

# L'environnement, un enjeu pour l'énergie

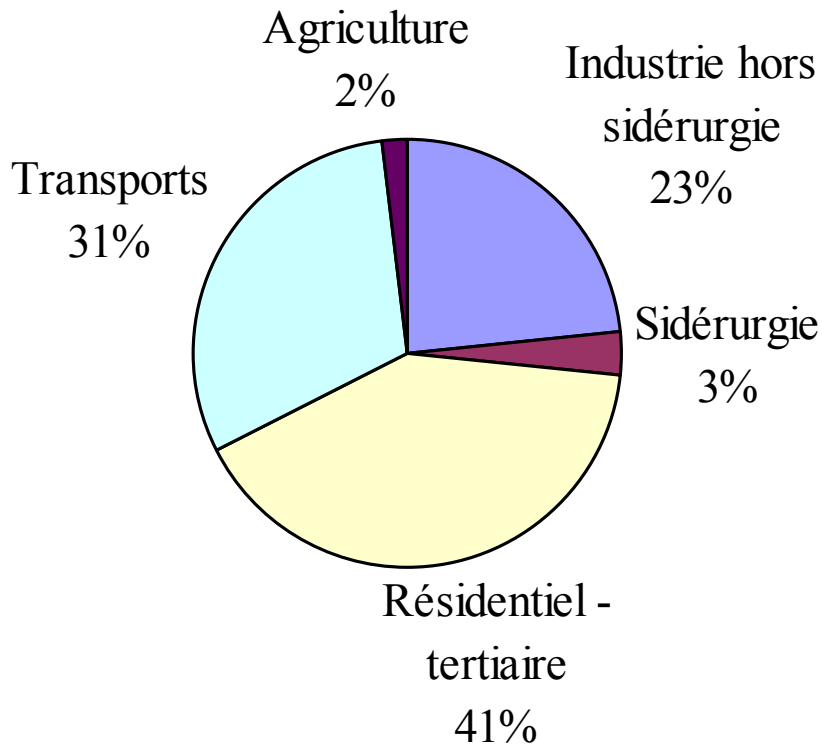
Natacha Gondran  
Centre SITE

# Plan de l'intervention

1. Les enjeux environnementaux liés à l'énergie et leurs conséquences sur les politiques énergétiques
2. Energies renouvelables pour une diversification des sources
  - les différentes formes d'énergies renouvelables
  - Un élément clé du développement local durable : développement , diversification, sécurité de l'approvisionnement, indépendance énergétique
3. **Economies d'énergie et négawatt**
4. **Quelles politiques pour prendre en compte ces enjeux ?**

## 1. Répartition des consommations énergétiques françaises

### ■ Répartition des consommations finales françaises (158,5 Mtep)



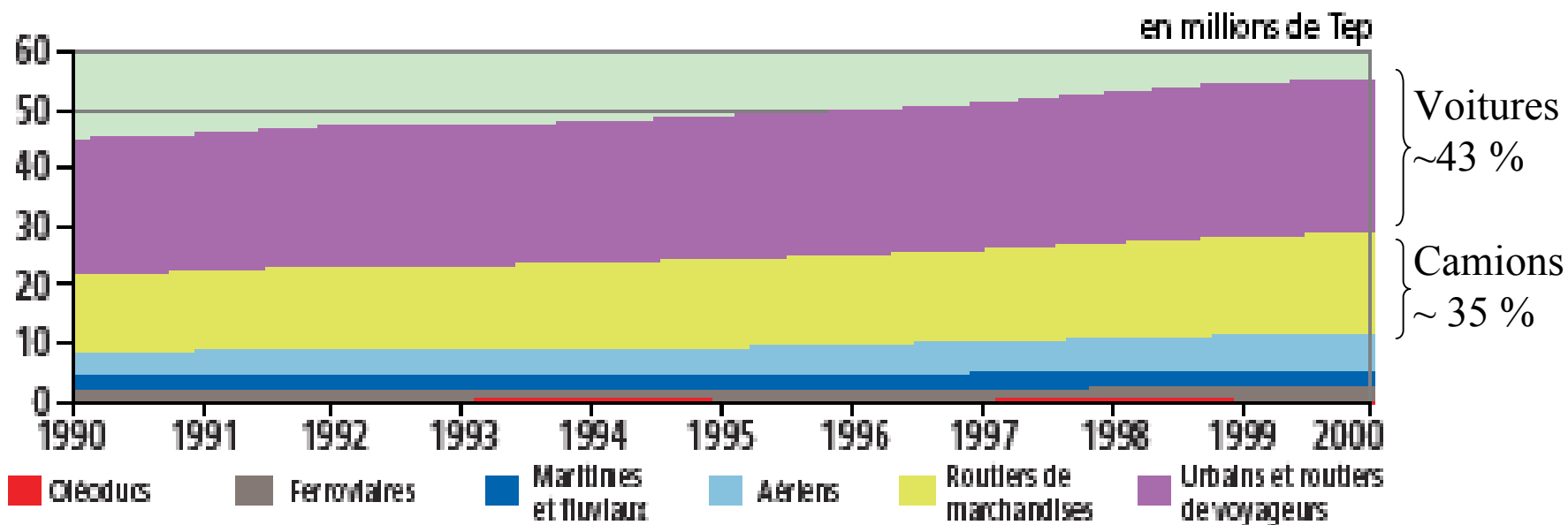
#### Industrie :

- Utilisateur d'énergie efficient car grande échelle, attention portée aux coûts d'exploitation, concurrence entraînant chasse aux gaspillages.
- + importants utilisateurs : acier, pétrole, chimie, papier
- ~ 30 % d'amélioration possible à court terme

(L'énergie pour le monde de demain, Conseil Mondial de l'Énergie, 1992)

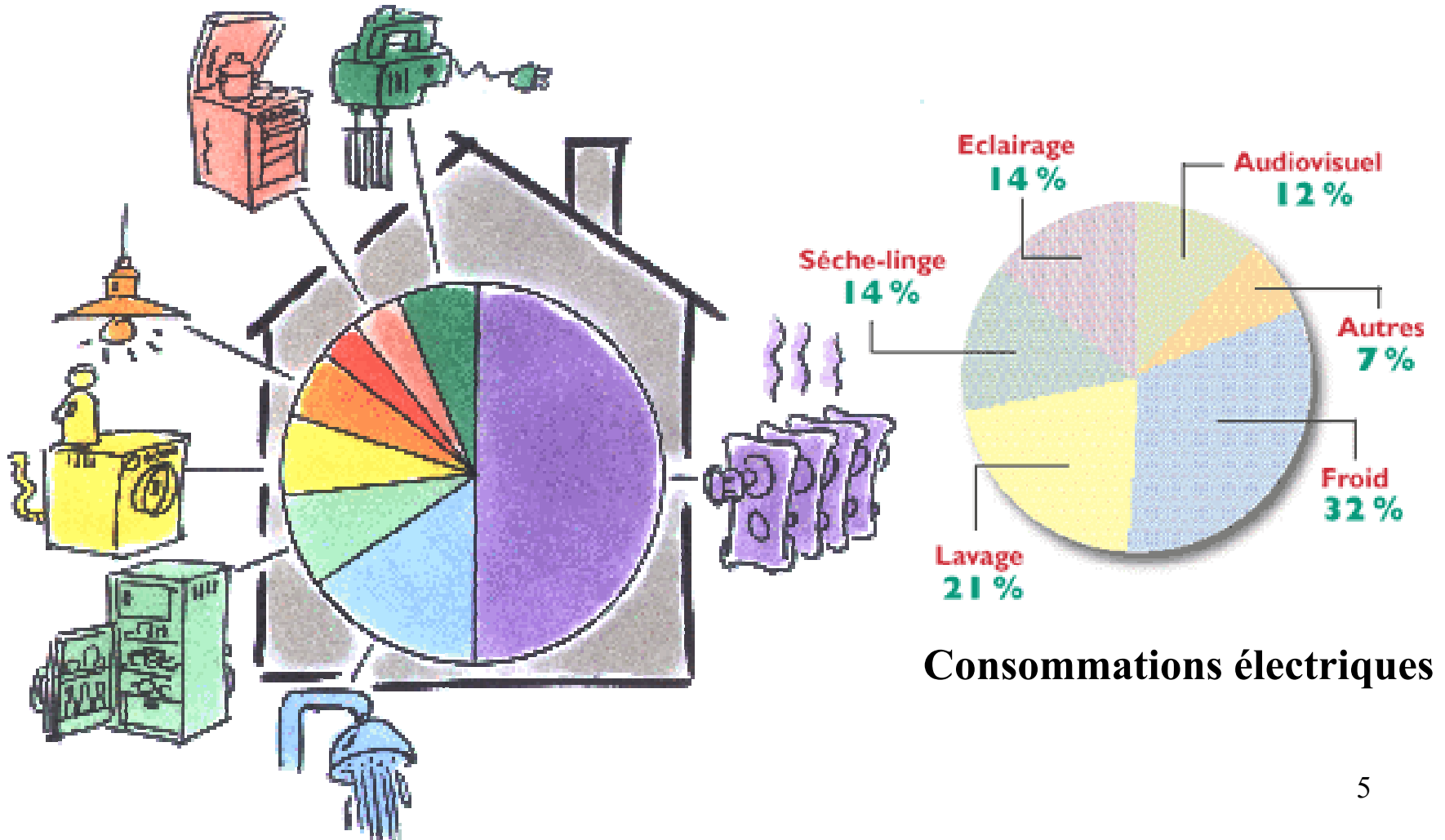
# 1. Répartition des consommations énergétiques françaises

■ Les transports : 50,4 Mtep en 2000 (31 % des consommations)



# 1. Répartition des consommations énergétiques françaises

- Le secteur résidentiel - tertiaire : 66,8 Mtep en 2001

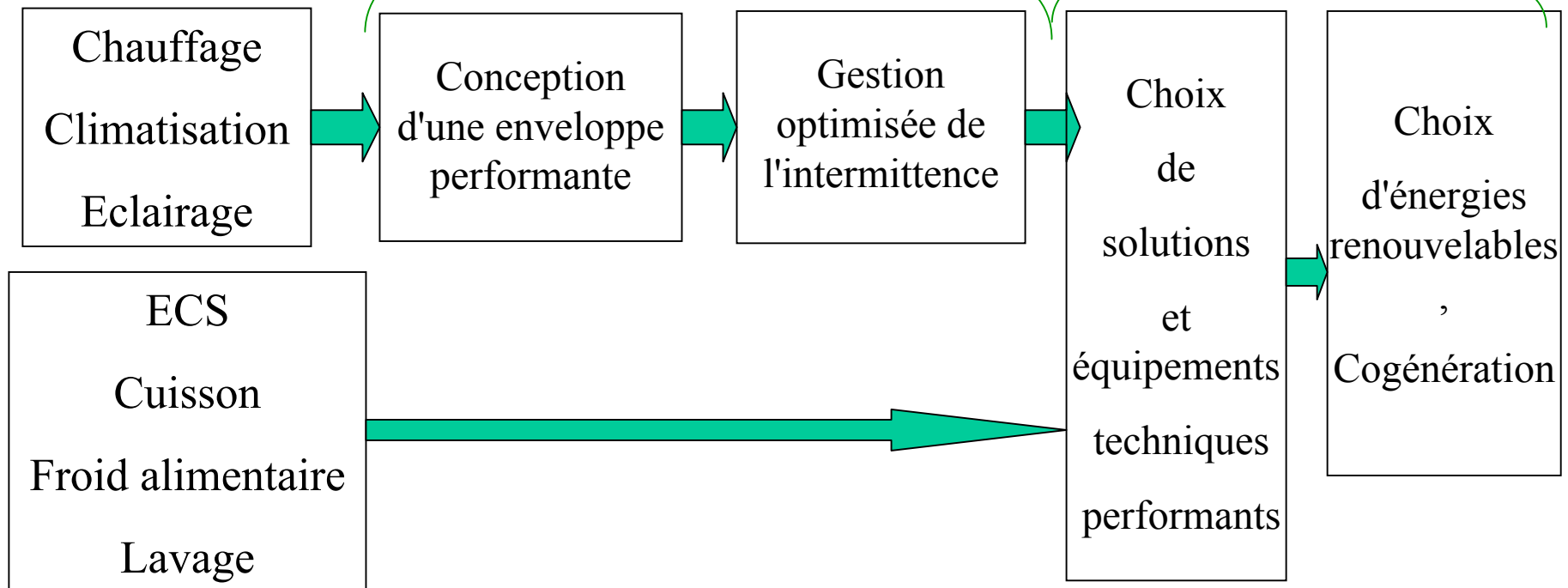


## 2. Gisements d'économies d'énergie dans le résidentiel

- Penser aux coûts de fonctionnement dès la conception du bâtiment : La démarche HQE

### MAITRISE DE LA DEMANDE

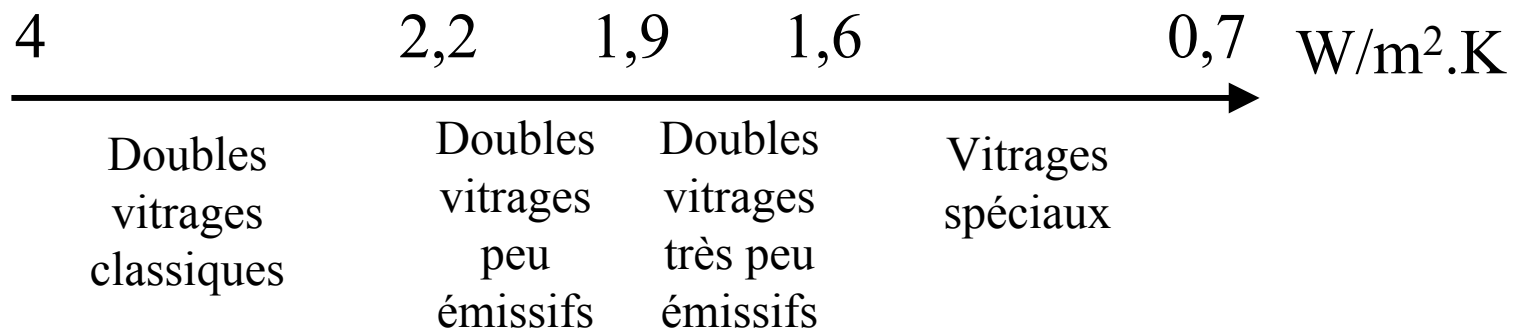
### CHOIX ENERGETIQUES



## 2. Gisements d'économies d'énergie dans le résidentiel

### ◆ Isolation de l'enveloppe

- Limiter les ponts thermiques (déperditions thermiques linéaires) : 10 à 40 % des déperditions totales
- Optimiser l'inertie thermique (capacité à stocker et déstocker l'énergie dans la structure) : détermine la vitesse à laquelle le bâtiment se refroidit ou se réchauffe
- Limiter les déperditions au niveau des vitrages (point faible)



## 2. Gisements d'économies d'énergie dans le résidentiel

### ◆ Solarisation du bâtiment

- **Orientation** du bâtiment et des vitrages : compromis entre exposition pour chauffage en hiver et contre surchauffe en été
- **Espaces - capteurs** : serres, vérandas, murs capteurs accumulateurs

### ◆ Chauffage

- **Dimensionnement** de l'installation selon les besoins des usagers : données climatiques (DJU ?), occupations
- **Performance** de l'installation : rendement chaudière, classe de l'appareil, systèmes d'intermittence

### ◆ La ventilation

- **Adapter** les débits d'air aux besoins
- **Récupérer** la chaleur sur l'air extrait, entretien et maintenance des installations de ventilation
- **Limiter** les consommations électrique (VMC vs ventilation naturelle)

## 2. Gisements d'économies d'énergie dans le résidentiel

### ◆ **Rafrâichissement et climatisation**

- **Orientation**, dimension et traitement des ouvrants
- **Apports** internes (ordinateurs, etc....)
- **Inertie** du bâtiment

### ◆ **Eau Chaude Sanitaire**

- Choisir un système de production et de chauffage **adapté** aux besoins (instantané vs stockage)
- Ne **pas surdimensionner** la production
- **Réduire les linéaires** de distribution d'e.c.s. par positionnement judicieux des pièces
- Utiliser des robinets **économés**
- Mettre en place des **compteurs**
- Envisager **solaire thermique**

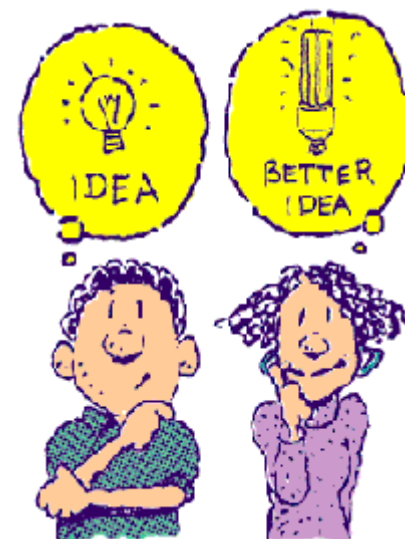
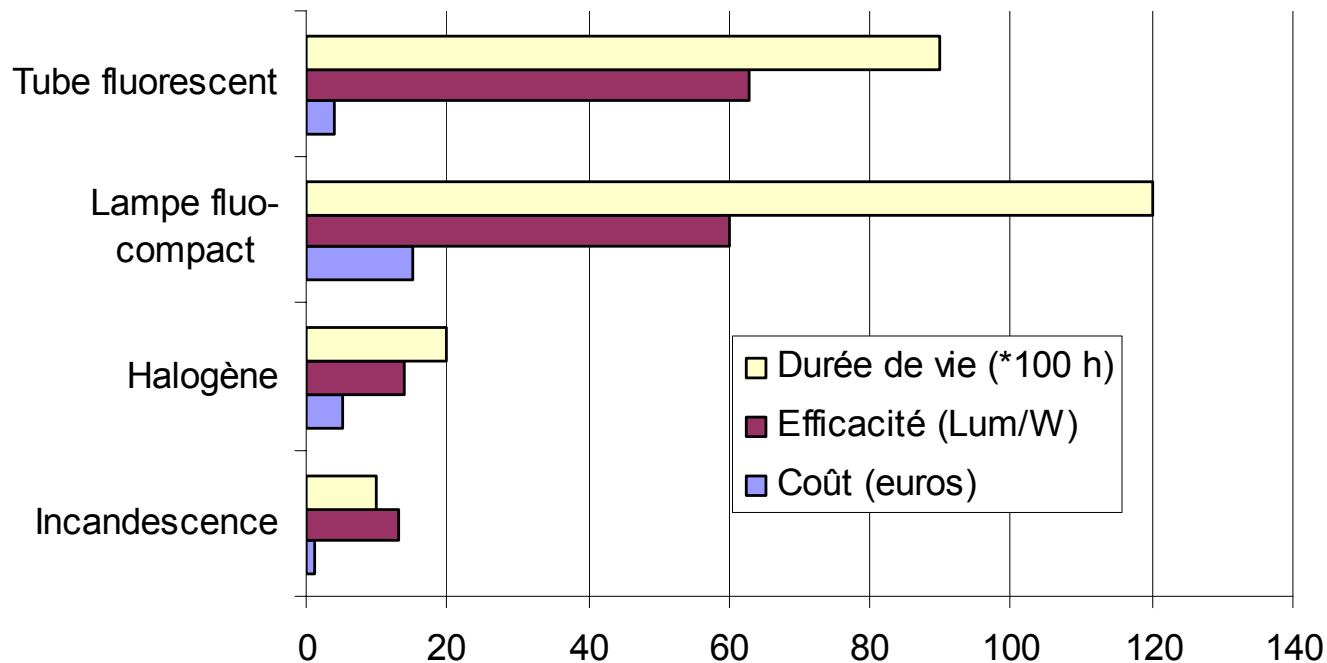
## 2. Gisements d'économies d'énergie dans le résidentiel

### ◆ Eclairage

- Couverture par la lumière du jour
- Dimensionnement de l'installation
- Maintenance de l'installation (nettoyage lampes et cellules photosensibles))
- Installations de régulation (% d'économies possibles p/r à gestion manuelle)
  - détecteur de présence (25 % )
  - asservissement à éclairage extérieur (40 %)
  - asservissement + programmation (50 %)
  - asservissement + détecteur de présence (50 %)
  - programmation seule (25 %) (interrupteurs horaires, temporisateur)

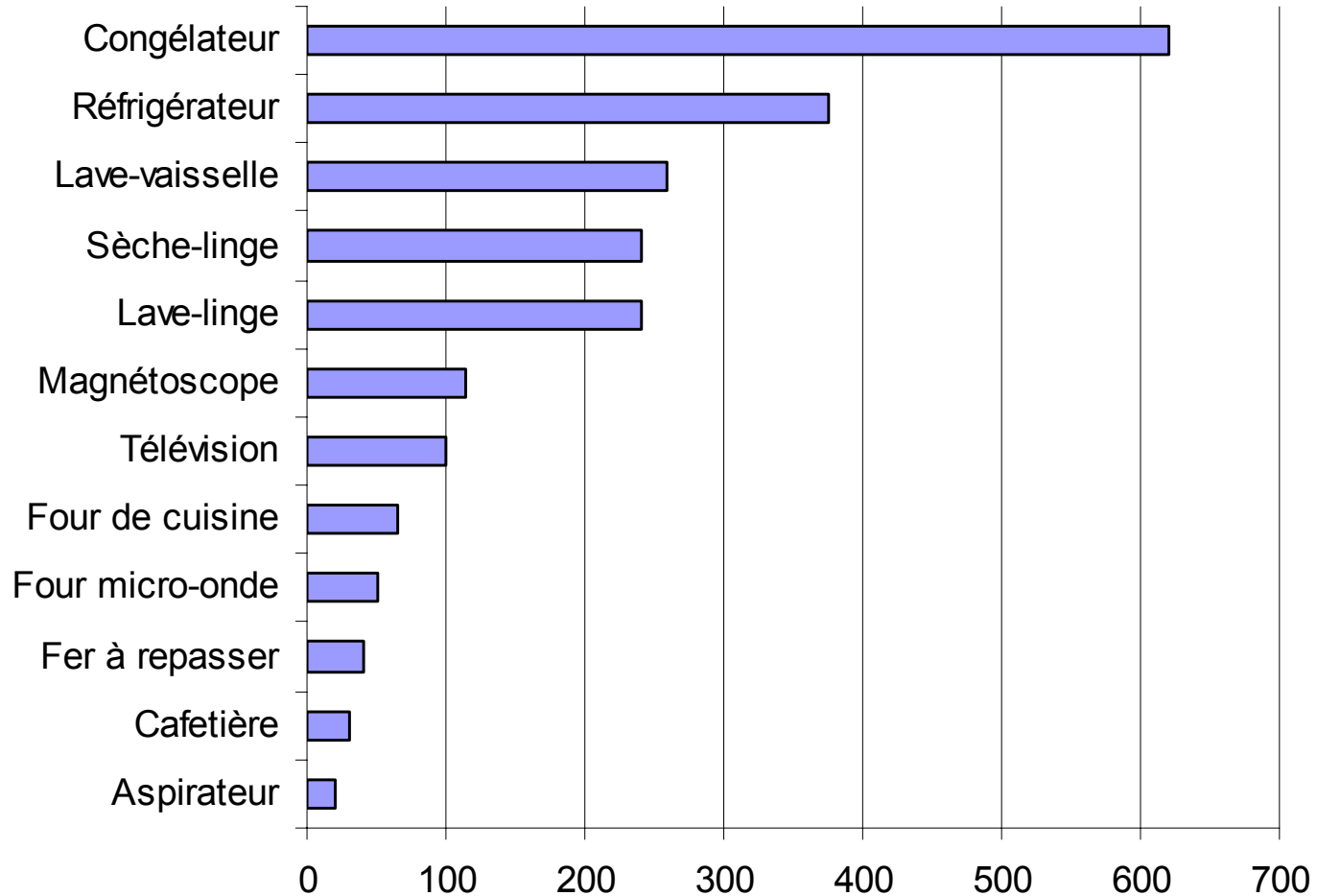
## 2. Gisements d'économies d'énergie dans le résidentiel

### ◆ Eclairage : lampes basse consommation



## 2. Gisements d'économies d'énergie dans le résidentiel

### ◆ L'électroménager (consommations en kWh/an pour une famille moyenne)





### 3. Gisements d'économies d'énergie dans le tertiaire

#### ◆ Bureautique

- PC courant consomme de 80 W à 200 W selon écran (60% de la consommation totale)
- Portables : 15 à 25 W seulement
- En mode "veille" : consommation de 20 à 60 W pour PC, 15 W pour magnétoscope, téléviseur => Une étude estime à 7,2 TWh/an les économies pouvant être réalisées en France si on arrête tous les appareils laissés en veille

#### ◆ Ascenseurs :

- Etudes rares : 5000 à 8000 kWh / an / appareil ?
- Gisement d'économies : gestion plus rationnelle des déplacements
- Bonne adaptation taille / usage

## 1. Les engagements internationaux

- ◆ **1992** : Convention cadre sur le changement climatique des Nations unies, Rio de Janeiro : 178 pays s'engagent à lutter contre l'effet de serre
- ◆ **1997**: Protocole de Kyoto (signé par 159 pays)
  - engagement de 38 pays industrialisés à réduire de 5,2 % en moyenne leurs émissions en 2008 - 2012 par rapport à 1990
  - PVD doivent notifier leurs émissions
  - Entrée en vigueur subordonnée à la ratification par 55 pays représentant au moins 55 % des émissions des pays industrialisés de 1990
  - **Septembre 2002** : ratifié par 90 pays dont UE (24,2 %), Russie (17,4 %) mais pas USA (36,1 % des émissions). A priori, le seuil de 55 % des émissions atteint
  - Mais sans Kyoto : estimation de 385 ppm CO<sub>2</sub> en 2010, avec Kyoto : 383 ppm !

## 2. La politique Européenne

- ◆ Directive 2001/77/ec du 27 septembre relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité
  - CE "reconnaît la nécessité de promouvoir en priorité les sources d'énergie renouvelables"
  - Objectif de doubler la part des ER dans la production énergétique européenne (de 6 % en 1999 à 12 % en 2010)
- ◆ Chaque Etat-membre doit
  - Fixer des objectifs nationaux de consommation d'électricité produite à partir d'ER (pour la France : passer de 17% d'énergie renouvelable dans la production électrique (incluant toute hydraulique) à 21 % en 2010)
  - Mettre en place un régime de soutien de l'électricité produite à partir de sources renouvelables
  - Faire en sorte que "l'électricité verte" puisse être garantie comme telle (certificats verts, organismes indépendant)

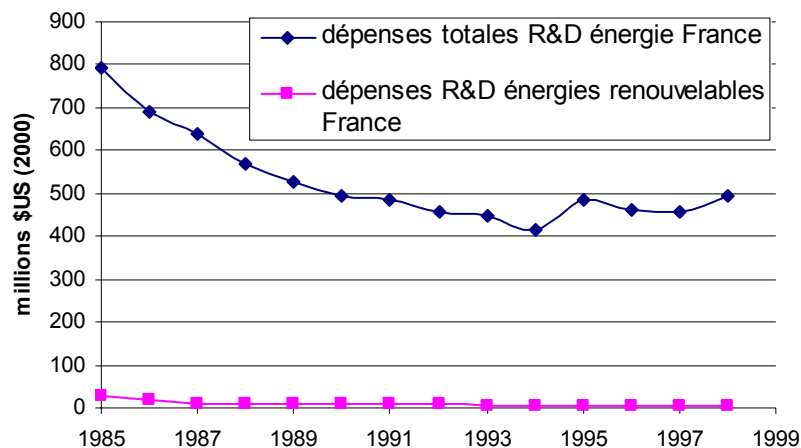
## 3. La politique Française

- "La politique énergétique et le développement durable impliquent donc :
- de mener une politique active d'économies d'énergie;
  - de faire progresser l'énergie nucléaire non productrice de gaz carbonique en répondant pleinement aux exigences d'un développement durable, qu'il s'agisse de la gestion des déchets radioactifs ou de la sûreté des installations;
  - de développer les énergies renouvelables, non productrices de gaz carbonique."

Ministère de l'industrie, <http://www.industrie.gouv.fr/>

- ◆ Il faudra passer de 77,4 TWh d'électricité "renouvelable" à 115 TWh en 2010
- ◆ Investissements estimés à 15 millions d'euros en France

- ◆ Financement de la R&D et crédits d'impôt pour la recherche
- ◆ Financement de programmes publics de recherche et d'expériences pilotes
- ◆ Des budgets de R&D déséquilibrés



Part consacrée aux énergies renouvelables

En 1998 (données de l'AIE) :

**Budget total R&D pour l'énergie :**

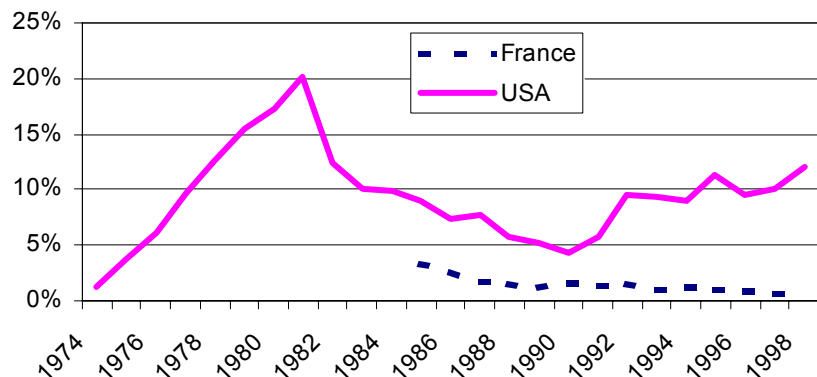
France : 492 millions US\$

USA : 2099 millions US\$

**Budget R&D pour énergies renouvelables**

France : 4 millions US\$

USA : 254 millions US\$



- ◆ Des budgets de R&D représentatifs de choix politiques et de contraintes géographiques

<b>Budgets 1999</b>	% du budget R&D pour économies d'énergie	% du budget R&D pour énergies renouvelables	% du budget R&D pour nucléaire	Montant total du budget (Millions US\$)
Danemark	22%	<b>37%</b>	11%	39,666
France	2%	2%	<b>91%</b>	566,3
Allemagne	6%	<b>37%</b>	44%	169,645
Etats Unis	<b>21%</b>	11%	11%	2394,51

## 3. La politique Française

### 3.2. Le développement du marché

- ◆ **Garantie d'accès au réseau et fixation de tarifs de rachat** aptes à développer la production (éolien, petite hydraulique, incinération, biogaz et photovoltaïque) (loi du 10 février 2000)
- ◆ **Planification Pluriannuelle des Investissements** (doit maintenant être effectuée par l'Etat et non plus par EDF) prévoit des appels d'offres (ex. : construction de 1500 MW d'éolien offshore d'ici 2010)
- ◆ **Simplification administrative** visant à faciliter l'implantation des éoliennes

Une politique qui privilégie surtout l'éolien et n'encourage pas les autres types d'énergie (biomasse, solaire)

**3.3. L'encouragement de la demande**

- ◆ **Sensibilisation / information** de la population : les Points Infos Energie : appui de l'ADEME à un réseau d'associations ayant pour mission la promotion des ER et économies d'énergie (200 PIE, 250 conseillers)
- ◆ **Des subventions ou crédits d'impôts** (ADEME, Conseils régionaux, départements, voire communes)
- ◆ **Des crédits à taux réduit** pour investissements dans ER et technologies sobres
- ◆ Une **réglementation thermique** pour nouveaux bâtiments imposant des normes (isolation, etc...)

◆ **D'autres mesures possibles**

- Intégration des coûts environnementaux dans le prix des énergies traditionnelles (taxes)
- Marché de « l'électricité verte » (Angleterre, Pays-Bas, DK, Italie, Belgique) :
  - soit contrat direct avec des producteurs d'énergie renouvelable,
  - soit l'abonné paye plus cher, mais on lui garantit que l'ensemble de ses consommations correspond aux « certificats verts » possédés par le producteur
- « Renewable portfolio standards » : les vendeurs d'électricité sont obligés de respecter des quotas d'électricité produite à partir d'ER

### 3.4. Les principaux acteurs français ?

#### ◆ L'ADEME

- EPIC,
- *Budget* global passe de 463 M d'euros en 2002 à 265 M d'euros en 2003 (dotation budgétaire avait été \*5 de 98 à 99, mais pertes de revenus dues à TGAP) ; budget pour maîtrise de l'énergie passe de 180 à 105 M d'euros de 2002 à 2003
- *Mission dans l'énergie* : maîtriser consommations et favoriser utilisation d'ER
- *Compétences* : Aider R&D, aide à la décision (financement études et conseil), diffusion des pratiques exemplaires (aides opérations pilotes et investissements, publications)

#### ◆ Le réseau des Agences Régionales de l'Energie (RARE)

- Proche des Conseils Régionaux
- *Mission* : promouvoir ER et économies d'énergie auprès des élus locaux (guides, projets d'information, définition de programmes)

### 3.4. Les principaux acteurs français ?

- ◆ Le Comité de Liaison des Energies Renouvelables (CLER)
  - Acteurs de terrain (associations départementales et entreprises)
  - Mission : informer, accompagner les projets, soutenir créations d'emplois (emplois-jeunes pour maîtrise de l'énergie)
  
- ◆ Les Agences Locales de maîtrise de l'énergie
  - Associations indépendantes au service des collectivités locales et acteurs de terrain pour favoriser des politiques de maîtrise de l'énergie
  - Initialement financée par programme SAVE de la CE
  - Une vingtaine en France

### 3.4. Les principaux acteurs français ?

- ◆ Fabricants d'installations produisant des ER et leurs sous-traitants
- ◆ Fabricants (éoliennes, panneaux PV, capteurs solaires, etc.) et de leurs composants
  - Peu nombreux (10 par type d'énergie)
  - Souvent grands groupes (éolien, PV : industrie lourde nécessitant gros capitaux)
- ◆ Développeurs de projets, maîtres d'œuvre : bureaux d'études, consultants
  - surtout pour éolien, dizaine d'employés
  - Entreprises axées vers les pays du Sud, utilisation des fonds dégagés par MDP
- ◆ Installateurs de systèmes « renouvelables »
  - Pour éolien : grands groupes (ex. : CEGELEC) aussi développeurs
  - Pour solaire thermique : plombiers

## "La civilisation de l'hydrogène"

- ◆ **Hydrogène** : troisième élément le plus fréquent sur terre,
  - mais toujours combiné à d'autres éléments
  - Ne génère pas d'émissions de CO<sub>2</sub>, ni pollution de l'air
- ◆ **Pas source, mais vecteur d'énergie**
  - production : réformage de gaz volatil, oxydation partielle du charbon, électrolyse de l'eau, méthodes biologiques
  - Utilisation : combustion ou piles à combustible
- ◆ **Les problèmes**
  - Pollution au niveau de la production d'H<sub>2</sub>
  - Ne règle pas problème de l'épuisement des ressources
  - Stockage (comprimé, liquide ou chimique) : pertes thermiques, risques
  - Coût actuel des technologies