

Institut national de la propriété

L'éco-innovation : tendances et enjeux économiques

Etude prospective de la direction des brevets de l'INPI

industrielle



Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
- Bâtiments
 - Isolation

Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion



Contexte

- L'empreinte écologique de l'Homme sur l'environnement :
 - > Réchauffement de la planète
 - > Epuisement des ressources naturelles
 - > Pollution, diminution de la biodiversité
- Nécessité de développer des moyens techniques pour limiter l'impact de l'activité humaine le milieu naturel :
 - > Réduire la production de gaz à effet de serre
 - > Préserver les ressources énergétiques
 - > Mieux gérer les déchets et les effluents (liquides et gazeux)

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

Dépollution

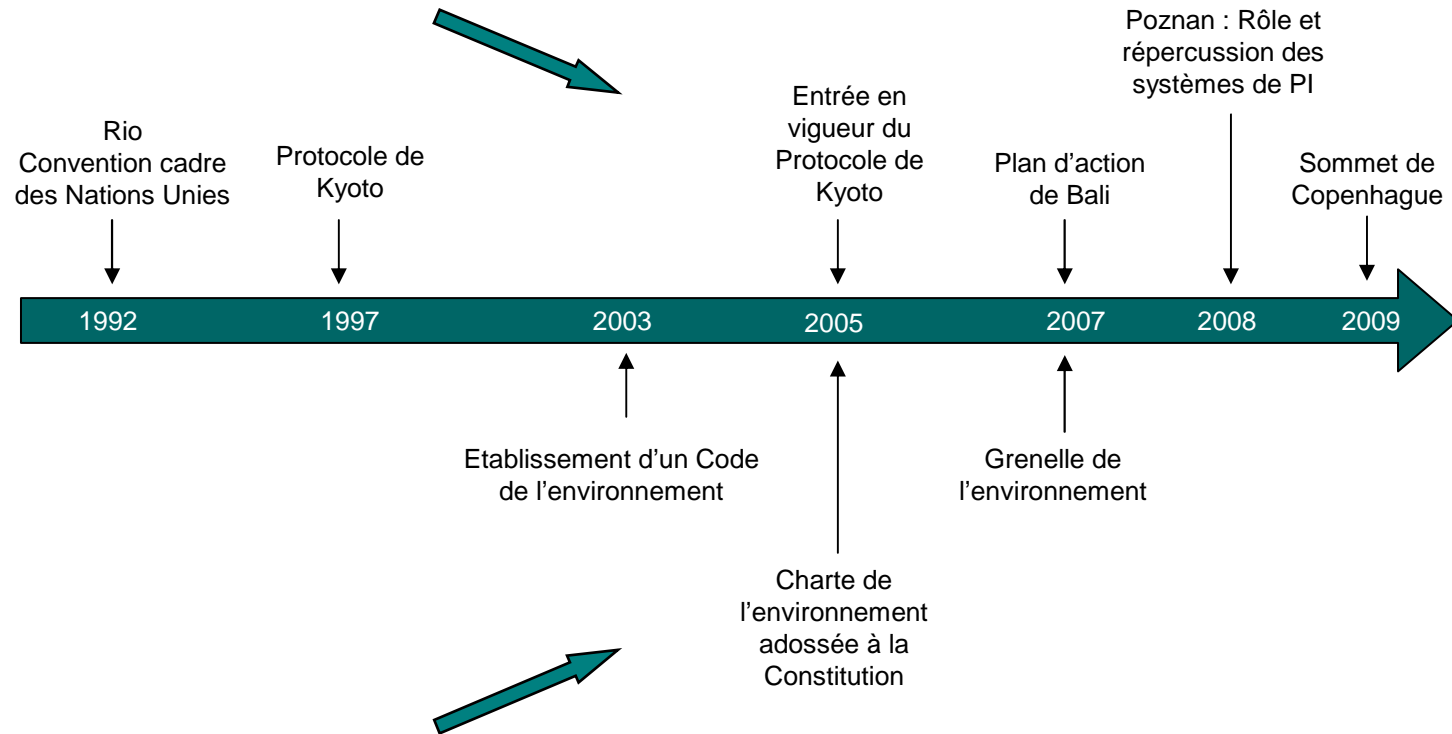
- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion



Quelques dates clés

➤ Négociations climatiques et PI



➤ Dispositions françaises environnementales

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
- Bâtiments
 - Isolation

Dépollution

- Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
 - Traitement des déchets

Conclusion



Mise en œuvre du Grenelle

➤ Engagements de la France :

- > **Division par quatre** des émissions de CO₂ d'ici 2050
- > Baisse moyenne de l'intensité énergétique finale d'au moins 2% par an à partir de 2015 et de 2,5% sur 2015-2030
- > Porter à au moins **23% en 2020** la part des énergies renouvelables dans la **consommation d'énergie** finale (doublement par rapport à 2005)
- > Diminuer de **15% d'ici 2012** les quantités de déchets partant à l'incinération ou au stockage
- > Porter à **45% en 2015** le taux de recyclage des déchets ménagers (75% dès 2012 pour les déchets des entreprises et les emballages)

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

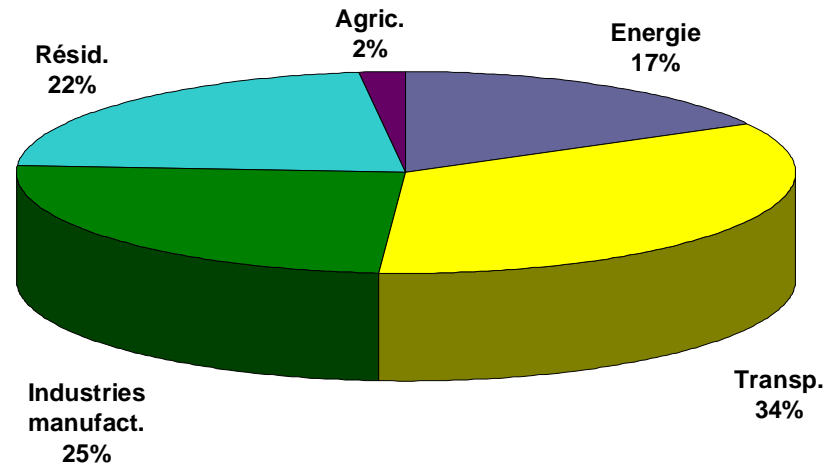
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

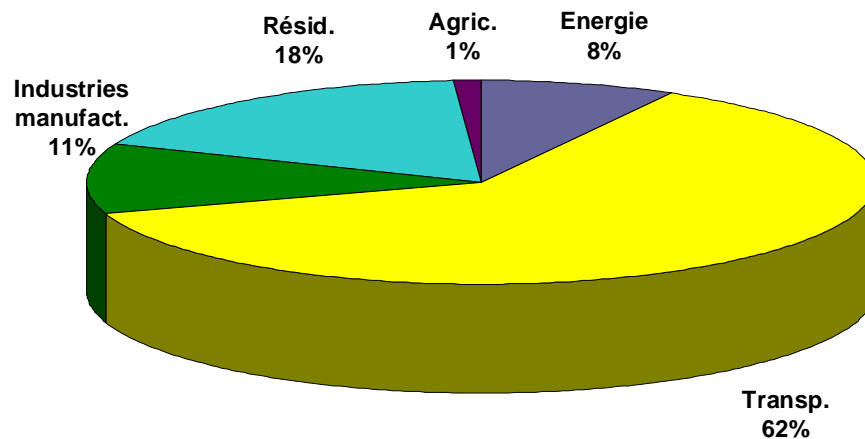


L'éco-innovation en France



➤ Emissions de CO₂

Source : Citepa



➤ Répartition des brevets d'éco-innovations

➤ Large importance des **transports** dans l'éco-innovation en France

➤ Eco-innovation : **37%** du total des brevets publiés en 2009

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique

Bâtiments

- Isolation

Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion



1^{ère} partie

➤ Production d'énergie

- > Solaire
- > Eolien
- > Géothermie
- > Hydraulique
- > Biomasse
- > Nucléaire
- > Pile à combustible

➤ Maîtrise de la consommation

- > Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
 - Ferroviaire
- > Bâtiments
 - Isolation
 - Chauffage
 - Eclairage

➤ Dépollution

- > Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
- > Traitement des déchets

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
- Bâtiments
 - Isolation

Dépollution

- Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
 - Traitement des déchets

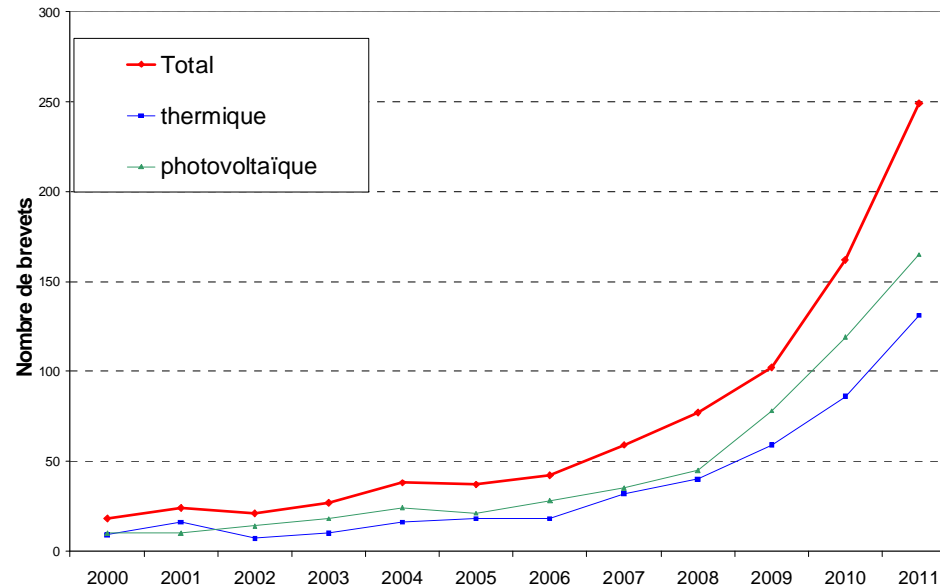
Conclusion



Contexte énergétique en France

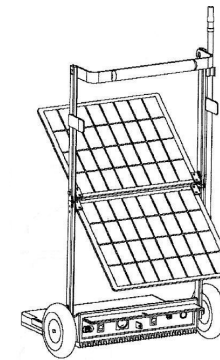
- Situation : peu de ressources énergétiques fossiles
- 1^{er} producteur d'énergies renouvelables de l'UE
 - > Construction de barrages à partir des années 1950
 - > Consommation d'énergies renouvelables dominée par le bois-énergie et l'hydraulique
- 2^{ème} producteur d'énergie nucléaire au monde
 - > Programme nucléaire dans les années 1970
 - > 80 % de la production nette d'électricité

Production d'énergie - Solaire



➤ **Chiffres-clés :**

250 brevets en 2011



➤ **But :** Transformer la **lumière** (panneaux photovoltaïques) ou la **chaleur** (concentrateurs) en électricité

➤ **Technologies en développement :**

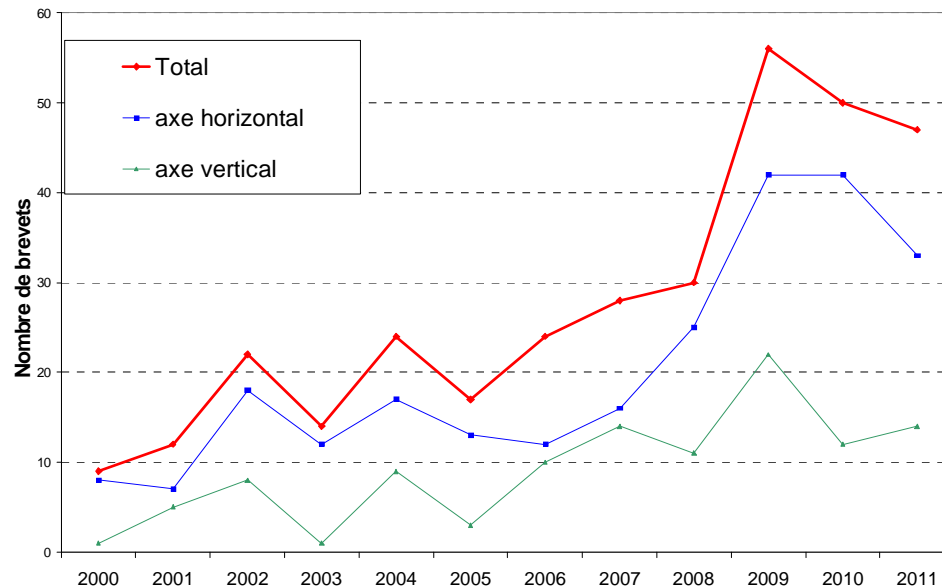
- > Procédé de fabrication de silicium impur,
- > Cellules solaires organiques à base de polymères

- Solaire
- **Eolien**
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

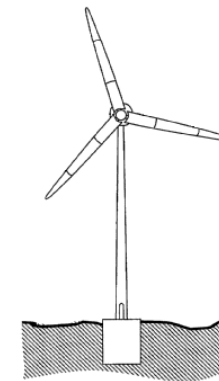
- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Production d'énergie - Eolien



➤ Chiffres-clés :

47 brevets en 2011



➤ **But :** Utiliser l'énergie du vent pour produire de l'électricité

➤ **Technologies prépondérantes :**

- > Eoliennes à axe horizontal,
- > Orientation du rotor

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- **Géothermie**
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

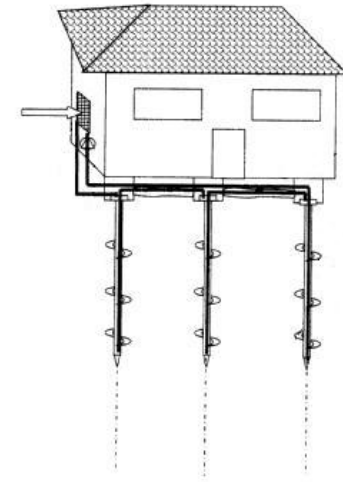
Conclusion



Production d'énergie - Géothermie

➤ **Chiffres-clés :**

Moins de dix brevets par an



➤ **But :** Se servir de la chaleur naturelle du sol

➤ **Technologies prépondérantes :**

> Puits canadien (préchauffage hivernal en souterrain de l'air ventilé)

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- **Hydraulique**

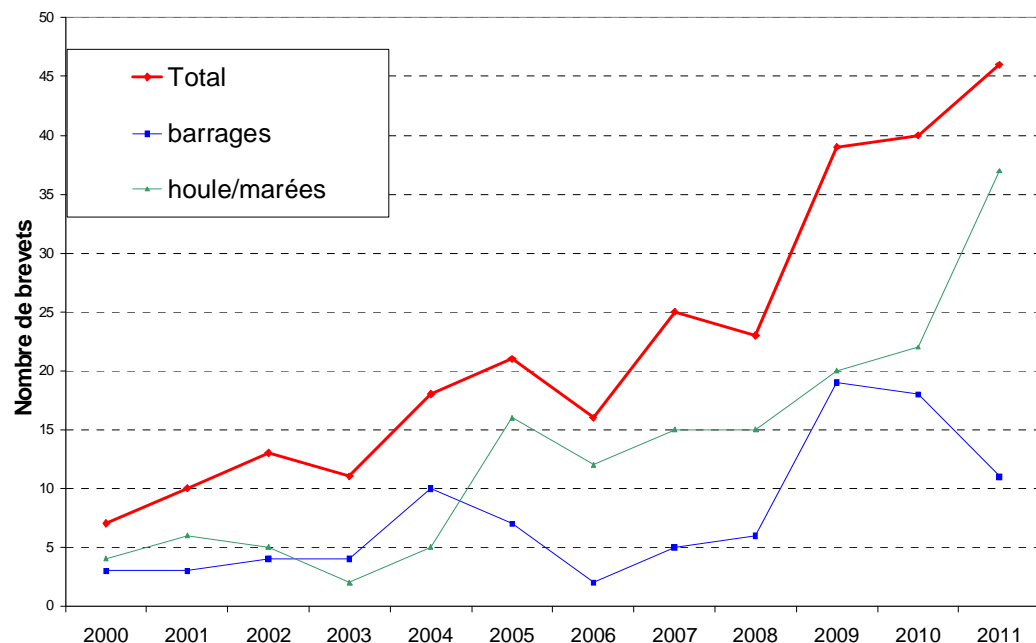
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique

- Isolation

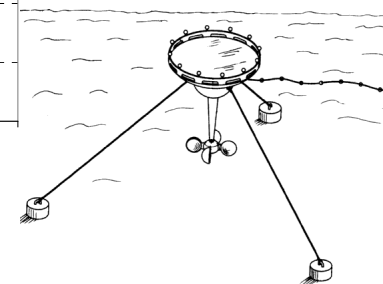
- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Production d'énergie - Hydraulique



➤ **Chiffres-clés :**

46 brevets en 2011



➤ **But :** Utiliser l'énergie de l'eau pour produire de l'électricité

➤ **Technologies prépondérantes :**

- > Hydroliennes,
- > Technologies utilisant l'énergie de la houle

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- **Biomasse**
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments

- Isolation

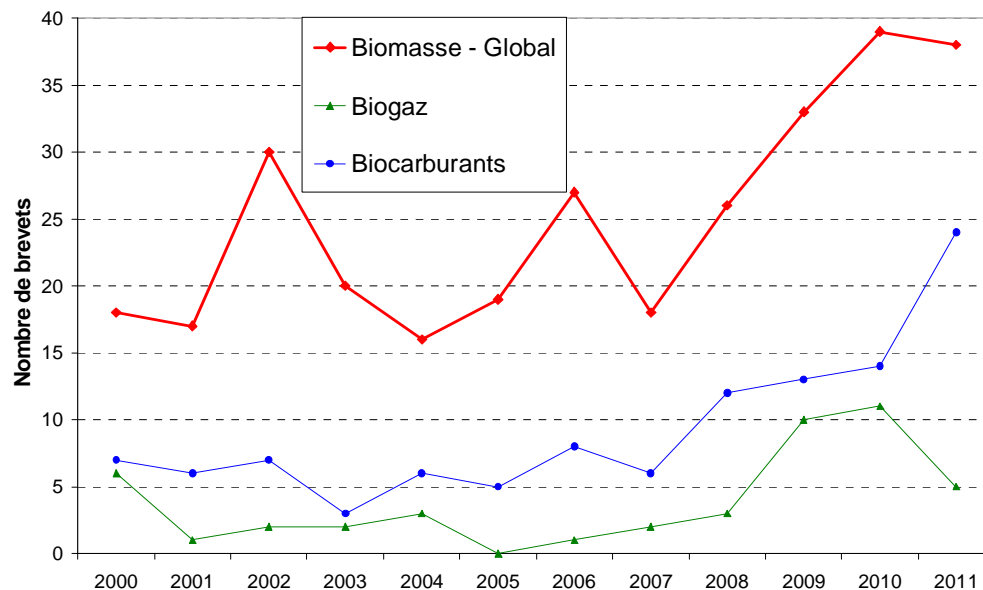
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

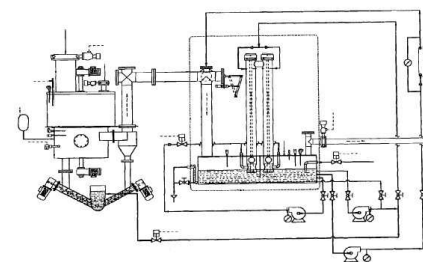
inpi

Production d'énergie - Biomasse



➤ Chiffres-clés :

38 brevets
en 2011



➤ **But :** CO₂ émis lors de la combustion = CO₂ absorbé lors de la croissance

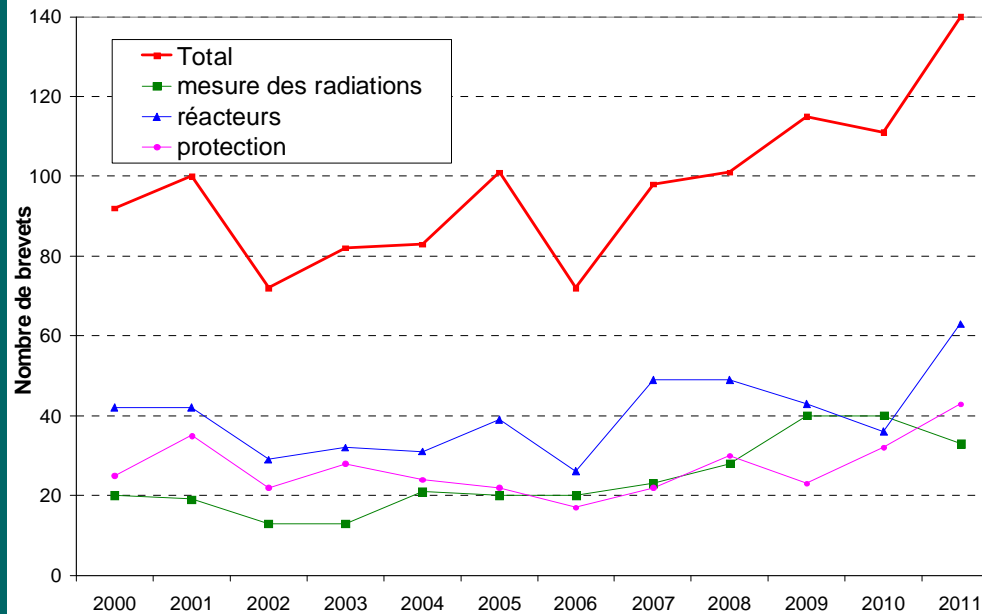
Potentiel de la biomasse dans l'UE : **300 millions de tep**, soit **15%** du besoin en énergie primaire de l'UE en 2030

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- **Nucléaire**
- Pile à combustible

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

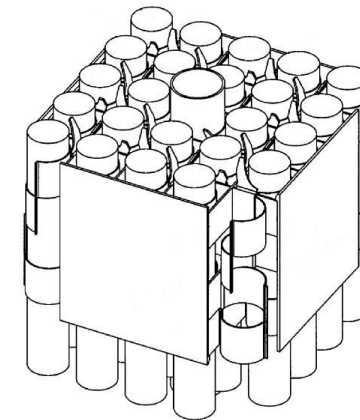
- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Production d'énergie - Nucléaire



➤ **Chiffres-clés :**

140 brevets
en 2011



➤ **Technologie prépondérante :**
> Réacteur à eau pressurisée

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire

- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

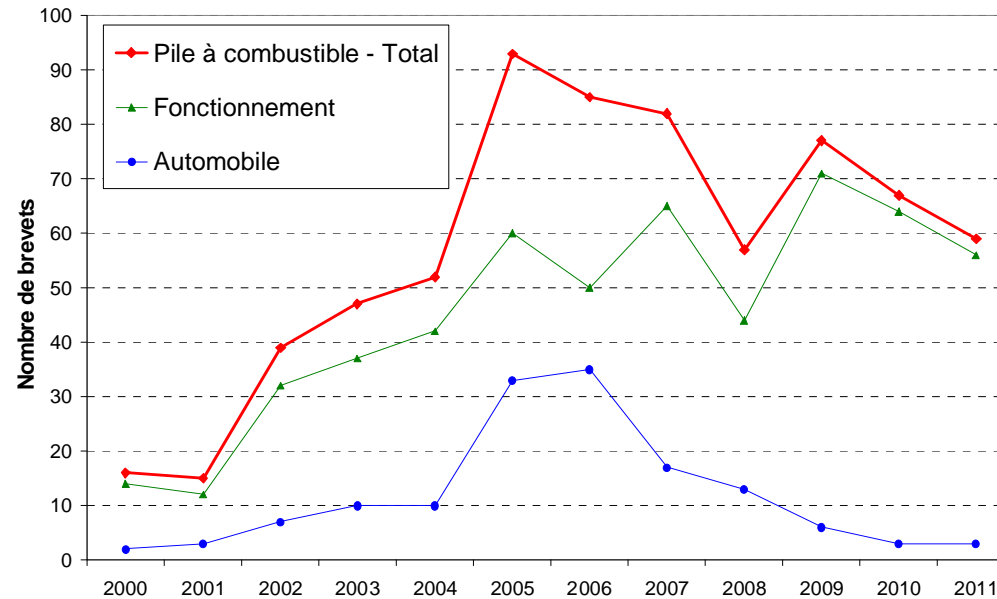
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

inpi

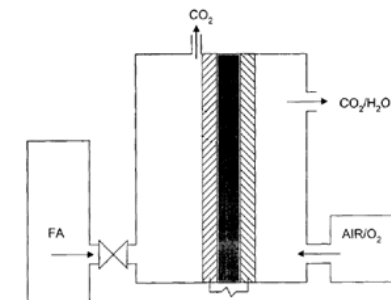
Production d'énergie - P.A.C.



➤ Chiffres-clés :

Pic atteint en **2005**

60 brevets en 2011



➤ Buts : Vecteur d'énergie, autonomie des appareils portables

➤ Technologies prépondérantes :

- > Piles au méthanol
- > Piles à hydrogène

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

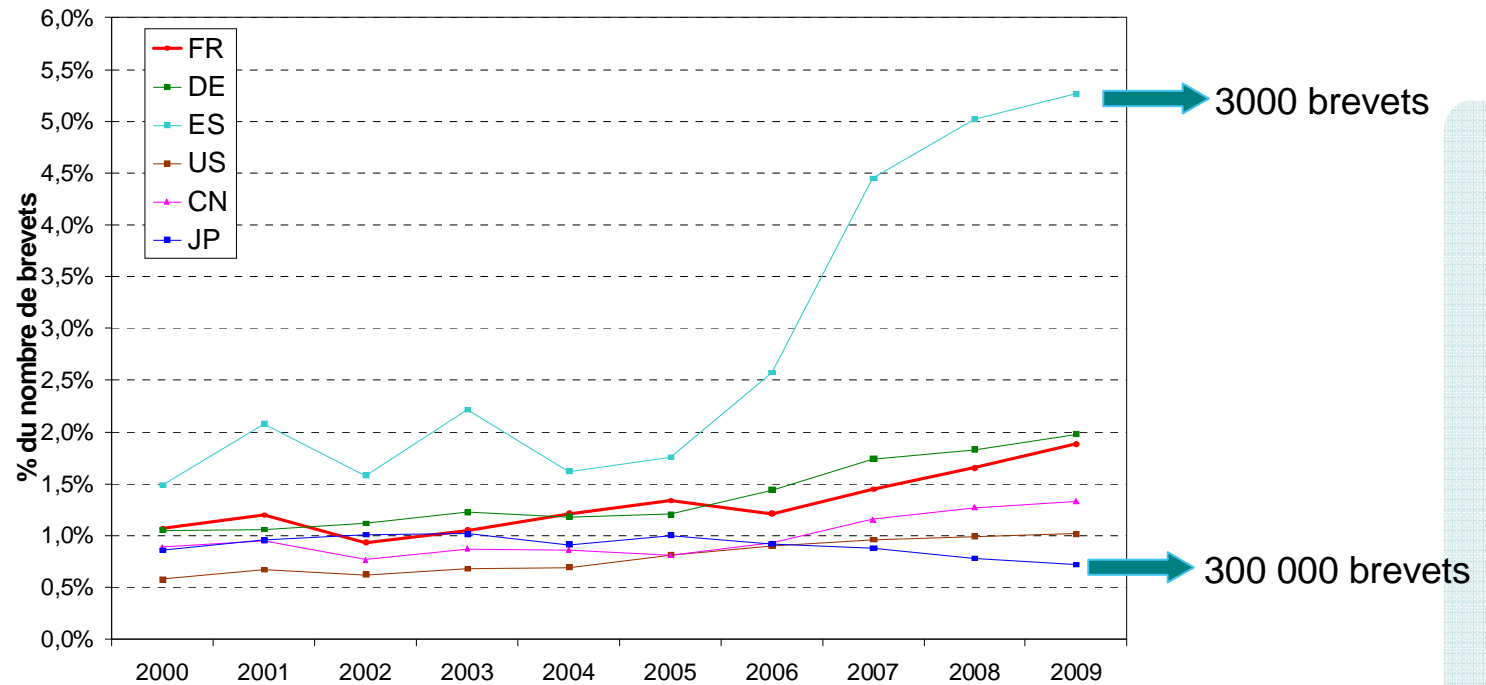
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion



Energie - Comparaison par pays



➤ Effort important en R&D des pays Européens, en particulier de l'Espagne

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

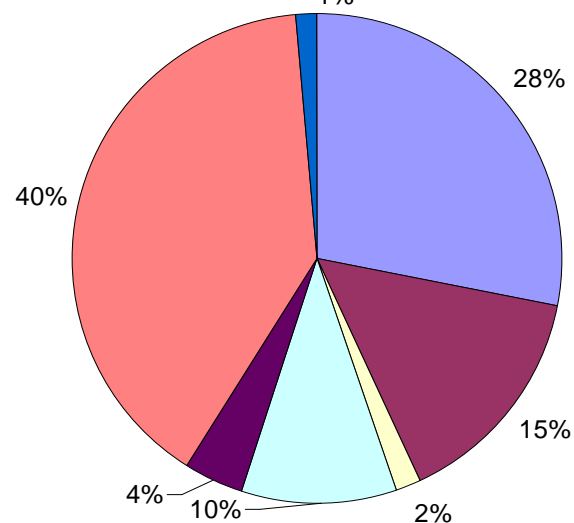
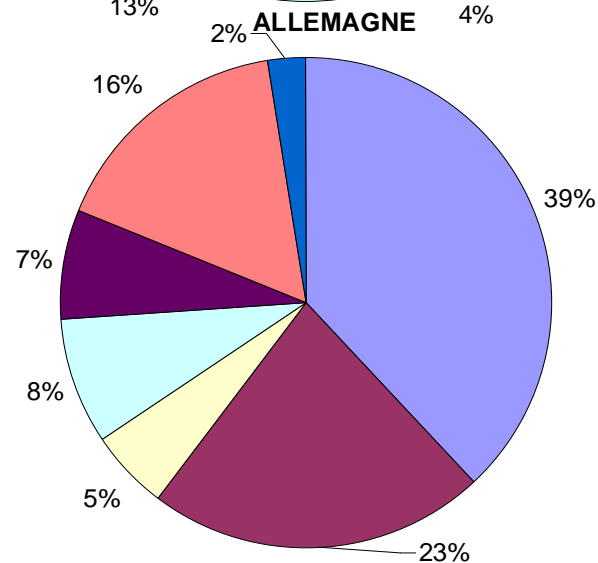
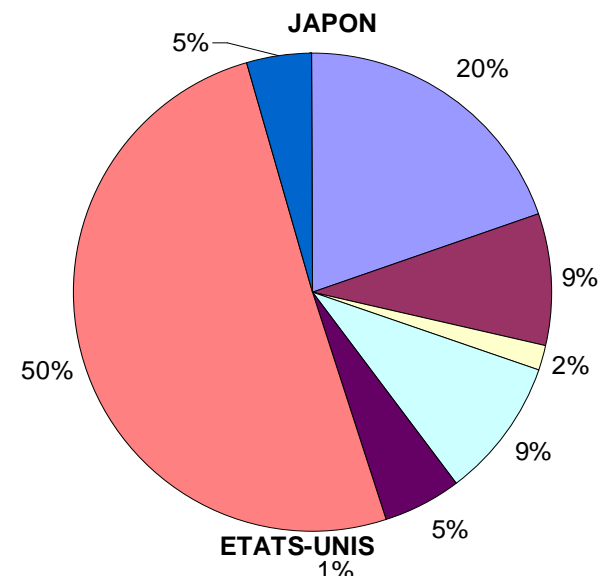
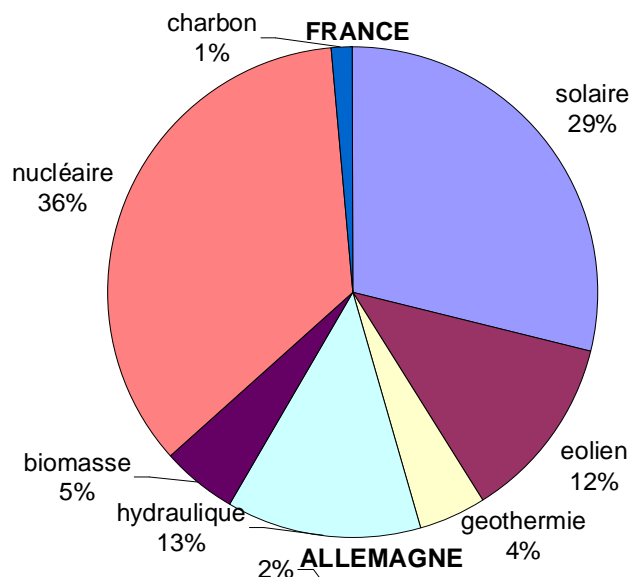
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion



Production d'énergie - Répartition



➤ Beaucoup de brevets sur les technologies alternatives, par rapport à leur utilisation effective

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

- Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
- Bâtiments
 - Isolation

- Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
 - Traitement des déchets

Production d'énergie - Déposants

- Ventilation des brevets:
 - > **Nucléaire** : 2 entreprises ont **60%** des brevets
 - > **Hydraulique** : 2 entreprises ont **45%** des brevets
→ **marchés matures**

 - > **Solaire et éolien** : l'entreprise qui a le plus de brevets a **4%** des brevets dans chaque domaine
→ **marchés en construction**

- Déposants universitaires :
 - > **Solaire** : **15%** des brevets déposés par des établissements publics
 - > **Eolien** et **hydraulique** : **3%** des brevets déposés par des établissements publics

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
- Bâtiments
 - Isolation

Dépollution

- Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
 - Traitement des déchets

Conclusion

inpi

2ème partie

➤ Production d'énergie

- > Solaire
- > Eolien
- > Géothermie
- > Hydraulique
- > Biomasse
- > Nucléaire
- > Pile à combustible

➤ Maîtrise de la consommation

- > Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
 - Ferroviaire
- > Bâtiments
 - Isolation
 - Chauffage
 - Eclairage

➤ Dépollution

- > Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
- > Traitement des déchets

Introduction

Production d'énergie

- Solaire

- Eolien

- Géothermie

- Hydraulique

- Biomasse

- Nucléaire

- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- **Transports**

- **Automobile**

- Propulsion alternative

- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

Dépollution

- Par secteurs

- Traitement de l'air

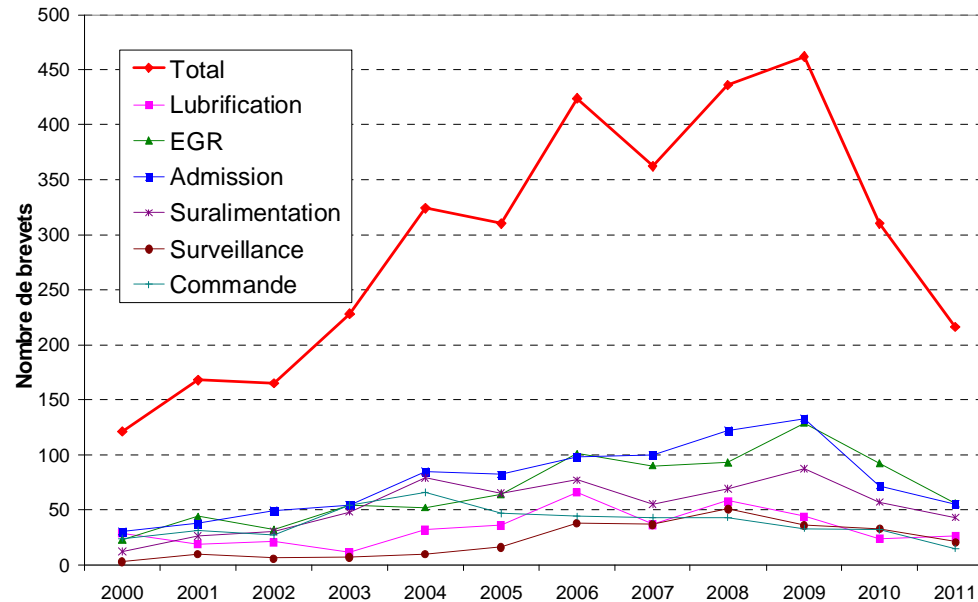
- Traitement de l'eau

- Traitement des déchets

Conclusion

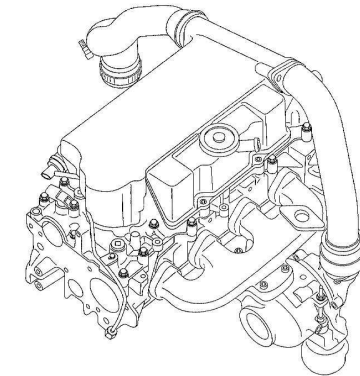
inpi

Transports - Automobile



➤ **Chiffres-clés :**

220 brevets en 2011



➤ **But :** Réduire la consommation d'énergies fossiles.

➤ **Technologie en développement :**

- > Amélioration de l'admission
- > Pneumatiques à faible résistance de roulement
- > Suralimentation - réduction de la cylindrée

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire

Maîtrise de la consommation

- **Transports**
- Automobile
- **Propulsion alternative**
- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

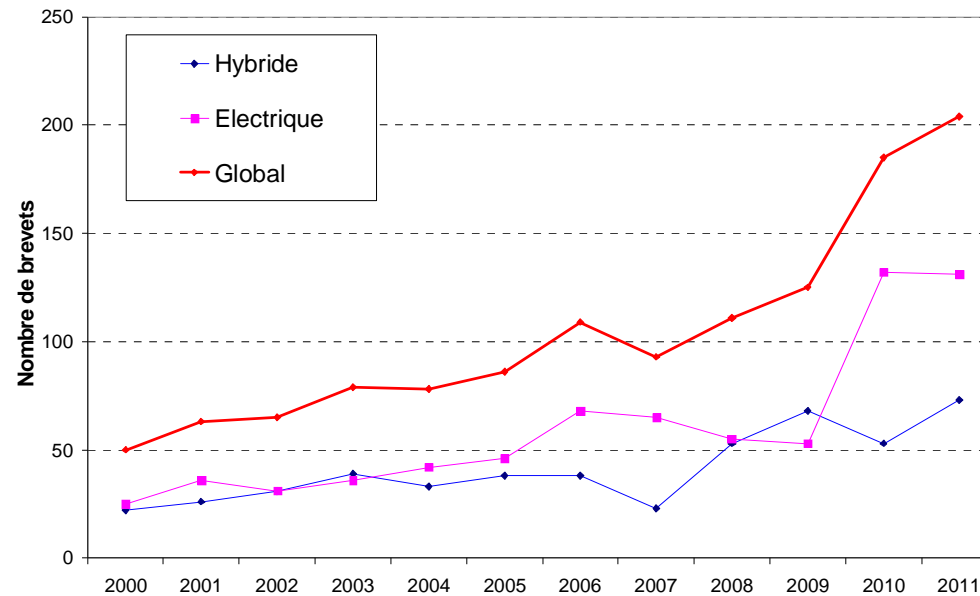
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

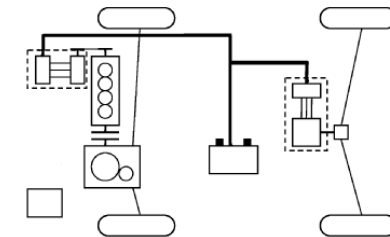
inpi

Transports - Propulsion alternative



➤ **Chiffres-clés :**

204 brevets en 2011



➤ **But :** Utiliser des **systemes de propulsion** moins polluants

➤ **Technologie prépondérante :**

- > Amélioration du stockage d'énergie
- > Procédés de récupération d'énergie

Introduction

Production d'énergie

- Solaire

- Eolien

- Géothermie

- Hydraulique

- Biomasse

- Nucléaire

- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- **Transports**

- Automobile

- Propulsion alternative

- **Aéronautique**

- Bâtiments

- Isolation

Dépollution

- Par secteurs

- Traitement de l'air

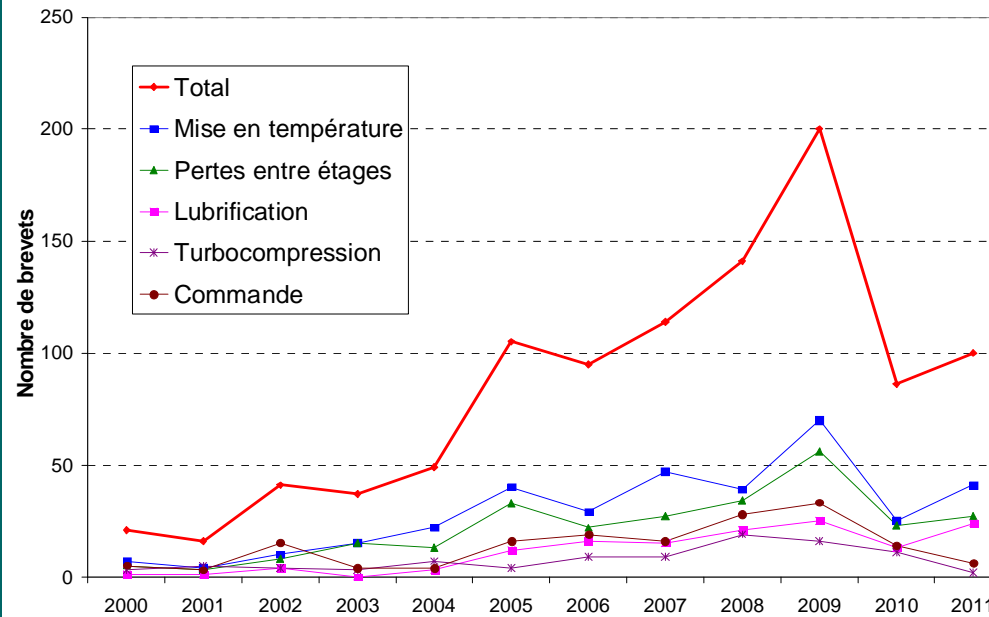
- Traitement de l'eau

- Traitement des déchets

Conclusion

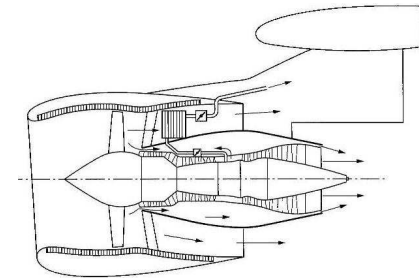
inpi

Transports - Aéronautique



➤ **Chiffres-clés :**

100 brevets en 2011



➤ **But :** Réduire la consommation d'énergies fossiles

➤ **Technologies en développement :**

- > Gestion de la température
- > Diminution des pertes internes
- > Amélioration de la commande

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

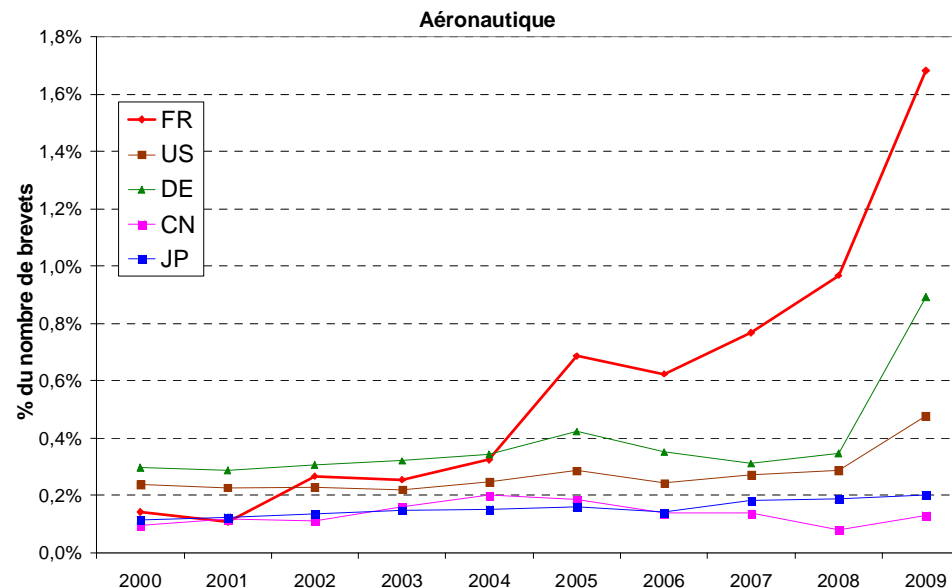
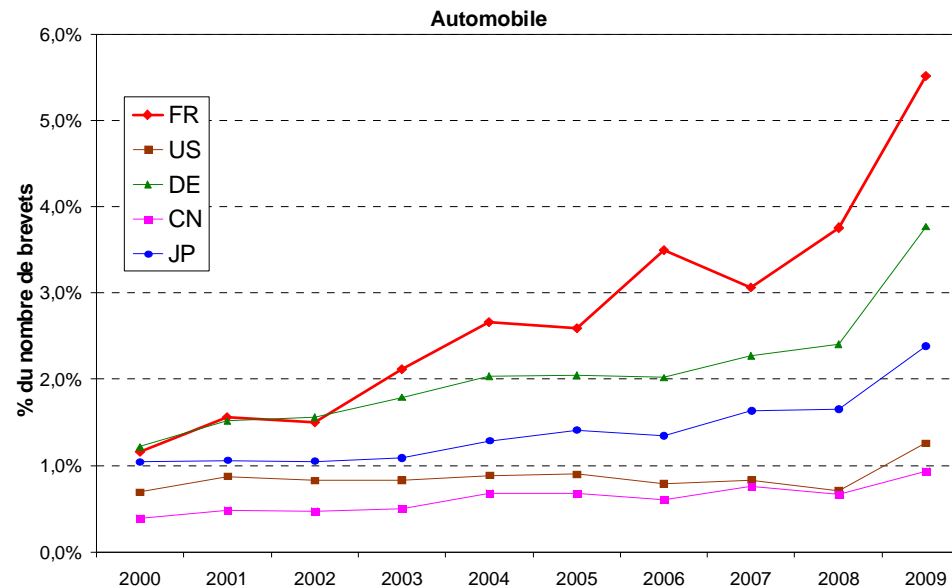
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion



Transports - Comparaison par pays



➤ La **France** consacre une part croissante de brevets dans la maîtrise de la consommation dans l'aéronautique et l'automobile

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

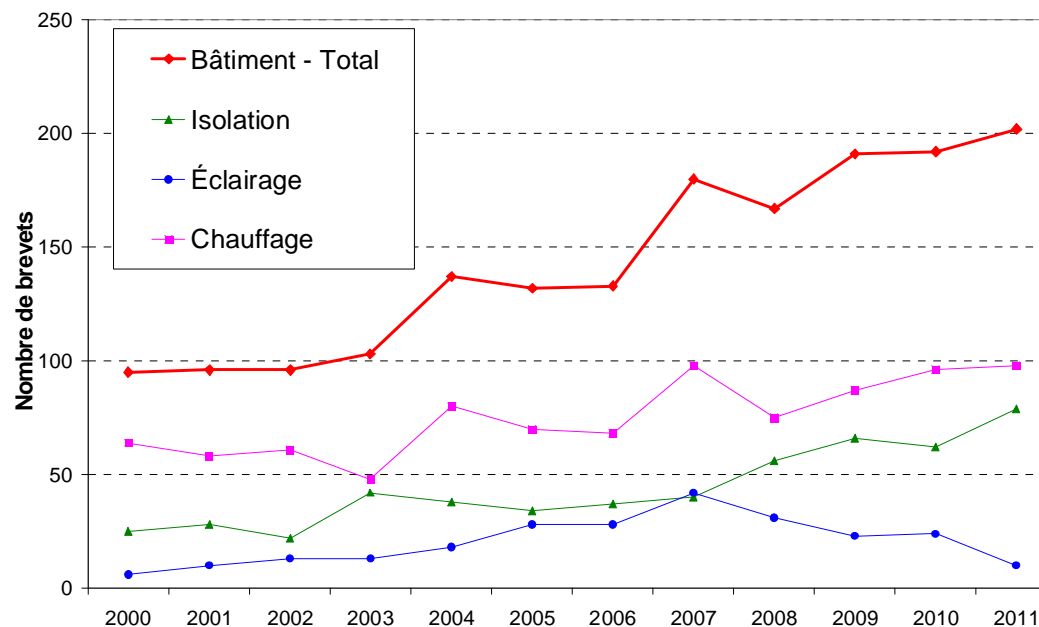
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

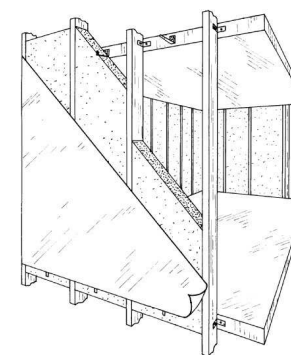


Bâtiment



➤ **Chiffres-clés :**

200 brevets en 2011



De plus en plus de normes et d'aides financières

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

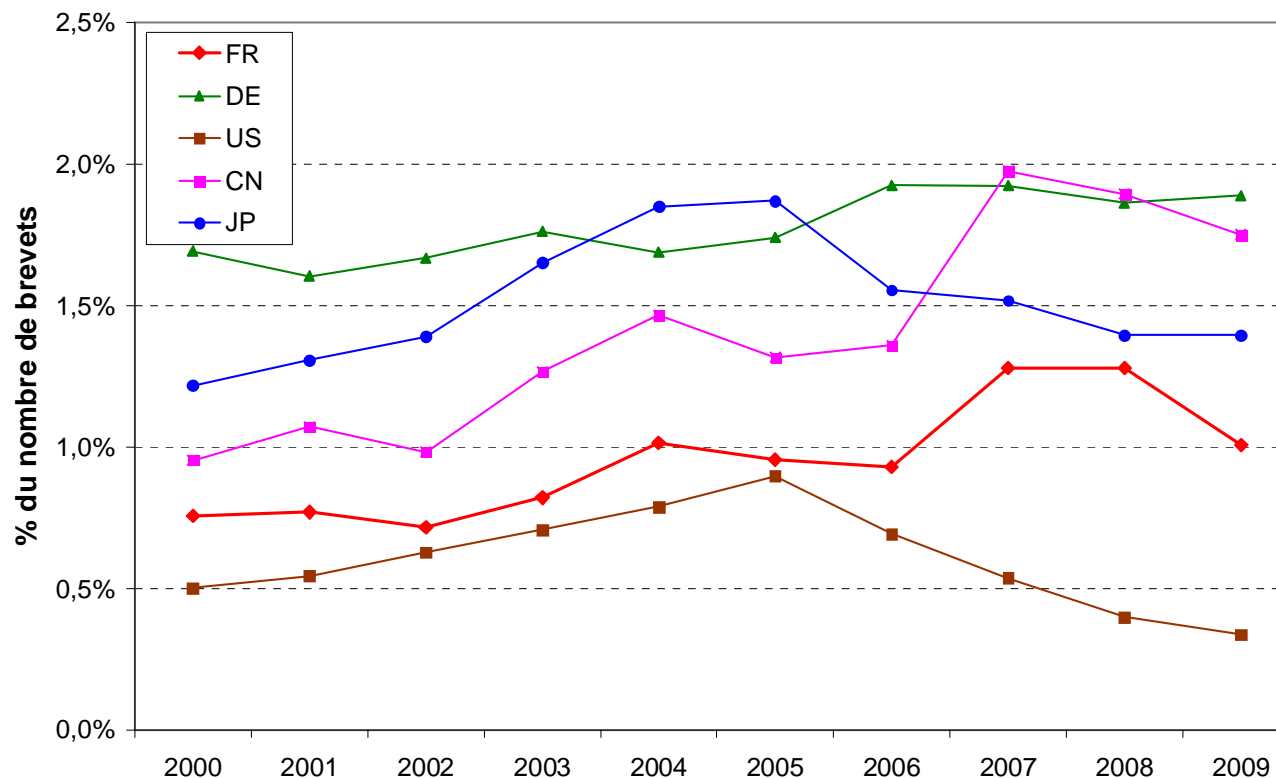
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

inpi

Bâtiment - Comparaison par pays



➤ **Chiffres-clés** : Augmentation constante de la part des brevets consacrés au bâtiment.

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la
consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

inpi

3ème partie

➤ Production d'énergie

- > Solaire
- > Eolien
- > Géothermie
- > Hydraulique
- > Biomasse
- > Nucléaire
- > Pile à combustible

➤ Maîtrise de la consommation

- > Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
 - Ferroviaire
- > Bâtiments
 - Isolation
 - Chauffage
 - Eclairage

➤ Dépollution

- > Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
- > Traitement des déchets

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

Dépollution

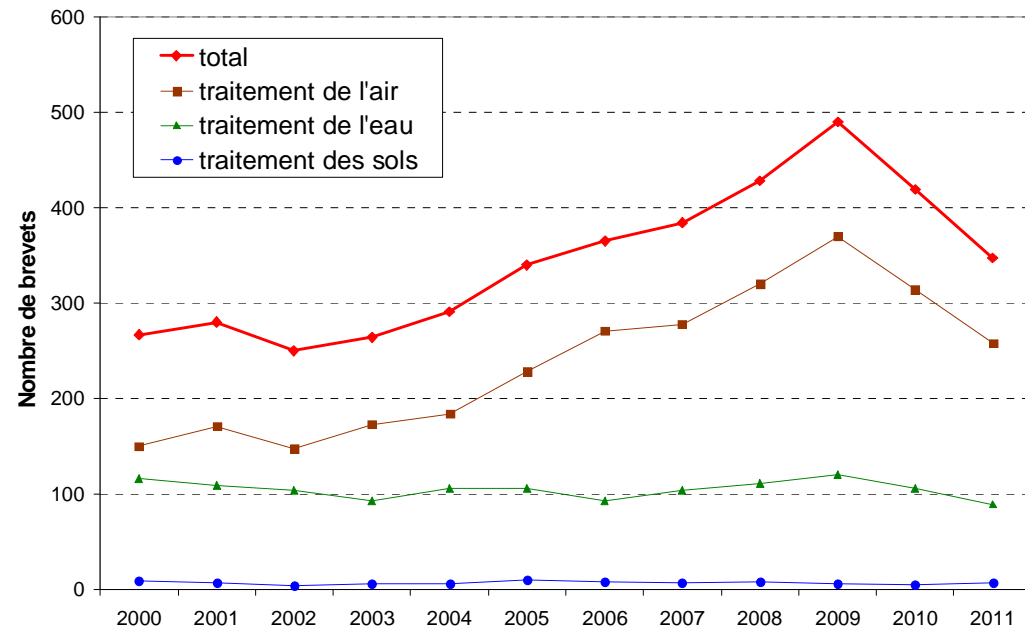
- Par secteurs

- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

inpi

Dépollution - Par secteurs



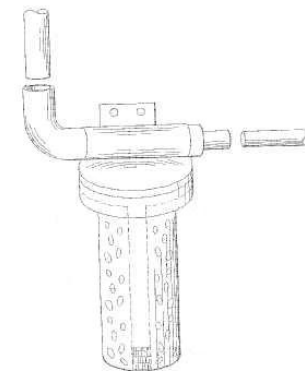
➤ Chiffres-clés :

Nombre de brevets en 2011

Sol : 6

Eau : 90

Air : 250



➤ But : Limiter les risques sanitaires et écologiques

➤ Remarques :

- > Peu de brevets dans la dépollution des sols
- > Forte augmentation dans le traitement de l'air

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

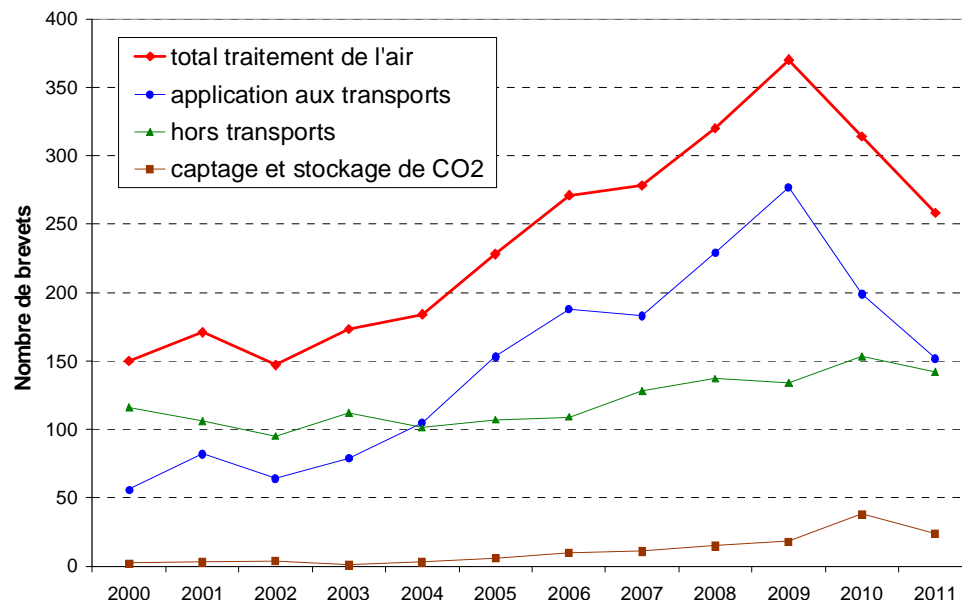
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

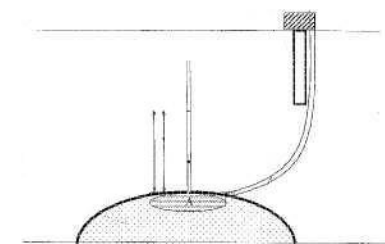
inpi

Dépollution - Traitement de l'air



➤ **Chiffres-clés :**

50% des brevets dans le domaine des transports en 2009



➤ **Principales sources de pollution de l'air :** transports routiers, activités industrielles, environnement domestique

➤ **Technologies en développement :**

- > Captage et stockage de CO₂
- > Filtration catalytique

Introduction

Production d'énergie

- Solaire

- Eolien

- Géothermie

- Hydraulique

- Biomasse

- Nucléaire

- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports

- Automobile

- Propulsion alternative

- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

Dépollution

- Par secteurs

- Traitement de l'air

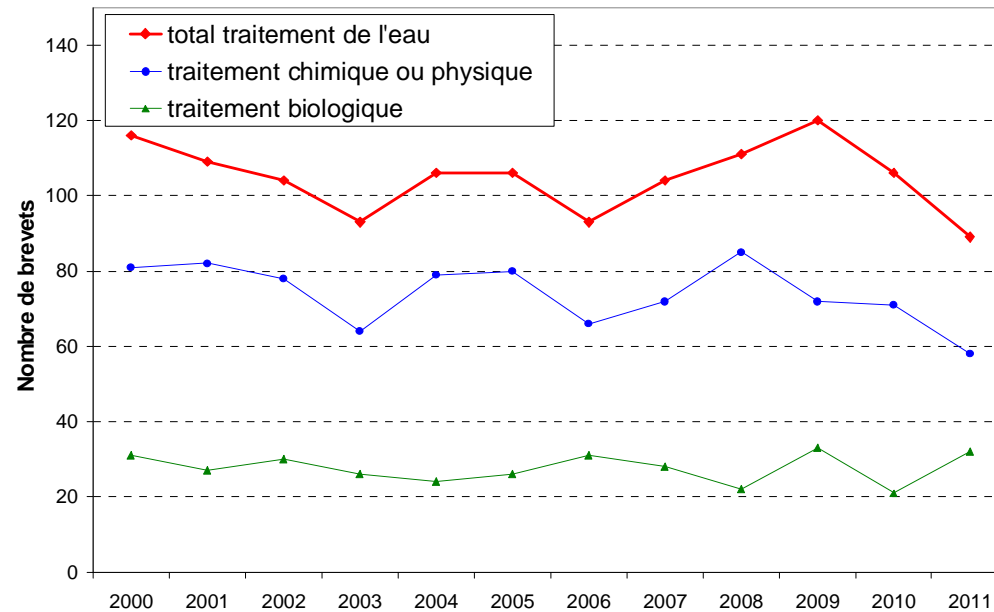
- **Traitement de l'eau**

- Traitement des déchets

Conclusion

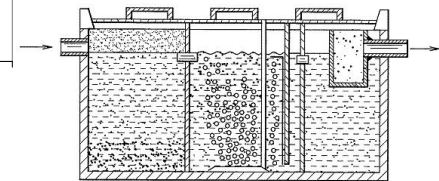
inpi

Dépollution - Traitement de l'eau



➤ **Chiffres-clés :**

2,5 fois plus de traitement chimique ou physique que de traitement biologique



➤ **Principaux polluants de l'eau :** nitrates, phosphates (engrais) ; métaux lourds

➤ **Technologies prépondérantes :**

- > Précipitation d'impuretés en suspension
- > Absorption ou adsorption

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire

Maîtrise de la consommation

- Transports
- Automobile
- Propulsion alternative
- Aéronautique
- Bâtiments
- Isolation

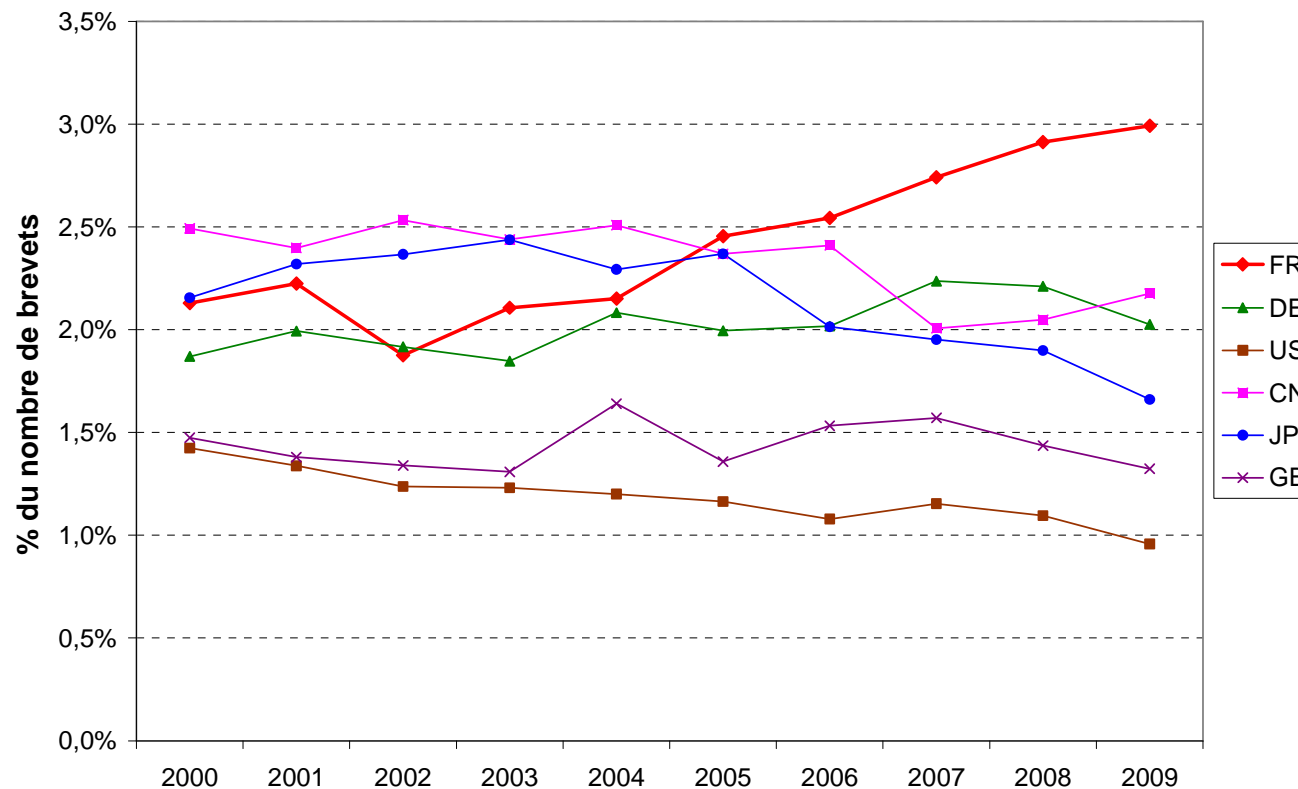
Dépollution

- Par secteurs
- Traitement de l'air
- Traitement de l'eau
- Traitement des déchets

Conclusion

inpi

Dépollution - Comparaison par pays



➤ La **France** consacre une part croissante de brevets dans la dépollution (2% en 2000, **3%** en 2009)

➤ Cette part a tendance à **rester stable dans les autres pays**

Introduction

Production d'énergie

- Solaire

- Eolien

- Géothermie

- Hydraulique

- Biomasse

- Nucléaire

- Pile à combustible

Maîtrise de la
consommation

- Transports

- Automobile

- Propulsion alternative

- Aéronautique

- Bâtiments

- Isolation

Dépollution

- Par secteurs

- Traitement de l'air

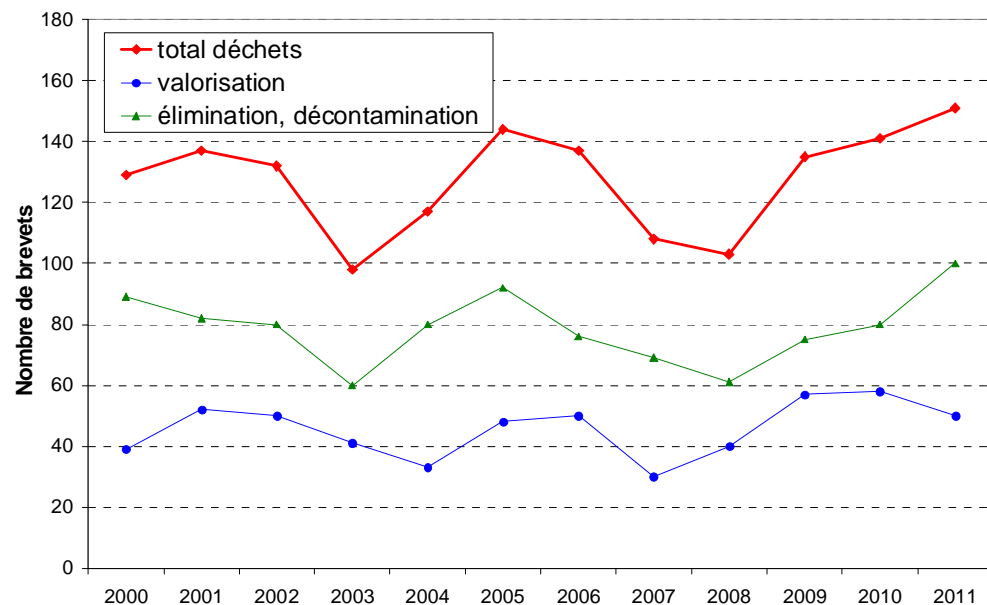
- Traitement de l'eau

- **Traitement des déchets**

Conclusion

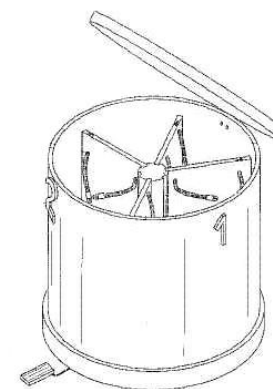
inpi

Dépollution - Traitement des déchets



➤ **Chiffres-clés :**

155 brevets en
2011

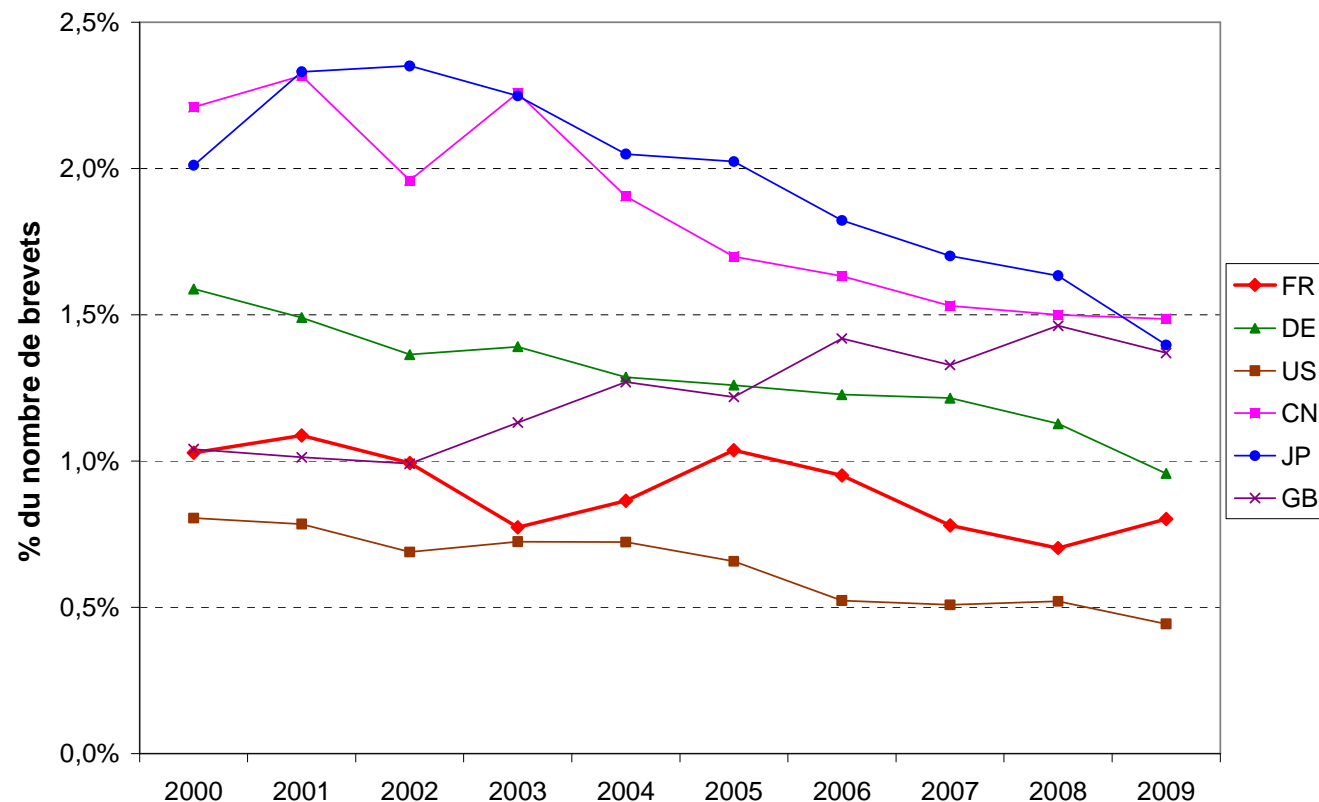


➤ Valorisation des déchets sous forme de matériaux (recyclage) ou d'énergie

➤ **Technologies en développement :**

- > Séparation de composants, tri sélectif
- > Décontamination (amiante)

Traitement des déchets - Par pays



➤ La **France** consacre une part globalement stable de brevets dans le traitement des déchets

➤ Cette part a tendance à **baiss**er dans les autres pays

Introduction

Production d'énergie

- Solaire
- Eolien
- Géothermie
- Hydraulique
- Biomasse
- Nucléaire
- Pile à combustible

Maîtrise de la consommation

- Transports
 - Automobile
 - Propulsion alternative
 - Aéronautique
- Bâtiments
 - Isolation

Dépollution

- Par secteurs
 - Traitement de l'air
 - Traitement de l'eau
 - Traitement des déchets

Conclusion

inpi

Conclusions

- Tendances à la **hausse** : solaire, hydraulique, biomasse, nucléaire, isolation.
- Tendances à la **baisse** : piles à combustible, combustion, dépollution.
- **Transversalité** : les éco-innovations sont réparties dans des domaines très divers.
- La part des brevets liés aux domaines ciblés dans cette étude est **multipliée par 2** entre 2000 et 2009.

Contacts :

Mireille Bramant :

01 53 04 52 09
mbramant@inpi.fr

David Duriez :

01 53 04 57 76
dduriez@inpi.fr

Raphaël Levy :

01 53 04 56 44
rlevy@inpi.fr

Joris Reppert :

01 53 04 46 76
jreppert@inpi.fr

Jonathan Witt :

01 53 04 57 77
jwitt@inpi.fr

