

# **Le développement durable à l'épreuve des réalités**

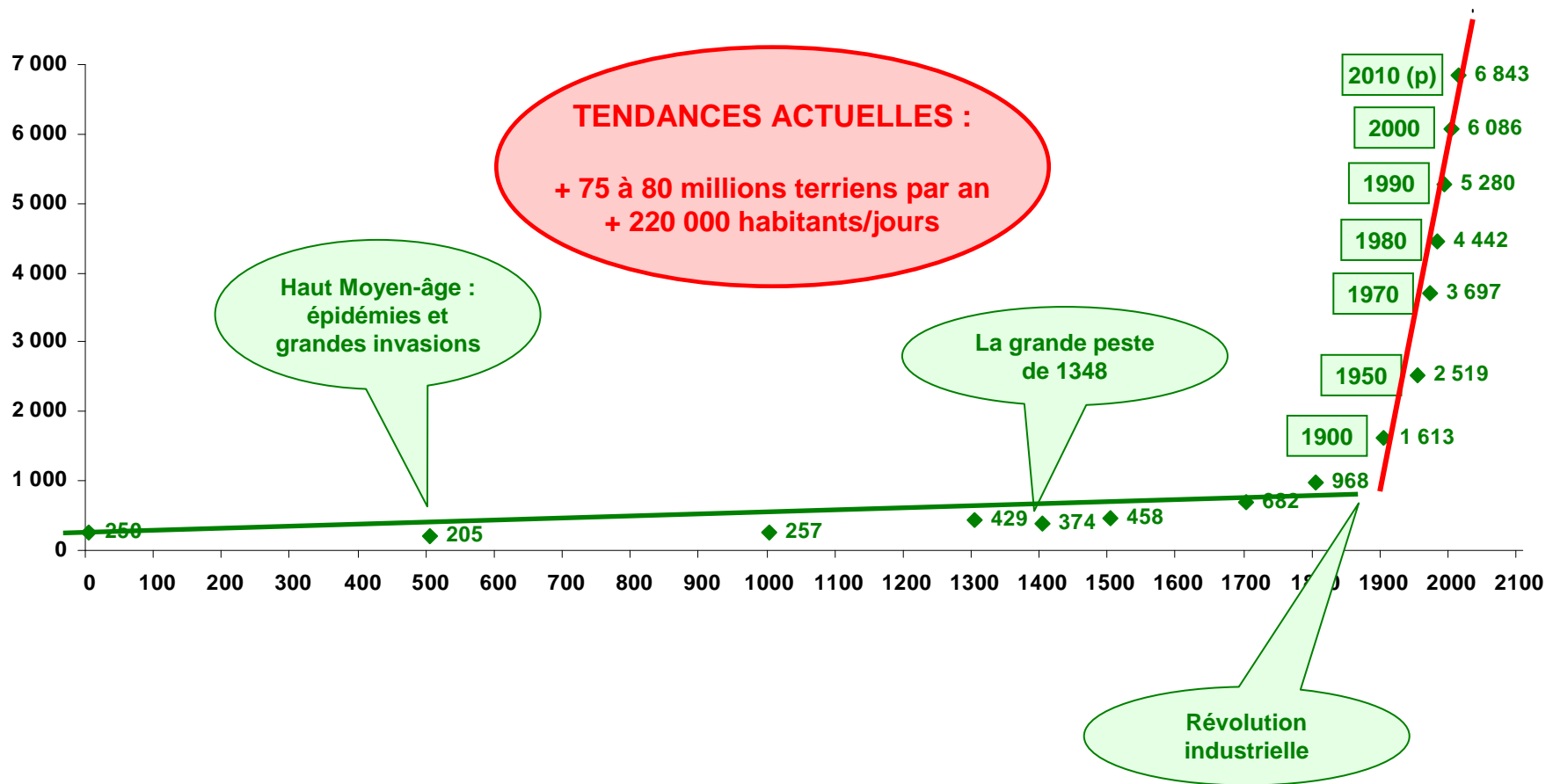
**La Boissière – 23 janvier 2009**

# Plan de l'exposé

- ◆ **Le contexte : un monde qui a profondément changé depuis la révolution industrielle et dont les évolutions s'accélèrent**
- ◆ **Le développement durable, finalement qu'est-ce que c'est ?**
- ◆ **Un exemple : effet de serre et changement climatique**
- ◆ **Débat**

# La population mondiale explose depuis la révolution industrielle

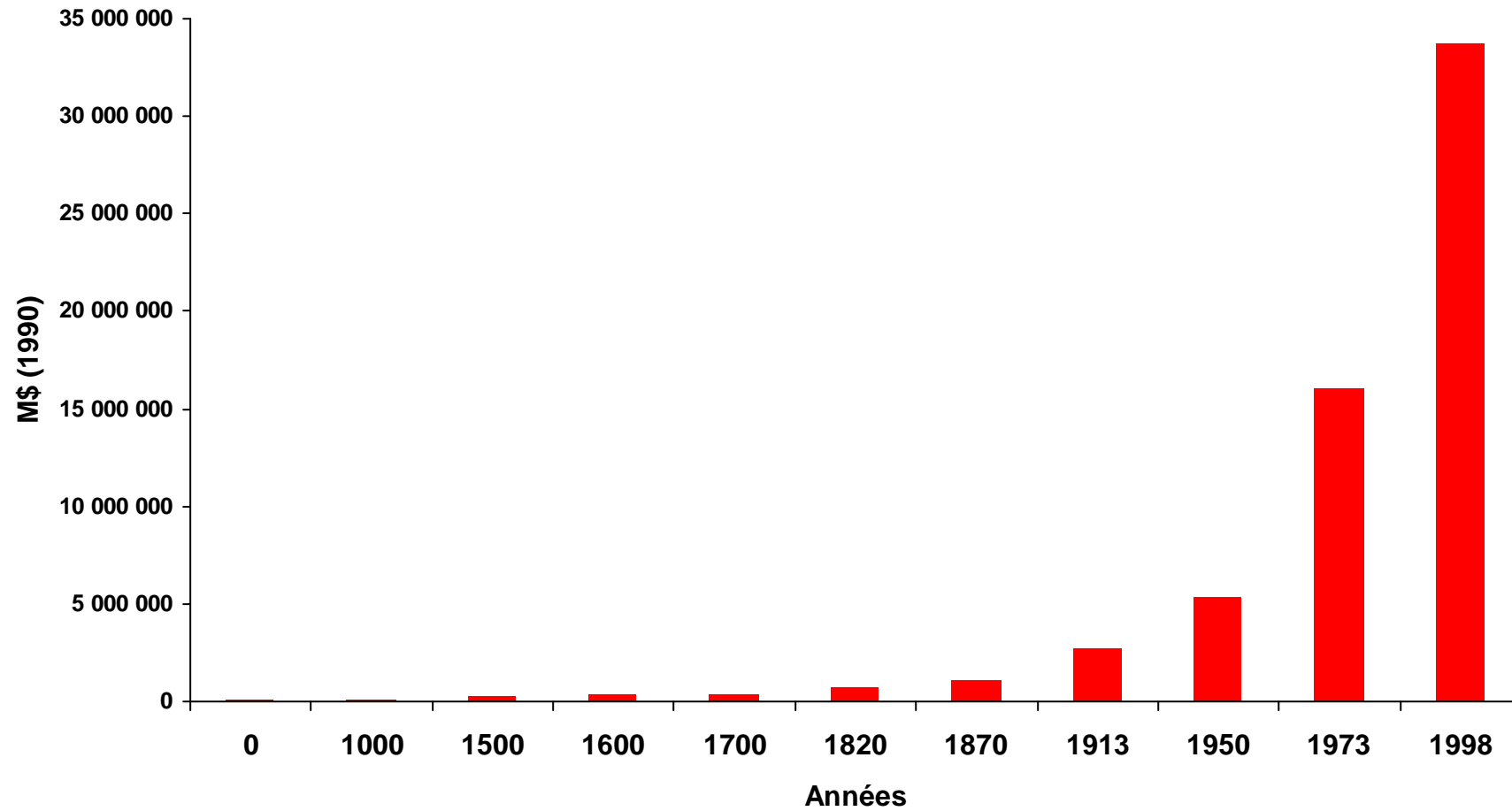
Evolution de la population mondiale (millions d'habitants)  
(Source INED)



## Et le PIB mondial encore bien plus !

### Evolution du PIB mondial de l'an 0 à l'an 1998 (en \$ 1990)

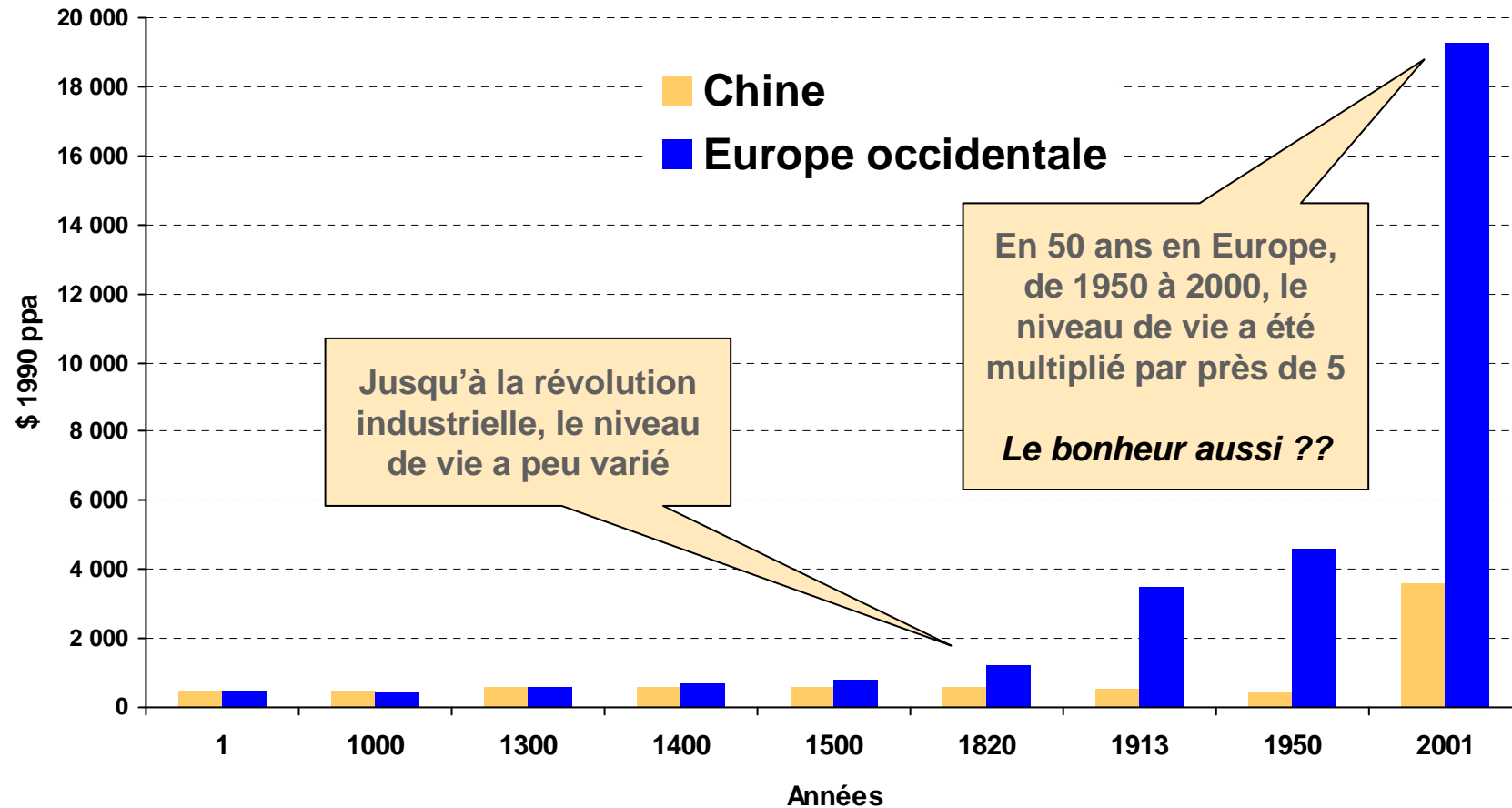
(Source : OCDE d'après Angus Maddison)



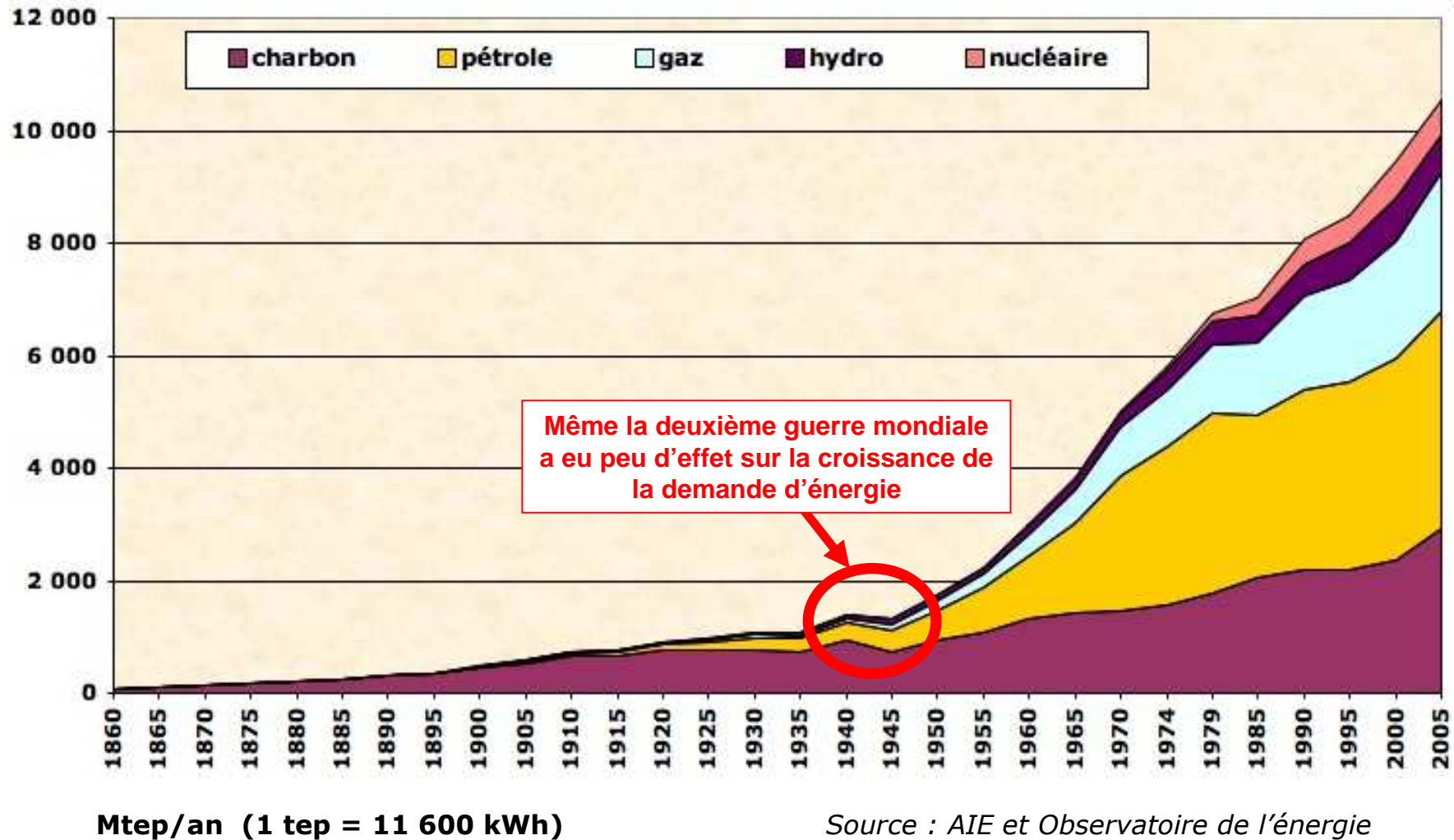
## Avec encore de fortes disparités entre les régions

### Evolution du PIB/hab/an de l'an 0 à l'an 1998 (en \$ 1990 ppa)

(Source : OCDE d'après Angus Maddison)



## Depuis le milieu du XIXème siècle la consommation mondiale d'énergie croit de manière quasi exponentielle



## Les faits : la croissance peut-elle être éternelle ?

N'oublions pas que :

$$\begin{matrix} (1+x)^n \rightarrow \infty \\ n \rightarrow \infty \end{matrix}$$

**avec une pression croissante et parfois irréversible  
sur le milieu et les ressources naturelles par nature  
finis**

**D'où la naissance du concept de  
DEVELOPPEMENT DURABLE :**

**se développer mais sans que cela soit au détriment  
des générations futures,  
ni des populations moins favorisées**

## Une tentative d'approche opérationnelle du développement durable

### ◆ Le développement durable peut donc s'appréhender comme :

↳ (I) La prise en compte *a priori* des conséquences sur le long terme des décisions de court terme - Etre capable de renoncer à des satisfactions immédiates pour préserver l'avenir (renversement de la tendance actuelle)

↳ (II) Ne prendre aucune mesure qui présenterait un caractère irréversible

- c'est-à-dire. impossibilité de revenir en arrière quels que soient les financements consentis et quelles que soient les technologies disponibles

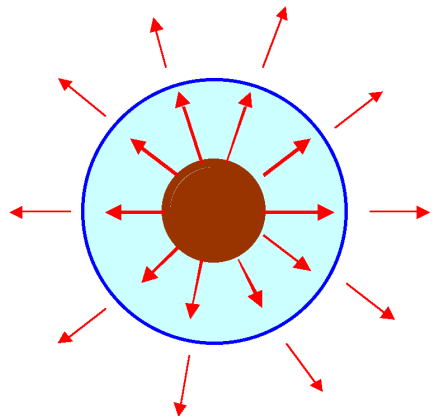
### ◆ Avec cette approche, on peut se centrer sur quelques grandes problématiques :

- déficits publics (I)
- lutte contre le changement climatique (II) + (I)
- biodiversité (II)
- etc.

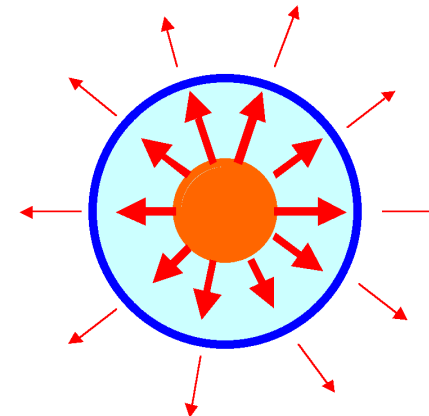
## **L'exemple de l'effet de serre et du changement climatique**

## Les gaz à effet de serre conduisent à augmenter la température moyenne de la terre

- ◆ Les GES rendent l'atmosphère moins perméable aux réémissions infrarouges
- ◆ Ils agissent de la même manière qu'un isolant sur les murs d'une maison
- ◆ Si l'on ne peut pas baisser le chauffage (pour la Terre, il s'agit bien sûr du Soleil), tout en augmentant l'isolation, la température monte !...



**Faible effet de serre** : la fraction du rayonnement émis par la surface qui est interceptée par l'atmosphère est faible



**Fort effet de serre** : le rayonnement émis doit être plus important - et donc la Terre plus chaude - pour que la partie qui arrive toujours à quitter l'atmosphère reste la même

## Chacun s'en doute mais tout le monde veut se rassurer

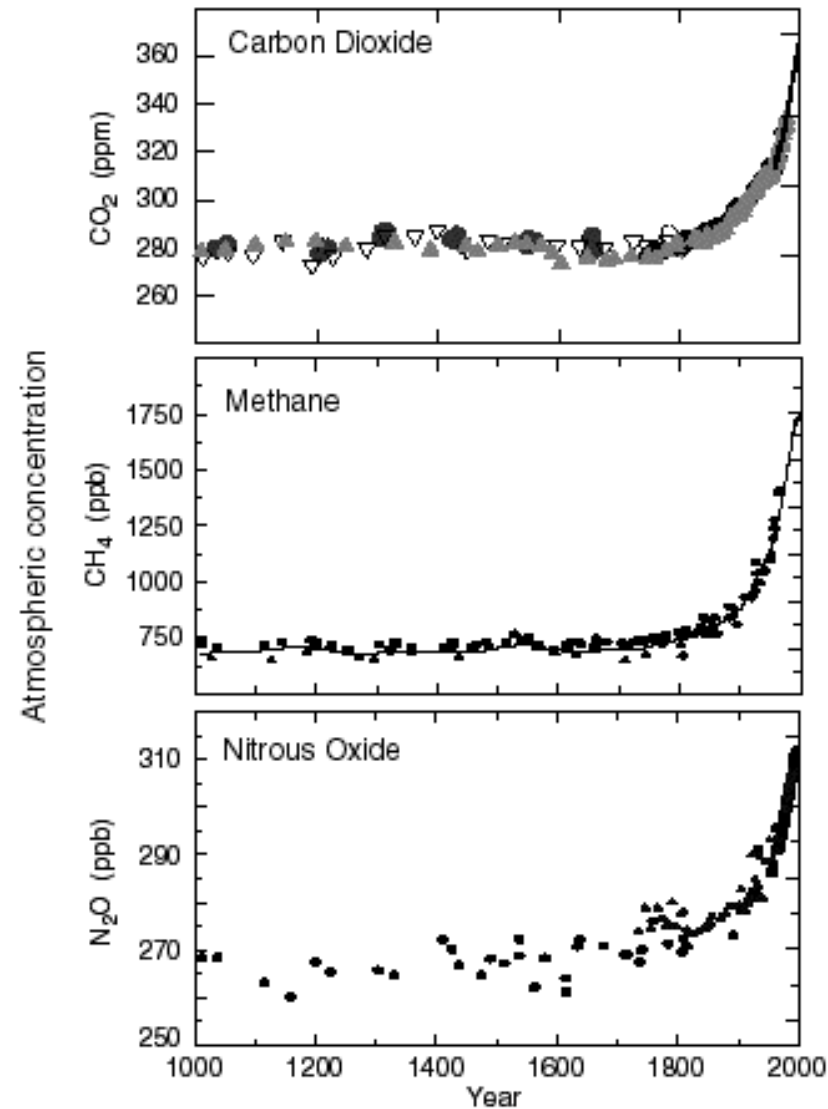
### ◆ Quelques degrés en plus, est-ce bien si terrible ?

- Prévisions du GIEC 2007 : + 1,1 à + 6,4 °C (plus probable : + 1,8 à + 4 °C) d'ici 2100 (+ 0,75 °C au XX<sup>ième</sup> siècle) – Température moyenne de la Terre aujourd'hui : 15 °C

↪ Inverse du dernier âge glaciaire : il y a 18 000 ans, la température passe de 10 °C à 15 °C... mais en 9 000 ans

- ◆ Peut-on vraiment changer notre mode de vie ?
- ◆ Par rapport à ce qu'ont connu nos ancêtres – épidémies, famines, guerres – ce n'est pas si dramatique,
- ◆ d'autant que le moment venu on saura bien trouver les solutions (petit problème : le moment est venu et on n'a pas les solutions !...)
- ◆ C'est un phénomène mondial : cela ne sert à rien d'agir seul si tout le monde n'agit pas de concert, car il faut d'abord protéger notre économie, surtout en ce moment...
- ◆ Certes, mais ...

# Évolution de la concentration atmosphérique des trois principaux gaz à effet de serre depuis l'an mil

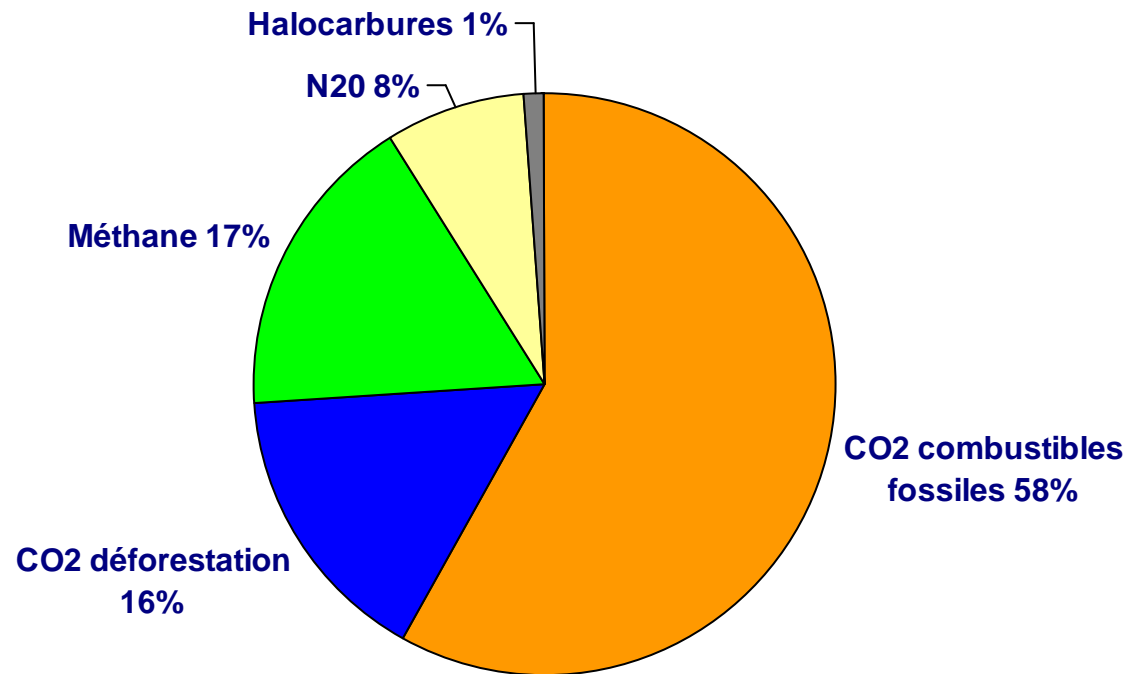


**CO<sub>2</sub> : + 2 ppm/an**  
**380 ppm en 2007**  
**+ 35 % depuis l'ère préindustrielle**

(Source : GIEC 2001)

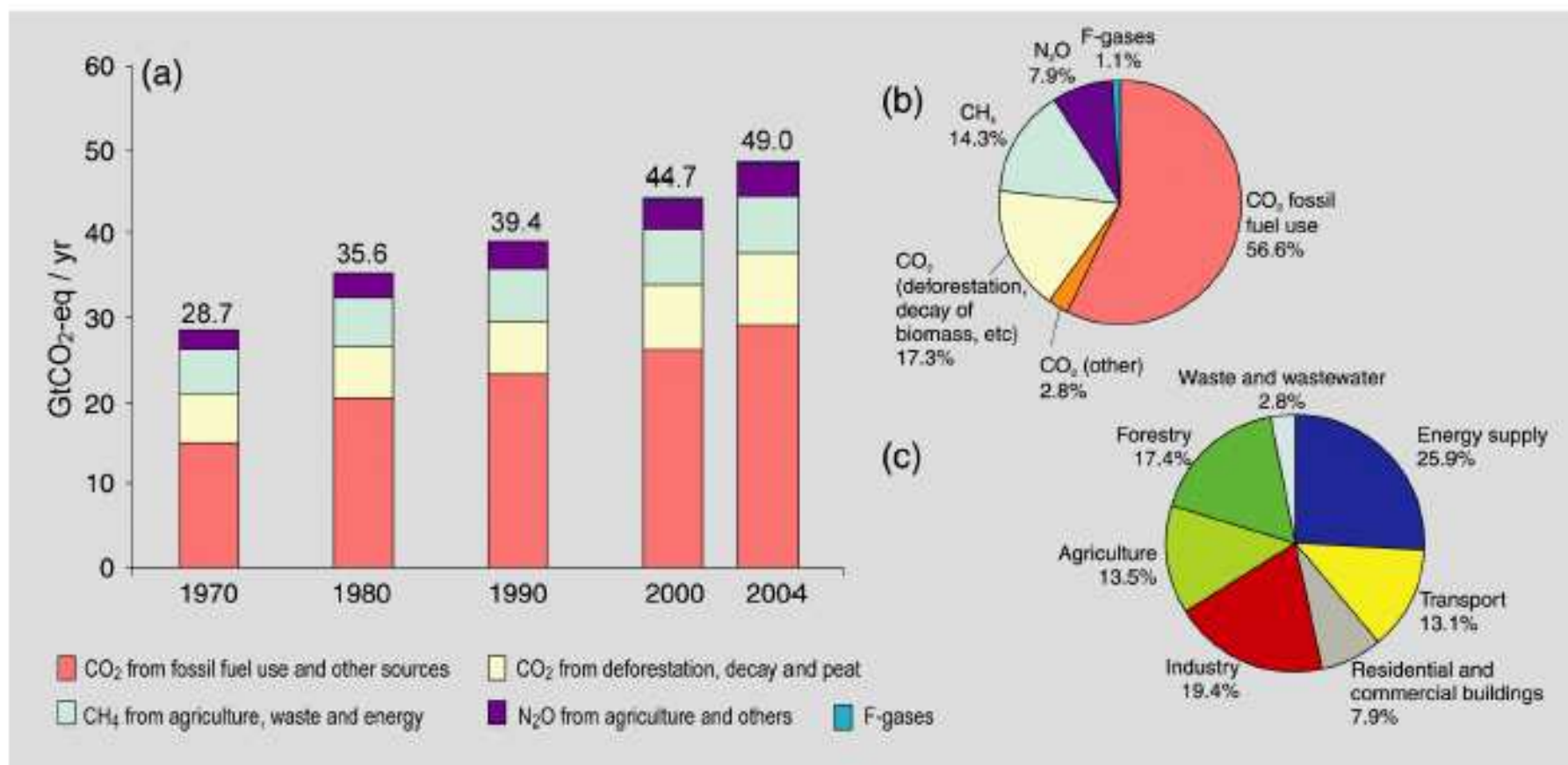
## Répartition des émissions mondiales de GES en 2004

**Total mondial : environ 13,6 milliards de tonnes équivalent carbone**  
(environ 50 milliards de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>)

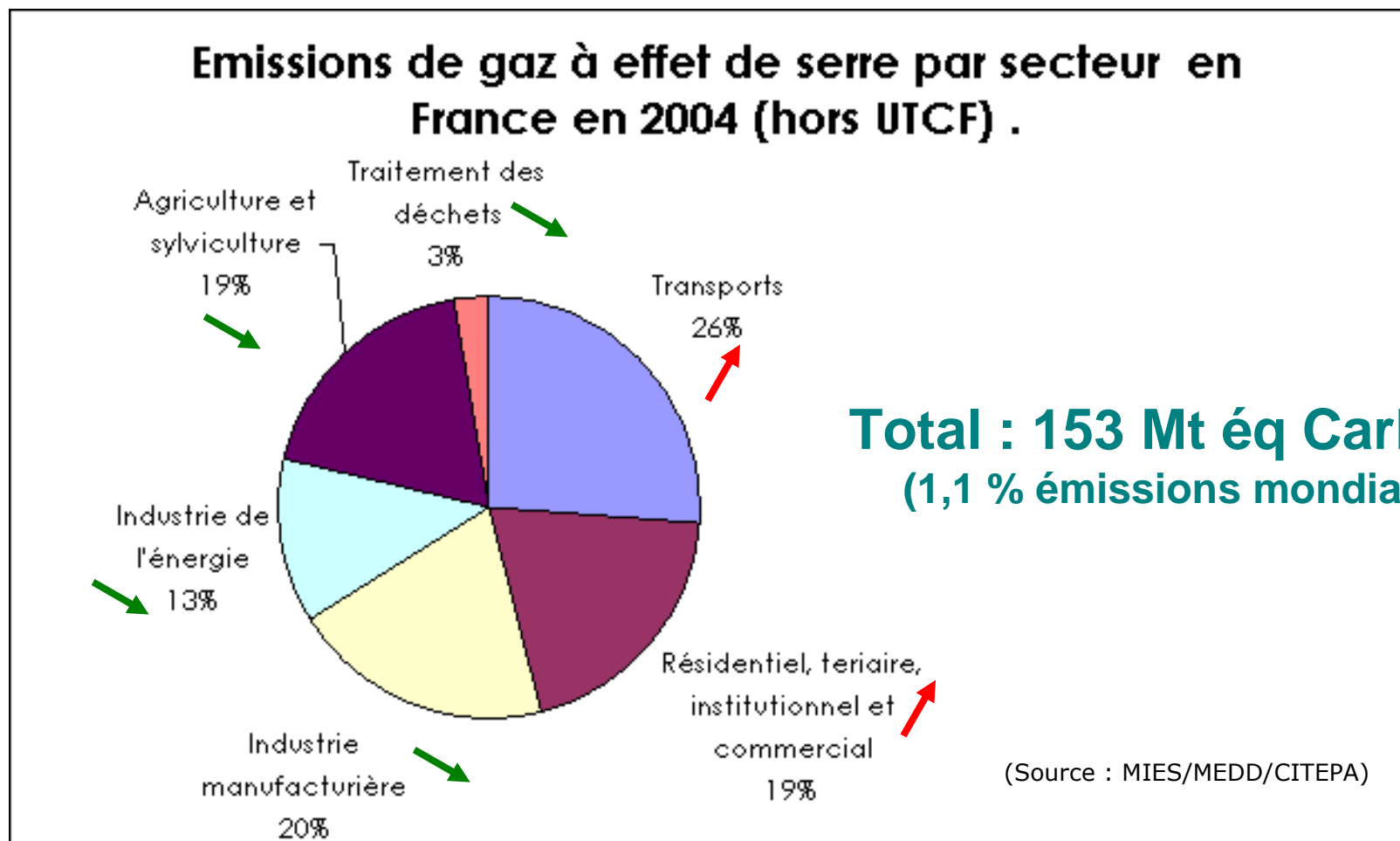


(Source : GIEC 2007)

## Des émissions de GES qui ont pratiquement doublé en 35 ans



## Répartition des émissions françaises de GES



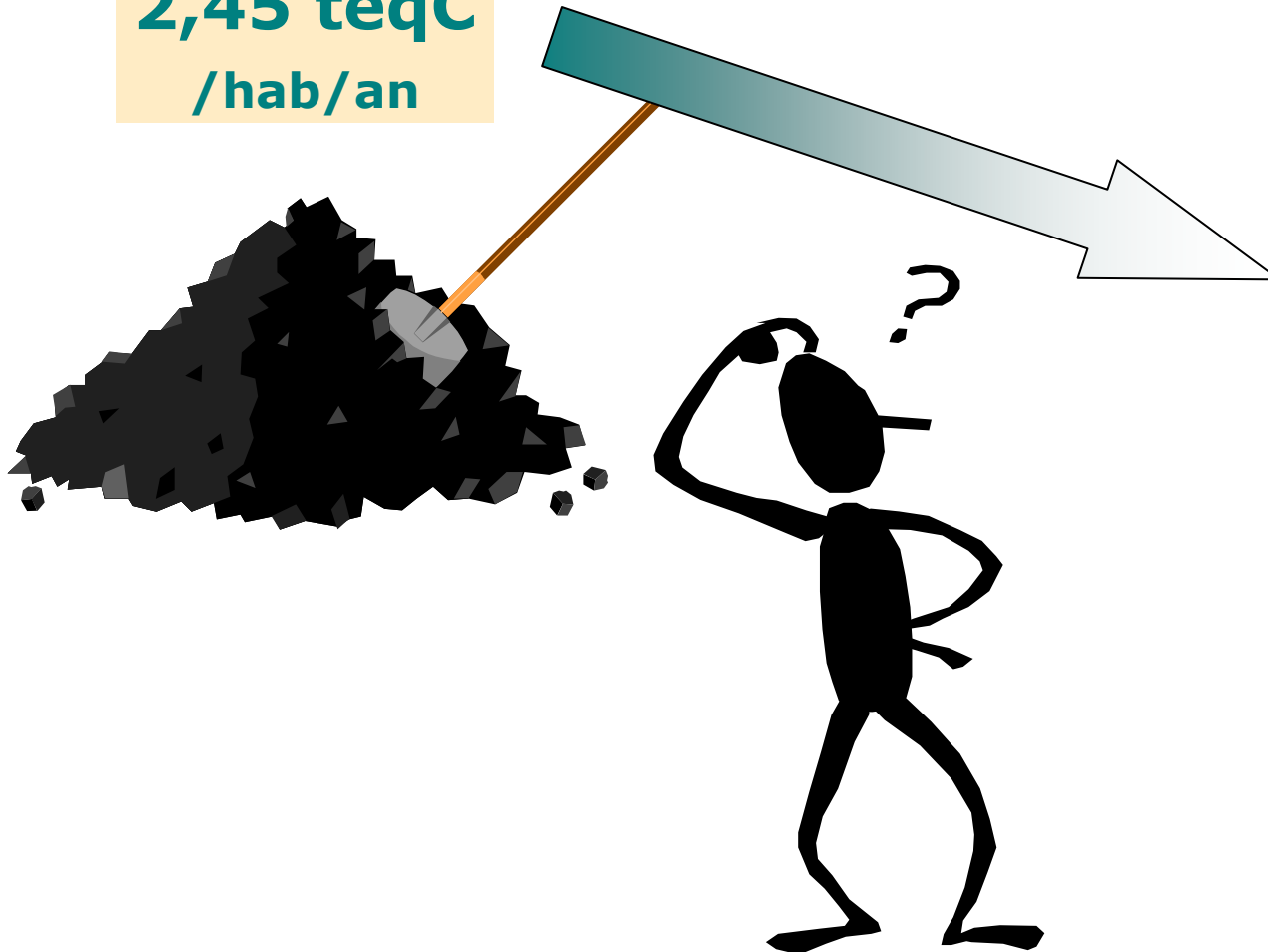
UTCF : Utilisation des terres, leurs changements et la forêt

## La lutte contre l'effet de serre : la problématique du « Facteur 4 »

- ◆ **Diviser par deux les émissions mondiales de GES entre 1990 et 2050**
  - Capacité d'absorption naturelle de la terre estimée à environ 4 à 5 Mds tonnes équivalent carbone
  
- ◆ **Objectif UE : ne pas dépasser une élévation de température de plus de deux degrés, soit pas plus de 550 ppm de CO2**
  
- ◆ **France : diviser par 4 nos émissions de GES entre 1990 et 2050, soit 38 millions de tonnes équivalent carbone (140 Mt éq. CO2)**
  - ↳ **Ce qui correspondra schématiquement à un « quota » de 500 kg équivalent carbone (ou 2 t CO2) par habitant et par an**
    - Engagement de la loi du 13 juillet 2005 sur la politique énergétique
    - Confirmé par projet de loi GRENELLE 1 (voté par AN le 21/10/2008)
    - Ce qui suppose une baisse moyenne de 3 % par an de nos émissions de GES

La « division par 4 » :  
un long chemin à parcourir ...

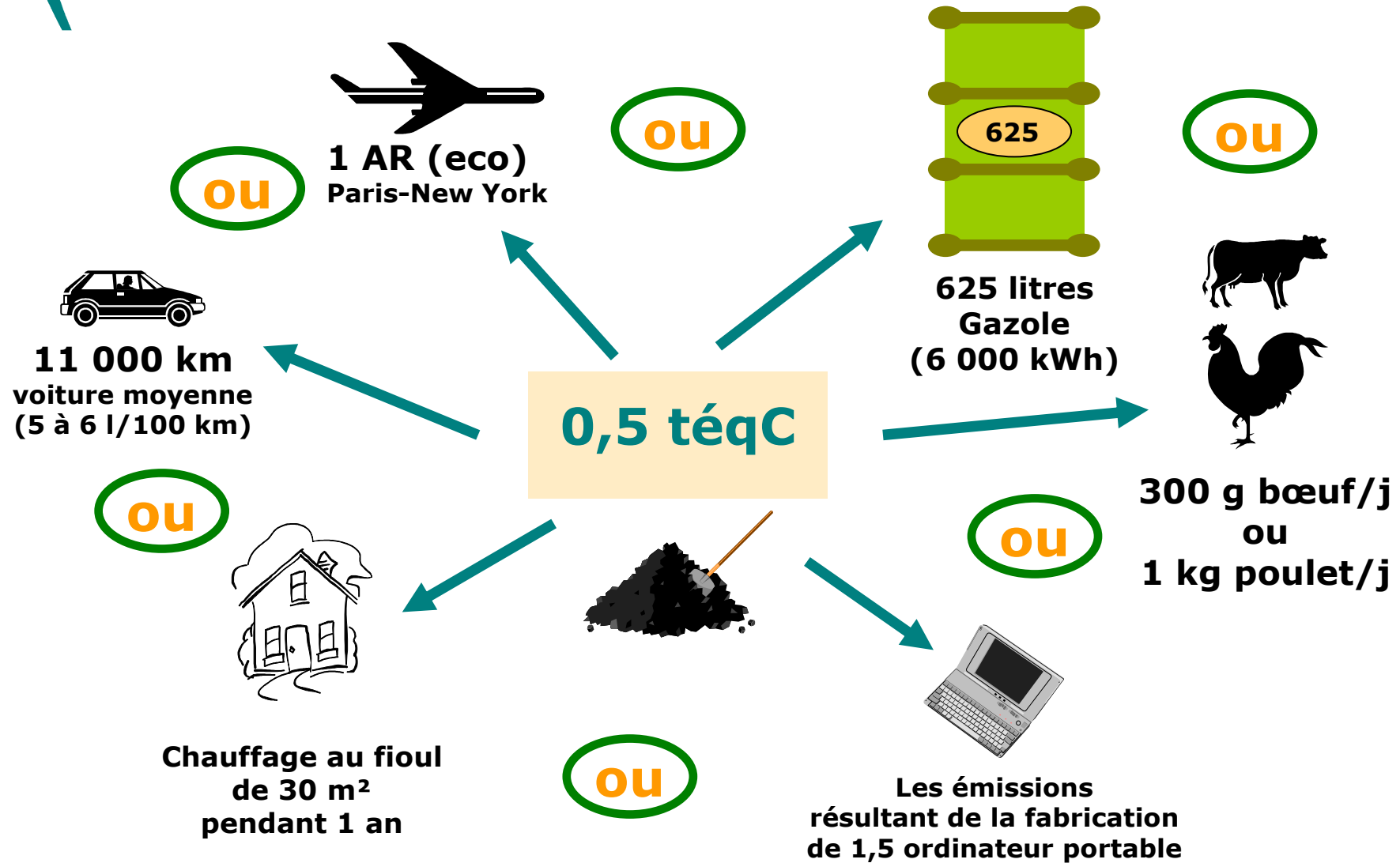
**2005**  
**2,45 téqC**  
**/hab/an**



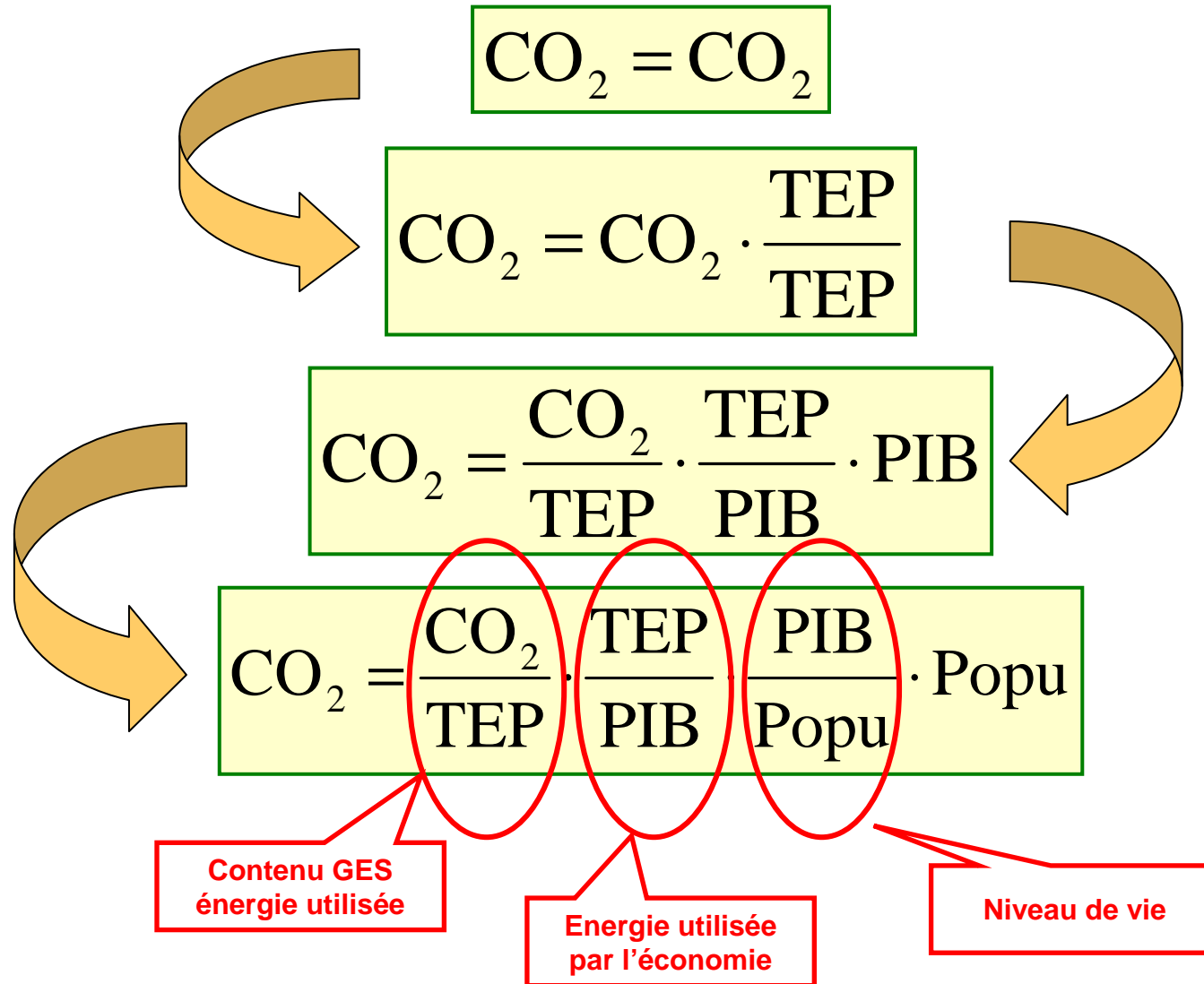
**2050**  
**0,5 téqC**  
**/hab/an**



... car 0,5 téqC,  
c'est aujourd'hui par exemple (en ordre de grandeur) :



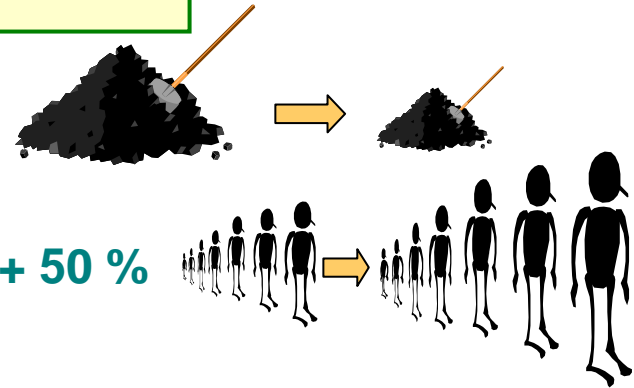
# Un peu de calcul...



# L'équation impossible ?

$$\text{CO}_2 = \frac{\text{CO}_2}{\text{TEP}} \cdot \frac{\text{TEP}}{\text{PIB}} \cdot \frac{\text{PIB}}{\text{Popu}} \cdot \text{Popu}$$

- ◆ **CO<sub>2</sub> : objectif mondial de division par 2 en 2050**



- ◆ **Population : 6 Mds en 2000 - 9 Mds en 2050 (?) : + 50 %**

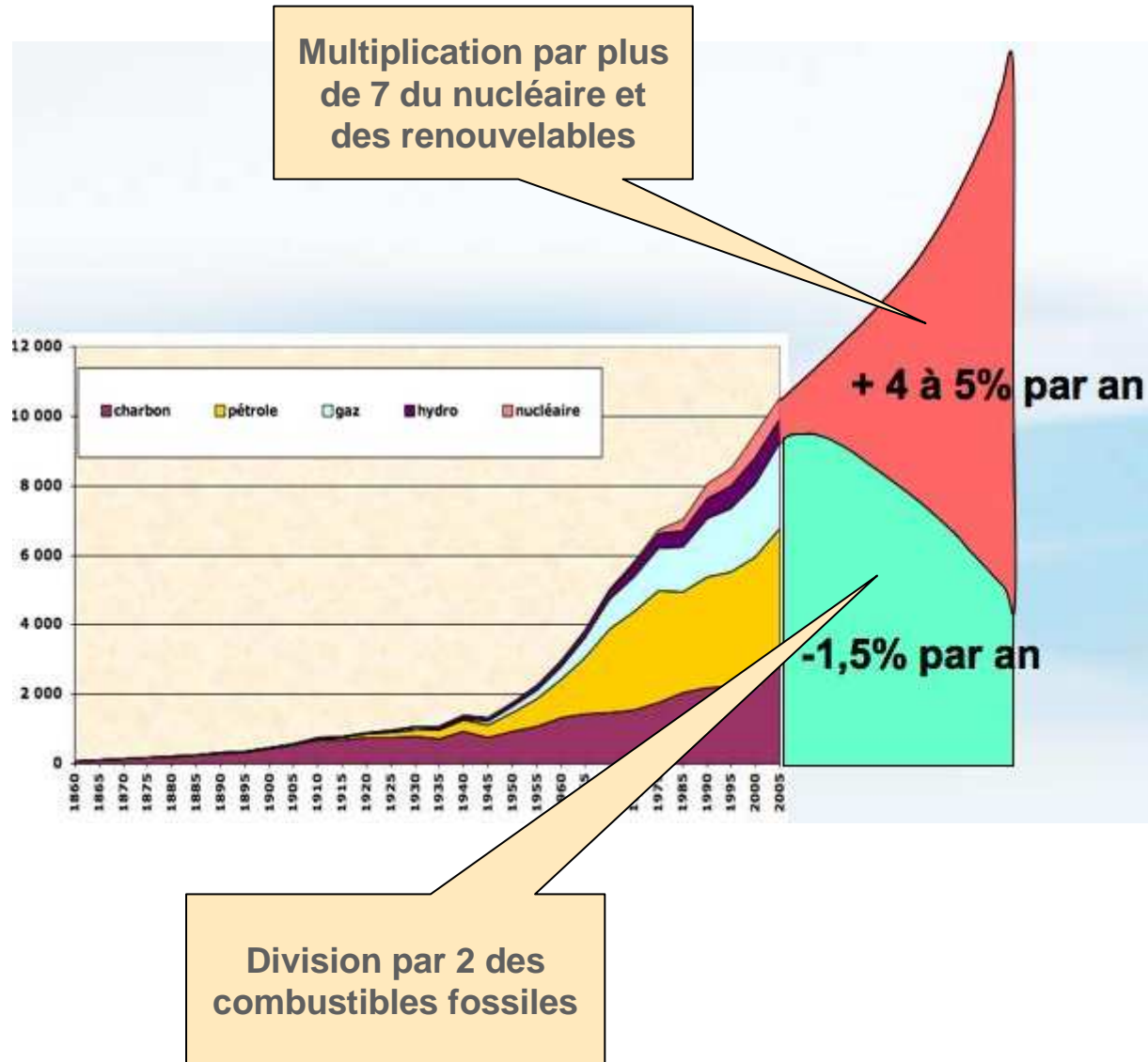
- ◆ **PIB / Popu : croissance de 2 % par an → multiplication par 3 de 2000 à 2050**



- ◆ **CO<sub>2</sub>/TEP : peu d'amélioration à attendre : nucléaire + renouvelables ne suffiront pas dans les 40 ans qui viennent à diminuer significativement**

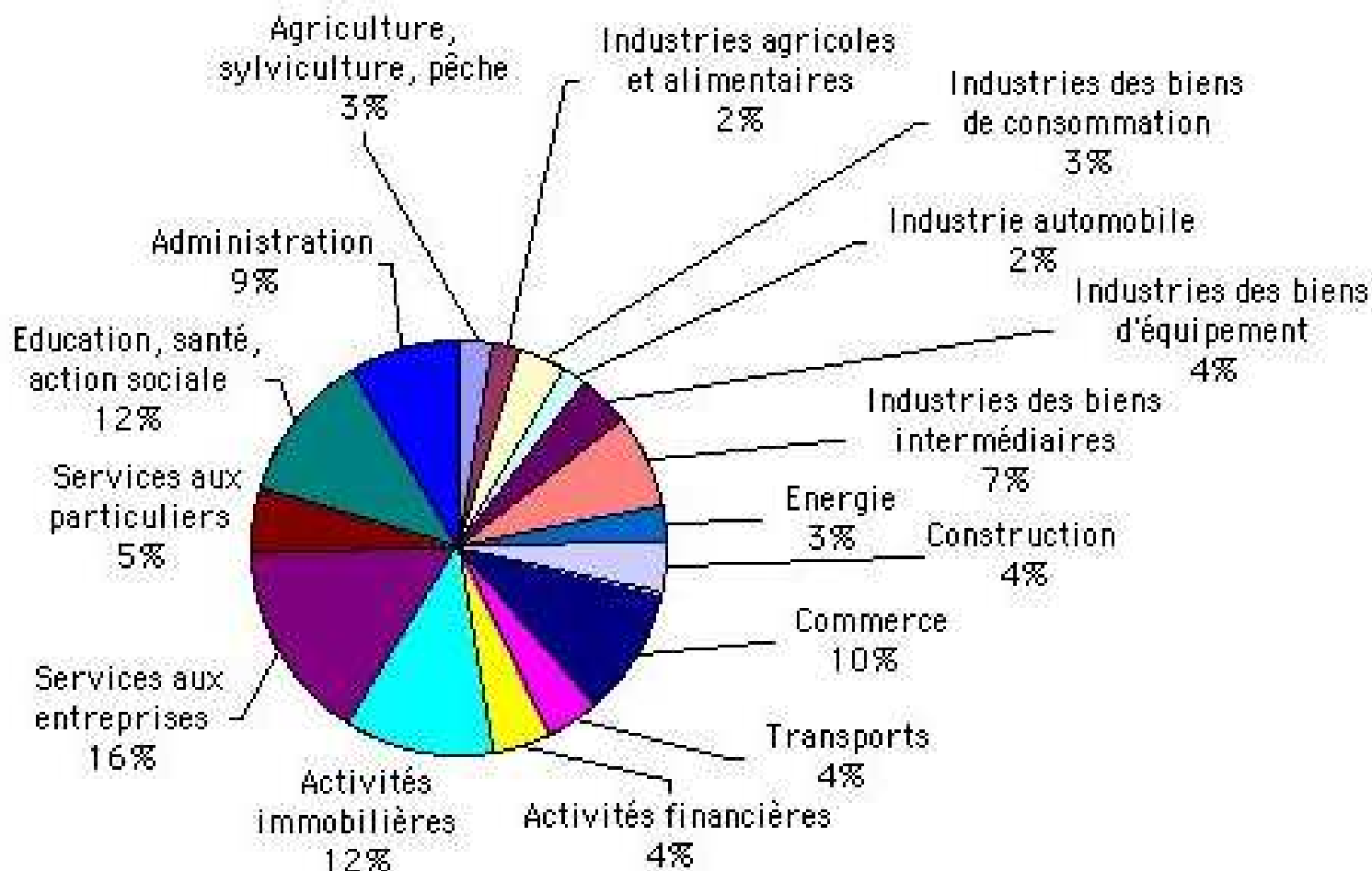
- ◆ **TEP/PIB = intensité énergétique : - 30 % en 35 ans ! - 40 % d'ici 2050 ?**

# CO2/Tep : peut-on « décarboniser » l'énergie ?



- ◆ Besoins en énergie d'ici 2050 avec :
- ◆ Croissance économique : + 2% par an et par habitant
- ◆ Gain d'un facteur 2 sur l'intensité énergétique (Tep/PIB)
- ◆ Gain de 75 % du contenu carbone de l'énergie sur la période : division par deux des émissions de GES d'ici 2050


## Tep/PIB : une croissance sans pression sur l'environnement ?



Répartition du PIB français en 2003 – Source :  
INSEE 2004 – comptes de la nation

## Conclusion : le développement durable, un engagement pour chacun

- ◆ **Il en va de notre avenir à tous**
- ◆ **La tâche sera difficile ...**
  - Il faut rattraper notre prodigalité passée,
  - Apprendre de nouveaux modes de vie, mais qui ne nous rendront pas nécessairement plus malheureux (n'est-on pas déjà saturés par l'abondance de biens ?) : **sortir de la dictature de la croissance du PIB ?**
- ◆ **... mais pas impossible** : il faut se systématiquement se poser la question à tous les niveaux (*particuliers, entreprises, collectivités, décideurs politiques, etc.*) des conséquences sur le moyen et long terme des décisions que nous prenons, sous le triple angle :
  - du développement économique
  - de l'impact sur l'environnement
  - de la cohésion et du progrès social

 **en étant prêt à renoncer à des satisfactions immédiates si ce sont les générations futures qui devront « payer la note »**

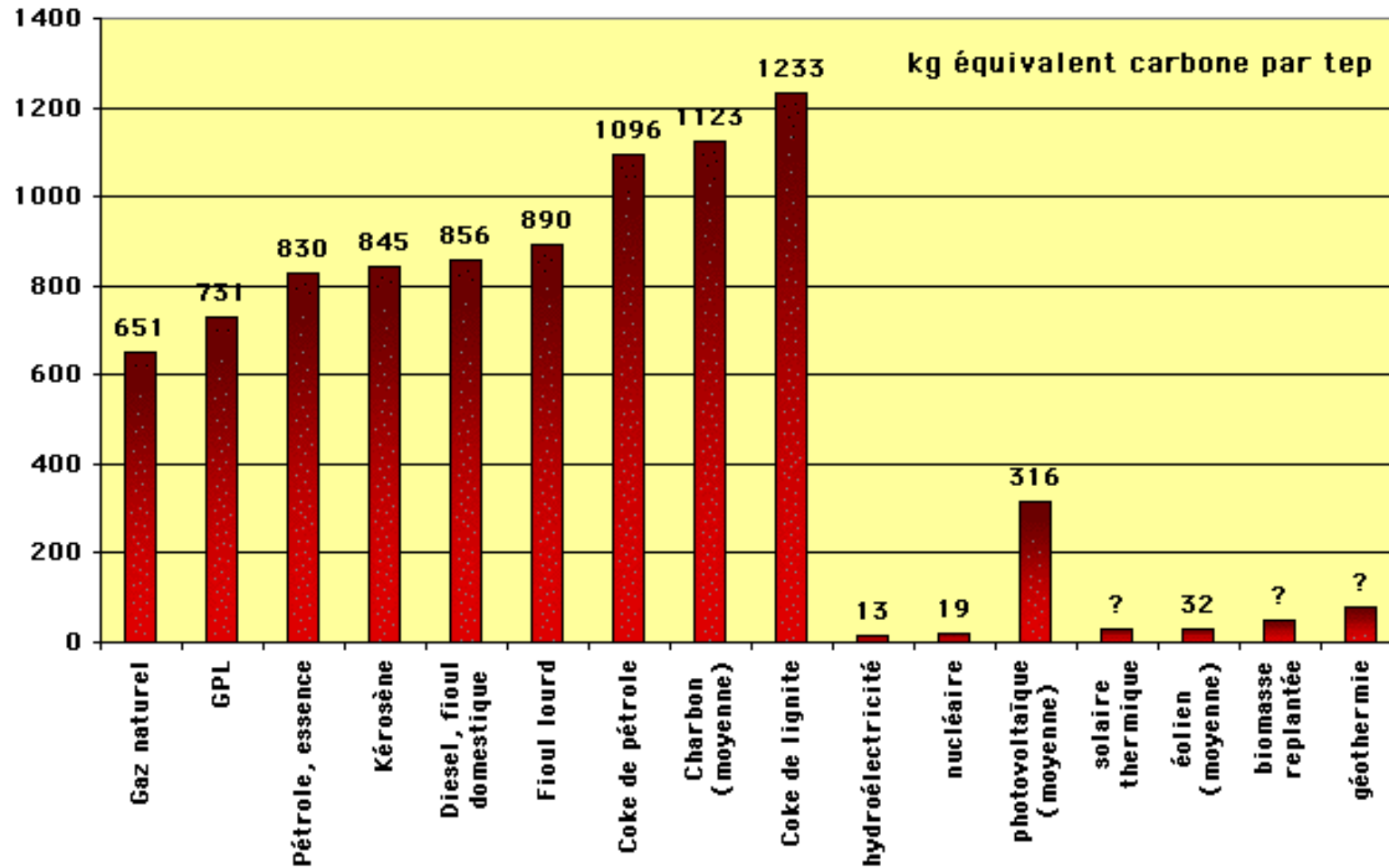
**Fin de la présentation**

**Merci pour votre attention**

## Effet de serre et bilan carbone : quelques sites Internet utiles

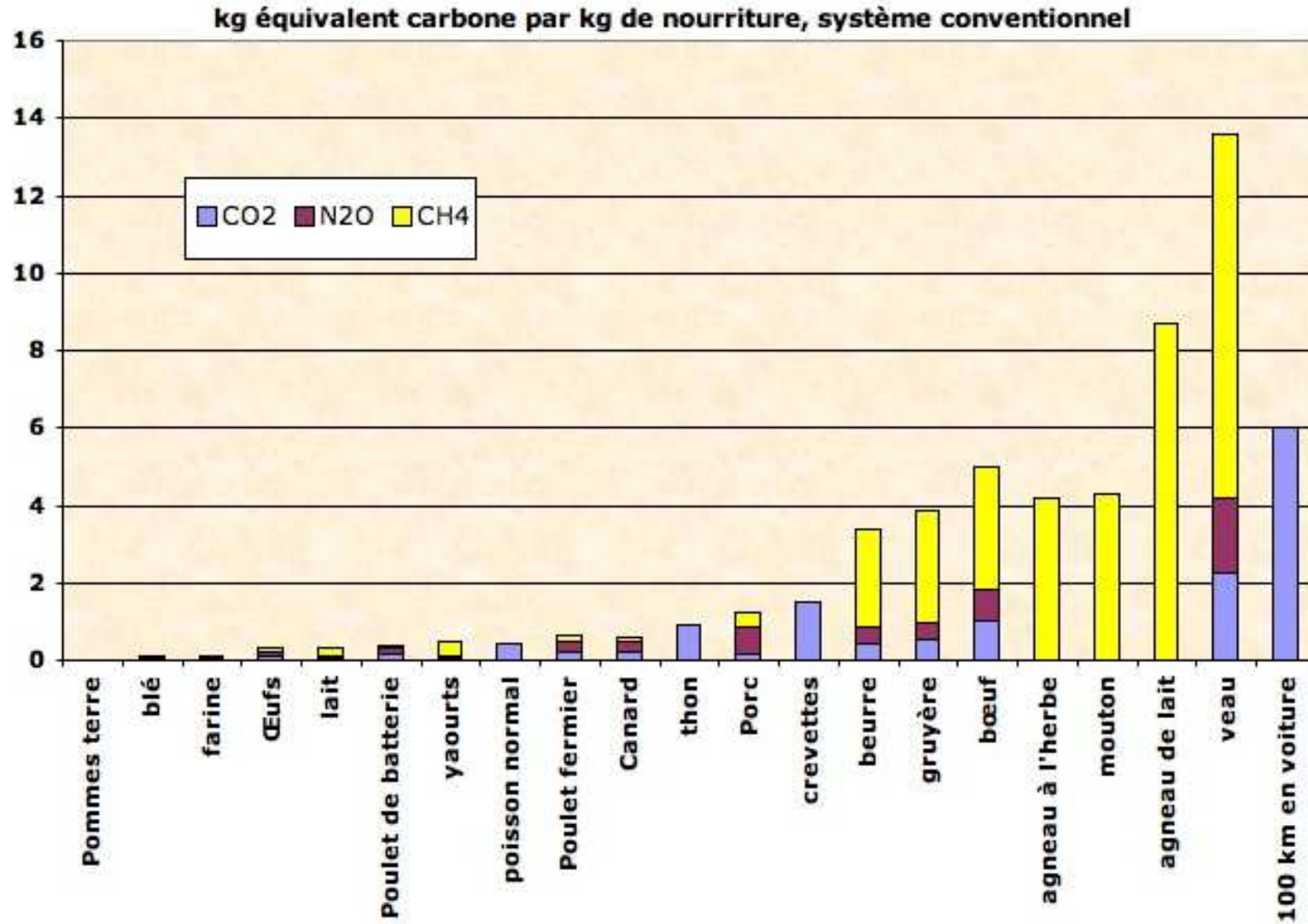
- ◆ <http://www.ademe.fr/bilan-carbone/>
- ◆ <http://www.bilancarbonepersonnel.org/>
- ◆ <http://www.ceren.fr/bilancarbone.pdf>
- ◆ [http://www.manicore.com/missions/bilan\\_carbone.html](http://www.manicore.com/missions/bilan_carbone.html)
- ◆ <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- ◆ <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/DPGiecRS.pdf>

## Emissions de gaz à effet de serre par source d'énergie



D'après JANCOVICI, PNUE, ADEME et EDF

# Combien de gaz à effet de serre dans notre assiette ?



Source : Jancovici/Ademe, Bilan Carbone, 2007

## Avec le nucléaire, l'électricité française est sobre en carbone

