air énergie.
- étendre au processus de production des combustibles le critère d'efficacité énergétique des chaufferies et centrales de cogénération, ("certains produits comme les granulés et pellets sont très énergivores et devraient être exclus").
- analyser les investissements proposés systématiquement à l'aune de ces critères pour prioriser dans l'attribution des aides publiques (enr, PAT, FEDER, etc...) les projets qui valorisent le matériau, puis le recyclage, puis l'énergie.
- au lieu de durcir la réglementation applicables aux déchets (la DGPR s'apprête à passer en autorisation l'utilisation en BE de sous produits de classe A), il faudrait promouvoir l'utilisation énergétique des bois de classe B et soutenir des démarches professionnelles de collecte et de tri sélectif à la source des déchets, dans les entreprises qui envoient leurs déchets utilisables et non utilisables en déchetterie.

Enfin, elle demande une politique favorisant l'émergence de la bio économie:

- valoriser le stockage du Carbone dans les produits en bois, en créant un marché carbone et en appuyant les études sur l'ACV de ces produits en cours au FCBA,
- aider les usines actuelles de pâtes à évoluer vers des bio-raffineries de la chimie verte de la cellulose et de la lignine, pour produire matériaux, molécules et énergies renouvelables.

**FBIE demande la nomination d'un délégué interministériel placé auprès du Premier ministre, qui aurait pour mission d'harmoniser et d'articuler cette vision stratégique, aujourd'hui éclatée entre ministères et directions générales d'administration centrale ( un coordinateur interministériel pour la biomasse a existé entre 2005 et 2008).**

-L'interprofession FBF regroupe les organisations de l'amont forestier: forêt publique et privée, coopératives, exploitants et scieurs (ces derniers également adhérents de FBIE via la FNB, seule organisation professionnelle à la fois membre des deux interprofessions). Son objectif prioritaire est la mobilisation et le renouvellement des ressources en bois de la forêt française, "vecteurs décisifs de la "croissance verte, de la compétitivité, et de l'emploi des filières de notre pays ainsi que de la lutte contre le changement climatique".

FBF a déposé un projet de Fonds Forestier Stratégique Carbone, soutenu par l'ensemble des organisations professionnelles (FBIE et COPACEL) en référence à l'ex-Fonds Forestier National créé en 1947 et disparu dans les années 2000. Ce projet propose de consacrer 360 à 560 Meuros/an d'ici 2020, à prélever sur les futures mises aux enchères des quotas carbone, pour renouveler la forêt, accroître la mobilisation, soutenir la Ret D et l'innovation. Concernant le bois énergie, elle considère qu'il est désormais vital de revenir sur les dimensions et les modalités des projets d'électricité à partir de biomasse, au profit d'unités de taille compatible avec les marchés d'approvisionnement, et que la valeur ajoutée recherchée doit être en priorité celles des sciages, et non celle des sous produits: la baisse des volumes sciés en France, et les flux croissants d'exportations de grumes, portent en germe une raréfaction du gisement de sous produits: il faut donc mobiliser plus et scier sur place les bois français (position en annexe).

-Le CIBE réunit depuis 2006 les professionnels du chauffage collectif et industriel au bois. Il vise à promouvoir la biomasse énergétique, dans une vision « cycles longs », difficile à appréhender pour les énergéticiens, habitués à raisonner historiquement sur les échelles macro bien plus grandes et sur des procédés industriels maîtrisés"; il constate un retard historique de la France sur ses voisins Finlandais, Autrichiens, Suisses sur la maîtrise du bois énergie; le paquet énergie climat et le GRENELLE, en voulant fixer « politiquement » un objectif 2020, ont "commis une double erreur": objectif trop rapproché dans le temps et trop ambitieux (le COMOP 10 énergie a conclu sur 9Mtep issues de biomasse quand le COMOP Forêt avait conclu sur 4,4 Mtep). La filière comme les administrations lui paraissent manquer d'une vision co-construite à moyen terme pour gérer les forêts et mobiliser le bois: il s'ensuit une gestion « coup de poing » avec des transports longs et coûteux: ce marché est hyper sensible aux fluctuations qui proviennent de l'ouverture ou de la fermeture des sites industriels utilisateurs. Aujourd'hui le BE collectif et industriel représente 2500 installations, 1,5Mt de biomasse consommée; les plaquettes vraiment forestières sont très minoritaires, les exigences de l'ADEME et de la CRE sur l'origine forestière des produits sont contournées (on retrouve des têtes de peupliers, des refus de compostage, toutes sortes de produits non issus de forêts). Les conflits d'usage ont avant tout une dimension territoriale qui reflète l'état de la ressource et des utilisations dans la région: les variations de prix reflètent régionalement cette situation (il n'y a pas de prix national). Concernant le débouché chaleur, le CIBE préconise de planifier le développement du BE selon les avantages comparatifs des 6 inter-régions qu'il distingue en tenant compte de plusieurs critères :

-ressource : taux de boisement et exploitabilité, mais aussi disponibilité brute et disponibilité supplémentaire/ an

-usages : localisation et consommation des usines de pâtes et panneaux,

-climat/population: zonage en 6 zones selon le Degré Jour Unifié unité de demande en énergie thermique (Grand Est, Massif Central, Centre Nord, Grand Ouest, Sud Ouest et Région méditerranéenne cf. carte en annexe). Un «partage du fardeau» des objectifs 2009/2020 doit être réalisé entre ces 6 régions en tenant compte de leurs avantages comparatifs, qui conduit à des rentabilités très différentes des chaufferies. Il préconise 5 voies d'amélioration :

-une loi sur la chaleur pour donner un statut juridique à la fourniture de chaleur: aujourd'hui les réseaux n'ont pas d'existence juridique, c'est une compétence optionnelle pour les communes, dont les bâtiments ne représentent que 10% des besoins en moyenne; elles peuvent choisir la régie ou la DSP, mais on ne sait pas si c'est un SIEG ou non selon les cas. Les délégataires (sauf GDF SUEZ COFELY) ont de plus en plus de mal à investir et se financer. Pour rentabiliser les projets et donner de la visibilité, il faut améliorer la sécurité juridique nationale et communautaire (trop d'interprétations divergents en régions, la référence à l'arrêt ALTMARK ne suffit pas). La question de l'obligation de raccordement à un réseau existant est liée à ce sujet.

- mutualiser la maîtrise d'ouvrage et l'approvisionnement par le développement d'une animation professionnelle pour aider la structuration et accompagner les porteurs de projets : 2/3 de l'hexagone sont couverts par ces animateurs pris en charge par des interprofessions régionales, associations, chambres consulaires, avec le soutien de l'ADEME. Reste à combler les vides (Centre Aquitaine, Bretagne, Ile de France, ouest Bourgogne)...

- simplifier la mise en oeuvre des règles du Fonds chaleur pour les petits projets (complexifié et régionalisé depuis 3 ans)

- cibler les aides publiques sur les projets qui structurent mieux l'offre, élargir les aides au soutien des sociétés d'approvisionnement (capital développement et prêts bonifiés OSEO), imposer les plaquettes forestières et ne pas admettre pellets et granulés sur les gros projets,

- créer le fonds de mobilisation que demande FBF car le marché amont très imparfait ne répondra jamais à la seule augmentation administrée de la demande.

Sur le débouché électricité, le CIBE a demandé un audit parlementaire du dispositif de la CRE, qu'il conteste en totalité, pour des raisons d'efficacité énergétique insuffisante et de coût trop élevé des tep produites. Selon lui l'électricité doit rester "un sous produit de la chaleur", certaines situations justifient le montage de petites ou moyenne centrales de cogénération, entre 0,5 et 3 mégawatts ; il lui paraît certain que le développement d'unités raisonnées en taille n'aurait pas de conséquences d'emballement des prix de l'électricité produite dans ces conditions, compte tenu de la difficulté à monter des réseaux de chaleur. Il préconise des conditions exigeantes : 75% d'efficacité énergétique et fonctionnement plus de 6000h par an ; on sélectionnerait ainsi les projets les plus adaptés à l'énergie biomasse et on éviterait les conflits d'usage.

La mission a également rencontré les opérateurs et organismes de la sphère Etat :

- la CRE , autorité de régulation prévue par l'art. 35 de la directive 2009/72/CE du 13 juillet 2009 concernant des règles communes pour le marché intérieur de l'électricité, est chargée de la procédure d'appels d'offres pour les projets de grande taille; elle rédige le cahier des charges et analyse et classe les projets candidats, en veillant au respect du principe inscrit dans la loi: que le niveau de la prime ne conduise pas à une rémunération des capitaux immobilisés excédant une "rémunération normale des capitaux, compte tenu des risques inhérents à ces activités et de la garantie dont bénéficient ces installations d'écouler l'intégralité de leur production à un tarif déterminé." Elle bénéficie d'une disposition législative (art.10 loi de février 2000)qui prévoit la confidentialité de ses travaux. Le ministre chargé de l'énergie demeure responsable du cahier des charges final et choix des projets; la CRE a son propre bilan du dispositif concernant la biomasse :

- le niveau des tarifs de rachat pratiqués lui paraît approprié bien qu'entraînant une baisse de rentabilité pour les projets de plus de 5MW,
  - pour les scieries, l'approvisionnement des installations venant exclusivement de sous produits du sciage engendre des conflits d'usage très probables avec l'industrie actuellement cliente,
  - il faudrait adopter un tarif hiver-été pour moduler le tarif en fonction des besoins du réseau,
- l'exigence d'une valorisation énergétique supérieure à 50% conduit nombre de projets à s'orienter vers le fonds chaleur,
- l'absence de partie fixe (100% du tarif indexé ) effraie les banques,
  - la procédure des AO est bonne pour la concurrence, permet d'introduire des critères et de contrôler le volume des projets,
  - le bilan en puissance installée est faible par rapport aux besoins( cf. en annexe tableau CRE p 12 à compléter sous forme du tableau CR des cellules biomasse),
  - les surcoûts sur la CSPE sont évalués à 86 Meuros à ce stade, en 2020 , l'atteinte des objectifs biomasse (12TWH) représenterait 1,2Mds d'euros de charges supplémentaires à compenser à EDF ( la Cour des comptes a évalué la sous compensation à 2,6Mds euros fin 2010),
  - le découpage très complexe des responsabilités ne favorise ni la transparence ni la traçabilité, et la question du contrôle du cahier des charges avant projet (DGEC) et après projet (préfets de région) se pose. Le système français diffère de ce qui est pratiqué au RU (pas de valorisation chaleur, biomasse importée) et en All (tarifs dégressifs des petits vers les gros projets),
  - au final, le dispositif est très chronophage pour très peu d'électricité produite et peu de GES économisés; une amélioration du cahier des charges et de la grille tarifaire est à l'étude avec l'ADEME.

-L'ADEME, sur ce sujet, a pour préoccupation principale de mobiliser mieux la biomasse forestière. A ce stade de la partie chaleur du plan national EnR 2009/2020, elle peut mesurer que la mobilisation supplémentaire est très difficile, et qu'il faudra des efforts plus importants pour mobiliser à hauteur des engagements pris; au prix actuel de la chaleur produite, la mobilisation est insuffisante; certes le bilan 2012 du fonds chaleur qui vient d'être rendu public est satisfaisant, mais les moyens stagnent et le différentiel avec les budgets annoncés lors du Grenelle (de 168Me à 500Me d'ici 2012 puis 800Me en 2020) s'accroît et va peser sur les résultats:

	2009	Euros/ tep	2010	2011	2012	Euros/ tep
Crédits (Me)	168	861	263	252	238	840
prévisions	168		croissance	croissance	500	

Une étude de benchmark européen a fait le tour des politiques de mobilisation chez nos voisins européens; son exploitation est en cours avec le MAAF et le MEDDE pour voir comment mettre en place un "levier amont " évoqué dès 2008 mais jamais mis en place. Cette étude de ONF international est évoquée dans le rapport.

Côté réalisation, la tep de chaleur renouvelable issue de biomasse coûte un peu moins cher que prévu. L'analyse économique de chaque projet du Fonds chaleur est fondée sur le surcoût par rapport au prix de la chaleur issue du gaz qui est l'énergie référente (la récente baisse liée au gaz de schiste moins cher a occasionné l'abandon de projets devenus non rentables); le coût d'une chaudière biomasse est 4 à 5 fois celui d'une chaudière à gaz; l'aide est en moyenne de 800euros/tep installée, soit sur 20 ans, 45 euros /tep/an, soit 15 euros/t CO2 évitée (1 tep= ENV 4 tCO2); ce niveau d'aide est inférieur au plafond des aides ENR prévu par les LD communautaires. L'indicateur d'efficacité est le coût public de la tep produite (donc de la tCO2 évitée).

En revanche, la production d'électricité à partir de biomasse lui paraît plus sujette à caution. L'ADEME a rendu un avis sur le dispositif CRE (non remis à la mission), elle peut s'informer via les cellules biomasse au moins sur les approvisionnements; elle a eu des contacts avec la CRE pour envisager un rapprochement du cahier des charges et du suivi des appels d'offres. Le taux d'efficacité énergétique de 55% est en effet insuffisant compte tenu de la difficulté à mobiliser, et de plus il y a des doutes sur son respect; au vu des informations dont elle dispose, elle estime le coût de la tep produite (électricité+chaleur) par les A.O. CRE (entre 3327 et 6905 euros/tep) **de 5 à 10 fois supérieur** au coût de la tep valorisée par le fonds chaleur (400 euros/tep en moyenne pour l'A.O. BCIAT, et 1000 euros/tep en moyenne hors BCIAT pour les installations inférieures à 1000 tep). Dès lors il faut, dans le cadre de la future PPI ELECTRICITE ET CHALEUR, qui sera le lieu des arbitrages, s'interroger sur la poursuite du dispositif de ces appels d'offre. Son gigantisme choisi a pour conséquence une impossibilité de valoriser la chaleur produite et des déséquilibres dans l'approvisionnement des usagers de la ressource. Elle préconise de:

1) mieux coordonner les dispositifs : compléter l'architecture du dispositif régional des cellules biomasse par un co-pilotage beaucoup plus structuré entre les tutelles nationales, renforcer le rôle des cellules biomasse qui devrait être élargi au suivi des projets chaleur ET électricité.

2) créer un système d'information pérenne sur l'utilisation de la biomasse, ce qui suppose de garantir une pérennité juridique et financière, et en particulier de surmonter l'obstacle du financement en faisant participer les usagers professionnels. L'ADEME peut y participer si des dispositions sont prises pour lever la confidentialité, obliger les parties prenantes à verser leurs données, et à financer. A ce stade elle étudie avec FAM une cartographie des sources de données, mais n'a pas évalué le coût d'un tel observatoire (essentiellement en ETP).

3) pour l'avenir, fonder la hiérarchisation des usages sur la généralisation de méthodes d'évaluation environnementale, énergétique, du cycle de vie mais aussi des impacts divers, pour tous les produits biosourcés ou non, avec la difficulté particulière méthodologique pour les produits issus du vivant, qui se prêtent plus difficilement à la méthode ACV. Il faut en particulier approfondir la question de la comptabilisation du carbone dans ces produits biosourcés et l'ADEME a un GT interne là dessus.



- France Agri Mer, établissement public national des produits agricoles et de la mer, a créé depuis 2007, à la demande du MAAF et des professionnels, un Comité Biocarburants Biomasse (le C2B) qui réunit experts publics et privés, et se dote d'une programmation annuelle d'études et de travaux de recherche pour approfondir les problématiques de ces nouvelles filières et assurer une veille réglementaire et économique. Ce dispositif est beaucoup plus avancé sur les biocarburants que sur les biocombustibles, pour lesquels FAM tente de réaliser, par région et en lien-interfacé avec les cellules biomasse et les organisations professionnelles, une évaluation des disponibilités, des utilisations et des flux de biomasse. Sur le bois énergie, il constate le développement au niveau régional de méthodologies disparates car non coordonnées entre elles ni au niveau central, visant à développer des observatoires régionaux, ce qui a alerté l'ADEME et la DGPAAT. En outre il est artificiel de séparer le bois énergie du reste des produits (BO et BI), il faut une vision d'ensemble que FAM seul ne peut pas produire, n'étant pas compétent sur la filière forêt-bois. Les données disponibles sont rarement régionalisées et les flux inter-régionaux sont très variables et difficiles à connaître (pâtes et panneaux notamment, déchets de bois). Un recensement est en cours, un rapprochement avec le FCBA est envisagé, mais se heurte à la limitation des moyens de part et d'autre.(cf. Annexe 7).

- Le FCBA est un centre technique industriel issu de la fusion en 2007 de l'AFOCEL, association des professions de la pâte et de la cellulose, et du CTBA, centre technique du bois et de l'ameublement. Il partage le constat professionnel d'une forte dépendance entre les trois compartiments BO, BI et BE: 40 à 70% du bois d'industrie ou du bois énergie provient des sous produits du sciage, et les "interférences" entre bois d'industrie et bois énergie sont constantes, en particulier sur les "bois ronds" ou "rondins", bois de petits diamètre très demandés à la fois par l'industrie et les centrales à biomasse. Sur les bois résineux, il prévoit des tensions dès 2018, notamment en Aquitaine (cf. infra) et sur les bois feuillus, la ressource est abondante mais l'effondrement de la demande en sciages ne permet pas de disposer de sous produits: les bois partent en bois bûches pour les particuliers, mais cela n'alimente pas les centrales à biomasse. Il appelle à dépasser l'actuel morcellement de l'action publique sur la filière forêt bois éclatée entre une politique forestière, une politique industrielle, une politique énergie-climat, et souligne les difficultés liées à la politique de la demande en bois énergie, sans politique coordonnée de l'offre, qui passe par un soutien sur le bois matériau. Il préconise de consolider une vision stratégique "en cascade" permettant d'optimiser tous les atouts de la filière forêt bois dans la lutte contre le changement climatique, depuis le puits de carbone forestier jusqu'aux effets de substitution aux matériaux et énergies de source fossile, et de séquestration dans les produits. Ceci suppose de:

- développer la mobilisation (soutiens à l'offre),
- développer une sylviculture adaptée aux enjeux de demain (selon les conditions, enrésinement pour réduire les rotations et répondre à la demande, expérimentations de TCR et TPCR),
- fournir un gros effort de Ret D et de soutien à l'innovation, notamment pour développer l'usage de feuillus,
- valoriser réglementairement le carbone dans les produits de la filière,
- permettre une meilleure récolte des rémanents d'exploitation, alors que la certification forestière envisage de la réduire.

## **II. Synthèse des visites en régions**

La mission s'est déplacée dans 4 régions où la filière forêt-bois tient une place importante pour recueillir les avis des cellules biomasse et d'un certain nombre de professionnels: Aquitaine, Auvergne, Centre et Franche Comté. Elle est aussi allée en Bourgogne (ONF).

### **II.1-Présentation succincte des contextes régionaux :**

**L'Aquitaine** est la première région forestière française avec une industrie intégrée qui fonde l'identité régionale. La récolte annuelle est de 13,5Mm<sup>3</sup> en 2010, (34% de la récolte nationale) dont 6,1 en BO (5,8 en pin maritime), 6,82 en BI (dont 6,3 en pin maritime), et 0,61 en BE.

Dans le contexte post tempêtes le bilan ressource /demande annuel sur 2010/2015 est évalué à un déficit d'environ 1Mm<sup>3</sup> pour le BI et à un quasi équilibre pour le BO.

Le bois chablis accumulé après tempête de 2009 et stocké à sec ou sous aspersion (8Mm<sup>3</sup>) devrait être résorbé d'ici 2015.

Sur les autres gisements, feuillus essentiellement (Dordogne et Pyrénées atlantiques) le bilan ressource/demande annuel s'établit à un solde positif potentiel de 0,6Mm<sup>3</sup> en BO et 2,5 Mm<sup>3</sup> en BI, essentiellement dû à la comptabilisation de bois sur pieds non exploités actuellement pour des raisons techniques ou économiques.

**En Auvergne**, le volume mobilisable est estimé par l'IFN à 5,5 Mm<sup>3</sup> ; sachant que 2Mm<sup>3</sup> sont mobilisés actuellement, DRAAF escompte au mieux 1Mm<sup>3</sup> supplémentaire à 2020.

En RA, sur 3Mm<sup>3</sup> mobilisables, que 600 000m<sup>3</sup> seraient facilement mobilisables (pb desserte, relief, morcellement). DRAAF table sur +100 000 en 2013 et + 400 000 m<sup>3</sup> en 2020 ; mais avec grosses chaufferies, ils sont à 120 000 m<sup>3</sup>.

**En région Centre** l'évaluation de la ressource réalisée par le Cemagref et l'Ademe porte sur 1,5Mm<sup>3</sup> BIBE dont 0,58 accessibles et 0,4 dans les propriétés de plus de 10ha.

La filière forêt est très importante pour l'économie de **Franche-Comté**. Elle représente un volume sur pied de 162 millions m<sup>3</sup>, avec un accroissement biologique de 5 millions m<sup>3</sup> par an. La production annuelle moyenne régionale est de 2 millions m<sup>3</sup> de bois d'œuvre et 700 000 t de bois industrie et bois énergie. La production annuelle de bois de feu non commercialisé est estimée à 1 million m<sup>3</sup>. La DRAAF estime les accroissements non récoltés à 1,4 million m<sup>3</sup>/an. Le gisement de bois énergie s'évalue à 700 000 t de bois par an à rechercher dans le feuillu et en forêt privée.

### **II.2-Une ressource en forêt privée insuffisamment mobilisée**

Si au plan national l'ONF évalue en forêt communale un surcroît de récolte d'1Mm<sup>3</sup> (sur 8,2) à l'horizon 2016, cela n'a pas été confirmé à la mission en Franche-Comté où la forêt communale est importante; il y manque en effet l'adhésion des communes.

En forêt privée les constats sont plus sévères et rejoignent d'autres diagnostics : hormis le cas aquitain, beaucoup de propriétés ne seraient pas gérées, les dessertes sont insuffisantes, les prix pas assez rémunérateurs, le morcellement est important.

En outre la mécanisation des entreprises de travaux forestiers est insuffisante, une abatteuse à 4m<sup>3</sup>/heure permettant de doubler le rendement du bûcheron traditionnel.

Néanmoins cela n'exclut un risque de surexploitation localisée autour d'une plateforme de stockage ou une centrale importante, notamment en zone de moyenne montagne où une bonne partie de la ressource est inaccessible (absence de desserte, pentes trop forte), avec risque de détournement d'usage (jeune futaie d'avenir exploitée en BE).

### **II.3-Les difficultés rencontrées par les opérateurs**

Les industriels rencontrés ont été variés: centrale de co-génération, producteurs de panneaux de process bois, scieurs, gestionnaires de plate forme d'approvisionnement, fabricants de granulés (pellets), de pâtes ... potentiellement utilisateurs de la même ressource.

**La concurrence croissante sur la matière première** préoccupe par exemple les dirigeants de l'usine Kronofrance de Sully s/Loire (Loiret), leader de l'industrie du panneau en France (500 000 m<sup>3</sup>/an de panneaux de particules, 500 000 m<sup>3</sup>/an de panneaux OSB, filiale de Kronospan-Suisse avec 17 usines en Europe-Ukraine):

-le mix d'approvisionnement, dont la composition doit être constante dans le temps, revient aujourd'hui à 90 euros/tonne sèche avec une tendance à la hausse pour un prix de vente du produit fini compris entre 170 et 205 euros/m<sup>3</sup>

-la sciure utilisée en finition de surface pour le particules, valorisée de plus en plus en pellets, se fait rare.

La tension sur les approvisionnements devient donc forte (+ 18% du coût en 2 ans) : les prix de l'électricité qui augmentent à chaque appel d'offre CRE permettront encore aux opérateurs d'acheter leur matière première à un prix plus élevé. En Allemagne, des usines de panneaux ont dû fermer ; elles ont complètement disparu du Danemark. En France des fermetures sont à craindre également, en tout cas pour les unités ne maîtrisant pas suffisamment leur approvisionnement.

Seule l'expérience acquise a permis à Kronofrance de diversifier ses sources d'approvisionnements : l'usine dispose de sa filiale d'exploitation pour ses rondins, et la taille de son parc à bois permet un stockage de 200 000 t soit 1,5 à 2 mois de fonctionnement pour palier les difficultés saisonnières (pratique de la chasse, voirie forestière en terrain naturel impraticable en hiver).

En Franche-Comté, le constat est plus nuancé : pour le moment la filière BE ne semble pas constituer un support fiable pour le développement industriel régional, la filière panneaux y semble moins compromise. Les scieries peinent à rentabiliser leurs unités de cogénération du fait d'un prix de rachat jugé insuffisant. Les collectivités locales se montrent de fait très prudentes pour soutenir les projets. Néanmoins la société Haut-Doubs Pellets à Levier profite du fort développement du marché des pellets en Europe et exprime également la concurrence avec les papetiers et panneautiers sur la matière première sciure.

**La concurrence s'exacerbe aussi sur les produits finis ou semi finis.** Pour les panneaux, les marchés sont tendus au niveau européen pour le particules, cyclique, avec des surcapacités chroniques, et pourtant des projets d'usines nouvelles dans l'Est de l'Europe notamment, et au niveau mondial pour l'OSB, pour lequel Kronofrance a consenti des pertes importantes pendant 10 ans que seule sa stature de multinationale a permis de surmonter. A contrario les marchés des pellets et plaquettes sont en forte progression au plan international (transport de vrac par bateau).

Pour les scieurs et les fabricants de meubles, c'est la concurrence asiatique qui est redoutable, notamment de Chine, avec des coûts de production et de transport particulièrement faibles, alors que ses marchés intérieurs sont très protégés.

**Un dispositif d'appel d'offre électricité/biomasse contesté.** En Auvergne la mission a visité unité de cogénération de 3,3 MWe réalisée grâce à un contrat CRE 3 qui descendait jusqu'à ce seuil et qui aujourd'hui ne serait plus réalisable; il s'agit pourtant d'un projet cohérent alliant fourniture de chaleur pour unité de pellets, séchoirs, valorisation des produits connexes d'une scierie traitant 800 m<sup>3</sup>/jour et revente d'électricité. Un industriel rencontré en Franche-Comté n'a pu conduire un projet à terme, en deçà du seuil requis, et d'un tarif de rachat insuffisant au regard des concurrents allemands (0,18 €/kWh demandé; 0,125 €/kWh offert; 0,19 €/kWh en Allemagne).

**L'Aquitaine s'est adaptée à la donne post tempête** qui a bouleversé les stratégies industrielles dans le Sud-Ouest. Les projets à capitaux étrangers d'usines à pellets envisagées dans les environs de Bayonne par exemple pour alimenter des centrales à prix de rachat de 0,20 euro/kWh dans les pays du Nord ont été ajournés, les bois scolytés landais arrivant à Rotterdam à moitié prix par rapport au tarif local. Face à la montée du débouché BE, qui se concrétise par une contractualisation accrue des approvisionnements (DALKIA, COFELY), le débouché trituration (3 papeteries et 4 unités de panneaux) apparaît ici aussi fragilisé et exposé aux aléas des marchés mondiaux ; certains ont choisi de se diversifier en bioraffinerie de chimie biosourcée (cosmétique, alimentaire, dérivés résiniques et terpéniques. Une étude de la ressource co-financée par la Région et les départements et confiée à un groupement IFN, FCBA, CRPF, INRA, a été lancée pour fournir des données fiables sur la période 2012/2025, et des scénarios sylvicoles crédibles :un des aspects principaux est l'étude de l'évolution de la ressource actuelle en fonction de différents scénarios de gestion des peuplements et des stocks, faisant varier les proportions BI/BE/BO selon différents scénarios de demande. Le comité de pilotage associe tous les partenaires publics et professionnels pour l'appropriation des enjeux face à ce contexte nouveau. Le programme CLIMAQ permettra d'envisager des hypothèses de reconstitution tenant compte du changement climatique. Pour la cellule biomasse, le développement du BE ne peut se faire que par recours aux bois autres que le pin maritime dans les massifs périphériques, en surmontant les coûts d'exploitation (morcellement, éloignement), et aux rémanents et souches d'exploitation de pin maritime (potentiel évalué à 300.000 t/an avec maintien de la fertilité des sols).

#### **II.4-Le rôle des cellules biomasse**

La mission a vérifié partout leur forte implication. En Aquitaine elle mobilise 0,3 ETP mais le thème biomasse occupe plusieurs personnes à temps plein. En Auvergne 0,9 ETP (2 en Rhône-Alpes), 1 ETP en région Centre et 0,1 en Franche-Comté (2 sur le bois énergie). La mission a pu avec leurs avis conforter les propositions suivantes:

-les interactions entre projets aidés (CRE ou BCIAT) ne sont pas examinées : la même ressource est gagée plusieurs fois. Ainsi en région Centre les seuls projets CRE3, CRE4 et BCIAT utiliseraient toute la ressource supplémentaire disponible, alors que d'autres projets sortent sans aide.

- Les projets CRE sont trop gros, mal adaptés aux capacités de mobilisation, difficiles à connecter à des réseaux de chaleur, avec des plans d'approvisionnement non fiables. Les avis donnés lors du dernier appel CRE4 n'ont pas été suivis. Les contrats d'approvisionnement (volumes, prix, zone d'origine) devraient être conclus au moment où l'usine est construite et pas trois ans avant.

- Les suivis et contrôle des projets CRE sont insuffisants, alors que l'ADEME suit les projets BCIAT. Proposition de recourir à une certification des approvisionnements.
- Examiner la question du tarif de rachat de l'électricité : est-il suffisamment incitatif ? Doit-il être adapté au contexte régional pour limiter les effets déstabilisateurs sur les industries dont la ressource est locale ? Les effets aux frontières sont aussi à prendre en compte (dans les ports et aux franges Est) ? Sa constante augmentation d'un appel à projet à l'autre nuit aux stratégies de long terme.
- Les inter professions ne sont pas présentes dans les cellules biomasse, elles ont pourtant un rôle de coordination et de médiation au sein de la filière, souhaitée par les Conseils régionaux, qui pourraient eux-même avoir leur place au sein des cellules. Elles pourraient en outre participer voire héberger les antennes régionales de l'observatoire national de la filière dont la mission recommande par ailleurs la mise en place
- Mettre en place les filières qui permettraient de trier et de valoriser les déchets selon leur nature; l'ADEME a par exemple estimé à 1Mm3 le gisement de déchets de démolition utilisables en énergie
- Le dialogue sur une exploitation à la fois intensifiée et soutenable au regard du maintien de la biodiversité et de la qualité des ressources naturelles (eau, qualité des sols), tel qu'ouvert dans le Grenelle, est à poursuivre, notamment avec la définition en cours des critères de durabilité.

## **II.5- ONF Bois énergie en régions**

ONF Energie est une SAS au capital de 430 k€ détenue par l'ONF (93%) et la FNCOFOR (7%) dont l'objectif est de valoriser les produits de l'exploitation forestière des forêts publiques sans destination commerciale, d'assurer la vente d'énergie bois (Mwh entrée chaudière) en garantissant la sécurité des approvisionnements aux maîtres d'ouvrages.

En 2011 la SAS a commercialisé 225.000 tonnes de plaquettes dégageant un chiffre d'affaire de 10 M€.

L'établissement régional Bourgogne/Franche-Comté (ONFE-B) est structuré en une responsable achat et production localisée en Franche-Comté et un correspondant ONF en Bourgogne. Il développe des partenariats avec les coopératives forestières (Coopérative forestière Bourgogne Limousin, Coopérative forêt et bois de l'Est, et en projet dans le Sud Bourgogne avec CoForêt) et accompagne le développement et la création de nouvelles entreprises de travaux forestiers (ETF). Ces dernières assurent la sortie des bois de la forêt et leur regroupement bord de route où ils seront ensuite broyés. En particulier ONFE-B les conseille dans le choix des équipements en matériels appropriés pour la découpe et le débardage des bois .

ONFE-B est équipé en matériels de broyage et fait également appel à des prestataires pour le broyage des rémanents et branchages bord de route.

Les contrats d'approvisionnement assurés par ONFE-B concernent pour 70% de l'activité les grosses chaufferies et pour 30% les chaufferies de taille moyenne.



## Les positions des acteurs en régions

La mission s'est déplacée dans 5 régions où la filière forêt-bois tient une place importante pour recueillir les avis des cellules biomasse et d'un certain nombre de professionnels: Aquitaine, Auvergne, Centre Bourgogne et Franche Comté.

### 1-Présentation succincte des contextes régionaux :

**L'Aquitaine** est la première région forestière française avec une industrie intégrée qui fonde l'identité régionale. La récolte annuelle est de 13,5Mm<sup>3</sup> en 2010, (34% de la récolte nationale) dont 6,1 en BO (5,8 en pin maritime), 6,82 en BI (dont 6,3 en pin maritime), et 0,61 en BE.

Dans le contexte post tempêtes le bilan ressource /demande annuel sur 2010/2015 est évalué à un déficit d'environ 1Mm<sup>3</sup> pour le BI et à un quasi équilibre pour le BO.

Le bois chablis accumulé après tempête de 2009 et stocké à sec ou sous aspersion (8Mm<sup>3</sup>) devrait être résorbé d'ici 2015.

Sur les autres gisements, feuillus essentiellement (Dordogne et Pyrénées atlantiques) le bilan ressource/demande annuel s'établit à un solde positif potentiel de 0,6Mm<sup>3</sup> en BO et 2,5 Mm<sup>3</sup> en BI, essentiellement dû à la comptabilisation de bois sur pieds non exploités actuellement pour des raisons techniques ou économiques.

**En Auvergne**, le volume mobilisable est estimé par l'IFN à 5,5 Mm<sup>3</sup> ; sachant que 2Mm<sup>3</sup> sont mobilisés actuellement, DRAAF escompte au mieux 1Mm<sup>3</sup> supplémentaire à 2020.

En RA, sur 3Mm<sup>3</sup> mobilisables, que 600 000m<sup>3</sup> seraient facilement mobilisables (pb desserte, relief, morcellement). DRAAF table sur +100 000 en 2013 et + 400 000 m<sup>3</sup> en 2020 ; mais avec grosses chaufferies, ils sont à 120 000 m<sup>3</sup>.

**En région Centre** l'évaluation de la ressource réalisée par le Cemagref et l'Ademe porte sur 1,5Mm<sup>3</sup> BIBE dont 0,58 accessibles et 0,4 dans les propriétés de plus de 10ha.

La filière forêt est très importante pour l'économie de **Franche-Comté**. Elle représente un volume sur pied de 162 millions m<sup>3</sup>, avec un accroissement biologique de 5 millions m<sup>3</sup> par an. La production annuelle moyenne régionale est de 2 millions m<sup>3</sup> de bois d'œuvre et 700 000 t de bois industrie et bois énergie. La production annuelle de bois de feu non commercialisé est estimée à 1 million m<sup>3</sup>. La DRAAF estime les accroissements non récoltés à 1,4 million m<sup>3</sup>/an. Le gisement de bois énergie s'évalue à 700 000 t de bois par an à rechercher dans le feuillu et en forêt privée.

**En région Bourgogne-Champagne-Ardenne**, il a été présenté essentiellement la forêt publique gérée par la DT; celle -ci couvre sur les 2 régions 600.000 ha dont 1/3 de domaniale et 2/3 de communale. Le volume des bois récoltés est un peu inférieur à 2 Mm<sup>3</sup> par an.

L' exploitation forestière est plus importante en domaniale (0,85 Mm<sup>3</sup> sur un accroissement de 1 Mm<sup>3</sup>) qu'en communale (1,1 Mm<sup>3</sup> sur un accroissement théorique de 1,7 Mm<sup>3</sup>).

Cette différence de productivité entre les appartenances des forêts provient d'une différence d'approche dans leur valorisation économique avec notamment pour la forêt communale la prise en compte de ses aspects sociaux (« beauté de la forêt » au titre des loisirs, annualité de la mise à disposition de bois au titre des affouages, accès des forêts plus difficile). Les bois exploités sont valorisés en bois d'œuvre (40% des volumes), bois de chauffage (35%) et bois d'industrie (25%).

La valorisation en bois de chauffage, de l'ordre de 600.000 m<sup>3</sup> est conséquente, liée à l'importance des pratiques d'affouage (43% des volumes annuels de bois récoltés en forêts communale en Bourgogne et 33% en Champagne-Ardenne) et au marché en bois bûche assuré par l'ONF en forêt domaniale (180.000 m<sup>3</sup> vendus aux particuliers ou à des sociétés de bois de chauffage avec un marché sur Paris).

**En Franche-Comté**, la filière forêt est très importante avec un volume sur pied de 162 millions m<sup>3</sup>, avec un accroissement biologique de 5 millions m<sup>3</sup> par an. La production annuelle moyenne régionale est de 2 millions m<sup>3</sup> de bois d'œuvre et 700 000 t de bois industrie et bois énergie. La production annuelle de bois de feu non commercialisé est estimée à 1 million m<sup>3</sup>. La DRAAF estime les accroissements non récoltés à 1,4 million m<sup>3</sup>/an. Le gisement de bois énergie s'évalue à 700 000 t de bois par an à rechercher dans le feuillu et en forêt privée. En effet la forêt publique est totalement valorisée, l'ONF évaluant à 100 000 t/an la ressource encore mobilisable au maximum.

## **2- Une ressource en forêt privée insuffisamment mobilisée**

Si au plan national l'ONF évalue en forêt communale un surcroît de récolte d'1Mm<sup>3</sup> (sur 8,2) à l'horizon 2016, cela n'a pas été confirmé à la mission en Franche-Comté où la forêt communale est importante; il y manque en effet l'adhésion des communes.

En forêt privée les constats sont plus sévères et rejoignent d'autres diagnostics : hormis le cas aquitain, beaucoup de propriétés ne seraient pas gérées, les dessertes sont insuffisantes, les prix pas assez rémunérateurs, le morcellement est important.

En outre la mécanisation des entreprises de travaux forestiers est insuffisante, une abatteuse à 4m<sup>3</sup>/heure permettant de doubler le rendement du bûcheron traditionnel.

Néanmoins cela n'exclut un risque de surexploitation localisée autour d'une plateforme de stockage ou une centrale importante, notamment en zone de moyenne montagne où une bonne partie de la ressource est inaccessible (absence de desserte, pentes trop forte), avec risque de détournement d'usage (jeune futaie d'avenir exploitée en BE).

Les industriels rencontrés ont été variés : centrale de cogénération, producteurs de panneaux de process bois, scieurs, gestionnaires de plate forme d'approvisionnement, fabricants de granulés (pellets), de pâtes... potentiellement utilisateurs de la même ressource.

**La concurrence croissante sur la matière première** préoccupe par exemple les dirigeants de l'usine Kronofrance de Sully s/Loire (Loiret), leader de l'industrie du panneau en France (500 000 m<sup>3</sup>/an de panneaux de particules, 500 000 m<sup>3</sup>/an de panneaux OSB, filiale de Kronospan-Suisse avec 17 usines en Europe-Ukraine):

-le mix d'approvisionnement, dont la composition doit être constante dans le temps, revient aujourd'hui à 90 euros/tonne sèche avec une tendance à la hausse pour un prix de vente du produit fini compris entre 170 et 205 euros/m<sup>3</sup>

-la sciure utilisée en finition de surface pour le particules, valorisée de plus en plus en pellets, se fait rare.

La tension sur les approvisionnements devient donc forte (+ 18% du coût en 2 ans) : les prix de l'électricité qui augmentent à chaque appel d'offre CRE permettront encore aux opérateurs d'acheter leur matière première à un prix plus élevé. En Allemagne, des usines de panneaux ont dû fermer ; elles ont complètement disparu du Danemark. En France des fermetures sont à craindre également, en tout cas pour les unités ne maîtrisant pas suffisamment leur approvisionnement.

Seule l'expérience acquise a permis à Kronofrance de diversifier ses sources d'approvisionnements : l'usine dispose de sa filiale d'exploitation pour ses rondins, et la taille de son parc à bois permet un stockage de 200 000 t soit 1,5 à 2 mois de fonctionnement pour palier les difficultés saisonnières (pratique de la chasse, voirie forestière en terrain naturel impraticable en hiver).

En Franche-Comté, le constat est plus nuancé : pour le moment la filière BE ne semble pas constituer un support fiable pour le développement industriel régional, la filière panneaux y semble moins compromise. Les scieries peinent à rentabiliser leurs unités de cogénération du fait d'un prix de rachat jugé insuffisant. Les collectivités locales se montrent de fait très prudentes pour soutenir les projets. Néanmoins la société Haut-Doubs Pellets à Levier profite du fort développement du marché des pellets en Europe et exprime également la concurrence avec les papetiers et panneautiers sur la matière première sciure.

**La concurrence s'exacerbe aussi sur les produits finis ou semi finis.** Pour les panneaux, les marchés sont tendus au niveau européen pour le particules, cyclique, avec des surcapacités chroniques, et pourtant des projets d'usines nouvelles dans l'Est de l'Europe notamment, et au niveau mondial pour l'OSB, pour lequel Kronofrance a consenti des pertes importantes pendant 10 ans que seule sa stature de multinationale a permis de surmonter. A contrario les marchés des pellets et plaquettes sont en forte progression au plan international (transport de vrac par bateau). Pour les scieurs et les fabricants de meubles, c'est la concurrence asiatique qui est redoutable, notamment de Chine, avec des **coûts de production** (faibles charges sociales, du niveau de rémunération (environ 150 €/mois), de l'absence de législation sociale et sécurité du travail (poussières, matériel, levage, électricité...) et de **transport** particulièrement faibles, alors que ses marchés intérieurs sont très protégés.

La Chine a de son côté mis en place des taxes croissantes à l'entrée du pays: 0% pour les grumes, 8% pour les sciages mais de 100% pour les meubles.

**Un dispositif d'appel d'offre électricité/biomasse contesté.** En Auvergne la mission a visité unité de cogénération de 3,3 MWe réalisée grâce à un contrat CRE 3 qui descendait jusqu'à ce seuil et qui aujourd'hui ne serait plus réalisable; il s'agit pourtant d'un projet cohérent alliant fourniture de chaleur pour unité de pellets, séchoirs, valorisation des produits connexes d'une scierie traitant 800 m<sup>3</sup>/jour et revente d'électricité. Un industriel rencontré en Franche-Comté n'a pu conduire un projet à terme, en deçà du seuil requis, et d'un tarif de rachat insuffisant au regard des concurrents allemands (0,18 €/kWh demandé; 0,125 €/kWh offert; 0,19 €/kWh en Allemagne).

**L'Aquitaine s'est adaptée à la donne post tempête** qui a bouleversé les stratégies industrielles dans le Sud-Ouest. Les projets à capitaux étrangers d'usines à pellets envisagées dans les environs de Bayonne par exemple pour alimenter des centrales à prix de rachat de 0,20 euro/kWh dans les pays du Nord ont été ajournés, les bois scolytés landais arrivant à Rotterdam à moitié prix par rapport au tarif local.

Face à la montée du débouché BE, qui se concrétise par une contractualisation accrue des approvisionnements (DALKIA, COFELY), le débouché trituration (3 papeteries et 4 unités de panneaux) apparaît ici aussi fragilisé et exposé aux aléas des marchés mondiaux ; certains ont choisi de se diversifier en bioraffinerie de chimie biosourcée (cosmétique, alimentaire, dérivés résiniques et terpéniques). Une étude de la ressource co-financée par la Région et les départements et confiée à un groupement IFN, FCBA, CRPF, INRA, a été lancée pour fournir des données fiables sur la période 2012/2025, et des scénarios sylvicoles crédibles : un des aspects principaux est l'étude de l'évolution de la ressource actuelle en fonction de différents scénarios de gestion des peuplements et des stocks, faisant varier les proportions BI/BE/BO selon différents scénarios de demande. Le comité de pilotage associe tous les partenaires publics et professionnels pour l'appropriation des enjeux face à ce contexte nouveau. Le programme CLIMAQ permettra d'envisager des hypothèses de reconstitution tenant compte du changement climatique. Pour la cellule biomasse, le développement du BE ne peut se faire que par recours aux bois autres que le pin maritime dans les massifs périphériques, en surmontant les coûts d'exploitation (morcellement, éloignement), et aux rémanents et souches d'exploitation de pin maritime (potentiel évalué à 300.000 t/an avec maintien de la fertilité des sols).

#### **4-Le rôle des cellules biomasse**

La mission a vérifié partout leur forte implication. En Aquitaine elle mobilise 0,3 ETP mais le thème biomasse occupe plusieurs personnes à temps plein. En Auvergne 0,9 ETP (2 en Rhône-Alpes), 1 ETP en région Centre et 0,1 en Franche-Comté (2 sur le bois énergie). La mission a pu avec leurs avis conforter les propositions suivantes:

-les interactions entre projets aidés (CRE ou BCIAT) ne sont pas examinées : la même ressource est gagée plusieurs fois. Ainsi en région Centre les seuls projets CRE3, CRE4 et BCIAT utiliseraient toute la ressource supplémentaire disponible, alors que d'autres projets sortent sans aide.

-les projets CRE sont trop gros, mal adaptés aux capacités de mobilisation, difficiles à connecter à des réseaux de chaleur, avec des plans d'approvisionnement non fiables. Les avis donnés lors du dernier appel CRE4 n'ont pas été suivis. Les contrats d'approvisionnement (volumes, prix, zone d'origine) devraient être conclus au moment où l'usine est construite et pas trois ans avant.

-les suivis et contrôle des projets CRE sont insuffisants, alors que l'ADEME suit les projets BCIAT. Proposition de recourir à une certification des approvisionnement.

-examiner la question du tarif de rachat de l'électricité : est-il suffisamment incitatif ? Doit-il être adapté au contexte régional pour limiter les effets déstabilisateurs sur les industries dont la ressource est locale ? Les effets aux frontières sont aussi à prendre en compte (dans les ports et aux franges Est)? Sa constante augmentation d'un appel à projet à l'autre nuit aux stratégies de long terme.

-les inter professions ne sont pas présentes dans les cellules biomasse, elles ont pourtant un rôle de coordination et de médiation au sein de la filière, souhaitée par les Conseils régionaux, qui pourraient eux-même avoir leur place au sein des cellules. Elles pourraient en outre participer voire héberger les antennes régionales de l'observatoire national de la filière dont la mission recommande par ailleurs la mise en place.

-mettre en place les filières qui permettraient de trier et de valoriser les déchets selon leur nature; l'ADEME a par exemple estimé à 1Mm3 le gisement de déchets de démolition utilisables en énergie.

-le dialogue sur une exploitation à la fois intensifiée et soutenable au regard du maintien de la biodiversité et de la qualité des ressources naturelles (eau, qualité des sols), tel qu'ouvert dans le Grenelle, est à poursuivre, notamment avec la définition en cours des critères de durabilité.

## **5- ONF Bois énergie en régions**

ONF Energie est une SAS au capital de 430 k€ détenue par l'ONF (93%) et la FNCOFOR (7%) dont l'objectif est de valoriser les produits de l'exploitation forestière des forêts publiques sans destination commerciale, d'assurer la vente d'énergie bois (Mwh entrée chaudière) en garantissant la sécurité des approvisionnements aux maîtres d'ouvrages.

En 2011 la SAS a commercialisé 225.000 tonnes de plaquettes dégageant un chiffre d'affaire de 10 M€.

L'établissement régional Bourgogne/Franche-Comté (ONFE-B) est structuré en une responsable achat et production localisée en Franche-Comté et un correspondant ONF en Bourgogne. Il développe des partenariats avec les coopératives forestières (Coopérative forestière Bourgogne Limousin, Coopérative forêt et bois de l'Est, et en projet dans le Sud Bourgogne avec CoForêt) et accompagne le développement et la création de nouvelles entreprises de travaux forestiers (ETF). Ces dernières assurent la sortie des bois de la forêt et leur regroupement bord de route où ils seront ensuite broyés. En particulier ONFE-B conseille dans le choix des équipements en matériels appropriés pour la découpe et le débardage des bois .

ONFE-B est équipé en matériels de broyage et fait également appel à des prestataires pour le broyage des rémanents et branchages bord de route.

Les contrats d'approvisionnement assurés par ONFE-B concernent pour 70% de l'activité les grosses chaufferies et pour 30% les chaufferies de taille moyenne.



## Annexe 9 : La question des déchets de bois et du retour des cendres

### Introduction

En l'absence d'une source dédiée d'information statistique sur les déchets de bois, l'étude pour la qualification de bois traités et souillés en biocombustibles (ADEME FCBA 2010) a fait le point sur les possibilités importantes qu'offre la filière des déchets de bois et bois usagés. En effet, les tensions sur le bois énergie incitent de nombreux acteurs à imaginer la sortie du statut de déchets pour des produits qui actuellement n'ont pas accès à ce marché. **Depuis 1999, l'Europe est déficitaire en volume sur la sciure et les déchets de bois, le solde se dégradant régulièrement (croissance des importations de Russie et du Canada).**

### Résumé et principales conclusions de l'étude ADEME sur la valorisation des déchets de bois

#### Aspects réglementaires

Au niveau européen, les travaux du CEN<sup>4</sup>, en cours, identifient 4 classes de bois :

- A, non modifié chimiquement
- B, traité sans organo-halogéné (OH) ou métaux lourds (ML), et n'excédant pas la fibre vierge,
- C, traité avec OH ou ML excédant la fibre vierge à destination unique «incinération»
- D, déchets dangereux traités à la créosote, aux CCA (chlore, chrome, arsenic)

En France, les déchets de bois sont classés par les professionnels en trois catégories selon une typologie usuelle, mais non réglementaire:

- classe A : la biomasse issue directement de forêt ou assimilée, exempte de toute contamination
- classe B: les bois faiblement adjuvantés: palettes, panneaux, bois d'ameublement,
- classe C: les bois traités à la créosote, aux CCA (chlore, chrome, arsenic) et les bois ignifugés.

Les classes A et B sont des déchets non dangereux au sens du classement réglementaire des déchets. Les bois de classe C sont, eux, considérés comme dangereux au sens de l'article R.541-7 du code de l'environnement, et relèvent de filières spécifiques de traitement et d'élimination (nomenclature 2770 ICPE). L'étude présente un tableau des recoupements entre réglementation européenne et française.

Sur le plan réglementaire, en France, la valorisation comme combustible des déchets de bois non traités relève de la rubrique 2910-A de la nomenclature des ICPE<sup>5</sup> qui comprend le gaz naturel, les gaz de pétrole liquéfiés, le fioul domestique, le charbon, les fiouls lourds et la biomasse, et prévoit une procédure d'autorisation préalable pour les installations supérieures à 20MW et une déclaration préalable avec contrôle périodique pour les installations de 0,2 à 20 MW.

---

<sup>4</sup>Comité européen de normalisation

<sup>5</sup>Installations classées pour l'environnement

A ce stade, la rubrique ne concerne que la biomasse qui " est à l'état naturel et n'est ni imprégnée ni revêtue d'une substance quelconque. Elle inclut le bois sous forme de morceaux bruts, d'écorces, de bois déchetés, de sciures, de poussières de ponçage ou de chutes issues de l'industrie du bois, de sa transformation ou de son artisanat." Il s'agit donc de produits assimilables à la classe A du CEN, qui ont le statut de sous produits (article L 541-4-2 du code de l'environnement) et non de déchets. Les autres produits peuvent être brûlés dans une installation de combustion, à condition que celle ci soit reclassée sous la rubrique 2910-B, et sous réserve qu'ils aient été assimilés à un combustible selon une procédure détaillée prévue par 6 circulaires de 1995 à 2005. Ces procédures longues et coûteuses constituent un frein notable, or, le gisement de bois de classe A non modifié chimiquement apparaît depuis 2009 insuffisant pour satisfaire les besoins futurs des chaudières et chaufferies.

L'étude ADEME a donc identifié 4 critères nécessaires à la sortie du statut de déchets pour les produits de classe B et C du CEN (TC 335 et TC 343), actuellement admis dans les chaufferies dans d'autres pays européens .

Bien que des filières existent pour le tri et le recyclage vers l'industrie (papier, panneaux, cartons, palettes) ou l'énergie (combustion en chaudières collectives ou industrielles, incinération valorisant la chaleur produite), des éliminations sans valorisation sont encore couramment pratiquées (comme le brûlage à l'air libre interdit et l'enfouissement en tant que déchet ultime lorsque le tri s'avère peu rentable), dans des proportions inconnues, puisqu'il n'existe pas de données précises à l'échelle nationale sur les gisement ainsi traités. L'étude adopte la méthodologie retenue par le Joint Research Center de la Commission européenne, et l'article 6 de la directive "déchets" qui prévoit une sortie du statut de déchets pour des produits valorisés ou recyclés n'ayant pas d'effet nocifs sur l'environnement ou la santé humaine :

- déchet non dangereux au sens de l'art. R.541-7 du code de l'environnement,
- ne pas être qualifiable de biocombustible (ne pas être de classe A),
- être conforme aux normes en cours d'élaboration au niveau européen, sur les combustibles solides de récupération (TC 343),
- être conforme à un cahier des charges de contamination chimique acceptable en installation de combustion car ne générant pas d'impact significatif supplémentaire par rapport à la combustion du bois non adjuvanté.

**L'étude évalue à 3,4 millions de tonnes le gisement de classe B et C apte potentiellement à la combustion, soit 1,12Mtep, soit environ 10% des objectifs biomasse à 2020** ; une part indéfinie à ce stade de ce gisement est déjà valorisée par l'industrie des panneaux : en effet, la tension sur la ressource a ainsi conduit les industries de process à solliciter fortement le recyclage... Elle suggère, dans le cadre d'un observatoire de la biomasse, de "*conduire des enquêtes régulières à l'instar de ce qui est réalisé au Royaume Uni (études WRAP); ces enquêtes, en combinant des approches top-down et bottom-up permettent de calibrer les gisements par origine d'activité et d'avoir une déclinaison régionale.*"

Au sein de l'UE, 226.000 m<sup>3</sup> de bois usagés sont échangés (source EUROBIONET), sans que la part valorisée par l'énergie soit identifiable. Le marché s'internationalise, y compris par des importations sur de longues distances (Russie, Canada). S'agissant des prix, l'étude identifie des lacunes du dispositif de statistiques publiques sur les prix du bois énergie; l'étude In Numeri réalisée pour l'ADEME en 2009 a montré une tendance haussière des prix sur 1999/2007, qui devrait se maintenir compte tenu de l'accroissement programmé des besoins énergétiques :

- hausse sur les bois ronds F et R
- +6% à +13% pour les connexes hors écorces non valorisables par l'industrie,
- +7% à +33% pour les palettes reconditionnées.

### Impacts environnementaux et sanitaires liés à la re-qualification des déchets de bois en combustibles:

Qu'ils soient issus de démolition, de chantiers de construction, du génie civil, de l'agriculture, de l'industrie ou des déchetteries, les bois concernés par les classes B et C du CEN sont principalement traités par des :

adjuvants de préservation ("anti-bleu", ou "au trempé court"); selon l'étude, les teneurs en matières actives contenues dans ces bois étant inférieures aux valeurs seuils réglementaires (art. R. 541-8 du code de l'environnement), ces déchets ne présentent pas de danger, hormis pour ceux traités au pentachlorophénate de sodium (PCP) produit dont l'utilisation a été fortement restreinte depuis 1992 et interdite depuis 2006. En revanche les bois traités par impregnation à l'autoclave pour des usages extérieurs (créosote, cuivre ou CCA) sont en général des déchets dangereux.

colles de panneaux ou de lamellé collé : compte tenu des produits et des teneurs, l'étude conclut que les adjuvants provenant du collage du bois ne confèrent pas de dangerosité pouvant conduire à classer dangereux les déchets de bois les contenant.

lasures, vernis, peintures contenant des composés métalliques (zinc, cadmium, chrome, cuivre): l'étude conclut que dans la grande majorité des cas, ces déchets sont non dangereux au sens de la réglementation ; toutefois elles n'exclut pas que les seuils de dangerosité ne soient dépassés pour certains bois usagés particulièrement chargés en revêtements.

Ces impacts proviennent des différentes opérations à conduire: regroupement et préparation sur plate forme (lessivage possible, émissions de poussières), puis combustion sous chaudière (fumées, cendres, suies), à comparer avec l'intérêt d'éviter les impacts carbone des opérations actuelles d'enfouissement, de brûlage à l'air libre (à impact supplémentaire fort de toxicité et d'éco-toxicité), ou de mise en décharge (lixiviation) ou en centre de stockage de déchets ménagers et assimilés.

L'étude conclut que **les données quantitatives permettant de caractériser les émissions de combustion de bois traités et souillés, et de définir des seuils à respecter sont peu nombreuses, que "les impacts environnementaux et sanitaires propres à la mise en centre de stockage (même si celle-ci relève également de la réglementation ICPE) demeurent significatifs et peu satisfaisants, dans une vision globale de gestion des déchets"**.

**Elle appelle à approfondir une évaluation environnementale globale et précise des émissions évitées en amont et en aval, et des autres impacts, via l' ACV ou l'analyse coûts bénéfiques, en intégrant la valorisation possible des cendres, moyennant le respect de seuils pour les métaux lourds.**

### **Les dernières évolutions de la réglementation des déchets de bois**

Au début de 2012, la DGEC et la DGPR ont saisi les organisations professionnelles d'un projet de décret qui vise à remplacer la définition de la biomasse par celle prévue par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, tout en simplifiant la procédure d'assimilation à un combustible, et à introduire un régime d'enregistrement pour toutes les installations 2910-B entre 0,1MW et 20MW.

Ce projet prévoyait :

une rubrique 2910 A avec régime d'autorisation au dessus de 20MW et déclaration au dessous pour les installations utilisant la biomasse au sens de « matière végétale agricole ou forestière », à l'exception des déchets, une rubrique 2910 B avec régime d'autorisation au dessus de 20MW et enregistrement entre 0,1MW et 20 MW s'appliquant aux déchets agricoles et forestiers, industriels, papetiers et aux déchets de bois définis comme suit :

"déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés et des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, y compris notamment les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition."

Il s'agissait donc d'étendre la possibilité de combustion aux déchets de classe B du CEN, mais pas aux déchets de classe C du CEN. L'ensemble des professions concernées ont répondu le 17 février 2012 en souhaitant la sortie de déchets des bois d'emballage, et celle des autres bois de recyclage, avec des seuils définis au niveau national.

Au début de juillet 2012, les organisations professionnelles ont été averties que le décret avait fait l'objet d'un avis favorable du CSPRT fin mai 2012. **Toutefois ce décret a été modifié, non sur le fond, mais sur la rédaction qui explicite la présence des déchets de bois en rubrique 2910B.**

Cette nouvelle rédaction, faisant probablement apparaître un point qui n'avait pas été discerné jusque là, choque les professions et a entraîné une réaction vive.

La mission a donc souhaité rencontrer la DGPR et la DGEC pour approfondir ces points.

**Selon la DGEC**, 93% des émissions de particules liées au chauffage au bois proviennent d'installations individuelles, dont les installations de matériels labellisés « flamme verte » moins polluants ne représentent encore qu'une faible fraction ( la durée moyenne d'une installation individuelle étant de 30/40 ans). Les améliorations d'émissions sont difficiles car elles nécessitent des interventions lourdes et coûteuses sur les locaux et génèrent des nuisances (bruit). La transposition de la directive IED n° 2010/75/UE du 24 novembre 2010 est prévue pour janvier 2013 et les modifications du décret s'inscrivent dans ce cadre. La logique de la directive est de destiner les déchets à l'incinération et les produits à la combustion, les deux procédés pouvant générer de la chaleur renouvelable. La biomasse est une exception à cette logique car sa définition communautaire comprend à la fois des produits et des déchets et sa combustion est autorisée en totalité.

Les difficultés signalées proviennent de la difficulté des administrations nationales à faire coïncider les termes juridiques français avec la définition communautaire de la biomasse; **pour les faire cesser, DGEC et DGPR se disent prêtes à « éclater » la définition communautaire des déchets de bois en introduisant une partition entre déchets de bois non modifiés chimiquement, donc « propres » (sous produits et connexes de scieries), qui remonteraient en 2910 A et autres déchets de bois qui resteraient en 2910B.** La question de la voie juridique utilisée reste à préciser : les deux directions ne sont pas parvenues à ce stade à la formulation d'un texte précis, au delà de cet accord de principe. Une nouvelle concertation devrait être engagée dans les prochaines semaines avant de consulter à nouveau le Conseil Supérieur de la Prévention des Risques Technologiques et industriels et de saisir le Conseil d'Etat du projet d'ici l'automne.

**Toutefois la question de la sortie du statut de déchets reste posée pour les déchets les moins adjuvantés de catégorie C au sens du CEN.** Sur ce point les deux administrations se disent opposées, considérant que le surcoût administratif occasionné pour les demandeurs comme pour l'administration serait sans rapport avec le bénéfice attendu: **elles privilégient plutôt un régime de dérogation à instaurer par arrêté ministériel pour les déchets de catégorie 2910B, fixant des prescriptions à l'entrée des chaufferies afin de garantir l'innocuité des fumées.** En outre elles font remarquer que de nombreux incinérateurs qui traitent des ordures ménagères, mais aussi de la biomasse bois dans des proportions mal connues, fournissent de la chaleur renouvelable aux réseaux urbains et se trouvent aujourd'hui en sur-capacité, suite à l'engagement politique du Grenelle de limiter le nombre d'incinérateurs, alors que ces derniers obéissent à des normes d'émissions très strictes et sont plus surveillés que les installations de combustion.

**La mission, consciente de ces difficultés, préconise de favoriser, dans ce contexte réglementaire, la combustion et l'incinération de biomasse issue de ces déchets de bois, (classe C du CEN pour les plus faiblement adjuvantés) devant demeurer en catégorie 2910B, en définissant des seuils nationaux de polluants pour les produits admis à l'entrée, et en se fixant un objectif chiffré de recours privilégié aux déchets de bois dans les installations concernées.**

#### **La question du retour des cendres (article ONF RDV techniques ONF n ° 35 hiver 2012)**

Le développement du bois énergie induit partout en Europe, d'une part une exportation accrue de biomasse forestière et d'autre part une production de cendres considérable, où se concentrent les éléments minéraux qui n'interviennent pas dans la combustion. Le recyclage des cendres aux sols forestiers d'où elles proviennent apparaît comme un moyen de maintenir la fertilité minérale de ces sols ; il est largement pratiqué en Scandinavie, et il figure dans les cahiers des charges des certifications FSC (Danemark, Suède, Finlande) et PEFC (Autriche, Norvège, Suède). Des recherches importantes sont menées également en Autriche et en Allemagne sur cet épandage.

Il est interdit en France, où par ailleurs les recommandations concernant la mobilisation des rémanents de coupes apparaissent particulièrement restrictives, selon les auteurs, au nom de la biodiversité et du maintien de cette fertilité...L'article évalue à 74.000 tonnes en 2015 et plus de 100.000 t en 2020 les tonnages de cendres «propres» issues de combustion à attendre des procédures CRE, BCIAT et Fonds chaleur, si elles atteignent les objectifs assignés.



Ces produits contiennent toujours une forte proportion de CaCO<sub>3</sub> et d'oxydes de calcium (CaO), de potassium (K<sub>2</sub>O) et de sodium (Na<sub>2</sub>O) et ont donc un **pouvoir basique très fort et un pH élevé**. Leur composition est toutefois très variable en fonction de l'origine de la biomasse: les cendres issues de feuilles ou d'écorces contiennent 5 à 10 fois plus d'éléments minéraux que celles issues de bois, les branches en contiennent plus que le tronc, et des différences existent entre les essences. Elle varie aussi en fonction de la température: plus la réaction est à haute température moins il y a de cendres, de nombreux composés passant à l'état gazeux. Enfin quand la biomasse contient des bois traités, la teneur en métaux lourds, faible dans les cendres propres, augmente.

**L'épandage des cendres a donc principalement un effet d'amendement sur des sols très acides (Aquitaine) qui peuvent ainsi plus facilement minéraliser la matière organique, un effet fertilisant (Mg,K,Ca et bore), enfin un effet polluant faible pour des cendres propres où les métaux lourds sont à l'état de traces, mais plus important avec des cendres issues de bois traités.**

**D'après les auteurs, de nombreux sols forestiers acidifiés dans des zones dévolues à la récolte de bois énergie pourraient bénéficier d'un tel apport qui augmenterait le taux de saturation en bases, améliorerait la minéralisation de la MO et revitaliserait des peuplements dépérissants.** Le risque de pollution peut quant à lui être maîtrisé en n'autorisant pas le retour de cendres adjuvantées et en imposant une traçabilité.

Les effets étudiés sur la biodiversité se limitent compte tenu de la littérature concernant les forêts françaises à un fonctionnement amélioré du sol (effet positif sur les micro organismes, sans impact sur champignons et vers, effet d'augmentation de la fertilité donc de la richesses spécifique).

**A ce stade les cendres ne sont pas épandues en forêt du fait d'une «réglementation complexe et incohérente»:**

En effet elles peuvent être considérées soit comme un produit destiné à l'épandage, qui doit être homologué, soit comme un résidu.

Dans le premier cas, leur variabilité de composition ne se prête que mal à la procédure d' homologation, coûteuse, qui exige constance en composition dans le temps sur de grandes quantités.

Dans le second, il existe, selon les auteurs de l'article, un « vide juridique » entre les cendres issues d'installations de moins de 2MW, interdites d'épandage, et celles des chaufferies les plus puissantes (plus de 20MW) autorisées en agriculture, moyennant autorisation préfectorale «comme les boues d'épandage» car les cendres y sont ignorées. Entre ces deux domaines gisent 26% des cendres pour lesquelles il existe «une ambiguïté réglementaire qui ne permet pas l'épandage»; si dans certaines régions, il y a accord tacite de l'administration pour utiliser ces produits en agriculture, l'épandage des cendres est dans tous les cas «de fait interdit sur sols forestiers sauf exceptionnellement à titre expérimental.»

La réglementation actuelle organise donc le transfert des minéraux forestiers sur sols agricoles, en méconnaissant la nécessité de maintenir la fertilité de ces sols...

Si le contexte réglementaire n'évolue pas, d'une part le gisement de rémanents risque d'être sous exploité, d'autre part les minéraux forestiers retourneront aux seuls sols agricoles où l'épandage est autorisé.

Sur un plan plus technique l'article insiste sur l'intérêt du conditionnement en granulés; enfin il dresse le bilan des recherches européennes et **appelle à une réflexion des pouvoirs publics pour permettre dans des conditions de traçabilité satisfaisantes une cohérence des politiques d'énergie renouvelable et de préservation de l'environnement.**

Cette question a été évoquée par la mission avec la DGPR et la DGEC, qui sont conscientes de la nécessité d'harmoniser et de clarifier la réglementation ICPE sur l'épandage **agricole** des produits issus des installations de combustion. **Un arrêté ministériel en préparation devrait prévoir les conditions dans lesquelles les cendres des catégories 2910 A et B pourraient être autorisées à l'épandage par les préfets.** En revanche, l'épandage forestier n'étant pas mentionné dans les textes relatifs à l'épandage, les interlocuteurs de la mission n'ont pu s'engager sur ce point ; **il convient donc de vérifier si la réglementation du code rural ou du code forestier précise de tels épandages, ce que la mission n'a pu faire dans le temps imparti.** La mission préconise qu'un approfondissement sur les voies et moyens d'autoriser l'épandage des cendres issues de biomasse forestière en forêt soit engagé au plus vite par les administrations concernées (DGPR, DGEC, DGPAAT, DGAL).

## Annexe 10 : La négociation du Climat, et la question des forêts

### Le secteur UTCF

#### Préambule

Les émissions anthropiques de GES proviennent des activités des différents secteurs de l'économie mais aussi de la gestion et de l'affectation des sols: les sols agricoles et forestiers et les productions qu'ils portent constituent d'immenses réservoirs de carbone, qui peuvent fonctionner comme "puits" lorsqu'ils absorbent plus de GES qu'ils n'en émettent, ou comme une "source" en situation inverse. Schématiquement, le boisement ou le reboisement d'un sol nu a un effet de "puits net", le déboisement a un effet de "source", les changements de vocation des sols agricoles sont à effet "source" dans le cas de retournement des prairies pour la mise en cultures labourées, et "puits" dans le cas contraire.

Outre ces changements d'affectation, la gestion forestière peut avoir un impact sur l'absorption de carbone sous forme de CO<sub>2</sub>: une forêt jeune continue de croître et d'absorber du carbone, alors qu'une forêt qui vieillit absorbe de moins en moins jusqu'à devenir émettrice nette, la croissance ne permettant plus de compenser les émissions liées à la minéralisation des litières et du bois mort. Une forêt où l'équilibre entre ces deux phénomènes antagonistes que sont la photosynthèse et la minéralisation est réalisé, absorbe autant qu'elle émet: en sylviculture classique, une forêt tempérée où l'équilibre des classes d'âge est atteint, a une pérennité assurée dans le temps et un bilan carbone (positif ou négatif) proche de zéro.

Aujourd'hui dans le monde les forêts concentrent 80% de la biomasse aérienne et 50% de la photosynthèse terrestre. Elles absorbent 19% des émissions anthropiques annuelles soit 10Gt<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>. La déforestation (tropicale essentiellement) et le drainage des forêts marécageuses émettent quant à eux 11% des émissions anthropiques soit 5,7 Gt<sub>éq</sub> CO<sub>2</sub>.

Le puits forestier net mondial est donc d'environ 4,3 Gt<sub>éq</sub> CO<sub>2</sub> (source: GIEC) mais pourrait être beaucoup plus important si les déforestations étaient stoppées ou compensées par des reboisements.

**Ces différents éléments permettent de rendre compte très schématiquement du fonctionnement "carbone" des écosystèmes forestiers: dans les faits, ceux ci sont affectés par des facteurs climatiques (sécheresses, tempêtes) ou des incendies qui peuvent, de manière plus ou moins longue dans le temps, inverser les puits en source.**

A ce stade, quatre remarques sont nécessaires:

la complexité des phénomènes mis en jeu peut être mal rendue par des règles de comptabilisation, à la fois simplificatrices et adoptées par précaution: ainsi, lors de la première période du Protocole de Kyoto, le bois coupé en forêt (selon le GIEC 1 m<sup>3</sup> de bois stocke environ 1 t de CO<sub>2</sub>), a été considéré comme une source à 100%, comme s'il était immédiatement brûlé, alors que dans la réalité, il continue de stocker du carbone tant qu'il est utilisé, ou recyclé, ou mis en décharge. Ce stockage peut durer plusieurs années, décennies, ou siècles (cf. point 2.1.1 infra). Ces règles ont évolué à DURBAN, mais la mise en décharge continue d'être considérée comme une émission immédiate, alors qu'une étude récente du FCBA a montré que le taux de minéralisation du bois en décharge est seulement de 15% au bout de 100 ans...Les taux de minéralisation sont de plus variables selon les climats...

le bilan net "puits/source" d'une forêt ou d'une terre agricole est étroitement dépendant de la cinétique du carbone absorbé puis exporté ou minéralisé sur place, et de la période de référence étudiée. (Pour les terres agricoles, une prairie retournée une fois en 20 ans aura un bilan "source" correspondant à la totalité du CO<sub>2</sub> émis l'année de son retournement, mais 20 fois moindre si elle est considérée sur la période)...Le choix de la période de référence n'est donc pas neutre, d'autant moins sur les forêts dont les cycles de production sont pluridécennaux, voire centennaux, et qui peuvent subir instantanément des accidents

de grande ampleur (tempêtes, incendies, sécheresses, attaques de ravageurs) puis reprendre leur cycle sur longue période. Une périodicité courte comme celle des engagements KYOTO (5 ou 8 ans) est donc très déformante et minore la prise en compte des cycles forestiers, par rapport à des bilans de plus long terme...L'accord de DURBAN laisse aux états la possibilité de ne pas compter les émissions liées aux perturbations naturelles. Mais il faudrait pouvoir raisonner par périodes pluri-décennales pour les forêts.

4. le caractère anthropique des émissions/absorptions liées à ces changements est difficile à établir dans certains cas, ou artificiel: tempêtes et sécheresses sont des accidents climatiques habituels dont le lien avec l'activité humaine et le changement climatique est indirect, ou de deuxième ordre (il y a eu des sécheresses bien avant l'amplification des émissions anthropiques de GES). En outre, même en l'absence de gestion par l'homme des terres cultivées ou des forêts, on assisterait à des phénomènes d'émissions/absorption par les sols terrestres naturels, dont le couvert végétal continuerait à fonctionner, donc à émettre ou à capter du CO<sub>2</sub>... Cette "activité de référence non anthropique" des sols agricoles et forestiers n'est jamais prise en compte dans les bilans qui considèrent toute forme de gestion (y compris l'absence de gestion) comme relevant de l'action humaine. Tout au plus en a-t-on déduit un plafonnement des crédits pouvant être obtenus pour la gestion forestière. Le système actuel constitue donc en quelque sorte une "double pénalité"...

5. l'ampleur des effets du changement climatique sur le cycle du carbone végétal constitue un facteur de complexité et d'incertitude supplémentaire; à l'horizon 2050, le rapport "Trajectoire 2020/2050: vers une économie sobre en carbone" indique que selon une étude récente, en prolongeant les tendances actuelles le puits forestier français aura complètement disparu.<sup>6</sup> Nous verrons au point 1.1.3. les différentes hypothèses et les scénarios de gestion étudiés.

**En résumé**, malgré les progrès importants accomplis pour le suivi et la mesure des puits de carbone, les approches actuelles de ces phénomènes demeurent schématiques, simplificatrices et déformantes, faute d'en maîtriser parfaitement les représentations théoriques, et faute de données fiables et disponibles.

**I. L'article 3.3 et l'article 3.4 du protocole de Kyoto. Leur comptabilisation lors des deux premières périodes ( 2008/2012) et (2013/2017). L'application dans l'Union européenne et en France** (source: Dossier Club Carbone Forêt Bois CDC CLIMAT RECHERCHE, DGPAAT, MEDDE)

### **I.1. Première période 2008/2012**

#### I.1.1 Au niveau mondial

Le Protocole de Kyoto signé en 1997 engage 40 pays industrialisés à stabiliser ou réduire leurs émissions anthropiques de GES. A cet effet les pays de l'Annexe I (pays développés) parties à la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CNUCC) reçoivent une quantité d'actifs carbone (les UQA ou unités de quantités attribuées qui représentent 1 téqCO<sub>2</sub> ) qui correspondent à leurs objectifs d'émissions sur la période, calculés *hors secteur forestier*, en référence à l'année 1990. Chaque année ils remettent à la CNUCC un inventaire de leurs émissions et ils devront après 2012, restituer autant d'actifs carbone que leurs émissions sur la

<sup>6</sup> Le rapport cite l'étude Böttcher et al. (2008).  
en France en 2040 et pourrait être source en 2050. Voir H. Böttcher, W.A. Kurz et A. Freibauer (2008),

période d'engagement. Il peuvent également, sous certaines conditions, se voir attribuer un autre type d'unités carbone, les UA ou unités d'absorption, issues de leurs forêts (qui représentent aussi 1 téq. CO<sub>2</sub> mais non échangeables avec les UQA) et peuvent également être utilisées pour la conformité aux engagements pris au titre du Protocole.

Deux articles du Protocole précisent la manière conventionnelle de tenir compte du secteur de "l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la forêt "(secteur UTCATF couramment dénommé UTCF en français, ou LULUCF<sup>7</sup> en anglais):

- **l'article 3.3.** d'application obligatoire comptabilise les émissions ou absorptions liées au changement d'usage des sols: volet boisement/reboisement/déboisement. Il ne concerne pas les émissions des sols restés agricoles sur la période. La variation nette du stock de carbone des terres ayant changé d'usage depuis 1990 (boisements – déboisements) constitue le "solde 3.3". Si ce solde devient négatif, le pays peut le combler à l'aide du solde du 3.4. dans la limite de 33MtCO<sub>2</sub> / an pour la France.

- **l'article 3.4.** optionnel, comptabilise les émissions ou les absorptions liées au choix de gestion forestière (forêt jeune, en équilibre, ou vieillie) pour des forêts existantes depuis 1990, mais aussi celles des activités agricoles (gestion des terres cultivées, gestion des pâturages, restauration du couvert végétal). Lors de la première période d'application ( 2008/2012), il a été décidé que les pays de l'Annexe I pouvaient prendre l'option de comptabiliser les émissions/absorptions liées à la gestion forestière (art 3.4), ie du changement de stock de carbone des terres demeurées d'usage forestier depuis 1990. C'est l'option choisie par la France. Pour limiter les effets d'aubaine, et distinguer la part des absorptions liées à l'action humaine, (l'accord devant plutôt inciter à la réduction des émissions industrielles), la France dont le puits annuel était évalué à 23 MtéqCO<sub>2</sub> en 1990 a vu son puits plafonné à 3,2 Mt éqCO<sub>2</sub>/an (considérant que la gestion forestière active ne participait qu'à 15% du puits existant). La France n'a pas choisi d'appliquer l'article 3.4 aux activités agricoles compte tenu de l'expertise INRA menée en 2005 et des analyses conjointes avec la profession agricole, qui faisaient apparaître plusieurs difficultés: manque de données suffisantes et de méthodologies fiables, changement de gestion des terres dans le temps, coûts élevés de suivi pour un bénéfice escompté faible etc. ..

**Des mécanismes de projet** permettent aux états de récupérer des crédits carbone en investissant dans des projets de développement dans des pays hors annexe I (MDP<sup>8</sup>) ou de l'annexe I (MOC<sup>9</sup>), à condition d'en démontrer l'additionnalité, la permanence et le non double-compte.

**Enfin, aucune prise en compte du carbone stocké hors forêt dans des produits** (bois d'oeuvre, panneaux, papier, bois de déchets) n'est réalisée dans cette première période: pour la comptabilité Kyoto, essentiellement du fait que lors des discussions préparatoires à l'accord sur le PK, très peu de connaissance était disponible sur ces sujets, peu de données étaient fiables sur les échanges commerciaux de bois matériau et son recyclage, et aussi parceque la préoccupation prioritaire de certaines parties prenantes a été de cibler sur les émissions industrielles les efforts à conduire.

Ainsi, la totalité du carbone contenu dans la biomasse récoltée (bois coupé en forêt) est comptabilisée comme une émission nette du carbone correspondant. Dès lors, l'utilisation de ce bois sous forme d'énergie, en substitution d'énergie fossile, parcequ'elle est déjà comptabilisée au titre de l'article 3.4, apporte un bénéfice direct et immédiat au secteur utilisateur, en terme de réductions admises des émissions de GES, alors que le stockage de carbone hors forêt par des produits en bois n'est pas valorisable.

<sup>7</sup> Land -use,land-use change and forestry

<sup>8</sup> Mécanisme de développement propre donnant des unités de réduction certifiées d'émissions URCE

<sup>9</sup> Mise en oeuvre conjointe donnant des unités de réduction d'émissions URE



**En résumé**, ces règles de comptabilisation issues d'un processus international à courte échéance, assimilent forêts tropicales et forêts tempérées dans une même vision simplificatrice d'où émerge la priorité de conserver les puits de carbone, mais sans en avoir approfondi les moyens, ni l'application différenciée selon les climats. Elles favorisent théoriquement les pays dont la récolte permet d'atteindre le plafond du puits forestier, et destinent tous les produits à l'énergie en substitution de produits fossiles. Il n'est pas certain que ces règles puissent contribuer efficacement à lutter contre les déforestations tropicales, dans la mesure où leur application demanderait des moyens considérables aux pays concernés, et où c'est souvent la mise en culture liée à la pauvreté qui en est le moteur. En revanche, elles ne tiennent pas compte d'objectifs de politique forestière différenciés selon les types de forêts; en France en tout cas, il s'agit de générer dans le long terme des recettes de produits de valeur, pour gérer et renouveler les forêts de façon durable, en optimisant leurs fonctions carbone, et en leur permettant de s'adapter au contexte du changement climatique. Ces règles y paraissent même contraires: en favorisant uniquement et fortement l'énergie qui s'alimente de produits peu valorisés, ne couvrant pas les coûts de gestion et de renouvellement, elles n'encouragent pas la hiérarchisation des usages et n'apportent pas de synergie à la politique forestière.

### I.1.2 Au niveau européen

**Pour atteindre les objectifs de réduction fixés par le Protocole de Kyoto l' UE a mis en oeuvre un "paquet énergie climat" au moyen de deux instruments juridiques<sup>10</sup> :**

-sur le secteur industriel, elle a plafonné les émissions industrielles des 27 EM depuis 2005 dans les secteurs suivants: combustion (production électrique, chauffage urbain, cogénération et raffineries), métallurgie, ciment, verre et papier. Les émissions annuelles des installations sont vérifiées et doivent être couvertes par la détention d'actifs carbone qui peuvent être échangés sur le marché communautaire de quotas créé à cet effet (SCEQE<sup>11</sup> ou ETS).

-sur les secteurs hors quotas, qui représentent environ la moitié des émissions communautaires (agriculture, habitat, transport, hors UTCF) est imposé un objectif de réduction global de 10% réparti entre les EM selon la décision "partage de l'effort".

Le secteur UTCF a été délibérément laissé hors de l'application des objectifs de réduction européens. Le secteur forêt- bois est néanmoins doublement impliqué:

- car le bois énergie est considéré comme EnR, ce qui incite à sa substitution à l'énergie fossile: la combustion de 4 m<sup>3</sup> de bois frais se substitue à 1 tep d' énergie fossile et économise 4 t de CO<sub>2</sub>,

- car les industries européennes ont la possibilité d'utiliser des crédits Kyoto issus de la MOC ou du MDP, dans la limite de 13,5% en moyenne de leur allocation initiale, mais sans pouvoir les vendre sur le marché SCEQE . Malgré des demandes initiales de plusieurs états membres dont la France, la Commission a refusé jusqu'ici d'ouvrir ce marché aux crédits forestiers, en raison de risques de déstabilisation du SCEQE, ce qui a très largement réduit l'implication européenne dans les MDP forestiers (projet de boisement/reboisement ou de lutte contre la déforestation). Il est vrai que les incertitudes liées aux mesures et à la permanence de la séquestration sont importantes.

---

<sup>10</sup> Directive 2003/87 qui instaure le Système, décision 406/2009 du "partage de l'effort" qui fixe des objectifs de réduction des émissions de GES pour les secteurs diffus.

<sup>11</sup> Système communautaire d'échanges de quotas d'émission SCEQE ou Emissions trading scheme en anglais

### I.1.3 Au niveau national

**La France** a notifié chaque année à la CNUCC ses données d'inventaires, chaque notification annuelle met à jour la précédente; l'édition 2012 présente les données 2010 et met à jour 2008 et 2009<sup>12</sup>:

	2008	2009	2010
<b>Activités art.3.3.</b>	<b>+7,6</b>	<b>+6,4</b>	<b>+3,4</b>
boisement- reboisement	-7,2	-7,5	-7,8
défrichement	14,8	13,9	11,2
<b>Activités art. 3.4.</b>	<b>- 59,6</b>	<b>-51,6</b>	<b>- 44,6</b>
<b>Plafond art.3.4</b>	<b>-3,2</b>	<b>-3,2</b>	<b>-3,2</b>

Source soumission CNUCC avril 2012

NB: une valeur négative indique un puits; la diminution du puits en 2010 est liée à l'impact de la tempête KLAUS, et à celui d'un hiver froid en 2010 qui a entraîné une hausse de la consommation de bois énergie.

En outre, suite à une expertise de la Caisse des Dépôts menée en 2005, la France a développé des "projets domestiques" s'appuyant sur la MOC pour les secteurs non couverts par l'EU ETS (habitat, transport, agriculture), dont plusieurs consistent à développer des chaudières à biomasse bois (réduction attendue d'émission de 0,59MtCO<sub>2</sub> pour 2008/2012). Des projets volontaires de compensation carbone forestière ont également été développés en It, PB, Pol, RU (source CDC climat). En France, un arrêté est en préparation pour permettre de délivrer des crédits MOC adossés à des UA pour des projets volontaires de boisement-déboisement.

Deux rapports de l'INRA ont été produits sur la projection des émissions du secteur UTCF à 2020 en France:

-le rapport "Projections des émissions/absorptions de gaz à effet de serre dans les secteurs forêt et agriculture aux horizons 2010 et 2020" réalisé par l'INRA en 2008 pour le compte du ministère chargé de l'agriculture, qui indique " la forêt métropolitaine n'est exploitée, depuis quatre bonnes décennies, qu'environ à hauteur de 60% de ce que permettrait sa production biologique (80% si l'on considère la fraction physiquement accessible de la production). Cette sous-exploitation conduit à un puits de carbone considérable dans la biomasse, qui représente en moyenne sur 1996–2005 17 MtC/an<sup>13</sup>, (ou 62,3 Mtéq CO<sub>2</sub>/an), soit 15% des émissions nationales de carbone fossile. Une des raisons principales en est que la productivité forestière a augmenté depuis 25 ans au rythme de 1% par an, comme le volume unitaire par ha, et la production globale de la forêt française est aujourd'hui supérieure de 40% à ce qu'elle était en 1980. Cette capitalisation est porteuse de risques sérieux à moyen-terme: densité excessive des peuplements, fortes hauteurs et volumes, d'où une vulnérabilité accrue vis-à-vis des aléas (tempêtes, sécheresses). On peut y ajouter depuis les effets étudiés du changement climatique qui ont fait apparaître la forte vulnérabilité vis à vis du facteur hydrique de ces peuplements vieillissants, trop denses et trop volumineux ( programmes INRA CARBOFOR, CLIMATOR, DRYADE etc...).

<sup>12</sup> Ces chiffres tiennent compte des nouvelles données de l'inventaire forestier intervenue en 2011. Cette révision a minoré les données de production ainsi que les données de récolte ( notamment pour le bois auto consommé); auparavant le CITEPA s'appuyait sur les données de l'EAB et de consommation de bois énergie. Source IFN. Cette révision a eu pour effet de minorer le puits de l'article 3.4. Elle est sans incidence sur la première période compte tenu du plafond de 3,2 Mtéq.CO<sub>2</sub>.

<sup>13</sup> Ces chiffres ne tenaient pas compte des nouvelles données de l'IGN(ex IFN); (L'IF n°28)

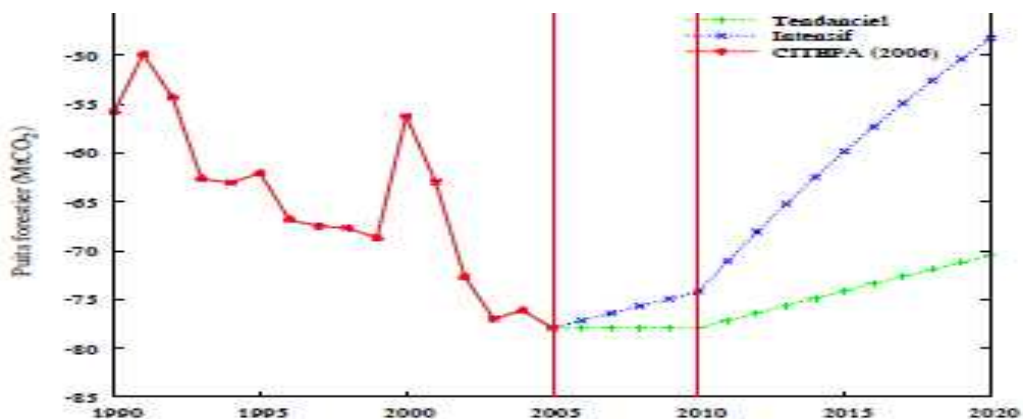
-ce rapport a été actualisé en 2010 pour le compte du MAAF, par un rapport INRA/CITEPA/IFN "Projections d'Emissions et d'Absorptions de Gaz à Effet de Serre du secteur de l'Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt (UTCF) à l'Horizon 2020 en France" qui indique: "Puisque en France le secteur de l'UTCF présente un bilan positif net de carbone, celui-ci est donc d'une importance cruciale dans les négociations internationales. Les changements d'utilisation des sols et la forêt constituent un puits net important qui s'est considérablement renforcé depuis 1990 sous le double effet du renforcement des puits forestiers (globalement, des prélèvements inférieurs à l'accroissement biologique) et d'une réduction des sources émettrices. Le renforcement du puits depuis 1990 est majoritairement dû à la forêt en place (environ 95% du puits net total de CO<sub>2</sub> en 2007). Viennent ensuite les conversions de terres en forêt et en prairies qui contribuent à hauteur de 18% et 16% respectivement au puits net total (CITEPA, 2009). "

Ces rapports ont étudié 3 scénarios:

- tendanciel sans amélioration de la gestion,(business as usual)
- tendanciel intégrant les objectifs du paquet énergie climat à 2020 : +21Mm<sup>3</sup>/an en 2020 (dans le rapport de 2010),
- intensif intégrant +2%/an de la récolte BI/BO et 25Mm<sup>3</sup>/an en 2020 pour BE.

**Ils présentent des résultats différents, mais indiquent que le puits restera important en 2020, même en mobilisant fortement la biomasse:**

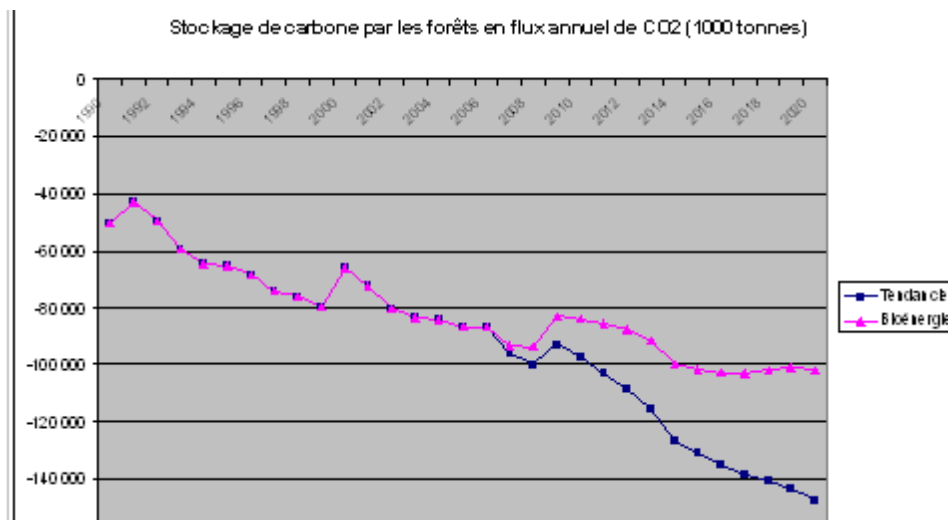
-selon le premier rapport, les deux scénarios tendanciel et intensif conduisent à une diminution du puits en 2020 ( 57MtéqCO<sub>2</sub> en moyenne sur 2013/2020 pour le scénario intensif, 72MtéqCO<sub>2</sub>/an en moyenne sur 2013/2020 pour le scénario tendanciel).



*Stockage de carbone (aérien) par les forêts*  
Le scénario S1a, impliquant notamment une croi

1

-selon le deuxième rapport, les deux scénarios conduisent à une augmentation du puits forestier/2005, légère dans le scénario intégrant le paquet énergie-climat (+ 8MtCO<sub>2</sub>/an), très élevée dans le tendanciel (+55 Mt CO<sub>2</sub>/an). Toutefois ce rapport souligne des incertitudes fortes.



Ces résultats montrent l'ampleur du puits forestier, quels que soient les scénarios, mais aussi avec quelle prudence il convient de considérer le sujet très complexe du secteur UTCF, d'autant que des corrélations fortes existent entre évolutions des terres agricoles et forestières (dans tous les scénarios la surface forestière continue de croître mais à un rythme plus modéré).

En tout état de cause, selon le rapport de 2010: *"les résultats de la modélisation des émissions / absorptions de GES des sols agricoles et forestiers, indépendamment des scénarios simulés, montrent le rôle prépondérant des conditions climatiques (température, pluviométrie,...) dans la variation du stock de carbone, comparé au rôle des types d'occupation des sols. Cet effet important du climat sur la variation de stocks de carbone dans les sols induit des fluctuations importantes dans le bilan GES global du secteur UTCF. Ainsi, afin de lisser ces variations interannuelles fortes, une modélisation à climat constant sur la période a été réalisée pour la présente étude."*

Par ailleurs, une étude sur l'amélioration de l'évaluation des stocks de carbone dans les sols agricoles (étude INRA INFOSOL) a d'ailleurs été lancée en 2009 et a fait l'objet d'une poursuite par l'ADEME en 2011. Dans ces conditions, il est certainement prudent de ne prendre aucun engagement pour la période 2013/2020 sur la réduction des émissions via le secteur agricole de l'UTCF.

**En résumé**, la France, en situation de gestion sous optimale de sa forêt, présente sur cette période (avec les données d'alors de l'inventaire forestier national), un puits annuel de carbone lié à un accroissement annuel de la biomasse forestière très supérieur à la récolte. Elle ne peut, compte tenu du plafond de l'article 3.4., bénéficier de ce puits qu'à hauteur de 3,2 MtCO<sub>2</sub> pour réduire ses émissions annuelles (565MtCO<sub>2</sub>): elle a donc émis dans son registre national 16 (5X3,2) millions d'UA au titre de la gestion forestière sur la période 2008/2012.

En revanche, ce plafonnement lui a permis, sans pénalités au titre de la comptabilité Kyoto de prévoir d'augmenter sa récolte pour le matériau et l'énergie. Comme il n'existe pas de valorisation du bois matériau, elle peut valoriser au moins sur les utilisations énergétiques les réductions d'émissions liées à la substitution de carbone forestier au carbone fossile. C'est la stratégie qui a été utilisée avec la mise en oeuvre du paquet climat-énergie, du plan national énergies renouvelables 2009/2020, et des projets domestiques.

## **I.2 La deuxième période à compter de 2013 et les questions qu' elle suscite.**

### 1.2.1 Au niveau mondial

**Le contexte est difficile: après le départ du Canada, du Japon et de la Russie, les pays adhérant au Protocole de KYOTO ne représentant plus que 20% des émissions mondiales...** Les travaux préparatoires ont fait évoluer fortement les règles de comptabilisation, arrêtées lors de la conférence de Durban en décembre 2011. La négociation multilatérale est particulièrement tendue sur les sujets forestiers, vu l'importance des déforestations, en particulier dans la zone inter-tropicale sur la période. Parmi les pays développés, **seules la France et l'Australie** sont concernées sur leur territoire par la forêt tropicale. La lutte contre la déforestation reste donc en majorité un sujet des PED, ce qui ne facilite pas la prise en compte de situations différenciées entre forêt tropicale et forêts tempérées.

Les nouvelles règles, issues de ce contexte, font de la forêt un secteur "presque similaire" aux autres secteurs de l'économie, dans un souci de transparence:

**-l'article 3.3.** demeure obligatoire et inclut désormais la "conversion des forêts naturelles en forêts plantées"; c'est le bilan net sur la période qui compte et non la comparaison à la référence de 1990.

**-l' article 3.4.** devient obligatoire pour la gestion forestière et inclut désormais le stock des produits récoltés et transformés sur le territoire national (les produits importés sont comptabilisés au bénéfice du pays de récolte), dans des proportions modestes, compte tenu des temps de demi vie par défaut issus des travaux du GIEC, améliorables par des méthodologies et des valeurs spécifiques nationales<sup>14</sup>.

**Le bilan de la gestion forestière des états est désormais comparé à un "niveau de référence" qui représente un scénario "au fil de l'eau",** notifié par les Etats et audité par des experts mis à disposition par les états, formés aux méthodologies du GIEC et accrédités par la CCNUCC. **Cette évolution a été décidée en 2010 lors de la conférence de Cancun.** Ce bilan peut être ajusté "pour tenir compte de l'amélioration de la qualité de l'inventaire"; en cas de puits constaté supérieur au niveau de référence notifié, il est plafonné à 3,5% des émissions nationales hors UTCF en 1990 soit 19,7Mtéq CO2 pour la France; en cas de débit, il n'y a pas de plafonnement. Enfin, en cas de catastrophe naturelle, un dispositif permet aux états qui le décident d'exclure une partie des émissions accidentelles.

Les règles de comptabilisation pour la gestion des terres agricoles reposent toujours sur la comparaison à la référence de 1990 et restent optionnelles. Elles ont été étendues aux zones humides.

Il reste toutefois de nombreux travaux à conduire, pour déterminer la durée exacte de la deuxième période (2017 ou 2020?), et fixer les objectifs de réduction d'émissions des pays qui demeurent dans l'accord, dont l'UE, après le retrait du Canada, du Japon et de la Russie...

### 1.2.2 Au niveau européen

Pour l'application des nouvelles règles au sein de l'UE, l'articulation possible du secteur UTCF avec le paquet énergie-climat et avec l'objectif de réduction des émissions constitue une question fondamentale. **Or l'Union peine à établir une stratégie pour l'après 2020, et à imposer à ses partenaires l'intégration de nouveaux secteurs (aviation); le marché de quotas est très excédentaire, ce qui pèse sur le prix du carbone communautaire.**

---

<sup>14</sup> La demi-vie est le nombre d'années nécessaire pour que la quantité de carbone stockée dans les produits ligneux ne représente plus que la moitié du stock initial : -2ans pour le papier, 25 ans pour les panneaux et 35 ans pour le bois de sciage.

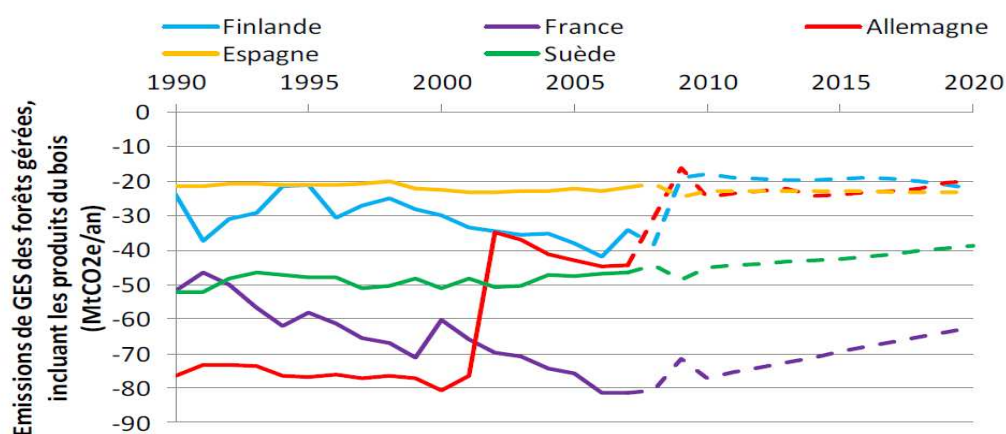


**A ce stade, les crédits carbone issus des projets forestiers ne peuvent être échangés sur ce marché. D'autres options comme l'intégration des projets forestiers dans le cadre du partage de l'effort ou dans un cadre séparé sont étudiées.**

Sur la forêt, il a été décidé de notifier un niveau de référence fondé sur des projections. D'après la CDC, les scénarios "au fil de l'eau" notifiés par les grands pays forestiers européens (Finlande, Suède, Allemagne, France, Espagne, Italie) prévoient "une tendance à la baisse de la séquestration de carbone par leurs forêts pour la période 2008/2020 provoquée par le corpus d'incitations à la substitution susmentionnée et par une quantité croissante de surfaces arrivant à l'âge de la récolte".

## CLUB CARBONE-FORET-BOIS

■ **Figure 23 – Emissions historiques et niveaux de référence des principaux pays forestiers européens**



*Ces cinq pays étaient en 2000 les cinq principaux pays forestiers européens, en termes de surface et de récolte. Les traits pleins représentent les émissions historiques et les pointillés les niveaux de référence (NR). Conformément à la convention UNFCCC, les émissions négatives correspondent à une séquestration de carbone. Le profil particulier de l'Allemagne s'explique par une mise à jour brutale de son inventaire suite aux campagnes d'inventaire forestier (2002 et 2009).*

Source: dossier N°4 du Club Carbone Forêt Bois.CDC CLIMAT RECHERCHE JUILLET 2012.

Cela paraît surprenant, puisqu' une des décisions de CANCUN a été de ne pas prendre en compte, dans le niveau de référence du puits projeté, les politiques climatiques postérieures à décembre 2009<sup>15</sup>. Pour faire aboutir les négociations, et faire une concession importante aux pays tropicaux à qui un effort de réduction de la déforestation est demandé, l'Union Européenne a accepté de ne pas prendre en compte les politiques mises en oeuvre après juillet 2009, **ce qui a exclu le paquet énergie-climat de décembre 2008 adopté au niveau européen en avril 2009**, les directives correspondantes n'étant pas transposées dans les états membres. Elle a ainsi accepté de se voir pénalisée par la mobilisation de récoltes supplémentaires liées à ces politiques...

**D'après la CDC, ces nouvelles règles devraient inciter les pays "à optimiser leur gestion forestière du point de vue du carbone". Or, c'est à ce niveau que les interrogations s'accroissent:**

-de nombreux pays s'interrogent aujourd'hui sur **une stratégie "en cascade"** visant à optimiser l'ensemble des services économiques, sociaux et environnementaux rendus par les forêts, mais peu de pays ont jusqu'ici affiché une stratégie d'optimisation chiffrée et techniquement justifiée :

<sup>15</sup> La mission a eu accès à de soumissions des EM qui indiquent clairement cet engagement pris par l'UE.

- Le Livre vert sur les forêts européennes publié par la Commission en mars 2010 préconise "à long terme, une stratégie de gestion durable des forêts visant à maintenir ou à accroître les stocks de carbone forestiers tout en assurant un rendement annuel de bois, de fibres ou d'énergie forestière produits selon des procédés durables"; mais il ne va pas plus loin.

- La stratégie "en cascade" développée en Suisse indique: "à long terme, le meilleur progrès dans le bilan CO2 consisterait à gérer la forêt pour y utiliser au maximum possible une croissance élevée, récolter le bois de manière continue, alimenter en priorité les débouchés du bois matériau, recycler les produits autant que possible et produire en fin de vie de l'énergie" ( WERNER et al.2008).

- En Suède, la même équipe a réalisé une étude sur la manière de maximiser la séquestration en forêt et hors forêt: elle conclut qu'il serait possible, en dynamisant les récoltes d'ici à 2035 et sans atteinte à la gestion durable des forêts, de faire passer le puits de carbone (en forêt et hors forêt ) de 60 à à 102 MtéqCO2 par an, qui profiteraient à la Suède à hauteur de 38 MtéqCO2 (au lieu de 14 aujourd'hui) et aux pays importateurs de produits à hauteur de 68 MtéqCO2 (au lieu de 46)<sup>16</sup>.

-dans le même temps, **la stratégie européenne en la matière est peu visible:** la Commission s'est engagée (notamment dans la directive "partage de l'effort") à évaluer les modalités pour l'inclusion du secteur UTCF dans l'engagement de réduction des émissions. Après consultation publique et avis d'un groupe de travail, elle a proposé en mars 2012 une communication reposant sur une approche en deux étapes: d'abord mise en oeuvre d'une approche harmonisée au niveau de l'UE pour la comptabilisation du secteur UTCF, ensuite négociation sur les modalités d'intégration du secteur UTCF dans l'objectif de réduction 2020. Le projet de décision, en cours de négociation, prévoit de soumettre les inventaires nationaux à certaines exigences allant au delà des nouvelles règles issues de DURBAN :

- obligation de comptabiliser les émissions agricoles (terres cultivées et pâturages),
- obligation pour chaque EM de soumettre dès 2013 un plan d'action pour "optimiser" le bilan carbone liée à l'usage des terres.

En revanche le projet ne prévoit pas actuellement d'incitation directe au niveau des acteurs économiques: ni accès au marché de quotas, ni crédits européens.

La Commission met deux conditions à l'intégration du secteur UTCF, qui serait décisive pour le faire contribuer aux objectifs de réduction des émissions:

- la mise en place d'un cadre européen rigoureux et uniformisé,
- l'accroissement de réduction des émissions au delà des 20% actuels.

La négociation communautaire a prévu à ce stade le calendrier suivant:

11/06/2012: un premier débat d'orientation a eu lieu au Conseil Environnement, avec un soutien général à la position de la Commission, assorti de réserves sur l'inclusion des sols agricoles et les plans d'action,

automne 2012: adoption de la décision par le PE et le Conseil (des compromis sont en cours)

Janvier 2013: début de la période de comptabilisation

2013: soumission des plans des EM

avril 2015: soumission par les EM du 1er inventaire GES pour 2013 (obligation internationale: alignement sur les inventaires KYOTO).

---

<sup>16</sup> Ces calculs effectués avant l'établissement des règles pour 2013/2017.

En effet, pour 2013/2020, l'UE devrait s'engager, sur base des objectifs du paquet énergie-climat, à travers la fixation d'un pourcentage de réduction le QELRO<sup>17</sup>, qui pour le secteur UTCF a été globalisé à l'échelon européen. Ce QELRO a été déposé en mai 2012 auprès de la Convention Climat et devrait être adopté en décembre.

### **La mission s'interroge sur les points suivants :**

- de combien cet engagement est il pour la France? est ce l'addition des puits notifiés par les EM?
- quelle articulation de ce dispositif avec l'engagement pris par chaque état de maintenir son puits forestier?
- quelle information des parties et notamment de la filière forêt-bois sur ce processus, ainsi que sur les conséquences à envisager des différentes formules possibles: un engagement de réductions d'émissions globalisé au niveau communautaire aurait l'avantage de limiter les risques de non conformité, mais l'inconvénient de faire compenser sans transparence les débits des uns par les crédits des autres...
- quelle articulation entre la fixation de l'objectif de réduction du secteur UTCF et la gestion des UQA utilisées par les états membres pour leur conformité sur la période 2008/2012, qui sont en excédent et pourront être reportées sur la période suivante? Comment gérer une non conformité après 2012?etc...

#### I.2.3. Au niveau national

La position française est établie par la DGEC, en collaboration avec la DAEI du MEDDE, la DGPAAT du MAAF et la DGT.

**Sur le volet agricole**, elle demande des éclaircissements préalablement à l'adoption de la proposition de la Commission :

- sur les difficultés méthodologiques de la comptabilité de la gestion des terres cultivées et pâturées, et notamment sur le dispositif de collecte et de traitement des données à mettre en place (le CITEPA a conduit en 2012 une étude prospective, mais des interrogations demeurent),
- sur l'articulation de cette comptabilité avec la PAC, en particulier sous l'angle des incitations, actuellement absentes et des éventuelles aides d'Etat. Les autorités françaises s'interrogent sur le financement du plan d'action UTCF prévu par le projet de décision...

Si la France a un intérêt pour une comptabilisation harmonisée, elle n'est pas prête à accepter l'inclusion d'engagements sur le secteur, ce qui est compréhensible au vu de l'analyse ci dessus.

#### **Sur la forêt :**

- conformément à la position acceptée par l'UE, la France a notifié son niveau de référence. Compte tenu des incertitudes des résultats des deux études précitées, il a été choisi de faire établir ce niveau par le Joint Research Center. Les données utilisées sont différentes des données issues des deux études INRA sus mentionnées, et sont issues de modèles établis par l'IIASA<sup>18</sup>.

**La France a notifié un puits forestier "tendanciel" de 63,1 MtéqCO<sub>2</sub>, qui ne prend pas en compte les récoltes attendues conformément aux objectifs du Plan national EnR 2009/2020; il est additionné d'un puits "produits en bois " de 4,3Mtéq CO<sub>2</sub>.**

---

<sup>17</sup> Quantified emission limitation and reduction objective

<sup>18</sup> modèles PRIMES et GLOBIOM International Institute for applied Systems Analysis basé à Vienne

Compte tenu des engagements européens, le document de notification officiel prend en compte les politiques mises en oeuvre " jusqu'à avril 2009, s'il n'y a pratiquement aucune incertitude sur leur mise en oeuvre"; compte tenu que le plan EnR 2020 date d'août 2010 et qu'aucun texte législatif ou réglementaire français ne définit l'effort supplémentaire de mobilisation de biomasse forestière, il ne mentionne pas le Plan EnR 2009/2020<sup>19</sup> mais "seulement une augmentation de la récolte inférieure à 5Mm3/an par rapport à 2010", ajoutant que "la France prend cette hypothèse conservatoire sur la mobilisation du bois en 2020 afin d'examiner l'intégrité environnementale, d'assurer la cohérence avec les données historiques et la réalité du marché, et dans le but d'asseoir le niveau de référence de façon transparente". Enfin, il ne prend pas en compte la révision des statistiques forestières de 2011, qui a eu lieu après la soumission du document en avril 2011..

**En résumé**, dans le cadre de la négociation de DURBAN, la France a notifié un puits forestier moyen annuel sur la période 2013/2020 de 63,1 MtéqCO<sub>2</sub>, qui sert désormais de référence. Cette valeur ne tient compte que d'un volume de récolte annuelle supplémentaire de 5 Mm<sup>3</sup>, très inférieur aux 21 Mm<sup>3</sup> prévus par le plan EnR 2009/2020. Sous réserve de la correction liée à la révision d'inventaire<sup>20</sup>, si elle mobilisait effectivement les 21Mm<sup>3</sup> supplémentaires affichés dans le PnenR 2009/2020, elle pourrait économiser des UQA au titre du secteur énergétique, mais devrait "rembourser des UA" forestières, ou les compenser avec des UQA (avec une incidence financière qu'il n'a pas été possible de préciser), ce qui n'était pas le cas auparavant<sup>21</sup>. Pour la période qui s'ouvre, la France est également confrontée aux incertitudes décrites ci dessus au niveau européen, dont la filière ne semble pas informée en détail.

Il convient pour "optimiser la gestion forestière du point de vue du carbone", que soient précisées notamment à la filière, qui devrait être consultée, les voies possibles de la négociation communautaire, ainsi que les enjeux financiers compte tenu des incitations contenues dans les règles:

-valeur d'une UA de stock en forêt perdue par rapport à une UQA d'énergie ou de matériau biomasse gagnée par exemple. (la confidentialité des transactions semble un obstacle important),

-conséquences pour la France des options ouvertes au plan communautaire,

-conséquences au niveau français pour la négociation des soutiens à la mobilisation forestière demandés au titre précisément du service carbone fourni par les forêts?

## II. Conclusions et recommandations de la mission

### II.1 Insuffisances d'outils d'aide à la décision

A ce stade, il est déjà possible de considérer que la tendance à la diminution des volumes transformés en France ne va pas dans le bon sens, puisque seuls pourront être comptabilisés les produits finaux issus de récolte et transformation dans chaque pays d'origine.

<sup>19</sup> mais seulement les assises de la forêt de 2008, qui prévoyaient +9Mm<sup>3</sup> de BO et +12Mm<sup>3</sup> de BE d'ici 2020

<sup>20</sup> le puits est estimé aujourd'hui à 43 MtéqCO<sub>2</sub>, source: DGPAAT; la France va demander une révision de ce niveau de référence pour tenir compte des nouvelles données de l'inventaire, mais ne prendra toujours en compte que 5Mm<sup>3</sup> et non 21Mm<sup>3</sup>;

<sup>21</sup> . D'après la DGPAAT et la DGEC, ces UA ont théoriquement un prix légèrement inférieur au prix des UQA

Dans ce contexte, il est regrettable que la France ne dispose pas d'un **outil performant de modélisation et de projection du puits de carbone forestier**, qui permettrait de **définir une véritable stratégie d'optimisation de la gestion forestière du point de vue du carbone**, et notamment la période de temps à privilégier, en précisant dans quelles conditions elle serait cohérente avec l'adaptation des forêts au changement climatique et les politiques sectorielles.

- D'après le FCBA<sup>22</sup>, "en fixant un cadre temporel et une référence de scénario "business as usual", il est alors possible d'évaluer la stratégie optimale". En outre la diversité des forêts françaises rend possibles de très nombreux scénarios et les modèles qui permettent de croiser des options économiques avec des choix sylvicoles sont peu développés, d'après les experts consultés par la mission. Il y a donc un fort intérêt à se doter de tels outils.

- Dans le rapport Inra de 2008 cité plus haut, sur le volet forestier, un modèle a été construit pour estimer la production et la récolte au niveau national d'ici 2020, et deux scénarios forestiers ("Tendanciel" et "Intensif") ont été construits; dans ces deux scénarios, les surfaces forestières augmentent à un rythme annuel de 50 kha/an, rythme légèrement inférieur à celui observé dans les dernières années. Malgré l'expansion de la surface en forêt, le puits de carbone correspondant diminue par rapport à 2005 du fait principalement de l'augmentation de la récolte et d'une mobilisation croissante de bois-énergie sous forme de plaquettes ( de 21 MtC (77 MtCO<sub>2</sub>) en 2005 à 19 MtC (70 MtCO<sub>2</sub>) en 2020 dans le scénario "tendanciel", de 20 MtC (73 MtCO<sub>2</sub>) en 2010 à 13 MtC (48 MtCO<sub>2</sub>) en 2020 dans le scénario "intensif") . Cette étude constitue un premier outil pour "substituer aussi complètement que possible la consommation de bois-énergie au stockage en forêt" mais ignore la valorisation du stockage dans les produits, qui n'était alors pas à l'ordre du jour et ne se situe donc pas au niveau des réflexions suisses et suédoises;

- L'étude de 2010 a fait une évaluation des gains qui résulteraient pour la France de la comptabilisation du carbone stocké dans les matériaux en bois. Elle a indiqué que:

*"La prise en compte des produits bois dans les scénarios « bioénergie » conduit à stocker en moyenne sur la période 2010-2020, un peu plus de 7 Mt de CO<sub>2</sub> par an. Cela représente un peu moins de 10% des quantités stockées annuellement en forêt pour les mêmes scénarios. Les analyses de sensibilité réalisées permettent vraisemblablement d'envisager un doublement de ces chiffres."*

*"L'examen bibliographique conduit pour cette contribution a montré que nous manquons de compétences d'ingénierie et de production scientifique dans le domaine du stockage de carbone dans les produits bois. Un effort pour couvrir ce domaine permettra de mieux participer aux débats internationaux portant sur le choix des méthodes de comptabilisation, notamment pour la quantification des effets de substitution."*

**Ces travaux de recherche et de modélisation devraient être rapidement prolongés et amplifiés pour fournir l'aide à la décision qui fait défaut aujourd'hui.**

## **II. 2 La compatibilité de la stratégie carbone avec l'adaptation des forêts au changement climatique doit être posée dans le même temps.**

Tout au plus peut on considérer aujourd'hui, compte tenu des résultats de la recherche<sup>23</sup>, que la vulnérabilité des forêts résultant de l'abandon, du vieillissement et de la surdensité, sur des sols dont la réserve utile en eau va devenir le facteur limitant principal, peut être améliorée par une dynamisation des récoltes, compatible avec un prélèvement accru, comme le souligne le rapport Inra de 2008, sous réserve d'une attention à l'adéquation essences/conditions pédo-climatiques futures.

<sup>22</sup> Intervention de Ludovic GUINARD (FCBA) du 21 juin 2012 au CLUB CARBONE FORET BOIS

<sup>23</sup> Voir à ce sujet les programmes INRA: CARBOFOR, CLIMATOR, DRYADE etc...ainsi que les travaux du GIPECOFOR



**La recherche devra donc très rapidement être prolongée et amplifiée, non seulement sur les projections d'émissions, mais également et simultanément sur l'adaptation, conformément aux recommandations du rapport ROMAN AMAT de 2007, afin de fournir une aide à la décision publique en vue d'une stratégie forestière répondant aux besoins du pays et assise sur un cadre théorique de référence solide.**

### **II.3 Mobiliser ou conserver le puits forestier?**

En conclusion, si une modification du puits peut être obtenue suite à la révision de l'inventaire, la France verra son niveau de référence réajusté à 43MtéqCO<sub>2</sub>. Mais quel que soit le niveau du puits, si elle applique en totalité ses objectifs de mobilisation de bois (+21Mm<sup>3</sup> annuels en 2020 au lieu de 5Mm<sup>3</sup>) elle devra compenser ce déficit dans le décompte européen au titre de sa gestion forestière (article 3.4).

Cette évolution paraît inquiétante à deux titres:

- en premier lieu, parceque la négociation internationale accrédite l'idée qu'il est positif de maintenir le puits, donc d'accroître chaque année le stock forestier; or, si cette vision est cohérente pour lutter contre la déforestation tropicale des forêts primaires, elle est largement fautive dans les forêts gérées tempérées. Une gestion durable des forêts doit en effet en premier lieu assurer dans le long terme le renouvellement et l'amélioration du capital sur pied, dans des conditions compatibles avec les besoins économiques et sociaux, **sans prélever plus que l'accroissement annuel, mais sans accroître indéfiniment le stock**: sur-stocker du carbone en forêt serait particulièrement dangereux dans le contexte du changement climatique, qui accentue fortement la vulnérabilité des peuplements trop denses et trop âgés. Le puits forestier français ne résulte pas d'un choix positif de gestion, mais d'une gestion sous optimale de la forêt privée, qui ne fait plus débat. Le dossier du Fonds Forestier Stratégique Carbone préparé par les interprofessions FBF et FBIE rappelle opportunément que si rien n'est fait, la poursuite de la tendance actuelle pourrait annuler le puits de carbone d'ici 40 ans (étude BOTCHER citée en début d'article).
- ensuite parceque la France et l'ensemble des Etats européens qui se sont engagés dans le paquet énergie-climat en 2008 se trouveraient pénalisés en réalisant les objectifs qu'ils s'y étaient fixés, au moins sur la biomasse forestière: voilà donc deux politiques climatiques européennes en incohérence.

Il y a en revanche une évolution positive, soulignée par plusieurs experts: le secteur UTCF est considéré en tant que tel et non mis à part de la discussion sur les émissions de GES.

**Chaque état devra désormais se positionner clairement dans sa stratégie de réduction des émissions, et arbitrer s'il appuie cette stratégie sur une augmentation du puits forestier ou sur une mobilisation de la biomasse, comme le prévoit le PNEfR 2009/2020 (ce qui obligerait les autres secteurs à réduire davantage leurs émissions). A l'heure actuelle, les acteurs ne peuvent trouver de stratégie lisible dans les apparentes contradictions entre mobilisation et conservation du puits, et la séquestration de carbone dans le matériau est absente du débat.**

**La mission préconise que la stratégie française entre ces deux voies soit très rapidement éclaircie, et partagée avec les acteurs de la filière, sans séparer la stratégie "carbone" de la stratégie nationale sur la forêt, qu'elle recommande par ailleurs: dans le contexte induit par le changement climatique, une vision systémique s'impose sur les forêts, associant toutes les politiques publiques et toutes les parties prenantes.**

## **Annexe 11 : La chimie du végétal : les questions en suspens**

### **1. Concepts, réalisations, implications : vue d'ensemble.**

- 1.1. Délimiter le concept de « chimie du végétal » (CdV) du point de vue :
  - Des bases scientifiques, des technologies et des procédés.
  - Des matières premières ou ressources-amont issues de la biomasse.
  - De la typologie des produits (intermédiaires, finaux, et coproduits, ..).
  - Des processus d'ingénierie et de l'organisation industrielle.
  - Vers une terminologie spécialisée ?
- 1.2. Etat actuel des réalisations en France, en Europe, aux USA, en Asie : démonstrateurs ou unités industrielles ? Productions et marchés ? Quels revenus ?
- 1.3. Notions impliquées du point de vue du développement durable :
  - Les critères de durabilité appliqués aux ressources-amont.
  - La soutenabilité des régimes de production et des modèles économiques.
  - L'empreinte écologique des produits.
  - La question des taux d'incorporation (de bio-carbone, de matière bio-sourcée, etc. / produits intermédiaires et finaux).
  - La CdV et les enjeux de l'écologie industrielle et de l'économie circulaire.
  - Potentialités de la CdV pour le développement durable des territoires.
- 1.4. Articulations avec le domaine des biotechnologies.
  - Les procédés caractéristiques de la CdV sont-ils réductibles à la typologie des biotechnologies industrielles (ou biotechnologies « blanches ») ?
  - Valorisation par la CdV des biotechnologies « vertes » pour l'amélioration des ressources-amont et/ou des agents de transformation (enzymes etc.).
  - Existence de points de contacts entre la chimie du végétal et le domaine des biotechnologies « rouges » (produits de santé etc.) ?

### **2. La logique de filières en chimie du végétal.**

- 2.1. Filières agricoles mises en jeu en amont.
- 2.2. Organisation et traçabilité des filières de produits en aval.
- 2.3. Flexibilité sur les ressources-amont, sur les procédés et sur les produits : caractère structurant du concept de « bio-raffineries » pour les filières de la CdV ?
- 2.4. Comment les filières de la CdV se différencient-elles de celles des biocarburants ?

### **3. Les modèles-cibles d'organisation industrielle.**

- 3.1. Typologie des cycles et segments d'activités dans les processus de la CdV. Interactions avec les activités en amont et en aval.
- 3.2. La CdV introduit-elle de nouvelles catégories d'acteurs ? Rôles et stratégies ?
- 3.3. Des modèles d'intégration verticale sont-ils possibles ? Souhaitables ?

- 3.4. Existence de coûts de transaction spécifiques dans les chaînes de valeurs (à cause de la complexité des critères d'homologation des procédés, des produits, etc.) ?
- 3.5. La CdV peut-elle favoriser le développement des structures coopératives ?
- 3.6. Quels impacts sur les industries chimiques conventionnelles ?
- 4. Les conditions d'accès aux ressources de biomasse utilisées par la CdV.**
- 4.1. Une demande nouvelle en ressources-amont (agricoles, sylvicoles) : impacts sur les équilibres de marchés ? Dans quels délais ? A quelles échelles ?
- 4.2. Liens des filières CdV avec les OCM et la nouvelle PAC ?
- 4.3. Analyse des conflits d'usages avec d'autres emplois des ressources agricoles ou sylvicoles : la flexibilité des processus de la CdV permettant la mise en œuvre simultanée ou alternative de procédés ciblant seulement certaines composantes des plantes, peut-on évaluer les potentiels de conflits d'usages sur la base des triplets : « Composants végétaux / Technologies et procédés / Familles de produits » ? Conséquences sur la typologie des ressources et sur la terminologie ?
- 4.4. Mutualisation de circuits logistiques et d'infrastructures de préparation de la ressource-amont, avec d'autres filières d'usages de la biomasse (biocarburants avancés ; bois-industrie et bois-énergie ; recyclage de résidus ou déchets ; etc.).
- 4.5. Une politique de quotas de ressources transférables aux unités de chimie du végétal, aurait-elle un sens ? Pour quelles filières ? A quelles échelles ?
- 5. Les transferts de l'innovation à l'industrialisation.**
- 5.1. Evaluation industrielle des résultats de R et D : estimation des potentiels d'application, des coûts et contraintes d'industrialisation, des risques associés ?
- 5.2. Enjeux de propriété intellectuelle (brevets, licences, partage des connaissances.
- 5.3. Interfaces avec les pôles de compétitivité : objectifs, modes de fonctionnement, évaluation des pôles : améliorations proposées par les acteurs CdV ?
- 5.4. Apport des programmes d'Investissements d'Avenir pour l'amorçage d'organisations industrielles et de plates-formes logistiques et/ou de services favorables au développement de la chimie du végétal ? Rôle de l'ADEME ?
- 5.5. Comment les industriels évaluent-ils les impacts sociétaux de leurs investissements et de leurs plans d'affaires :
- Impacts « positifs » : affichage environnemental, contributions au développement et à l'équilibre des territoires, etc.
  - Impacts « négatifs » : effets sur la disponibilité des ressources agricoles pour les usages alimentaires, débats sur l'affectation, le rendement et la protection des sols, sur la préservation de la biodiversité, etc.

## **6. Réglementations, incitations, et normalisation.**

6.1. Les réglementations industrielles spécialisées (REACH, ICPE, directives IED, IPPC, etc.) : cohérence, impacts et opportunités du point de vue de la CdV ?

6.2. Autres réglementations (agricoles, sanitaires, environnementales, économiques et financières, etc.) concernant la CdV : besoin d'une approche transversale ?

6.3. En dehors des éventuels aménagements de réglementation, quelles incitations publiques seraient envisageables pour le développement de la CdV ?

6.4. Enjeux de normalisation : bilans environnementaux des produits, homologation / labellisation, traçabilité, valorisation des externalités positives : quelles priorités ?

## **7. Objectifs et modalités de l'action publique.**

7.1. Perception actuelle des acteurs CdV sur l'implication des pouvoirs publics :

- Bilan du plan stratégique « Chimie du végétal et Biomatériaux » de 2007 ?
- Place de la CdV dans le dispositif des Investissements d'Avenir ?
- Le dispositif des pôles de compétitivité doit-il être encore renforcé ?
- Quel alignement stratégique France-UE pour les évolutions législatives, réglementaires, normatives, et fiscales attendues par les acteurs de la CdV ?

7.2. Faisabilité juridique et financière d'un soutien public direct aux industries CdV ?

7.3. Intérêt et limites des formules de partenariat public – privé (UE) ou de SCIC (F) ?

7.4. Gouvernance, coordination de l'action publique : propositions des acteurs privés

## Annexe 12 : La situation en Allemagne : essai de parangonnage

Les politiques française et allemande relatives à la biomasse énergie, font apparaître à ce jour de profondes différences. La décision de sortir de la filière nucléaire en Allemagne entraîne notamment des soutiens plus importants à l'agriculture « énergétique », et au développement des autres énergies renouvelables (éolien et photovoltaïque notamment). Les tarifs d'achat de la bio-électricité, les aides à l'investissement, dans la plupart des cas sont en Allemagne nettement supérieurs aux niveaux atteints en France, et les structures de production en matière de biomasse et de bio énergie électrique sont souvent, corrélativement, plus petites. Les réseaux allemands de gaz et d'électricité étant très ramifiés, ceci est également un élément favorable aux projets bio-énergétiques décentralisés dans les territoires ruraux.

La politique allemande continuant d'évoluer, les services des deux pays gagneraient à constituer un groupe d'information bilatéral : la disponibilité de la ressource nationale ; les choix tarifaires et les aides ; les critères de durabilité ; la compétition avec les énergies fossiles, ou avec le bois d'œuvre, ou avec les ressources alimentaires ; la flexibilité des différentes composantes fournissant le réseau d'électricité ; le coût pour le consommateur... constitueraient des sujets d'échange fructueux et utiles.

Les politiques de chaque pays sont également supposées induire un changement indirect d'affectation des sols (ILUC), sujet polémique, mal cerné et délicat qui peut également faire l'objet d'échanges de vues fort utiles entre les deux pays, dont les intérêts sont, en ce domaine, convergents .

Mais il semble que, à part le choix nucléaire et ses importantes conséquences qui continuent de les séparer, les politiques française et allemande soient entrées progressivement, depuis 2005 notamment, dans une phase de 'moindre divergence', la France ayant de son côté résolument mis l'accent depuis cette date, sur la maîtrise de l'énergie et sur les énergies « décarbonées » et renouvelables, tout comme sur la recherche et l'innovation.

### I. Cadre général

La stratégie énergétique allemande est actuellement en évolution marquée compte tenu du nouveau concept énergie 2050<sup>24</sup> que le gouvernement fédéral vient de publier : il remanie complètement le schéma énergétique de l'Allemagne.

Le fondement en est l'abandon complet de l'énergie nucléaire en 2022. Sept centrales sont fermées depuis la catastrophe de Fukushima, les neuf dernières le seront entre 2015 et 2022 selon un échéancier fixé par la loi.

L'objectif 2020 pour toutes les énergies (paquet énergie-climat européen) est une part de 19,6 %<sup>25</sup> en renouvelables, rapportées à une consommation énergétique totale prévue à 197 178 ktep, soit avec une diminution de 7 % par rapport à un scénario de référence (selon ce scénario, la consommation énergétique évolue selon les tendances observées avant 2010); le secteur électricité est particulièrement remarquable en Allemagne dans ses objectifs en énergie renouvelable, voir tableau 1 ci-dessous.

---

<sup>24</sup> Energiekonzept 2050, voir <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Energiekonzept/ma%C3%9Fnahmen-im-ueberblick.html>

<sup>25</sup> le plan national d'action allemand fixe ainsi un objectif supérieur aux engagements communautaires du pays : La directive EnR 2009 /28 fait à l'Allemagne une obligation de 18% de réduction de sa consommation énergétique.



Tableau 1 : Données d'ensemble, ktep : montants Allemagne

	2005 (année de référence)		2020	
	Montants, ktep	% énergies renouvel.	Montants ktep <i>en italique, scénario de référence</i>	% d'énergies renouvelables
Consommation totale	D : 229.092	6,5	197.178 211.599	19,6%
Electricité	D : 51.813	10,2	48.317 52.627	38,6%
Transports	D : 53.602	3,9	48.302 51.996	13,2%
Chaleur et froid	D : 116 842	6,6	93.139 98.766	15,5%

Par comparaison les données concernant la France figurent au tableau 2 ci-dessous :  
Tableau 2 : Données d'ensemble, ktep : montants France

	2005 (année de référence)		2020	
	Montants, ktep	% énergies renouvel.	Montants, ktep, <i>en italique, scénario de référence</i>	% d'énergies renouvelables
Consommation totale	F : 166 689	9,6	155 268 194 900	23%
Electricité	F : 45 317	13,5	46 913 56 613	27%
Transports	F : 45 080	1,2	42 000 57 500	10,5%
Chaleur et froid	F : 68 949	13,6	60 000 97 400	33%

La différence principale entre les deux pays tient au poste chaleur d'une part : les énergies renouvelables occupent et occuperont une place beaucoup plus importante en France. En Allemagne, en revanche (pour les raisons précédentes relatives au choix nucléaire), l'électricité sera à près de 40% produite à partir de sources renouvelables, essentiellement éolienne, agricole et forestière, photovoltaïque, alors que la France, forte de sa base nucléaire, vise moins de 30% d'électricité renouvelable en 2020, dont plus du tiers déjà préexistant grâce à la grande hydraulique. (Voir plus loin).

**Pour l'Allemagne, les défis sont les suivants :**

-connexion au réseau de petites unités de production électrique, toujours plus nombreuses, souvent de production intermittente, et bénéficiant de mesures préférentielles

-construction de réseaux nationaux transportant dans le sud de l'Allemagne l'électricité éolienne produite dans le nord<sup>26</sup> ; sont prévus 850 km<sup>27</sup> de nouvelles lignes haute tension ; 200 sont déjà construits, 650 devraient être achevés d'ici 2015. Les gestionnaires de réseaux viennent par ailleurs de présenter des plans de développement des réseaux de transport sur dix ans, qui chiffrent les investissements nécessaires au renforcement de l'axe Nord-Sud à au moins 20 milliards € d'ici 2020.

-construction d'infrastructures de stockage de l'électricité : pour la période 2012/2014, le gouvernement fédéral a lancé un programme de 200 millions €, pour encourager la recherche et développement dans ce domaine, telles les Stations d'Épuration des Eaux Usées, la compression de gaz, la méthanation (synthèse de méthane à base de H+C issus de la gazéification de la biomasse)...

-développement de centrales thermiques flexibles pour pallier les carences de vent ou de soleil: 10 GW d'ici à 2013; la même puissance (10 GW) sera mise en place entre 2013 et 2020; une attention particulière sera accordée à la cogénération. L'impact d'un tel programme sur les émissions de GES (gaz à effet de serre) allemandes reste à mesurer.

**Cette politique entraîne un surcoût moyen de 3,5 centimes €/ kilowattheure pour les consommateurs allemands<sup>28</sup>, soit 13,4 milliards € (le solaire apparaissant particulièrement coûteux).** Elle va entraîner également, avec le recours aux centrales charbon/lignite et gaz pour palier le retrait du nucléaire, un surcoût prévisible d'émissions de GES (indicateur pour lequel l'Allemagne est d'ores et déjà parmi les premiers pays européens)

### **Isolation thermique et efficacité énergétique :**

Le gouvernement fédéral prévoit une diminution de moitié de la consommation énergétique primaire d'ici à 2050. Un effort particulier concernera l'isolation des bâtiments : objectif 2020 >>> diminution de 20 % de la consommation de chaleur ; objectif 2050 >>> maisons autonomes du point de vue énergie. (Un programme de restauration des bâtiments est lancé à concurrence de 1,5 milliard €, doublé d'avantages fiscaux). De fait, les consommateurs allemands sont sensibles à ces questions d'isolation, ce qui limite les pointes de consommation lors des périodes de grands froids.

### **Voitures électriques**

Le concept énergie prévoit un parc automobile en 2020 de 1 million de voitures électriques et de 6 millions en 2030. Le développement du parc hybride et « flex-fuel » est également visé, comme en France.

---

<sup>26</sup> voir 'le Monde', 3 avril 2012

<sup>27</sup> Selon Energy Market Price, ce sont plutôt 1874 km

<sup>28</sup> Ministre Eric Besson, à la commission d'enquête sur le coût réel de l'électricité (mars 2012): le coût de la CSPE en France au 1<sup>er</sup> semestre 2012 est de 0,9 c€/kWh

## II. Secteur biomasse<sup>29 30</sup>

### II .1. situation en Allemagne :

Les filières des bioénergies ont atteint en Allemagne une certaine maturité. Elles emploient 128 000 personnes et ont réalisé en 2010 un chiffre d'affaires de 7,9 milliards €<sup>31</sup>. Les superficies dédiées en Allemagne dépassent 19% des terres labourables, si l'on inclut les quelque 300 000 ha de culture pour la chimie du végétal :

Tableau 3

(1000 ha)	2010	2011
<b>Biomasse énergie</b>		
Colza diesel	940	910
Céréales et betteraves éthanol	240	250
Maïs biogaz	650	800
Divers	4	6
<b>Total (1000 ha)</b>	<b>1834</b>	<b>1966</b>
<b>Chimie du végétal</b>		
Colza technique	125	120
Amidon	160	165
Sucre d'industrie	10 000	10
Lin et plantes textiles	3,5	3
Tournesols	8,5	8,5
Plantes médicamenteuses	10	10
<b>Total général (1000 ha)</b>	<b>2 151</b>	<b>2 282,5</b>

De fait le secteur de la biomasse énergie est très développé puisque l'on compte notamment en 2011 près de 7000 unités de production de biogaz (à partir de 800 000ha de cultures agricoles dédiées). 1ha de maïs produit 48t d'ensilage, soit 23,3 MWh (2 tep) d'électricité via le biogaz<sup>32</sup>. Dans le même temps, les filières allemandes de biocarburants (éthanol et bio diesel) ont évolué à un niveau similaire à leurs homologues françaises.

La consommation de biomasse énergétique en Allemagne s'élevait en 2006 à 18.104 ktep au total ; 9.792 ktep provenant de la forêt (dont 372 ktep importées), et 7.357 ktep provenant de l'agriculture, de la pêche et des bio-déchets (dont 2.288 importées) ; Les données françaises respectives étaient alors de 13.567 ktep au total, dont 11.029 ktep provenant de la forêt et 1.217 ktep de l'agriculture : l'agriculture française n'était en 2006 que peu productrice de bioénergie, hormis les biocarburants (ceux ci atteignent plus de 2000 ktep à ce jour).

Le plan national allemand d'action biomasse prévoit de :

- améliorer les rendements des cultures énergétiques

<sup>29</sup> source : note du conseiller agricole à Berlin, 29 novembre 2011

<sup>30</sup> source : plan d'action national en faveur des énergies renouvelables, en date de juillet 2010. Ce plan est en partie périmé, car le gouvernement fédéral a modifié sa politique après Fukushima. ; plan d'action national biomasse, sept. 2010.

<sup>31</sup> ministère fédéral de l'environnement

<sup>32</sup> Rendement gaz : 171 m<sup>3</sup>/t maïs, le biogaz conduisant à une production de 1,92 kWh/m<sup>3</sup>

- développer les utilisations de déchets et coproduits (inclus dans les tarifs de combustible biomasse, comme en France)
- accroître la production et la commercialisation de bois (simplification des règles de mise en marché s'appliquant aux unions forestières, amélioration de la formation professionnelle, de la formation continue)
- promouvoir les plantations forestières à courte rotation, et maintenir un statut agricole pour ces cultures
- promouvoir la cogénération ; subventionner partiellement les réseaux de chaleur et de biogaz ; subventionner leur raccordement au réseau de distribution de gaz
- encourager la recherche technologique
- biocarburants : adapter les normes européennes ; étendre l'usage des biocarburants ; financer les travaux portant sur des biocarburants de deuxième génération
- changement climatique : introduire un barème de financement des biocarburants, indexé sur leur réduction effective des émissions de GES ; à partir de 2015 comptabiliser les biocarburants dans les quotas en fonction de leur contribution nette à la diminution d'émission de GES.

Ce plan bénéficie d'un budget de 250 millions €, pour toute la période allant jusqu'en 2014 comprise<sup>33</sup>. Il est géré par le ministère fédéral de l'agriculture et le ministère fédéral de l'environnement.

Cette politique biomasse bénéficie largement aux agriculteurs allemands (ex. : méthanisation), qui par ailleurs souscrivent aux politiques éolienne ou solaire. Au total, ces énergies nouvelles rapportent aux agriculteurs 4,5 milliards €/an (hors bio carburants).

Le gouvernement fédéral souhaite enfin renégocier les droits de douane applicables aux biocarburants, dans le cadre de l'OMC, du fait de certaines distorsions douanières à l'importation de biocarburants en mélange, (subies également en France).

## II.2. Parangonnage France Allemagne

Une comparaison des différentes composantes de la biomasse fait ressortir en Allemagne un recours très marqué aux productions agricoles (biogaz sur cultures dédiées) , voire aux importations. Les tableaux ci-dessous présentent les situations en 2006 et les prévisions 2020 :

Il apparaît qu'en 2006, la politique allemande de rémunération de la biomasse d'origine agricole avait déjà introduit une remarquable montée en puissance des productions agricoles énergétiques, ce qui n'est pas sans inquiéter certains responsables, et qui tend à pousser les prix des terres à la hausse<sup>34</sup> :

<sup>33</sup> Ministre Ilse Aigner le 8 IX 2011 au Bundestag.

<sup>34</sup> Ainsi en Rhénanie du Nord Westphalie, les prix du fermage ont augmenté de 40,6 % entre 2007 et 2010 ; la revue «Neue Landwirtschaft » impute cette hausse à 2 facteurs : recherche de surface d'épandage des effluents d'élevages ; recherche de surface de production de biomasse agricole. Les baux dépassent 500 € par hectare.

Tableau 4 : Production comparée en France et en Allemagne, 2006 (cf plan national d'action) :

Production 2006 et commerce extérieur	F		D		Ktep F	Ktep D
Biomasse provenant de la sylviculture, Mio m3 bois rond	29,03	+ 0,5 exportés vers UE	29,557	+0,115 importés de UE	6.256	6.162
« « indirect, Mio m3	30,748 <sup>10</sup>	+ 1,6 exp. vers UE	15,756	+ 1,725 importations	4.773	3.630
Agriculture et pêche, direct, Mio t	3,453		15,331	+ 6,326 import.	802	6.688
« « sous produits <sup>14</sup> , Mio t	1,273		6,079	+ 0,35 imp.	415	669
Biomasse provenant des déchets <sup>17</sup> , Mio t	6,5		3,457	+ 0,3 export.	1.291	692
Boues Mio t	1		3,217	0,22 import.	54	263
Total Ktep					13.567	18.104

Tableau 5 : Production prévue comparée en France et en Allemagne, 2020 (cf plan national d'action) : il apparaît que le recours aux produits et sous produits de l'agriculture et de la pêche devrait atteindre en Allemagne des niveaux très élevés : en termes de ktep plus du double du niveau prévu en France. Cette différence tient au biogaz, car il ressort du tableau 7 ci dessous, que le poste « transports », en termes de productions nationales, est comparable ; en 2020 la France devrait même produire un peu plus de biocarburants que l'Allemagne (en termes de production nationale de matière première).

Production 2020, prév. (sans commerce extérieur)	F	D	Ktep F	Ktep D
Biomasse provenant de la sylviculture, Mio m3 bois rond	38,44-46,6	39,447	8.556-10.206	8.192
« « indirect, Mio m3	35,1-38,6	18,174	5.473-6.023	3.774
Agriculture et pêche, direct, Mio t	13,41	24,713	3.210	7.619
« « sous produits, Mio t	2,5	17,903	1.000	1.170 - 1.863
Biomasse provenant des déchets, Mio t	5,7-8,7	8,09	1.911-2.561	2.054
Boues Mio t	1	3,43	54	263
Total Ktep			20.204-23.054	23.765



Tableaux 6, 7, 8 : prévisions 2020 énergies renouvelables/électricité, transport, chaleur. La biomasse est appelée à jouer un rôle plus important en Allemagne pour l'électricité . En revanche, pour les transports, le problème se pose différemment puisque les importations prévues en Allemagne seront très importantes. En termes de production les niveaux français et allemand sont équivalents.

Prévisions électricité renouvelable, 2020 (cf plan national d'action), <i>en italique, 2005</i>				
Hydraulique, MW		Hydraulique, GWh		
F 28.300 25.349	D 4.309 4.329	F 71.700 7 140	D 20.000 19.687	
Géothermie, MW		Géothermie, GWh		
F 80 15	D 298 0,2	F 475 95	D 1.654 0,2	
Eolien, MW		Eolien, GWh		
F 25.000 752	D 45.750 18.415	F 57.900 1128	D 104.435 26.658	
Biomasse, MW		Biomasse, GWh		
F 3.007 707	D 8.825 3.174	F 17.171 3819	D 49.457 14.025	Dont biogaz, D 24.438 GWh F 3.701
				Dont biomasse solide : D 24.569 GWh F 13 470
Solaire, MW		Solaire, GWh		
F 5.400 25	D 51.753 1.980	F 6.800 22	D 41.389 1.282	
Total, MW		GWh		
F 62.167 27.088	D 110.934 27.898	F 155.284 75 339	D 216.935 61.653	

Transports : prévisions énergies renouvelables, 2020 (cf plan national d'action), <i>ktep en italique, 2005</i>			
	F	D	
ETBE et bio éthanol	650 75	857 144	D: 278 importées F: 50 importées
Biodiesel	2.850 328	4.443 1.598	D : dont 2.846 importés <sup>35</sup> F : dont 400 importés

<sup>35</sup> si durabilité certifiée

Electricité renouvelable	402 141	667 169 <sup>36</sup>	
Autres (huiles végétales, biogas)	160	434 <sup>37</sup> 177	
Total	4.062 544	6.229 2.087	D : production nationale : 3 .383 F : production nationale : 3.612

En revanche pour le poste de chaleur et refroidissement, le recours à la biomasse devrait être plus important en France :

Chaleur, froid: prévisions énergies renouvelables, 2020 (cf plan national d'action), ktep <i>en italique</i> : 2005		
	F	D
Géothermie	500 130	686 12
Solaire	927 38	1.245 238
Biomasse	16.455 9153	11.355 7.260
Dont biogaz	555	1.692 154
« solide	15.900 <sup>38</sup> 9067	8.952 6.794
Par pompes à chaleur	1850 76	1.144 196
Total	19.732 9377	14.431 4.407

### III. Tarifs d'achat à la production

Les mécanismes d'achat à la production s'adressent à la production électrique (les dispositifs d'aide à l'investissement concernant plutôt la chaleur) et au bio gaz injecté.

**Le tableau 8 ci-dessous présente une comparaison synthétique des tarifs pratiqués en France et en Allemagne, au niveau d'achat au producteur (tarif en euros par mégawatt heure) ; les dispositions spécifiques à chaque schéma de production sont complexes, et prévoient de nombreux cas particuliers. Le tableau ci-dessous ne vise donc qu'à donner une idée des situations respectives : d'une façon générale, à ce jour, pour les petites unités, le soutien tarifaire allemand aux énergies nouvelles est plus rémunérateur, sauf le cas photovoltaïque, où le plan français semble plus avantageux (mais en réduction).**

**Un cas particulier est calculé : l'annexe 1 présente un exemple d'achat d'électricité à une unité de bio gaz, de 300 kWe, alimentée par des cultures énergétiques et 30 % d'effluents d'élevage. Il en ressort que le producteur allemand perçoit 19,54 c€/kWh, quand le producteur français perçoit 13,46 c€/kWh .**

<sup>36</sup> Electricité pour le transport, y compris routier

<sup>37</sup> Biogaz, huiles végétales

<sup>38</sup> Consommation par les particuliers français : 7.400 ktep

La chaleur doit être valorisée à concurrence de 60% de la chaleur produite pour générer l'électricité (mesurée sur la base de l'électricité produite, et du rendement théorique du générateur) : une réfaction des prix payés est prévue, en cas de sous valorisation.

A plus grande puissance, la situation s'inverse : les grandes unités bénéficient en France de meilleurs tarifs.

#### Tableau 9, comparaison synthétique de tarifs :

Le tarif de base pour l'électricité est en Allemagne double du français : cela signifie que le soutien net octroyé par les pouvoirs publics à l'électricité renouvelable (soutien en fait payé par le consommateur d'électricité à travers les fonds de compensation) y est, paradoxalement, moins élevé qu'en France. Toutefois, ces chiffres ne concernent que les systèmes « d'obligation d'achat », et non pas les tarifs français résultants d'appels d'offres ou de négociations.

	(€/ MWh)	Source
Hydro-électricité	F : 60,7 + prime comprise entre 5 et 25 pour les petites installations	Tarifs d'achat, communiqués par DGEC
	D: microcentrale jusqu'à 500 kW : 127 ; de 500 kW à 2 MW : 83	EEG <sup>39</sup> , 2012
Eolienne	F : 82, dix premières années (28 – 82 cinq dernières années)	<a href="http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html">http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html</a>
	D : 89,3, pendant les cinq premières années (48,7: 5 années suivantes)	EEG, 2012
Eolien en mer	F : 130 dix premières années, puis 30 – 130 selon sites	Plan d'action National en faveur des énergies renouvelables, MEEDDM,
	D : 150 les 12 premières années, voire 190 ; 35 ensuite	EEG, 2012
Photovoltaïque	120€/Mw crête toutes installations	<a href="http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html">http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html</a>
	D : 211,1 à 220,7 selon zonage	EEG, 2012
Dont : résidentiel	F : 339,5 si intégré au bâti, 9-36 kW	<a href="http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html">http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html</a>
	D : jusqu'à 30kW : 287,4 De 30 à 100 kW : 273,3	EEG, 2012
Dont bâtiments de santé ou d'enseignement	F : 300,9 si intégré au bâti, 9-36 kW	<a href="http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html">http://www.energies-nouvelles.net/guide-tarifs-photovoltaïque-20.html</a>
	D : jusqu'à 30kW : 287,4 De 30 à 100 kW : 273,3	EEG, 2012
Electricité produite avec Biomasse	F : 125 + prime d'efficacité (eff. mini.50) , puissance maximale de la centrale 12 MW  Tarif moyen lauréats CRE 3 : 145€/MWh (rapport ADEME – ONFI)	<a href="http://www.bioenergie-promotion.fr/10920/france-biomasse-les-nouveaux-tarifs-dachat-de-lelectricite-biomasse-pour-2011/">http://www.bioenergie-promotion.fr/10920/france-biomasse-les-nouveaux-tarifs-dachat-de-lelectricite-biomasse-pour-2011/</a>

<sup>39</sup> EEG : Erneuerbarer Energien Gesetz, loi sur les énergies renouvelables

	D : 143 si puissance inf 150 kWel, 123 si de 150 à 500 kWel, + 60 si matière prem.classe 1 <sup>40</sup> / bonus si classe 2 <sup>41</sup> :80	<a href="http://www.dbfz.de/web/">http://www.dbfz.de/web/</a> Deutsches Biomasse und Forschungszentrum Tarif 2012
	Grosses unités,D : 500 kWel à 5 MWel : 110 + 40 si classe 1, 60 si classe 2 5 à 20 MW : 60	EEG, 2012
Dont méthanisation	F : 121,8 ,si puissance installée < 500 kWé + prime aux effluents d'élevage 9€/Mwhé + prime efficacité énergétique	<a href="http://www.methajade.fr/page-tarifs-de-rachat-125.html">http://www.methajade.fr/page-tarifs-de-rachat-125.html</a> voir comparaison détaillée annexe 1
	D : 250 si fermentation de lisier, et installation de moins de 75kW 143 jusqu'à 150 kWel, 123 de 150 à 500 kWel, + 60 si matière prem.classe 1+ prime d'épuration du gaz : 30 si installation inf. À 700 Nm3/h ;	<a href="http://www.dbfz.de/web/">http://www.dbfz.de/web/</a> Deutsches Biomasse und Forschungszentrum Tarif 2012
Dont gaz de décharge	D : jusqu'à 500 kW : 86	EEG, 2012
Dont fermentation de biodéchets	D : Jusqu'à 500kW : 160	
Prix des granulés de bois en vrac	F : Prix août 2011 : par 5t, PCI 4800 kWh : 49,8 €/MWh livré – 50 km	<a href="http://www.acqualys.fr/pages/index.php?id=653">http://www.acqualys.fr/pages/index.php?id=653</a> si 4,6 Mwh/t : 230€/t
	F : (janv 2012) 62	<a href="http://elyotherm.fr/comparaison_prix_energie_gaz_fioul_bois_solaire_electrificate_elyotherm_lyon.aspx">http://elyotherm.fr/comparaison_prix_energie_gaz_fioul_bois_solaire_electrificate_elyotherm_lyon.aspx</a>
	D : si livré par 5 t, 63 €/t 49,11 €/MWh	<a href="http://www.carmen-ev.de/dt/energie/pellets/pelletpreise.html">http://www.carmen-ev.de/dt/energie/pellets/pelletpreise.html</a>
Prix de vente des Plaquettes en vrac	F : Prix août 2011 : 46€/MWh	<a href="http://www.acqualys.fr/pages/index.php?id=653">http://www.acqualys.fr/pages/index.php?id=653</a>
Tarif moyen, France, ménages, €/MWh	F: option de base EDF , consommateur : 118 Janvier 2012, abonnement non compris, TTC et contribution au service public électricité comprise	<a href="http://bleuciel.edf.com/abonnement-et-contrat/les-prix/les-prix-de-l-electricite/tarif-bleu-47798.html#acc52401">http://bleuciel.edf.com/abonnement-et-contrat/les-prix/les-prix-de-l-electricite/tarif-bleu-47798.html#acc52401</a>
Tarif moyen, Allemagne, ménages €/MWh	D : 254,5, TTC, année 2011	<a href="http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Presse/Berichte/2011/MonitoringBericht2011.pdf?__blob=publicationFile">http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/BNetzA/Presse/Berichte/2011/MonitoringBericht2011.pdf?__blob=publicationFile</a> (agence des réseaux fédéraux)
Atome	F : Estimation coût production 49,5 €/MWh	Cour des Comptes, in 'le Figaro', 30 /1/2012, inclut gestion des déchets et démantèlement

<sup>40</sup> Classe 1 : écorces et plantes énergétiques renouvelables : cultures énergétiques, taillis à courte rotation

<sup>41</sup> Classe 2 : Bois et rémanents ; déchets d'espaces verts

## IV. Aides à l'investissement

### IV.1. Subventions à l'installation<sup>42</sup> en Allemagne

Le programme allemand de stimulation du marché de la chaleur renouvelable accorde des subventions pour les petites installations (biomasse, solaire, thermique, et pompes à chaleur) et des taux préférentiels pour les plus grandes installations.

Depuis le début de ce programme, un peu plus de 142 000 petites chaudières, poêles, inserts et cuisinières à base de biomasse ont été installées. Le volume total d'investissement pour les installations de biomasse depuis l'an 2000 atteint 2,4 milliards €.

**La banque publique KfW gère des prêts à taux préférentiels pour de « grandes » installations de production de chaleur renouvelable (en fait ce sont de « petites » installations puisqu'elles sont prises en charge à partir de 100 kW pour les particuliers, PME et établissement de droit public). Depuis l'an 2000, 1239 installations de bio gaz, 1185 installations de chauffage et 60 installations en cogénération ont été financées, pour un investissement de 725,5 millions €.**

**Les aides attribuées aux particuliers, pour s'équiper en chauffage au bois, ont permis de rendre cette biomasse très compétitive par rapport au fioul (chiffres 2010 !) :**

Tableau 10 : coûts spécifiques comparés, après aides :

	chauffage au fuel	granul és	quartiers de bois
valeur énergétique (kWh/kg)	10	5	4.15
quantité/an	2800 l	5.6T	15 stères
prix du combustible	73ct/l	190€/T	60€/stère
coûts spécifiques du combustible (c€/kWh)	7.30	3.80	3.15
coûts du combustible/an	2 044€	1 064€	900€
coûts liés au fonctionnement/an	415€	636€	445€
investissements dans l'installation	8 200€	16 900€	12 200€
aides	0€	2 700€	1 325€
coûts annuels avec les aides (moyenne)	666€	1 010€	747€
coûts totaux/an	3 125€	2 730€	2 092€
coûts spécifiques (€/kWh)	0.13	0.11	0.099

Source : conseiller agricole français à Berlin, 2010

<sup>42</sup> source : note DG Trésor, 2010, conseiller agricole à Berlin

## IV. 2. En France<sup>43</sup> :

suite au Grenelle de l'environnement, la France a mis en place une politique globale de soutien au développement des énergies renouvelables thermiques, par secteur, usage et technologie, fondée principalement sur des aides à l'investissement. Ce développement des énergies renouvelables ne peut qu'être « à haute qualité environnementale ». A titre d'exemple, le soutien au développement du bois énergie repose sur des strictes mesures en faveur de la conservation ou l'amélioration de la qualité de l'air, par le soutien des technologies performantes en terme d'émissions de polluants.

Dans le secteur de l'habitat, notamment individuel, des mesures d'aides à l'investissement soutiennent les équipements de production de chaleur renouvelable (crédit d'impôt Développement Durable, éco-prêt à taux zéro, aides à la rénovation thermique). Des mesures plus globales, comme le taux de TVA réduit pour les opérations de travaux dans les bâtiments existants permettent un soutien fort de leur développement.

Dans les secteurs de l'habitat collectif (en supplément des aides précédemment citées), tertiaire, agricole et industriel, différents dispositifs d'aides au financement s'articulent en fonction de la taille des installations : amortissements dégressif ou exceptionnel des matériels de production d'énergie renouvelable, aides ADEME et régionales dans le cadre des Contrats de Projets Etat-Region, Fonds Chaleur pour les opérations les plus importantes, appels d'offre « biomasse » et tarif d'achat de l'électricité pour la production de chaleur et d'électricité en cogénération à partir de biomasse, Plan de soutien à la politique des déchets (ADEME) pour le développement des installations de méthanisation.

- Le secteur agricole bénéficie également de mesures de soutien spécifiques au travers notamment du Plan de performance énergétique des exploitations agricoles. Ce plan en faveur des économies d'énergie et de la production d'énergies renouvelables vise à soutenir la réalisation d'actions et d'investissements spécifiques permettant aux exploitations agricoles de mieux répondre aux exigences environnementales et aux orientations du Grenelle de l'environnement. L'enjeu est d'agir directement sur les consommations d'énergie directe (produits pétroliers, électricité) et indirecte (énergie utilisée pour la fabrication des intrants, du matériel et des bâtiments) afin d'engager une diminution des consommations et donc de la facture énergétique ainsi que des émissions des gaz à effet de serre.
- Par ailleurs, les réseaux de chaleur ont un rôle important à jouer dans le développement de la chaleur d'origine renouvelable (collectivité et équipements tertiaires et collectifs) et font l'objet d'un soutien spécifique.
- Enfin, le dispositif des certificats d'économie d'énergie, qui repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée aux vendeurs d'énergie, est une mesure transversale qui soutient la mobilisation en faveur des économies d'énergie et des énergies renouvelables.

---

<sup>43</sup> source : plan d'action national 2009-2020



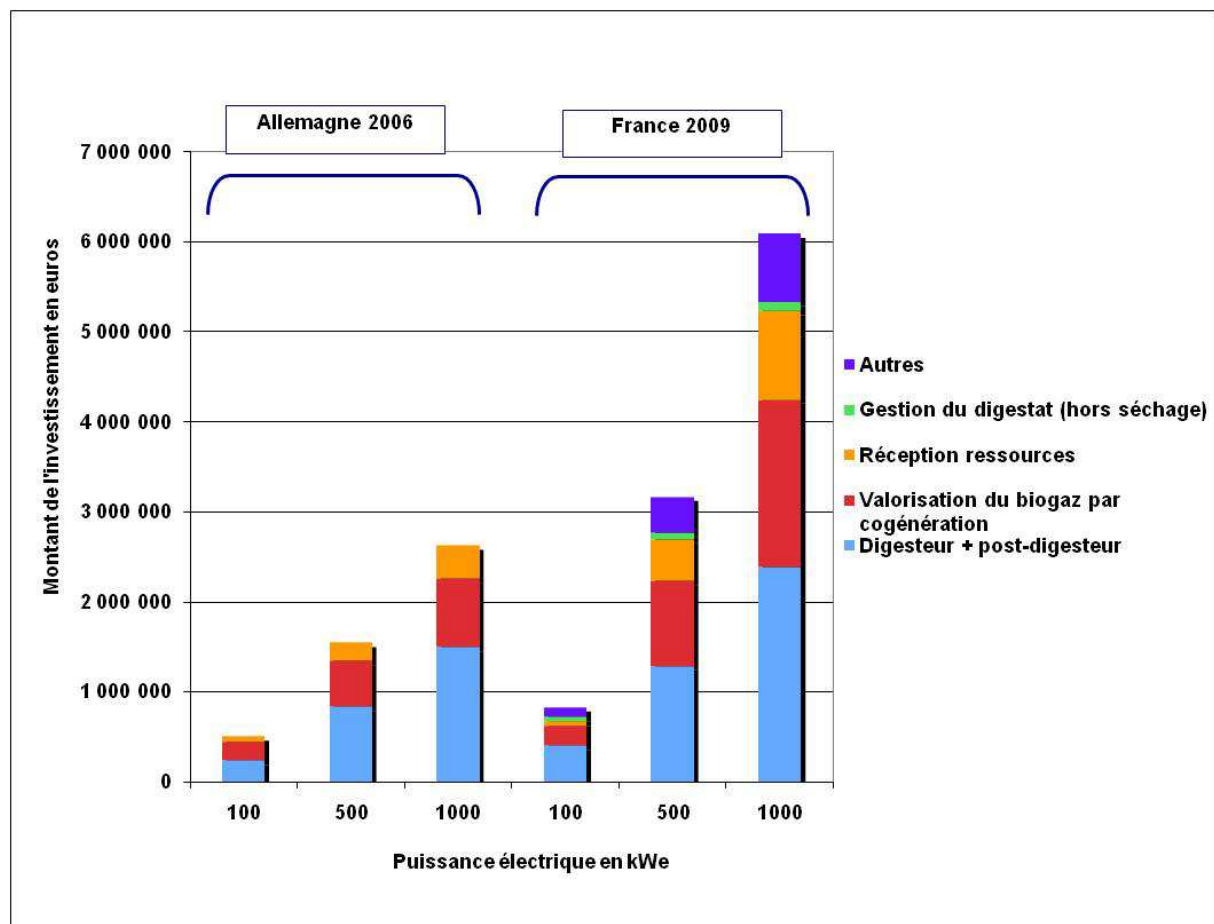
### IV.3. Coûts d'installation/exemple

Une comparaison avec les données allemandes en matière de projets de méthanisation rurale fait ressortir que les coûts d'investissement en France sont, sous toutes réserves, plus élevés que les coûts moyens observés en Allemagne.<sup>44</sup>

Pour des installations valorisant le biogaz par cogénération, l'investissement en France serait supérieur de 60 % pour des projets de 100 kWe (soit 5000 €/kWe) ; il serait supérieur de 100 % pour des projets de 500 kWe (soit 3000 €/kWe) , et il serait supérieur de 130 % pour des projets de 1 Mwe (soit 2.600 €/kWe).

**Cette différence n'est pas toujours totalement probante eu égard aux difficultés réelles de consolidation (toutes choses égales par ailleurs) des coûts respectifs en Allemagne et en France. Elle peut aussi s'expliquer par la maturité de la filière en Allemagne, les coûts de génie civil, d'ingénierie, et le niveau de standardisation atteint (effet d'échelle). Les gammes proposées par les constructeurs sont souvent identiques, et les surcoûts induits par les cas particuliers sont limités. Il est donc vraisemblable que, pour l'avenir, un développement des bioénergies de méthanisation en France passe par une meilleure coopération technico-économique entre les deux pays<sup>45</sup>.**

Tableau 11 (source ADEME)



Quelle que soit la taille de l'installation, l'investissement dans une installation de méthanisation rurale est plus coûteuse en France.

<sup>44</sup> source :ADEME : expertise de la rentabilité des projets de méthanisation rurale, février 2010

<sup>45</sup> Cela paraît d'autant plus faisable, que le plus important fabricant allemand de méthaniseurs est installé ... en France

## V. Conclusion, suites à donner

Il apparaît que :

-les politiques française et allemande divergent à ce jour fortement, essentiellement du fait du choix en Allemagne quant au nucléaire, et du coût déjà atteint, dans ce pays, par l'électricité. Les énergies solaire et éolienne devraient en 2020 fournir en Allemagne deux fois plus d'électricité que l'hydraulique en France (145 800 et 71 700 GWh respectivement) ; les tarifs d'aide, ou d'achat d'électricité, sont également divergents.

-en ce qui concerne la biomasse, les agriculteurs allemands sont devenus des acteurs importants du jeu énergétique du fait d'un choix unique (découlant du choix nucléaire précédent) visant à développer des productions massives de biogaz sur cultures agricoles dédiées (800 000ha), choix inenvisageable en France. La production de ce biogaz relève en bonne part de petites structures, que les tarifs d'achat favorisent, et dans lesquelles la co-valorisation thermique n'est semble-t-il pas prioritaire. Les ressources que ces agriculteurs en retirent se comparent à celles qu'ils reçoivent du premier pilier de la PAC<sup>46</sup> : elles s'évaluent à 4,5 milliards €/an, soit 10% de la valeur de la production agricole annuelle moyenne. Il en résulte que le consommateur allemand consent à payer son électricité plus cher que son homologue français... et à émettre pour l'instant davantage de GES, pour la constitution d'une infrastructure bio-énergétique agricole qui ne fait pas l'unanimité en Allemagne..

Les points suivants seraient à approfondir :

1. biomasse forestière : quelles productions énergétiques vise l'Allemagne à l'horizon 2020, pour mobiliser la matière première nécessaire à la production de 49.457 GWh d'électricité ? Comment cette ressource sera-t-elle mobilisée ?
2. En particulier des importations de produits forestiers sont prévisibles ; en effet à très courte échéance, selon certains pronostics<sup>47</sup>, l'approvisionnement pourrait ne plus suffire en Allemagne, ni en Europe occidentale en général : comment les pouvoirs publics allemands évaluent-ils ce recours à l'importation ? Avec quelles garanties de « durabilité » ?
3. Agriculture : alors que les marchés sont très volatils, que les opinions publiques sont sensibles à la compétition aliment / énergie, quel cadre la politique allemande donne-t-elle pour réaliser l'ambition de 9,5 millions tep ? quelle place aux bio carburants de 2<sup>ème</sup> génération ?
4. Flexibilité : quelles pistes privilégient les pouvoirs publics allemands, pour pallier les périodes de carence photovoltaïque ou éolienne ?
5. Changement d'affectation des sols indirect : la question d'imputer aux cultures énergétiques en Europe un coefficient CASi/ ILUC est en plein débat actuellement ;
6. Dans quelle mesure les filières bois matériaux et bois énergie seront-elles compatibles ?

---

<sup>46</sup> 1<sup>er</sup> pilier de la PAC : 5,4 milliards € en 2010. Aides 2<sup>ème</sup> pilier, UE et cofinancement national : 2,6 milliards € en 2010

<sup>47</sup> étude U Mantau

7. 20% de la SAU sont affectés aux bioénergies (cette orientation est possible du fait de la baisse démographique de l'Allemagne : - 300.000 consommateurs chaque année): Est ce durable ? Pourquoi la chaleur n'est elle pas « co-valorisée » pour l'essentiel ? un impact a-t-il été évalué en termes ILUC ?
8. Comment convergent les hiérarchies stratégiques : alimentation / énergie ; utilisation du bois matériau/ chimie verte/ énergie de la biomasse forestière

**Ces questions gagneraient à être traitées dans le cadre d'un groupe de travail bi latéral, qui permettrait de développer une approche plus commune, et de mieux délimiter les domaines d'incertitudes, ou en cours d'évolution rapide ; il permettrait également aux deux pays de mieux articuler leurs positions au niveau communautaire, alors que la future politique agricole commune est en cours de négociation.**

\*\*\*\*\*

**Annexe 1 : Tarif de rachat de l'électricité.  
Comparaison France-Allemagne :**  
*source : note CGAAER 11039*

Le tarif de rachat de l'électricité en Allemagne, applicable à compter du 1 janvier 2012, comprend plusieurs particularités qui le distinguent du tarif français :

il est contracté pour une période de 20 ans mais est diminué de 2% par an, afin de prendre en compte les gains de productivité ;  
une prime spécifique est accordée pour les cultures énergétiques et pour l'utilisation d'effluents d'élevage (prime effluents);  
le tarif s'applique par tranche cumulée ;  
la valorisation de la chaleur est une condition impérative pour accéder au tarif.  
Le taux de valorisation doit être supérieur à 60%, mais ce taux comprend la chaleur de procès.  
Autre condition d'éligibilité, la quantité de maïs ensilage utilisée doit être inférieure à 60% (en masse).

Ces particularités ne permettent pas une comparaison immédiate entre les deux tarifs.

Le calcul réalisé sur le même projet en France et en Allemagne montre que le tarif allemand reste très supérieur au tarif français.

Pour une installation de 300kWe, alimentée par des cultures énergétiques et 30% d'effluents d'élevage en Allemagne, 30% d'effluents en France complétés par divers coproduits, avec une valorisation hors procès de 50% de la chaleur produite, la prime est la suivante :

En Allemagne :

Hypothèses :

	Tonnage	%	Energie (kWh)	kWhel
Mais ensilage	3.500	47,30%	4.200.000	1.596.000
Herbe ensilage	1.600	21,62%	1.728.000	656.640
Lisier	1.800	24,32%	270.000	102.600
Fumier	500	6,76%	150.000	57.000
Total		100,00%	6.348.000	2.412.240

L'installation respecte la proportion maximale de maïs. Elle perçoit la prime combustible de biomasse, classe I (qui inclut l'ancienne prime NawaRo) et la prime effluents , classe II.

Tarif de base:

Tarif de base jusqu'à 150 kWel:

$$150\text{kWhel} \times 8760 \text{ h/a} \times 14,3 \text{ c€/kWh} = \mathbf{187.902 \text{ €}}$$

Tarif de base pour l'électricité dans la tranche 150 à 500 kWel:

$$(300\text{kWhel} \times 8000 \text{ h/a} - 150 \text{ kWhel} \times 8760 \text{ h/a}) \times 12,3 \text{ c€/kWh} = \mathbf{133 578 \text{ €}}$$

Prime combustible de biomasse, classe I (plantes énergétiques renouvelables):

$$(1.596.000 \text{ kWhel} + 656.640 \text{ kWhel}) \times 6 \text{ c€/kWh} = \mathbf{135.158,4 \text{ €}}$$

Prime combustible de biomasse, classe II (lisier):

$$(102.600 \text{ kWhel} + 57.000 \text{ kWhel}) \times 8 \text{ c€/kWh} = \mathbf{12.768 \text{ €}}$$

**TOTAL Tarif de base + Primes : 471.374 €**

soit

$$(471.374 \text{ €}) / 2.412.240 \text{ kWhel} = \mathbf{19,54 \text{ c€/kWh}}$$

En France :

- Tarif de base :  $12,67\text{c€/kWe} \times (300 \times 8000\text{h} \times 90\%) = 273\,672\text{€}$  (abattement de 10% pour autoconsommation électrique).

- Prime efficacité énergétique

Energie primaire du biogaz :  $300\text{ kWe} \times 8000/0,38 = 6\,315\,789\text{ kWh}$

Chaleur effectivement valorisée :  $928\,420\text{ kWth}$

Calcul du coefficient de valorisation :  $V = (928\,420 + 0,9 \times 2\,400\,000) / 0,97 \times 6\,315\,789\text{ kWh} = 50,41\%$

Prime d'efficacité énergétique  $P_e = 1,76\text{c€/kWe} \times 2\,400\,000 \times 0,9 = 38\,016\text{€}$

- Prime traitement des effluents :

Valeur de  $P_r$  max pour 300kWe : 2,14

Valeur de  $P_r$  pour 30% d'effluents :  $0,53\text{c€} \times 2\,400\,000 \times 0,9 = 11\,448\text{€}$

soit un total de **322 136€ /an**, ou **13,46c€/kWh**.

## Annexe 2 :

### Détails des tableaux 4 et 5 :

Le niveau indiqué pour la 'biomasse sylvicole indirecte' allemande mérite d'être explicité : chiffre 2006 : 15, 756 millions de m<sup>3</sup> équivalent bois rond , 3630 ktep ; le plan national d'action détaille le chiffre 2007, qui est très proche: 3 988 ktep réparties comme suit

- 1 314 ktep provenant des scieries et des industries du bois ;
- résidus de l'industrie de la cellulose et du papier : 669 ktep ;
- bois recyclé : 2 006 ktep.

(Source : plan d'action national allemand, tableau U en annexe)

Le plan d'action national français ne précise pas comment se ventile le chiffre 2006 de 30,748 millions m<sup>3</sup> ou 4 773 ktep, pour la biomasse indirecte sylvicole, ni pour 2007. La prévision 2020 paraît élevée, car le Ministère de l'Agriculture évalue à 9 ou 10 millions m<sup>3</sup>/an les sous produits de scierie, ce qui n'apparaît pas cohérent avec le chiffre de 30,7 millions m<sup>3</sup> équivalent bois rond mentionné en p. 78 du plan national d'action : d'où peuvent provenir les millions de m<sup>3</sup> équivalent bois rond, de différence supplémentaire ?

Rappel : quelques chiffres clés comparant les forêts des 2 pays :

- le niveau des sillages en Allemagne paraît compatible avec la production énergétique prévue
- la production industrielle française est actuellement de l'ordre de 10 millions de mètres cubes par an, soit environ 5 millions m<sup>3</sup> de sous-produits : le niveau de 2020 (9 ou 10 millions m<sup>3</sup> de sous-produits) pourra-t-il être atteint ?

<b>France -Allemagne : l'effet « résineux »</b>		
	<b><u>France</u></b>	<b><u>Allemagne</u></b>
-Surface forestière	16 Mha	11 Mha
-feuillus	11 Mha (68%)	3 Mha (30%)
résineux :		5 Mha (32%)
8 Mha (70%)		
-Récolte (hors bois bûche)	40 Mm <sup>3</sup> /an	48 Mm <sup>3</sup> /an*
-Production industrielle (sciages)	10 Mm <sup>3</sup> /an	25 Mm <sup>3</sup> /an*

**\* Dont l'essentiel en résineux**



**Annexe 13 : L'étude HEC Junior Entreprise sur les marchés de la biomasse :  
synthèse opérationnelle**

**HEC**  
PARIS  
HEC JUNIOR CONSEIL

PRÉSENTATION DES TRAVAUX RÉALISÉS

**Conclusions générales**

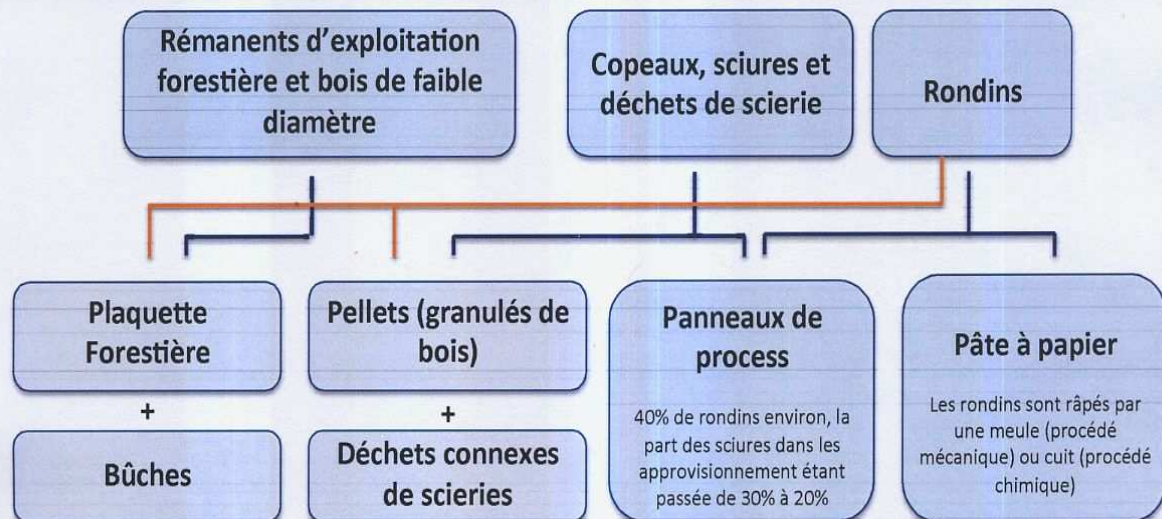
**Mission biomasse**

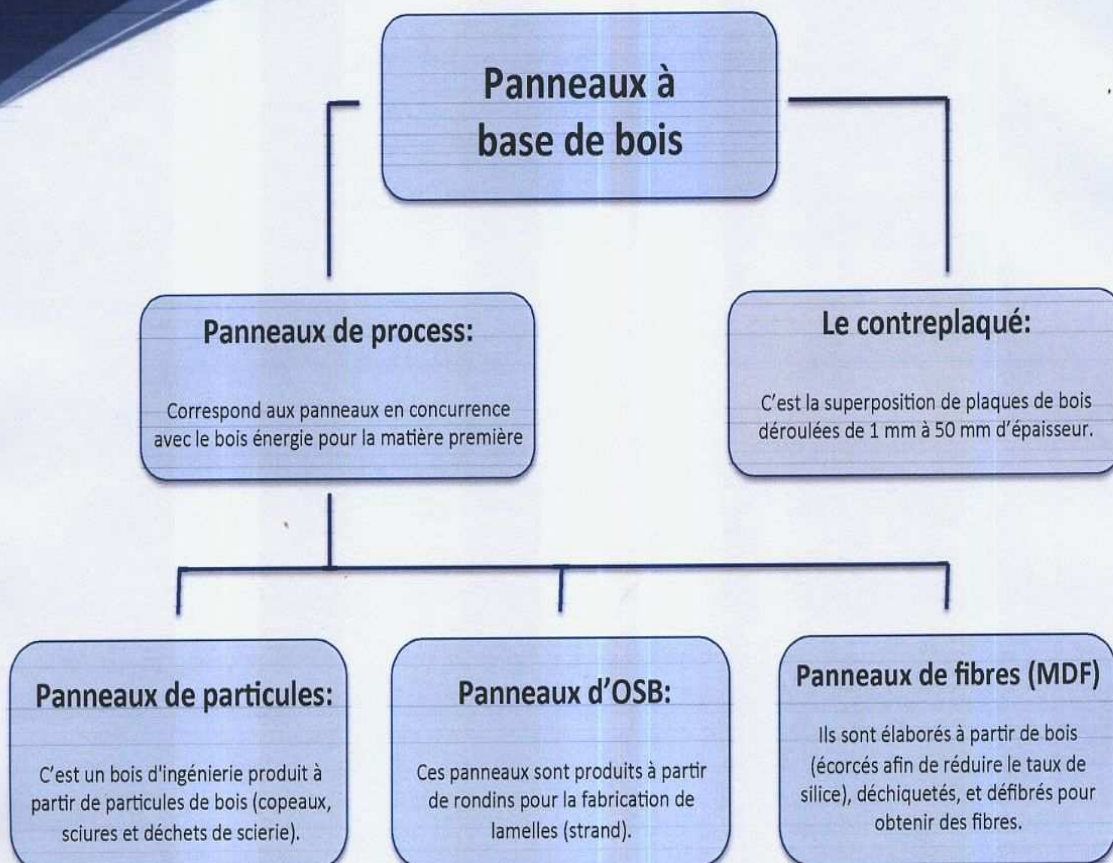
Tous droits réservés

Rapport de synthèse n°201202013

Page 1

## Les différents produits de la filière bois énergie Contexte général

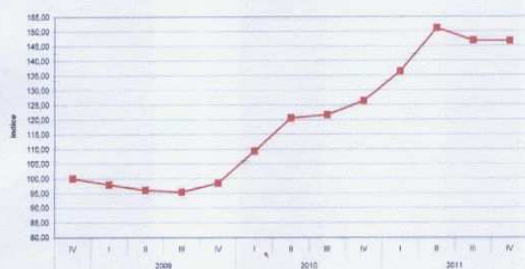






Les prix des produits du sciage: un déterminant du coût des panneaux

Evolution des prix moyens du bois sciures / Average saw dust price evolution  
base 100 : 01/01/2009



Evolution des prix moyens du bois / Average wood price evolution  
base 100 : 01/01/2009



L'augmentation des prix de la matière première bois, dont témoignent les deux graphiques ci dessus fournis par l'EPF, est donc sans aucun doute un élément explicatif de l'augmentation des prix à la production des « panneaux de process ». Cette augmentation pose certaines difficultés à la profession. Cependant, le secteur reste toujours caractérisé par un fort dynamisme, comme le montrent la place de la France comme 2<sup>ème</sup> plus gros producteur européen, la balance commerciale excédentaire et enfin les investissements productifs réalisés ces dernières années.

Un argument en faveur des panneaux de bois: l'activité économique

## Comparing Economic Value Chains

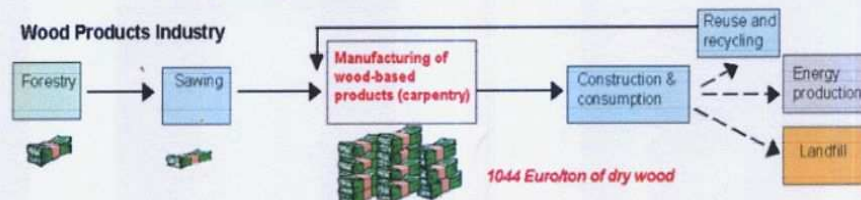
### VALUE ADDED

 = 100 Euro/ton of dry wood

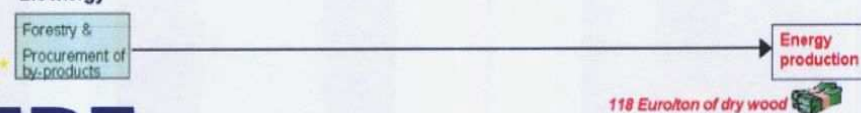
#### Pulp and Paper Industry



#### Wood Products Industry



#### Bioenergy



EPF



### Conclusion pour la filière papetière

**Les conséquences des conflits d'usage du bois pour l'industrie papetière sont à relativiser pour trois grandes raisons mais restent un enjeu de taille pour la filière:**

➤ **1) Les conflits d'usage ne sont pas la seule raison des difficultés de la filière papetière française**

Le secteur français de production de pâte à papier est aujourd'hui en difficulté. Il est en effet affecté par l'essor de la concurrence internationale et la dispersion des structures foncières de la forêt française qui mettent à mal la compétitivité des acteurs français. Les conflits d'usages sont susceptibles d'accentuer ces difficultés mais ne sont en aucun cas la cause initiale des difficultés de la filiale.

➤ **2) L'industrie française de pâte à papier est très peu développée au regard de l'ensemble de la filière papetière, mais aussi au regard du reste de l'Europe:**

Ces 5 dernières années, le chiffre d'affaire de l'industrie française de pâte à papier a représenté seulement 5% de l'industrie européenne de pâte à papier: un chiffre d'affaires de 710 millions d'euros, contre 6,5 milliards pour la production de papiers et cartons.

➤ **3) Seule les entreprises de production de pâte à papier sont affectées par les conflits d'usage**

Si pour l'industrie de la production de pâte à papier le prix du bois en France est un élément déterminant, ce n'est pas le cas pour les entreprises de production de papier et carton qui se fournissent déjà en grande partie grâce à des importations de pâte (plus de 50%). Ces dernières sont donc plus dépendantes du cours mondial de la pâte à papier NBSK. Ainsi les conflits d'usage ne concernent qu'une petite partie de la filière papetière.



## Qu'est ce que la plaquette?

Ce tableau identifie les différentes qualités de plaquettes selon leurs origines.

Type de plaquettes bois-énergie	Description	Humidité (en % sur masse brute)	Pouvoir calorifique inférieur <sup>1</sup> (PCI) (en kWh/t)	Fourchette de prix <sup>2</sup> (en cts/ETC/kWh)	Avantages	Inconvénients	Puissance MOYENNE de chaudière adaptée									
							Faible (P<250 kW)	Moyenne (250<P<1000 kW)	Forte (P>1000 kW)							
Plaquettes forestières	Bois décheté issu d'entretien de forêts	20 à 50	2 200 à 3 900	2 à 4	Forte disponibilité Granulométrie et Humidité adaptables à la chaudière Participation à l'entretien durable des forêts		X	X	X							
							Broyat de déchets verts ligneux	Bois décheté issu de l'entretien d'espaces verts	20 à 50	2 200 à 3 900	2 à 3	Granulométrie et Humidité adaptables à la chaudière Utilisation de produits souvent mal valorisés	Disponibilité limitée	X	X	X
														Plaquettes de scierie	Broyat de produits connexes de l'industrie du bois	40 à 60
Broyat de DIB (Déchets Industriels Banaux) de bois propre	Broyat de produits en fin de vie sans adjuvants (palettes, calettes...)	20 à 30	3 300 à 3 900	0,8 à 1,4	Produit sec Disponibilité limitée Granulométrie grossière Difficulté de séparation du bois propre et du bois souillé Traçabilité plus délicate que pour les autres types de plaquettes	X										

Janvier 2008. Sources: Direction Générale de l'Énergie et du Climat, ADEME, ITEC, COFOR 34

<sup>1</sup> Granulométrie : Répartition des morceaux de bois selon leur taille définie par la longueur et la largeur minimales, moyennes et maximales

<sup>2</sup> Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) : Quantité d'énergie contenue dans une tonne de combustible

<sup>3</sup> Le Prix des plaquettes dépend de nombreux critères tels que la qualité du combustible, la distance à parcourir depuis le lieu de stockage, le volume à livrer,...



Plaquette forestière



Plaquette de scierie

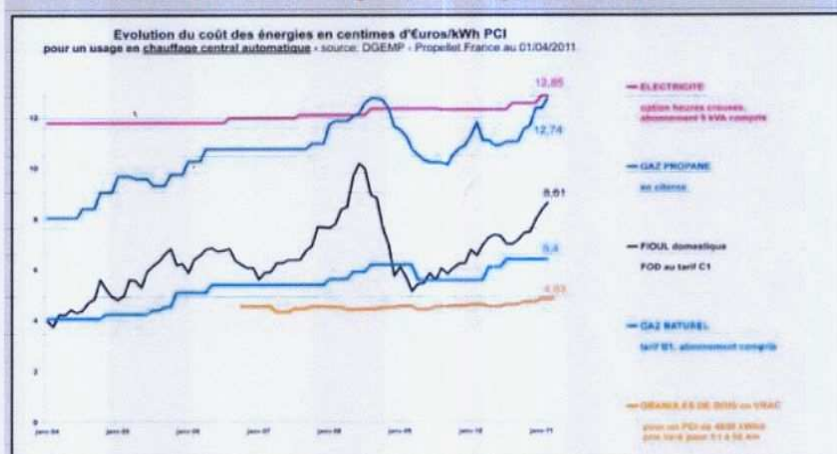


Broyat de DIB

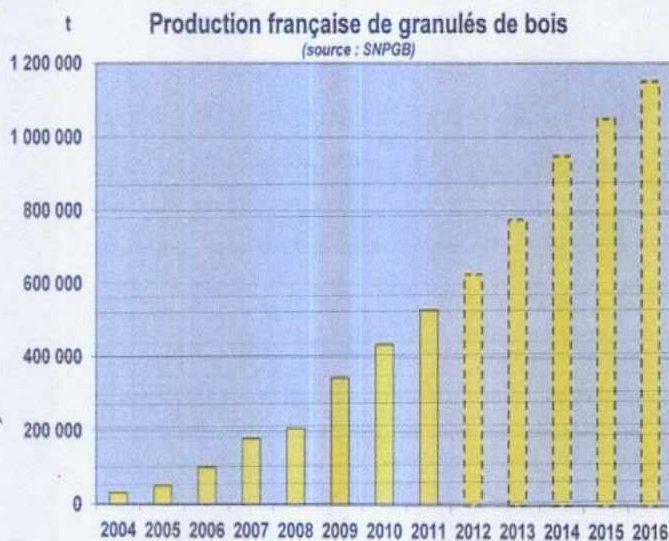
### Quels avantages pour les granulés ?

L'avantage des granulés sur le fioul domestique est avant tout son **prix peu élevé** (cf. schéma ci-dessous). Par rapport aux autres combustibles biomasse que sont entre autres les « plaquettes », les granulés présentent trois atouts majeurs : une densité et un **pouvoir calorifique élevés** puisque un m<sup>3</sup> de granulés contient trois à six fois plus d'énergie qu'un m<sup>3</sup> de plaquettes, **une grande fluidité**, qui autorise la mise en œuvre de systèmes d'alimentation automatique, et enfin une **plus grande homogénéité de la qualité** du combustible au sein de la même livraison, mais également d'une livraison à l'autre.

Pour information, on présente ci-dessous l'évolution du coût des énergies en centimes d'€ TTC / kWh PCI pour un usage domestique.



## ■ Une croissance rapide de la production



- Initiée dans les années 80, la production française de granulés de bois s'est développée rapidement à partir de 2005.
- Le million de tonnes sera rapidement atteint. Les prévisions au-delà de 2016 sont plus difficiles à réaliser (*tous les gros projets annoncés verront-ils le jour ?*).

SNPGB

3



## Conclusions

En conclusion de l'ensemble des recherches documentaires réalisées durant la mission, nous pouvons analyser de manière globale les marchés liés aux conflits d'usage du bois en nous appuyant entre autres sur les points de vue des différentes personnes que nous avons rencontrées lors d'entretiens.

La filière du bois énergie est aujourd'hui développée autour de quatre produits commercialisés à savoir **les plaquettes forestières** (favorisées par le gouvernement), **les granulés de bois**, **les écorces et déchets de scierie (plaquettes de scieries et copeaux)** et enfin les **bûches**. Cependant, pour le bois énergie, la part de la récolte autoconsommée sur la récolte totale représente 83% en 2010 selon les statistiques du gouvernement. Les produits commercialisés représentent donc une part relativement faible de l'énergie produite à partir du bois, mais c'est **leur production qui est aujourd'hui en croissance et inquiète les industries de trituration**. Les conflits d'usage peuvent avoir deux impacts problématiques: à la fois sur les volumes et sur les prix. Cependant, le niveau microéconomique peut faire apparaître des phénomènes d'éviction qui ne transparaissent pas sur les volumes attribués au niveau national.

## Conclusions

Trois matières premières utilisées par la filière du bois énergie sont aussi utilisées par des industries, principalement les industries de trituration (panneaux de process et pâte à papier). Il s'agit des **rémanents d'exploitation forestière** (bois de faible diamètre), **des copeaux, sciures et déchets de scierie**, en enfin **des rondins et bois d'éclaircie**. Ces différentes matières premières ont plus ou moins de légitimité à être utilisées par la filière du bois énergie.



Bois d'éclaircie



Sciures et déchets de scierie



rémanents



## Conclusions

L'analyse des corrélations sur les prix est relativement impossible en raison de l'absence de statistiques de l'INSEE avant 2010 (jeunesse/complexité de ce marché). Cependant l'analyse précise des différentes matières premières, et de leur affectation, permet de mieux comprendre ces conflits:

**Les rémanents d'exploitation forestière :** Ces bois sont les plus difficilement mobilisables, et sont les bois qui sont naturellement utilisés par la filière du bois énergie, pour produire des plaquettes forestières. Ils n'ont presque pas d'intérêt pour les industries de trituration. La favorisation des plaquettes par le gouvernement a cependant posé problème en raison des différents types de plaquettes existantes (forestières, de scierie ou DIB) et des difficultés de traçabilité.

**Les copeaux, sciures et déchets de scierie :** Cette matière première est utilisée par de nombreux acteurs : les producteurs de panneaux de process, les producteurs de pâte à papier et enfin les acteurs de la filière bois énergie (à l'état brut ou transformé en granulés). C'est donc pour cette matière que les conflits d'usage sont les plus importants. Les approvisionnements en sciures des producteurs de panneaux sont passés selon Dominique Coutrot de 30% à 20% en quelques années et on observe aussi des tensions sur les prix.

**Les rondins et bois d'éclaircie :** Cette matière première devrait être presque exclusivement utilisée par les industries de trituration et de transformation du bois. Les critiques sont vives face à des industries de granulés de bois qui défibrent les rondins pour ensuite les compacter en pellets, ou des producteurs de plaquettes qui bénéficient de subventions mais tirent partie des difficultés de traçabilité du bois.



## Les biocarburants

Pour le marché des biocarburants, deux conclusions majeures se dégagent:

- Les prix du pétrole et des matières premières sont corrélés, en revanche les prix du pétrole et ceux des biocarburants ne sont pas corrélés de façon significative.
- Il n'existe pas, à l'échelle européenne et pour le sucre, le colza et l'huile de palme, d'impacts majeurs sur les prix et les approvisionnements du fait de la demande croissante en biocarburants ces dernières années.

## Le marché du sucre

Afin de vérifier nos hypothèses sur les facteurs d'influence des prix mondiaux du sucre, nous avons effectué une **régression linéaire multiple** qui détermine l'influence respective de chacun. Nous avons croisé les prix mondiaux du sucre avec:

- Les stocks mondiaux de début d'année
- Les exports mondiaux de bioéthanol
- Les prix du pétrole
- Les importations chinoises
- La production indienne
- Les exportations brésiliennes

La série comprend les années 2000 à 2011.

Au terme d'une régression linéaire multiple de trois étapes, nous sommes aboutis au tableau suivant, qui ne retient que les facteurs les plus significatifs:

	Importations chinoises	Stocks mondiaux (début d'année)	Prix du pétrole	constante
Coefficient	0,2197	-5,8188	1,5956	120,905669
p-value	0,0044	0,1611	0,0109	
Coefficient de détermination	0,6528	0,6831	0,8710	

*Modèle de régression fourni par l'Université de Lyon 2*

## Le marché du sucre

Deux corrélations significatives apparaissent: les prix mondiaux du sucre sont influencés par **les importations chinoises et par les prix du pétrole**. Les stocks mondiaux ont une influence moindre. **La production indienne est annonciatrice en partie des prix mondiaux de l'année suivante.**

Le coefficient de détermination est plus élevé pour les prix du pétrole (87%) que pour les importations chinoises (65%).

### Conclusion:

- **La demande alimentaire chinoise et la corrélation des matières premières avec les prix du pétrole sont les principales explications des variations des prix mondiaux du sucre.**
- **Au vu de la baisse de la production et de l'augmentation de la consommation de bioéthanol en Europe depuis 2006, L'UE risque de faire appel de plus en plus aux importations.**



Le marché de l'huile de palme

Selon le graphique précédent, on s'aperçoit que le cours de l'huile de palme évolue de façon fortement corrélée avec les cours du pétrole.

Cette hypothèse a été validée par une **régression linéaire multiple** effectuée sur les prix de l'huile de colza.

Nous avons testé les hypothèses d'une corrélation avec :

- Les stocks de fin d'année
- Les prix du pétrole (cours du Brent)
- Les volumes consacrés à la production de biogazole
- Les importations indiennes

La série comprend les années 2000 à 2011.

	Importations indiennes	Stocks	Prix du pétrole	Volume utilisé pour le biogazole	Constante
Coefficient	0,110662001	0,082600408	1,018099948	-0,396575882	-354,403301
p-value	0,0272615	0,33748558	0,130506162	0,418122895	

*Modèle de régression fourni par l'Université de Lyon 2*

## Le marché de l'huile de palme

On s'aperçoit que la seule corrélation significative est celle avec les **importations indiennes**. L'Inde est en effet le premier importateur mondial et absorbe 14% de la production en 2011 (source: USDA).

Cette corrélation au coefficient de détermination élevé de 85% vient contredire l'influence de la demande en biogazole sur les prix mondiaux de l'huile de palme.

### Conclusion:

Nous pouvons remettre en cause deux idées reçues:

- Le défrichement en Indonésie et Malaisie dû à la demande en biocarburants est à relativiser.
- Plus que la demande en biocarburants, c'est la croissance indienne qui est à l'origine de l'augmentation des prix de l'huile de palme.



Le marché de l'huile de colza

Selon le graphique précédent, on s'aperçoit que le cours de l'huile de colza évolue de façon très fortement corrélée avec les cours du pétrole.

Cette hypothèse a été validée par une **régression linéaire multiple** effectuée sur les prix de l'huile de colza. Nous avons testé les hypothèses d'une corrélation avec les stocks de fin d'année européens, les prix du pétrole (cours du Brent) et les volumes d'huile de colza utilisés en Europe pour produire du biogazole. La série comprend les années 2000 à 2011.

Indicateur statistique	Stocks européens (fin d'année)	Prix du pétrole	Volumes utilisés pour le biogazole en Europe	Constante
Coefficient de corrélation	-0,387215689	4,128468114	-0,036108183	180,870682
p-value	0,402052783	0,000240428	0,135709508	

*Modèle de régression fourni par l'Université de Lyon 2*

### Le marché de l'huile de colza

- On s'aperçoit que **la seule corrélation significative est celle avec les prix mondiaux du pétrole**. Ni la demande en huile pour le biogazole, ni les stocks ne peuvent expliquer les variations des prix de l'huile de colza.
- Cette corrélation très forte (le  $R^2$  ou coefficient de détermination est de 94%) vient contredire l'existence d'une corrélation prix entre la demande en huile de colza pour le biogazole et les prix mondiaux de l'huile.

#### **Conclusion:**

**On ne peut déceler de conflit d'usage significatif à l'heure actuelle, malgré le fait que la plus grande partie du colza européen est utilisé pour la production de biogazole.**

## Conclusion générale

- Les prix du **pétrole** et ceux des **biocarburants** ne sont pas corrélés de manière évidente.
- Les prix des **matières premières alimentaires** et des **biocarburants** ne sont pas corrélés de manière évidente
- Les prix mondiaux du **sucre**, et donc ceux du sucre européen hors quota, sont déterminés principalement par les importations chinoises et les prix du pétrole, et non par la demande en bioéthanol.
- Les prix mondiaux de **l'huile de palme** sont déterminés par les importations indiennes et dans une moindre mesure ceux du pétrole. L'utilisation biogazole est aujourd'hui trop faible pour avoir un quelconque impact.
- Les prix mondiaux de **l'huile de colza** sont très fortement corrélés à ceux du pétrole, et non à la demande européenne en biogazole. Malgré une forte hausse de la production grâce au biogazole, l'UE est devenue déficitaire en huile. On ne peut pourtant pas parler de conflit d'usage sur les volumes en France puisque la France exporte des graines de colza.

*Il peut y avoir des effets de la hausse de la demande en biocarburants sur les prix de ces matières premières, mais ils restent marginaux. Le terme de « conflits d'usages » est abusif, car aucune filière ne rencontre de réelles difficultés d'approvisionnement.*



## Annexes

**Bibliographie: Bois-Energie**

- Xerfi 700 (*Etudes de marché et analyses prévisionnelles élaborées par l'Institut Xerfi sur les secteurs français et mondiaux*)
- ADEME (*Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie*)
- SOeS (*Statistiques du ministère du développement durable*)
- Sessi (*Service des études et des statistiques industrielles*)
- FBIE (*France Bois Industrie Entreprises*)
- COPACEL (*Confédération Française de l'Industrie des Papiers, Cartons et Celluloses*)
- INSEE (*Institut National de la Statistique et des Études Économiques*)
- EPF (*European Panel Federation*)
- UIPP (*Union des Industries de Panneaux de Process*)
- Ministère de l'agriculture
- Agreste (*Actualité et statistique agricole – Ministère de l'Agriculture*)
- CIBE (*CIBE : Comité Interprofessionnel du Bois Energie*)
- Propellet (*Groupement professionnel des producteurs de granulés de bois*)



### Bibliographie: biocarburants

- Xerfi 700 (*Etudes de marché et analyses prévisionnelles élaborées par l'Institut Xerfi sur les secteurs français et mondiaux*)
- SOeS (*Statistiques du ministère du développement durable*)
- INSEE (*Institut National de la Statistique et des Études Économiques*)
- Université Lyon II
- FMI (*Fonds Monétaire Internationale*)
- Banque Mondiale
- OCDE (*Organisation de Coopération et de Développement Économiques*)
- FAO (*Food and Agriculture Organization*)
- FAPRI (*Food and Agricultural Policy Research Institute*)
- FranceAgrimer (*Établissement national des produits de l'agriculture et de la mer*)
- Sofiprotéol (*Acteur financier et industriel de la filière française des huiles et protéines végétales*)
- CIRAD (*Centre de recherche agronomique pour le développement*)
- Business Insights (*Études de secteurs notamment dans le domaine de l'énergie*)
- UFIP (*Union Française des Industries Pétrolières*)
- TOTAL (*Département des énergies renouvelables*)
- Etudes Ernst & Young
- CETIOM (*Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux et du Chanvre*)

**Bibliographie: biocarburants**

- KWS Semences (*Entreprises de commercialisation de semences*)
- USDA (*US Department of Agriculture*)
- AGPB (*Association Générale des Producteurs de Blé et autres céréales*)
- Eurépi (*Entreprise de commercialisation de céréales*)
- INRA (*Institut National de Recherche Agricole*)
- Commission Européenne
- CRE (*Commission de Régulation de l'Énergie*)
- Observatoire de l'industrie Électrique

### Note méthodologique: la régression linéaire

La **régression linéaire multiple** est une analyse statistique qui décrit les variations d'une variable endogène associée aux variations de plusieurs variables exogènes.

Dans un test statistique, la **valeur p (ou p-value)** est la probabilité de rejeter à tort l'hypothèse d'une corrélation entre la variable endogène (ici, par exemple, les prix mondiaux du sucre) et la variable exogène (ici, par exemple, les exportations mondiales de bioéthanol). C'est donc la probabilité qu'il n'y ait pas de corrélation.

Le **coefficient de détermination** indiqué dans nos tests indique la proportion de la variabilité de la variable endogène qui est expliquée par la variable exogène testée. Il est compris entre 0 et 1. Dans la mesure où nous l'avons calculé individuellement pour chaque variable, la somme des coefficients peut être supérieure à 1. Il reste pourtant un bon indicateur de la pertinence d'une corrélation.

Le **coefficient de corrélation** donne la proportion dans laquelle la variable endogène est corrélée à la variable exogène. Par exemple, si A est la variable exogène et Y la variable endogène, un coefficient de 5 indique que la formule  $Y=5*A + C$ , où C est une constante. Ce coefficient n'est valable que si la valeur p est inférieure au seuil choisi, en l'occurrence 5%.

## Annexe 14 : Position des constructeurs automobiles français

### Des contacts pris avec le Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA), il ressort que :

Les technologies de motorisation ont des durées de vie longues (de l'ordre de quinze ans, ce qui apparaît compatible avec le temps moyen de renouvellement du parc automobile en France<sup>48</sup>) et les modèles économiques associés sont également longs à se stabiliser : il convient donc que les incitations publiques relatives aux biocarburants s'inscrivent dans cet horizon long, spécialement du point de vue de la stabilité des spécifications des carburants, et donc aussi des caractéristiques et des taux-cibles d'incorporation des biocarburants.

Les constructeurs ne sont de ce fait pas favorables à la multiplication des options d'incorporation : comme les difficultés rencontrées par la filière FlexFuel (E85) l'ont montré, il y a un coût économique certain à devoir multiplier les formules de motorisation pour répondre à des stratégies de multiplication des taux d'incorporation, voire à des objectifs de flexibilité large de ceux-ci.

Les investissements consentis pour adapter les motorisations aux spécifications des filières E10 et B7 doivent donc prioritairement être consolidés, avant que d'envisager de passer à des offres de type E20 ou B10, ou *a fortiori* de vouloir généraliser (pour les véhicules lourds) les expériences en cours avec des offres B30, voire B100 (avec dans ces deux cas, des motorisations intégrant des détecteurs de taux d'incorporation pour une flexibilité maximale). S'agissant plus particulièrement du parc des véhicules diesel légers, il ne semble pas économiquement attractif d'envisager avant l'horizon 2030 la généralisation d'une offre de type B10.

Les constructeurs, dans ce contexte, rappellent qu'ils ne sont pas favorables à l'option des taux d'incorporation flexibles envisagée par la Cour des Comptes dans son rapport d'évaluation de la politique publique de soutien aux biocarburants, publié en janvier 2012.

Ils soulignent d'autre part que leurs stratégie de *downsizing*, tant pour les motorisations diesel que pour les motorisations à essence<sup>49</sup>, sont parvenues à constituer pour eux des avantages comparatifs qu'il convient de valoriser au maximum sur les marchés domestiques et internationaux. Ces stratégies de *downsizing* des motorisations les inscrivent plutôt favorablement dans les perspectives d'amélioration de l'efficacité énergétique et de réduction des externalités, développées au titre des politiques énergétiques, environnementales et climatiques.

Et s'agissant sur ce thème plus spécialement des motorisations diesel, et des nuisances environnementales et risques sanitaires que l'on a relevés à leur rencontre (émissions de particules fines et émissions de gaz NOx ; risque cancérigène évoqué par l'OMS), les constructeurs font valoir qu'ils ont déjà anticipé les spécifications Euro 5b et Euro 6, et que les motorisations diesel avec filtres à particules remplissent désormais les exigences posées par celles-ci, quoiqu'avec des surcoûts désormais significatifs.

Il n'y a donc pas lieu, à leurs yeux, que des considérations sur les bilans technico-économique, environnemental et climatique du secteur des carburants en France (capacités et performances des unités de raffinage des industriels de la pétrochimie, capacités industrielles respectives dans les deux principales filières des biocarburants, importations de matières premières agricoles pour le biodiesel, rendements massiques et énergétiques des bio-filières, bilans GES, etc.) viennent remettre en cause à court ou moyen terme leur modèle industriel : ayant lourdement investi dans les motorisations diesel, celles-ci structurent encore pour longtemps leurs modèles économiques et en assurent les plus forts

<sup>48</sup> La durée de vie moyenne d'un véhicule tend cependant actuellement plutôt vers dix ans.

<sup>49</sup> Les constructeurs français, pour les motorisations *essence*, auraient cependant enclenché ce processus de *downsizing* innovant avec un temps de retard sur les constructeurs allemands (cf. la nouvelle motorisation essence trois cylindres de la 208 / motorisations des petits modèles VW, de type Polo et même Golf).

leviers de rentabilité.

Ils prévoient dans ce contexte que le rééquilibrage essence – diesel du parc européen (essentiellement en France et en Allemagne), appelé par des considérations technologiques (réduction des écarts de rendement énergétique essence / diesel), industrielles, économiques et environnementales sur le secteur des carburants, n'intervienne que de manière progressive ; à l'horizon 2020<sup>50</sup>, ils anticipent ainsi que le marché français des voitures particulières pourraient se trouver à l'équilibre, quant aux achats de véhicules neufs, entre les motorisations essence et diesel (50 % / 50 %). Compte tenu de la durée de vie moyenne des véhicules diesel, c'est à partir de 2025 que ce rééquilibrage du parc produirait tous ses effets dans la structuration de l'outil industriel.

La prise en compte des technologies nouvelles en développement, respectivement pour les deux types de motorisations (notamment, les technologies HCCI et CAI) ne devrait représenter à ce stade qu'un facteur de deuxième ordre par rapport à l'évolution structurelle ci-dessus, évolution dans laquelle la progression des offres de motorisations *hybrides* (thermique / électrique) pourra s'inscrire favorablement (le « *tout-électrique* », cependant, pouvant difficilement représenter à l'horizon 2020 un potentiel de marché supérieur à 5 %). Enfin, la prise en compte de la dimension environnementale et climatique dans la réforme future de la taxation des produits énergétiques dans l'Union européenne<sup>51</sup> ne devrait pas représenter un facteur majeur susceptible d'affecter les tendances d'ensemble vues ci-dessus<sup>52</sup>.

---

<sup>50</sup> Sans préjudice d'une accélération de ce processus par une initiative gouvernementale de réaligement rapide de la fiscalité diesel sur celle de l'essence.

<sup>51</sup> Proposition de directive du Conseil (COM(2011) 169 final : 13 avril 2011) modifiant la directive 2003/96/CE du Conseil restructurant le cadre communautaire de taxation des produits énergétiques et de l'électricité.

<sup>52</sup> Le diesel permet un gain d'émissions de CO<sub>2</sub> de 18 % par rapport à l'essence, à puissance équivalente. Mais les véhicules diesel – y compris les voitures particulières – restent globalement plus puissants et plus lourds que les véhicules à essence.