

Le développement des énergies renouvelables : en France et en Europe, une nouvelle dynamique

Hakim HAMADOU

**Agence de l'Environnement et de la
Maîtrise de l'Énergie**



Les énergies renouvelables

- Trois types d'utilisation :
 - **Transport Biocarburants** : diester, éthanol, huiles brutes
 - **Chaleur** : bois, solaire thermique, déchets, géothermie, pompes à chaleur
 - **Electricité** : hydraulique, éolienne, solaire, biomasse, géothermie profonde, énergies marines



Le cadre législatif européen actuel

- Le Livre Blanc de l'UE en 1997 : la part des EnR devrait passer de 6 à 12 % en 2010 dans la consommation intérieur brute.
- Directive 2001/77/CE : les objectifs nationaux devraient permettre d'atteindre 21 % d'EnR dans la consommation d'électricité en 2010.
- Directive 2003/30/CE : Biocarburants dans la consommation de carburants routiers 2 % en 2005, 5,75 % en 2010.



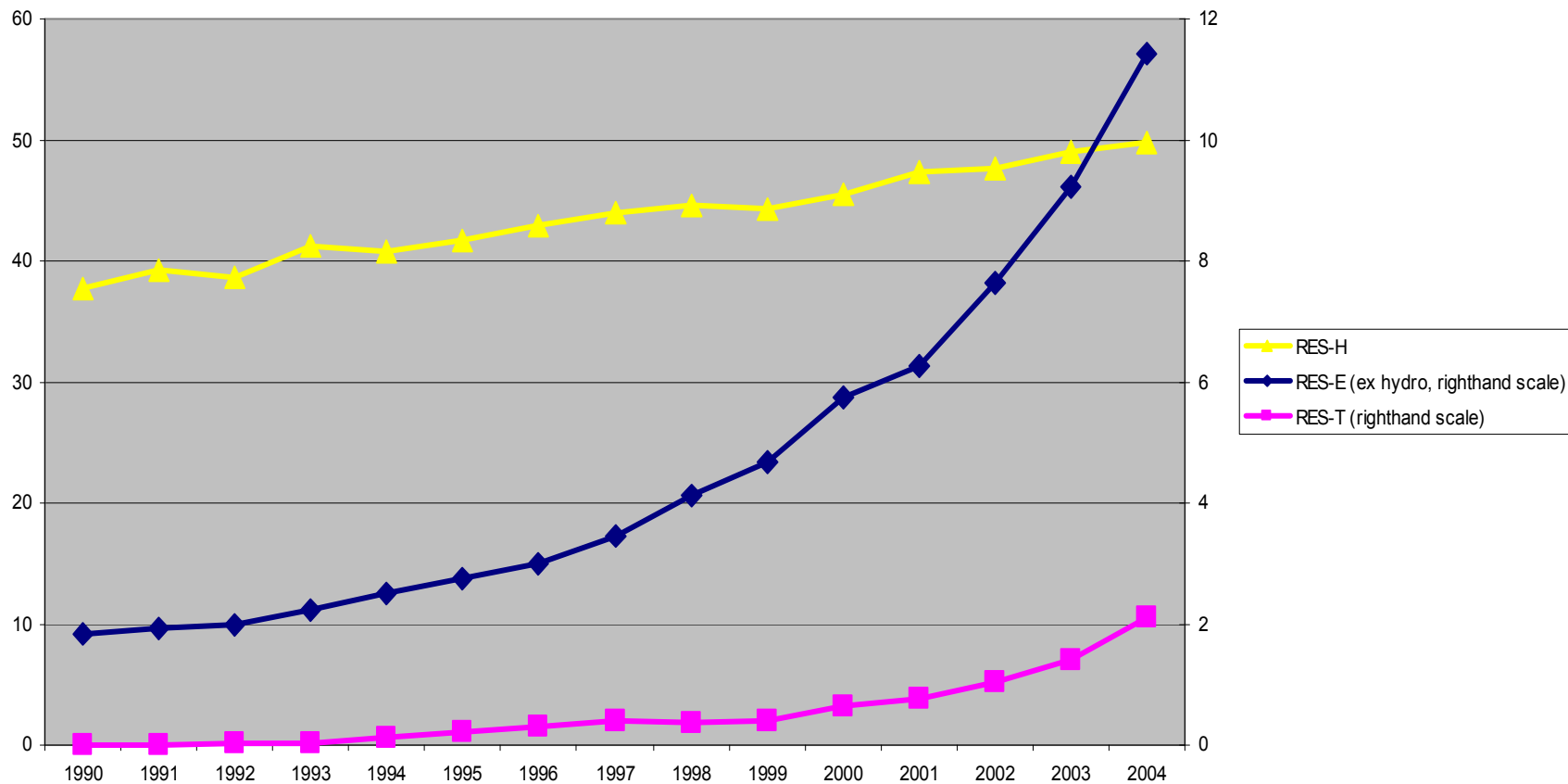
EnR dans l'UE : tendances actuelles

- Communication de la Commission Européenne du 10 janvier 2007
- Des progrès significatifs (+ 50 % en valeur absolue), inégalement répartis entre Etats Membres, mais les objectifs ne devraient pas être atteints.
- Consommation intérieure brute : au mieux 10 % en 2010
- Electricité : 19 % probable en 2010
- Biocarburants : 1 % en 2005 au lieu de 2 %, pas de prévisions pour 2010, les EM doivent adopter des objectifs nationaux en 2007 pour 2010



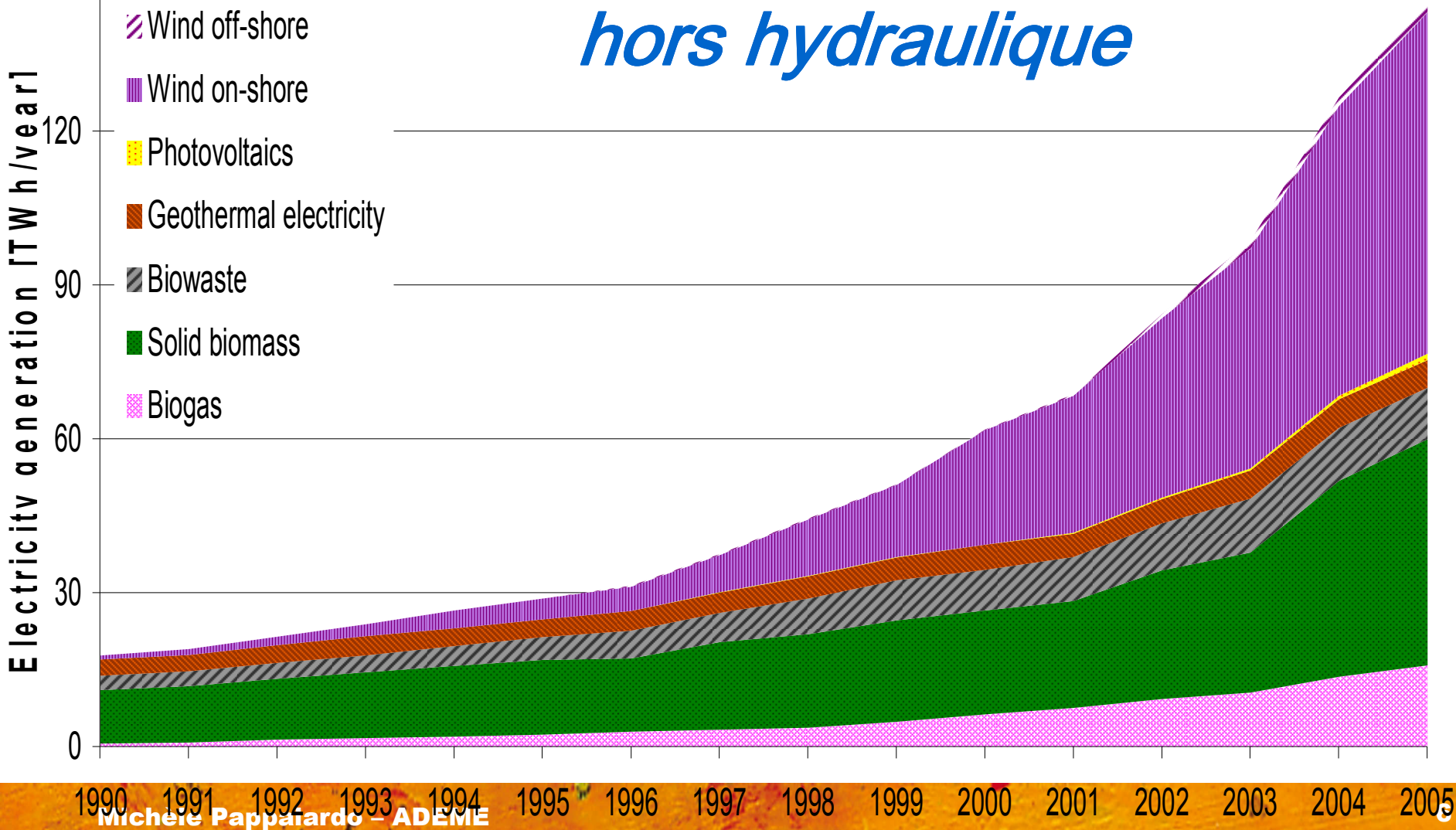
UE : Evolution des EnR

The contribution of renewable energy (electricity, transport and heat) 1990-2004 (mtoe)





UE : évolution de l'électricité EnR hors hydraulique





Directive Electricité EnR

Rapport de la CE (10/01/2007)

1. Parfait: en passe d'atteindre l'objectif pour 2010 ☺☺ : Allemagne, Danemark, Hongrie
2. Les développements actuels sont propices pour atteindre l'objectif de 2010 ☺ : Finlande, Irlande, Luxembourg, Espagne, Suède, Pays-Bas
3. Quelques efforts supplémentaires permettraient sans doute d'atteindre l'objectif de 2010 ☺ : République Tchèque, Lituanie, Pologne, Slovénie, Royaume-Uni
4. Des efforts supplémentaires substantiels s'imposent pour atteindre l'objectif de 2010 ☹☹ : Belgique, Grèce, Portugal
5. Loin du compte ☹☹ : Autriche, Chypre, Estonie, France, Italie



Sommet de l'UE 8 et 9 mars 2007

- **Objectifs 3 x 20 en 2020**
- **Réduction de 20 % (réf. 1990) des émissions de GES et plus si affinités, 30 % si accord international**
- **Réduction de 20 % de la consommation d'énergie référence = tendancielle 2020**
- **Objectif contraignant de 20 % de part EnR dans la consommation finale d'énergie, dont 10 % de biocarburants dans les carburants routiers**



Nouvelle directive européenne sur les EnR

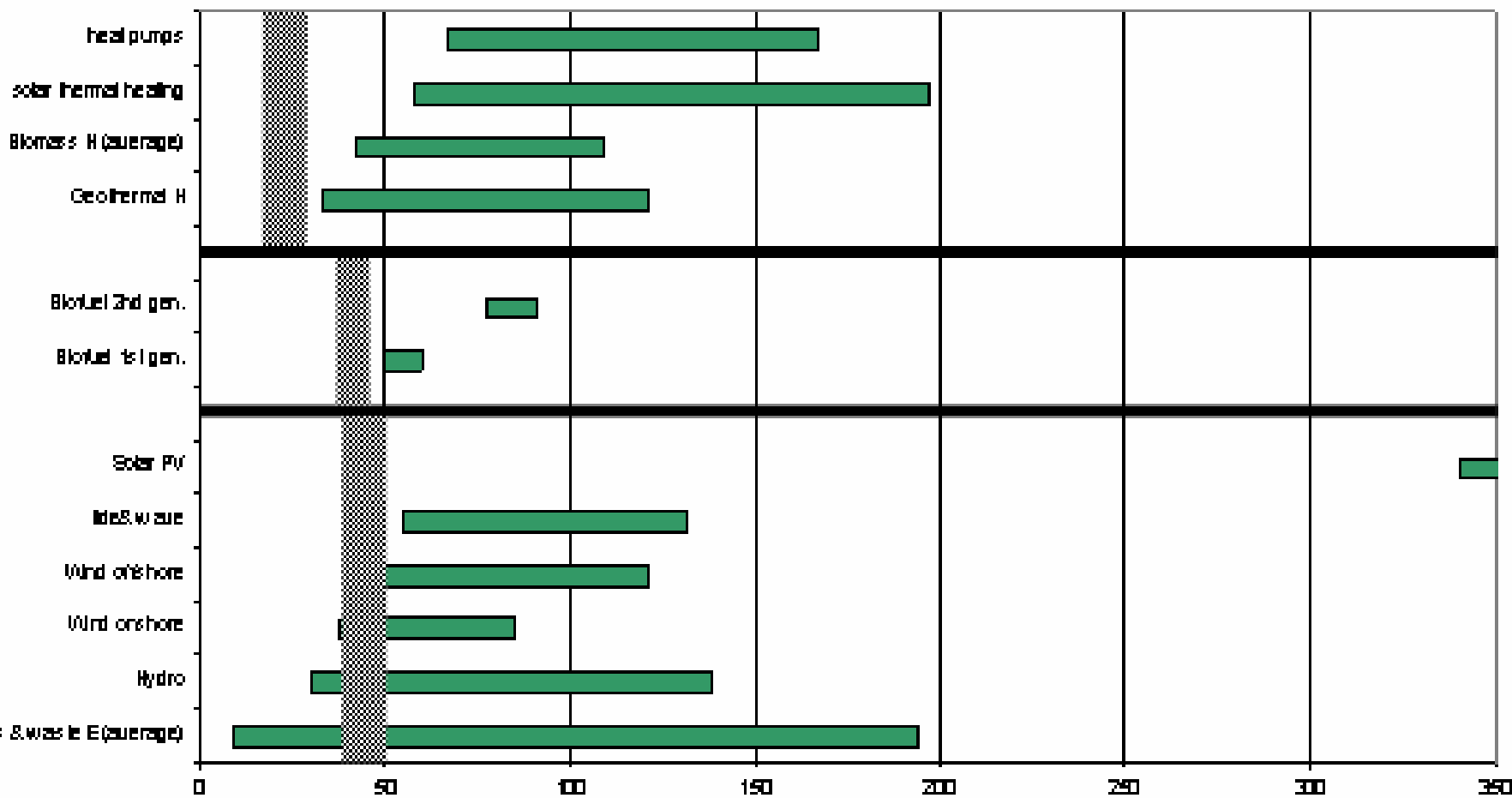
- Directive en préparation : présentation prévue par la Commission en janvier 2008
- Négociation en 2008 : Conseil Européen et Parlement
- Adoption prévue au 1er semestre 2009
- Contenu :
 1. Objectifs nationaux ventilés par secteurs (électricité, chaleur, transports)
 2. Plan d'action et dispositif de suivi
 3. Eco certification des biocarburants



Compétitivité des EnR

Average heating, transport and electricity costs

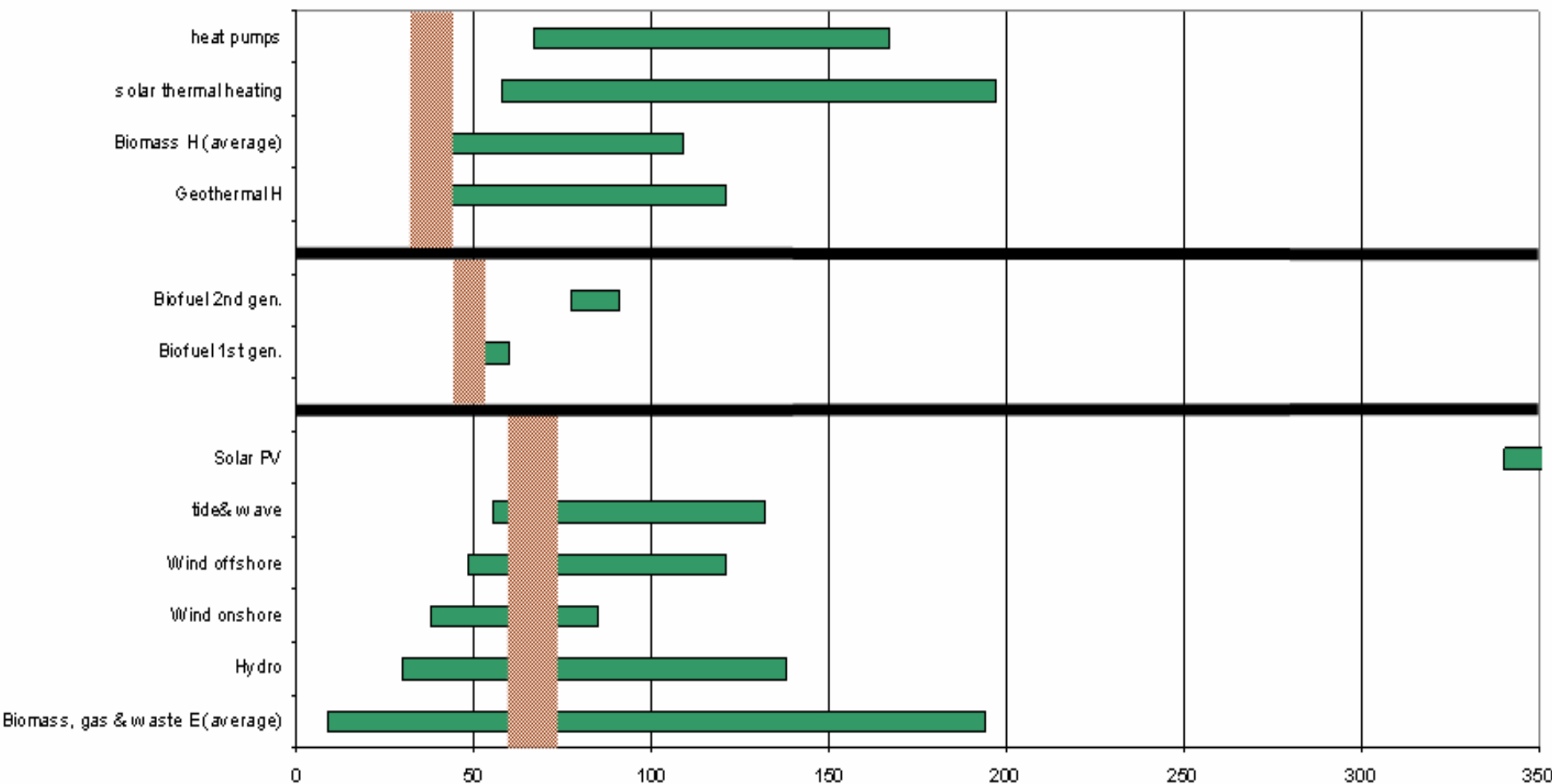
compared with fossil fuel energy prices (€/MWh)





Average heating, transport and electricity costs

compared with fossil fuel energy prices including external costs (€/MWh)





- Pour suivre l'évolution des EnR en Europe
 - Consulter l'Euro Baromètre des EnR
 - www.energies-renouvelables.org



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



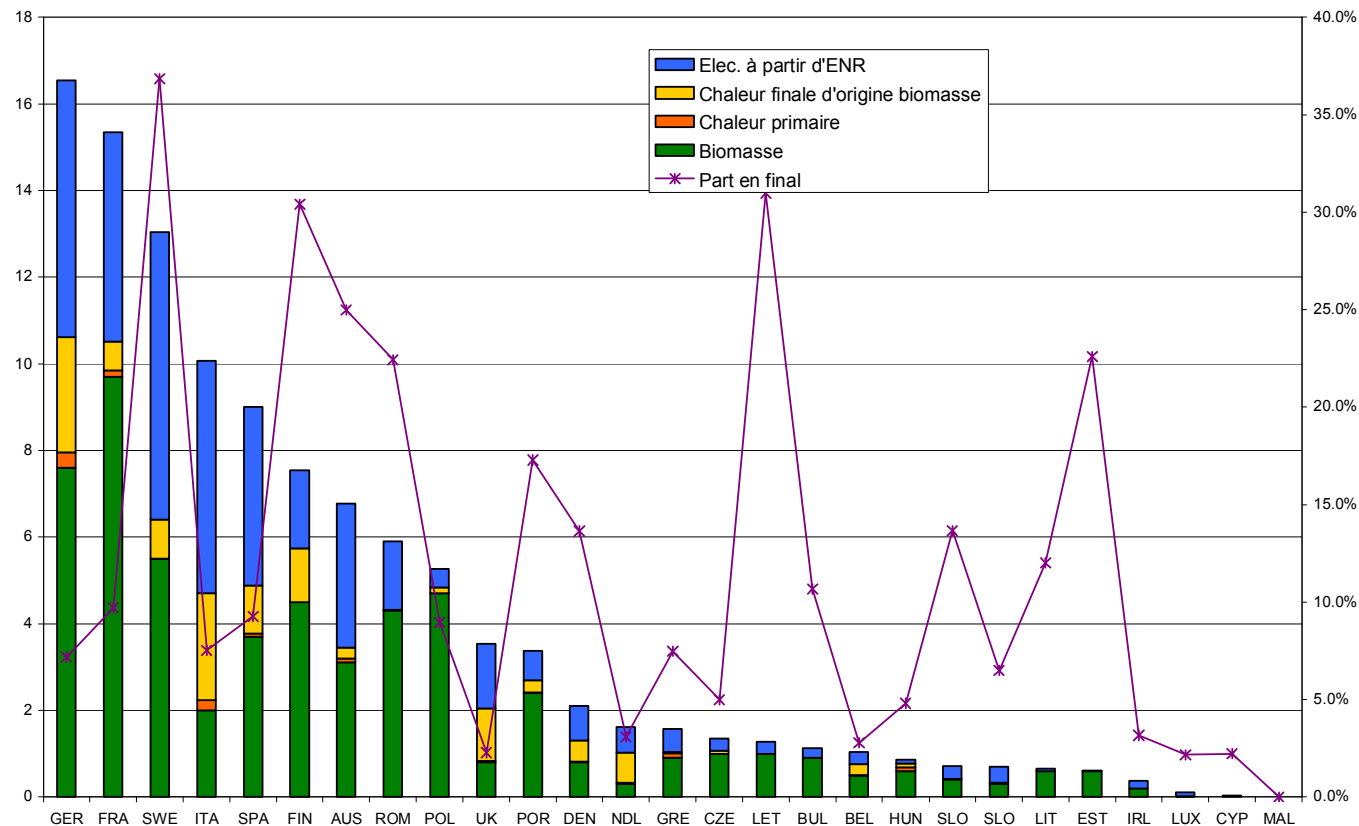
Quelques nouvelles de France, cela va
beaucoup mieux !



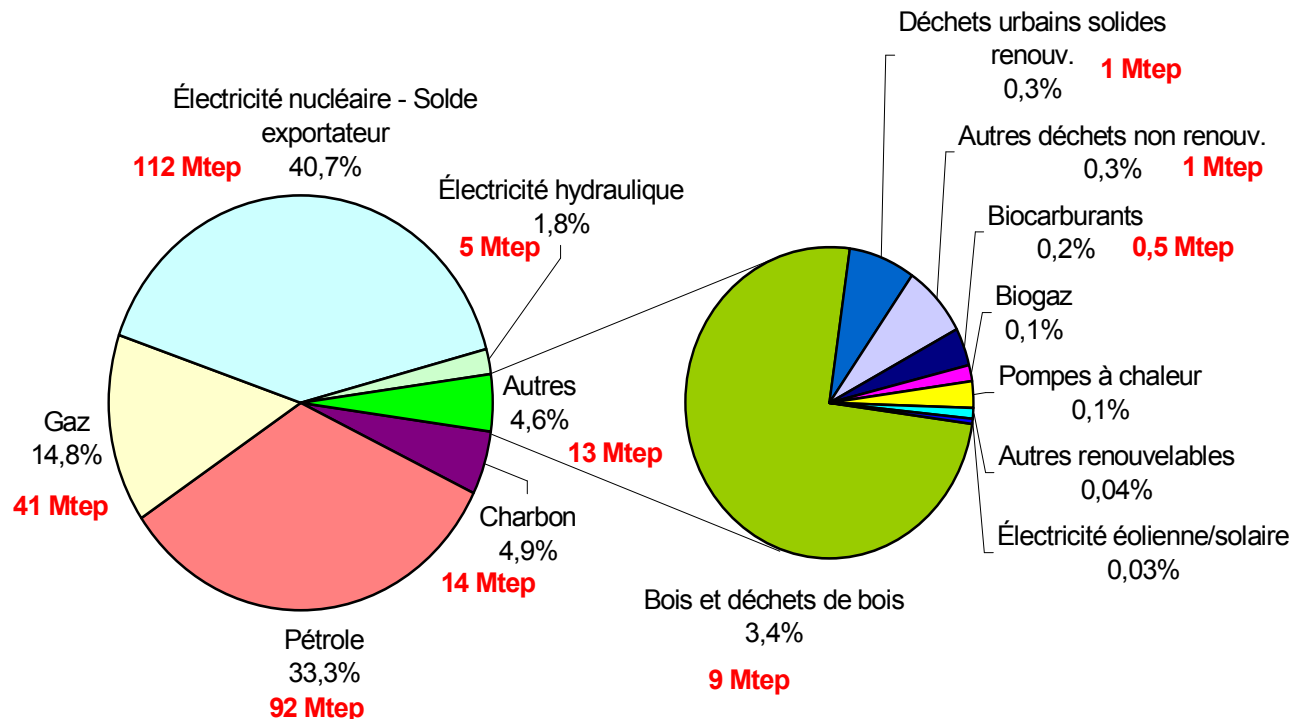
Bilan énergétique

France : 2ème producteur européen d'énergies renouvelables en 2006

- 2ème producteur d'EnR en volume en Europe
- Plus de 15% de la production européenne totale d'EnR (UE 25)



Bouquet énergétique français



Consommation d'énergie primaire en 2005 : 276,5 M tep/an

source DGEMP : 2005

- Une contribution élevée de l'hydraulique et du bois énergie
- Vers un bouquet diversifié augmentant la part de l'électricité solaire et éolienne, du bois et du solaire pour la chaleur et des biocarburants



Evolution du parc éolien français en MW

entre 1996 et 2006

2 100 MW cumulatif installé en sept. 2007

Parcs prévus en fin 2007 : **2 600 MW**

PC accordés : **+3 400 MW**

PC en cours d'instruction : **5 000 MW**

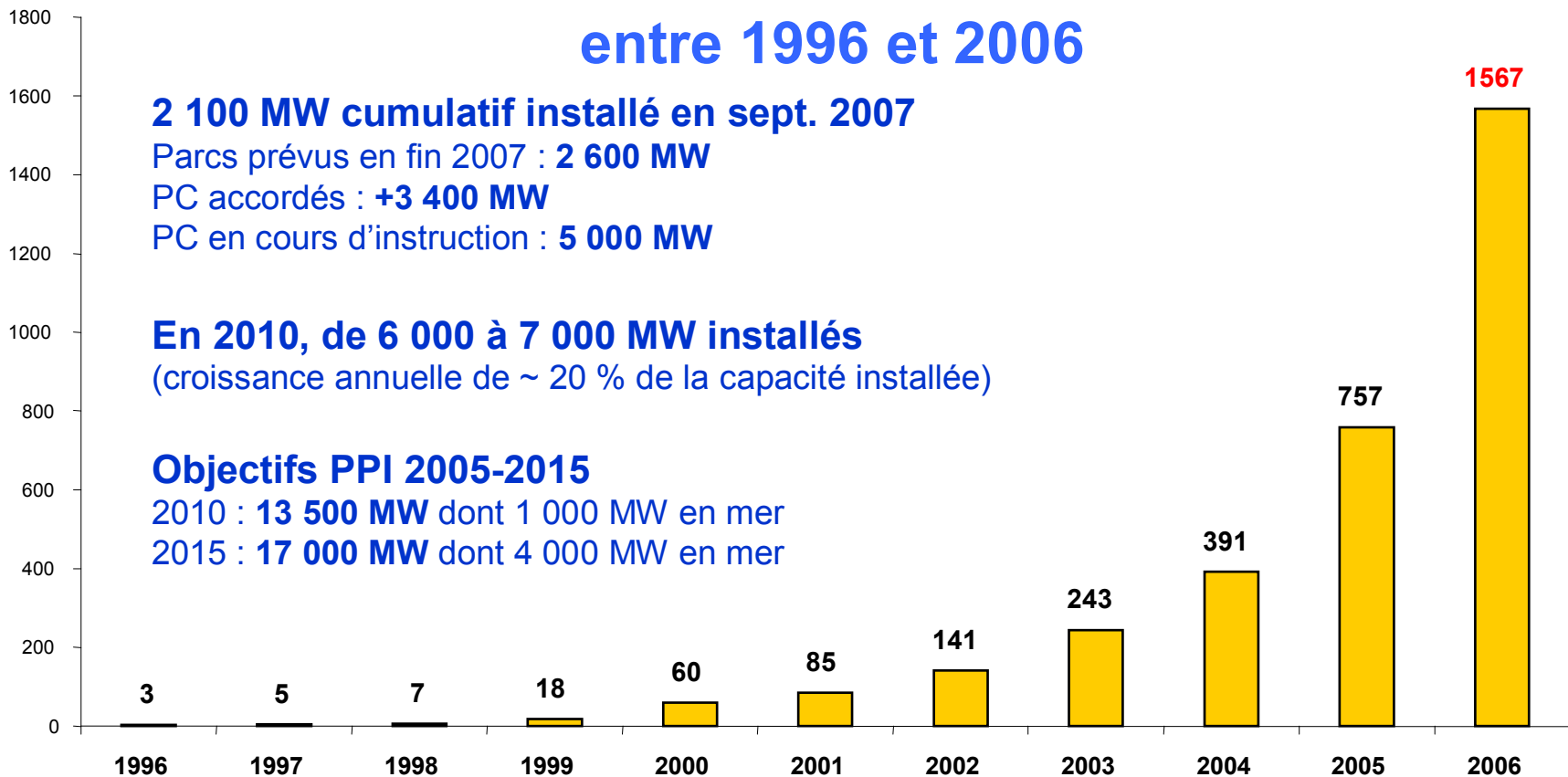
En 2010, de 6 000 à 7 000 MW installés

(croissance annuelle de ~ 20 % de la capacité installée)

Objectifs PPI 2005-2015

2010 : **13 500 MW** dont 1 000 MW en mer

2015 : **17 000 MW** dont 4 000 MW en mer





Solaire Photovoltaïque

- 1 kWc = 8 à 10 m² = 1 000 kWh/an (moyenne française)
- Consommation d'un ménage moyen : 2 500 kWh/an pour usage spécifique de l'électricité.
- Modules PV composants du bâtiment : réduction de coût : 50 €/m² (toiture) ou 200 €/ m² (façade).
- Prix actuel : 5 000 à 10 000 €/kWc selon la taille des installations
- Projection de prix du PV : 2 500 €/ kWc en 2020.
- Simultanéité production/consommation due à l'usage croissant de la climatisation : DOM-TOM, régions méridionales (Boutre-Carros).
- La production énergétique du PV restera marginale avant 2020 sauf dans les DOM



Electricité photovoltaïque

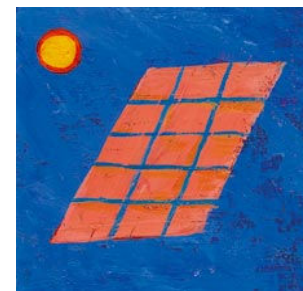
*En 4 ans la capacité photovoltaïque
installée en France a été quadruplée*

• Incitations financières :

- **Crédit d'impôt : Remboursement de 50 % du coût des équipements pour les particuliers en résidence principale**
- **Tarif d'achat : juillet 2006, tarif de base (30 c€/kWh) & (55 c€/kWh) pour les solutions intégrées au bâtiment**

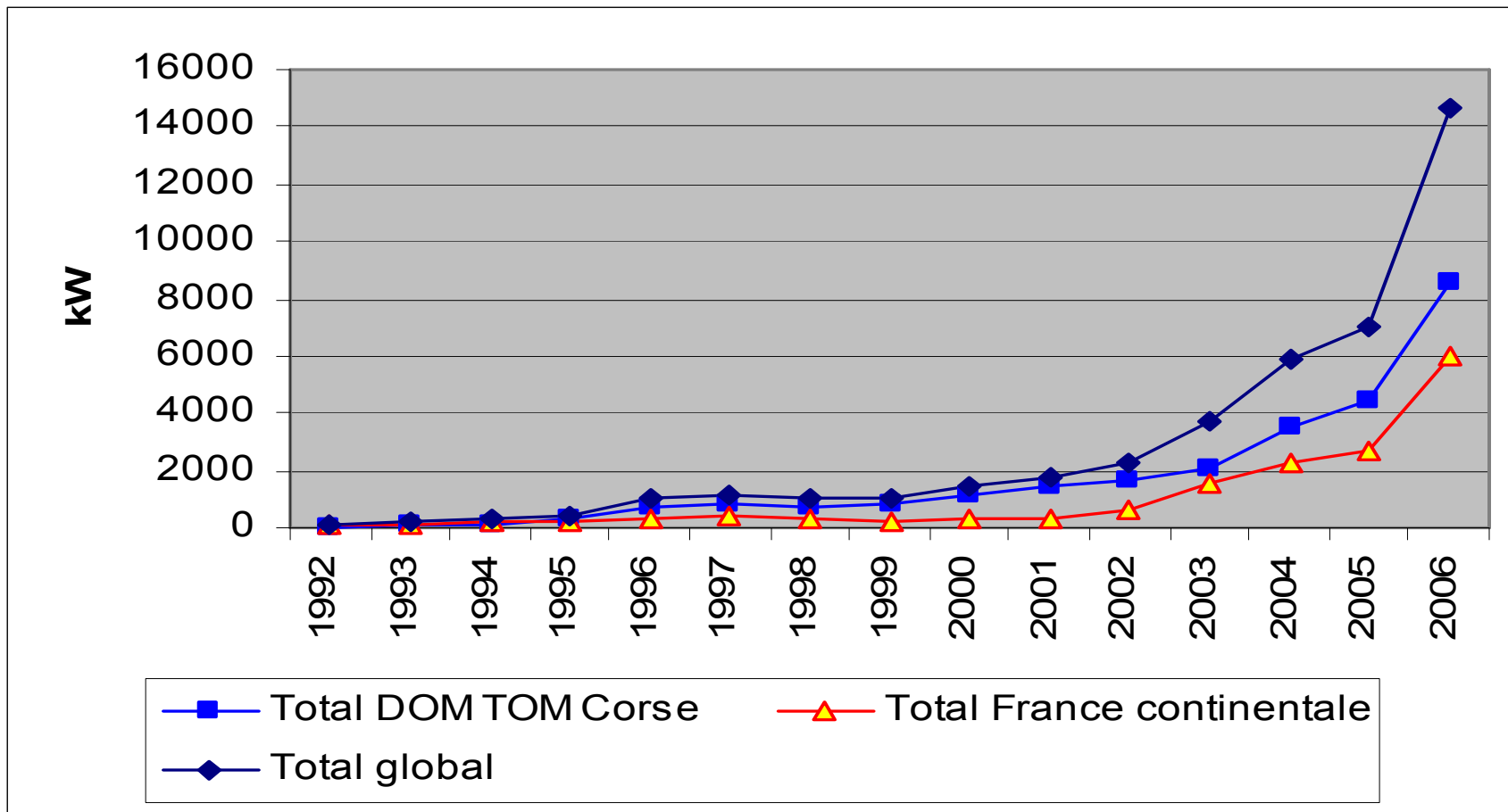
• Axes prioritaires de R&D (programme ADEME/ANR) :

- **augmenter le rendement des cellules et modules**
- **réduction du coût de production du silicium solaire**
- **intégration des générateurs photovoltaïques au bâtiment (Prebat)**



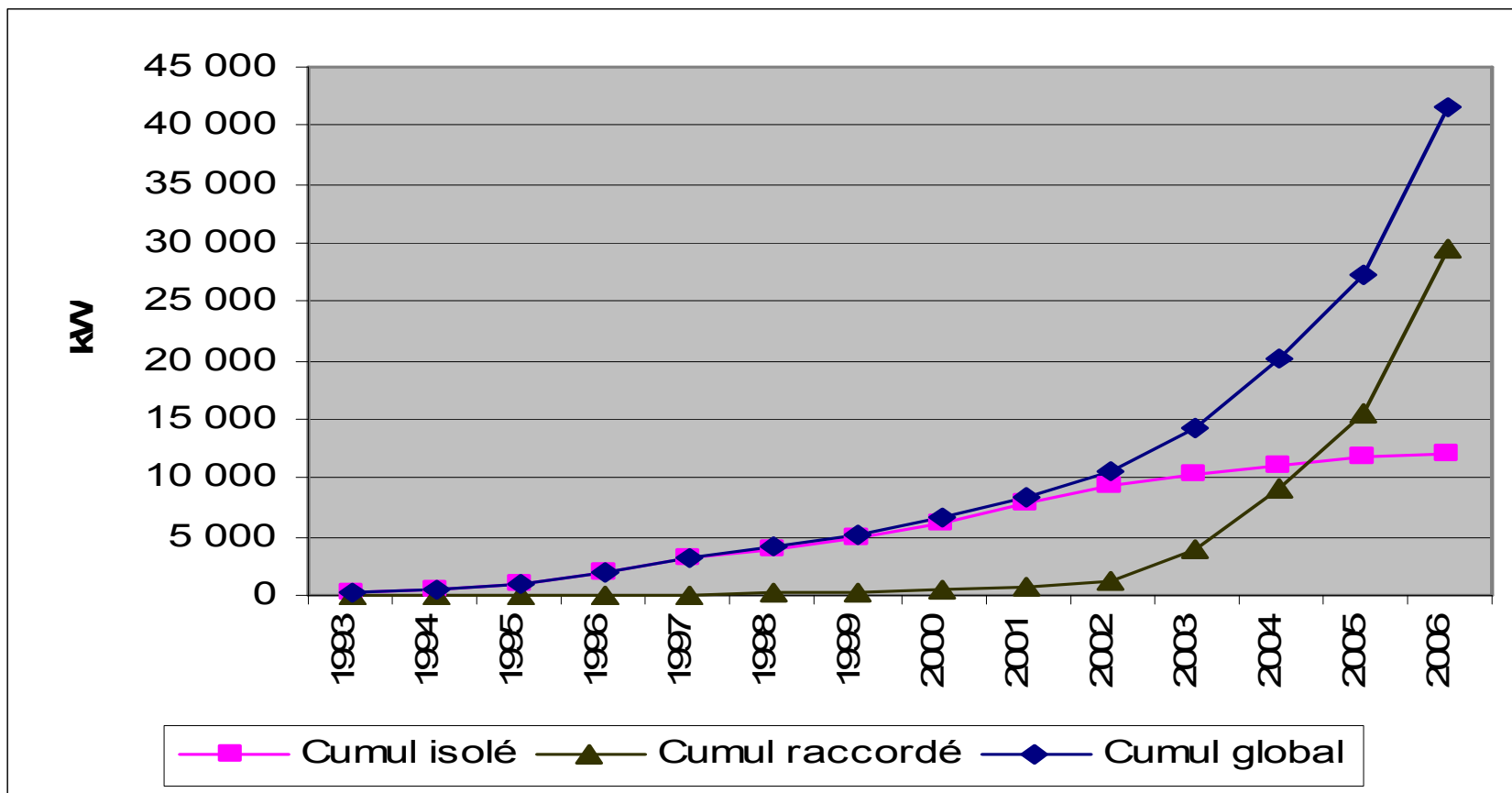


Evolution du marché photovoltaïque français





Croissance de la capacité photovoltaïque installée en France





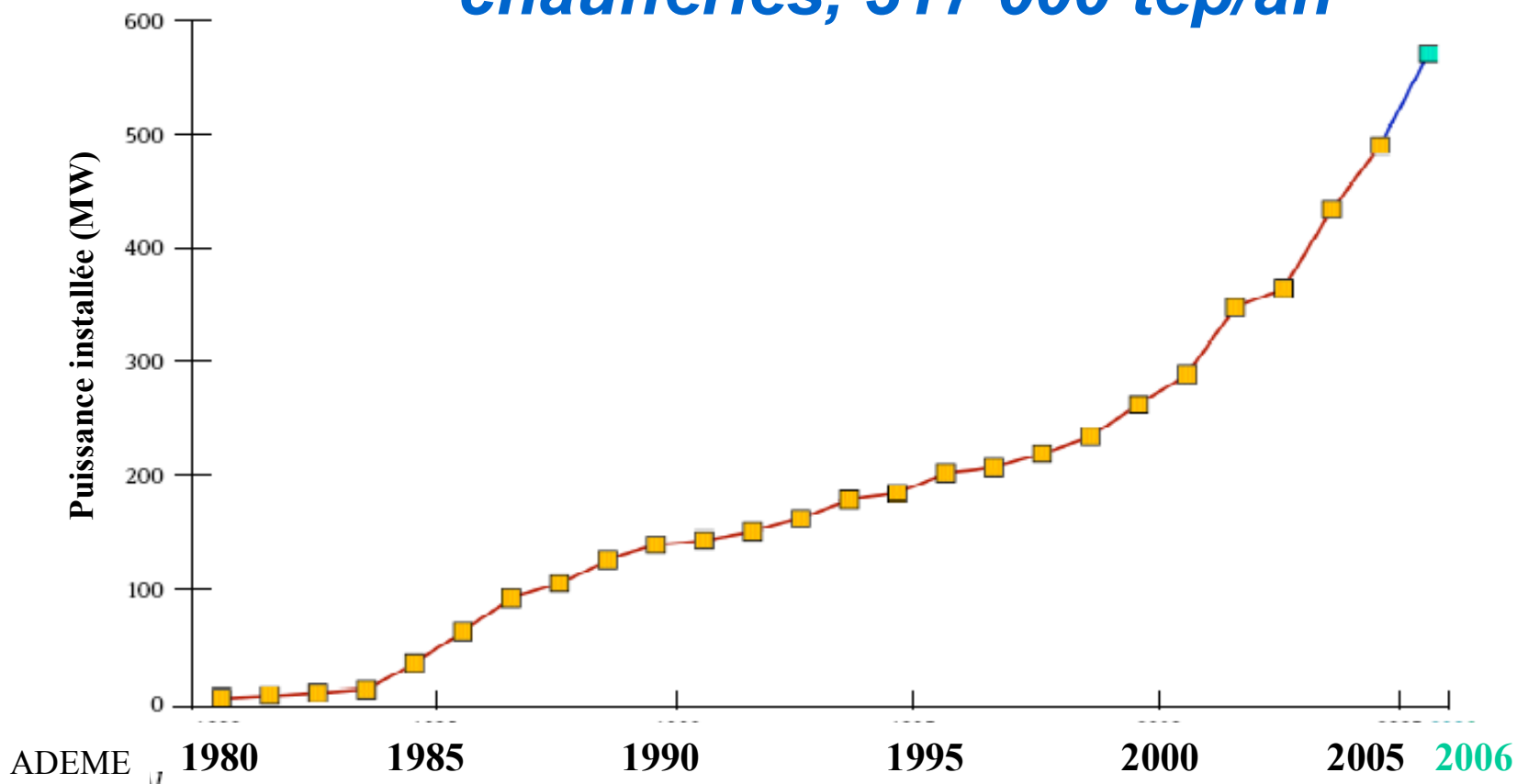
Chaleur EnR : la biomasse

France : 9 à 10 Mtep/an sur une consommation totale de 276 Mtep/an (2005)

- **5,6 millions de foyers -7,3 Mtep Qualité du parc médiocre, émissions nocives (COV - particules)**
- **Environ 3 000 chaufferies Industrie/Tertiaire/Habitat collectif-1,7 Mtep - Qualité du parc bonne à très bonne, très peu d'émissions**
- **Potentiel encore valorisable :**
 - **7,8 à 12 Mtep/an (ressources forestières) + Déchets agricoles et cultures énergétiques**
 - **Amélioration du rendement dans l'habitat individuel et diminution des émissions.**



Plan Bois ADEME et Conseils Régionaux: entre 2000 et 2006 : création de 1 800 chaufferies, 317 000 tep/an

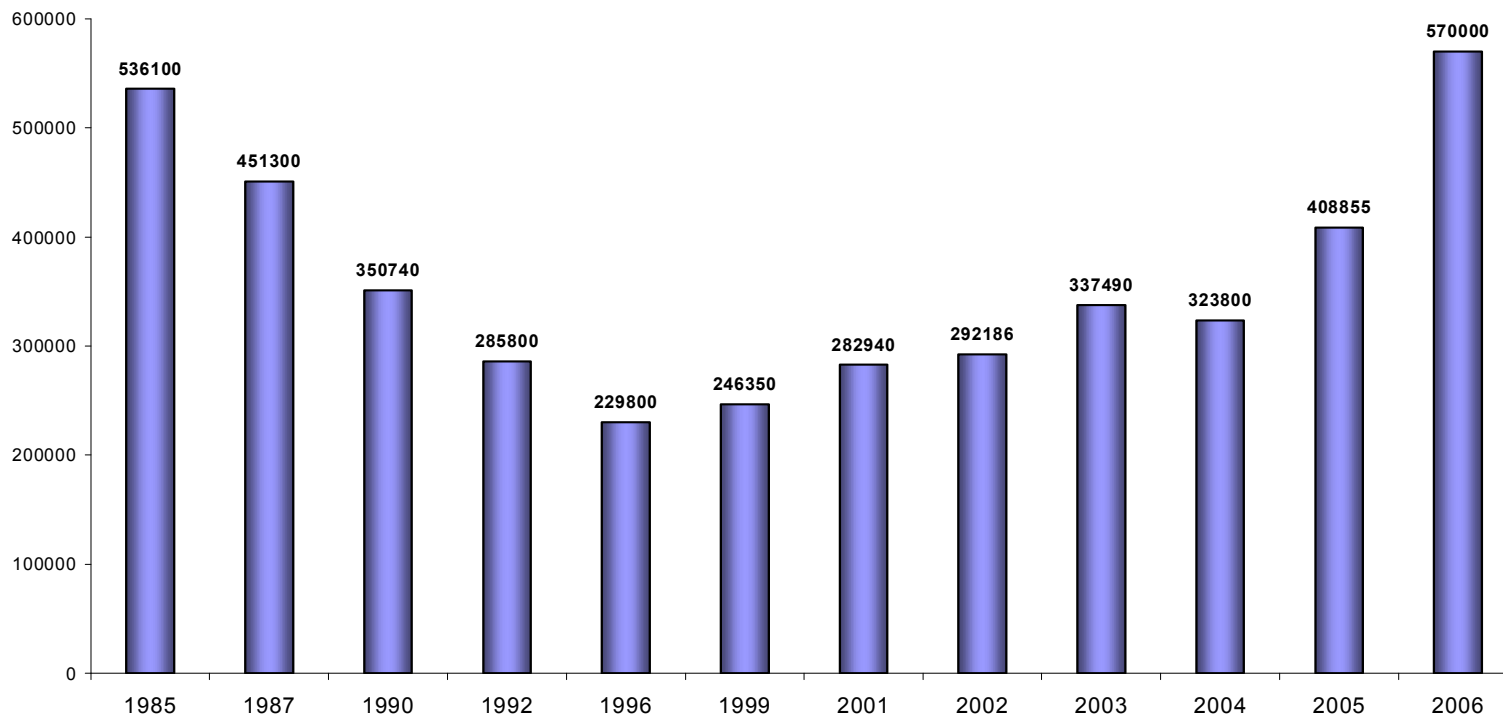




Evolution des ventes d'appareils de chauffage au bois dans l'habitat individuel entre 1999 & 2006

Evolution des ventes annuelles d'appareils de chauffage au bois entre 1985 et 2006
(inserts et foyers fermés, poêles, cheminées, cuisinières)

ADEME/Alkaest - Carrière consultatn - GMV Conseil





Solaire thermique

**Depuis 2000, la croissance du marché est de 35%
à 40% par an**



Incitations financières :

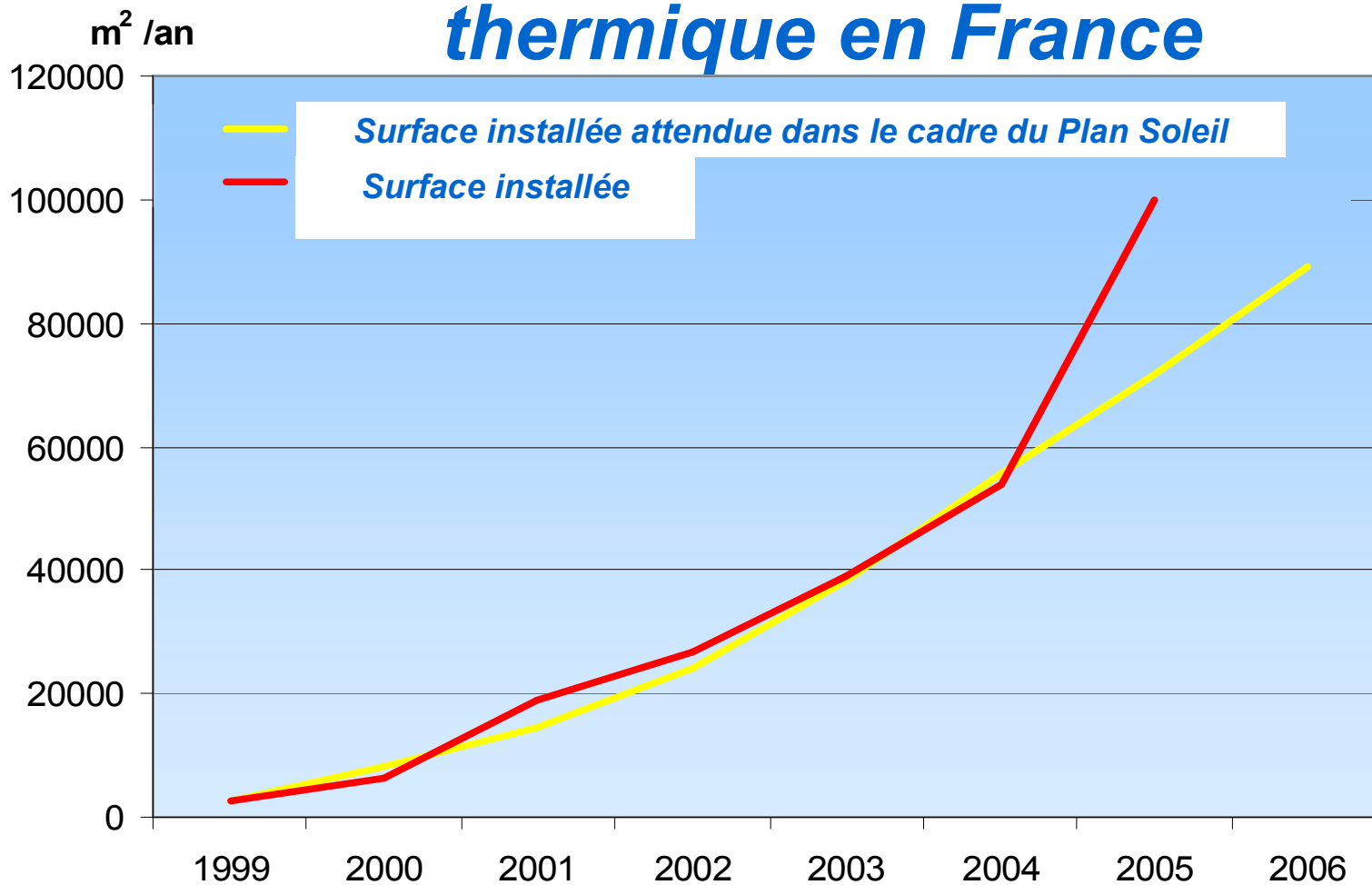
- **Collectif/tertiaire : subventions ADEME/Collectivités dans le cadre du Plan Soleil devenu Plan Face Sud**
- **Habitat individuel : depuis 2005 crédit d'impôt (taux de 50% en 2006) et subventions de collectivités territoriales**

Qualification des installateurs : 500 Qualisol fin 2000, > 12 000 en 2007

Fabricants : 2 en 2000, > 50 en 2007



Evolution du marché du solaire thermique en France





Chaleur renouvelable : les incitations actuelles

- Les aides de l'ADEME et des régions, avec mobilisation du FEDER : logique partenariale.
- Le système d'aide de l'ADEME : nouvelle mouture au 1er janvier 2008.

Principes : aide à la décision (URE + EnR), aides à l'investissement liées au lien entre économies d'énergie et utilisation des EnR ainsi qu'à l'analyse économique des projets.

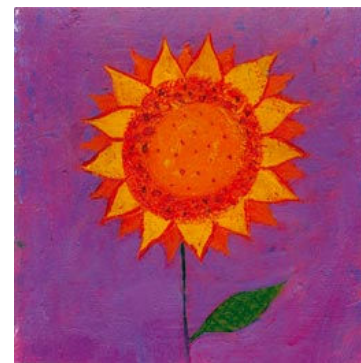
L'ADEME veut écarter de son aide les projets qui sont suffisamment rentables par eux-mêmes et ceux qui sont trop éloignés de la rentabilité.



Biocarburants

En un an, 18% d'augmentation de la consommation de biocarburants

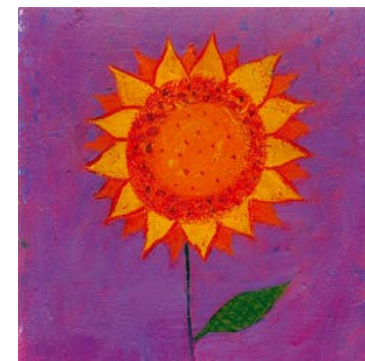
- **Transposition de la Directive Européenne en France :**
 - **5.75% en 2008** (2010 pour l'objectif européen)
 - 7% en 2010, 10% en 2015
- **Taux d'incorporation actuel :**
 - 1,75 % en 2006
 - Jusqu'à 30 % dans les flottes captives au diesel
 - E85 (85% d'éthanol) en développement
- **Exemption partielle de la TIPP pour les usines de production agréées (7 %).**





Biocarburants

- Concurrence d'usage des surfaces agricoles dès 2010
- Objectif 3 Mtep et plus : valorisation nécessaire de la plante entière (biomasse ligno cellulosique)
- Plan National de Recherche sur les Bioénergies (PNRB) : saut technologique vers de nouvelles ressources (tiges, paille, bois) : gazéification et synthèse de Fischer Tropsch , Hydrolyse enzymatique
+ => développement de la ressource





Grenelle de l'Environnement

- **Conclusions en phase avec la décision des chefs d'Etat de l'UE**
- **Objectifs 2020**
 - **Efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment : consommation réduite de 38 %**
 - **EnR : 20 Mtep supplémentaires (= 25 % de la consommation en énergie finale si réduction de la consommation = 20 %)**
 - **Développement des EnR avec haute qualité environnementale, notamment pour l'usage de la biomasse.**



Grenelle de l'Environnement et EnR

- **Répartition possible des 20 Mtep supplémentaires**
 - **Biocarburants : 3,5 Mtep**
 - **Biomasse Chaleur : 6 Mtep**
 - **Biomasse Electricité : 1,2 Mtep**
 - **Hydraulique : 1 Mtep**
 - **Eolien : 4,5 Mtep**
 - **Photovoltaïque : 0,5 Mtep**
 - **Solaire thermique, Géothermie et Pompes à Chaleur : 3,3 Mtep**



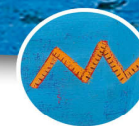
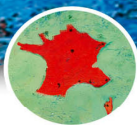
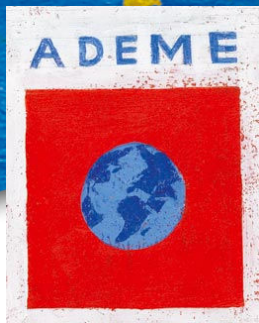
Conclusions



- Une croissance très dynamique du marché des EnR
- Qui permettra d'atteindre les objectifs de la loi POPE ou des directives européennes en 2013 plutôt que 2010
- Des objectifs ambitieux pour 2020

- Une contribution significative des EnR à la réduction des émissions de CO₂ dans l'objectif de division par 4 en 2050





***Merci pour votre
attention***



www.ademe.fr