

# PLANclimat

On s'y met tous !

## *Plan Climat Énergie Territorial du Grand Toulouse*

Diaporama présenté par Pierre Radanne

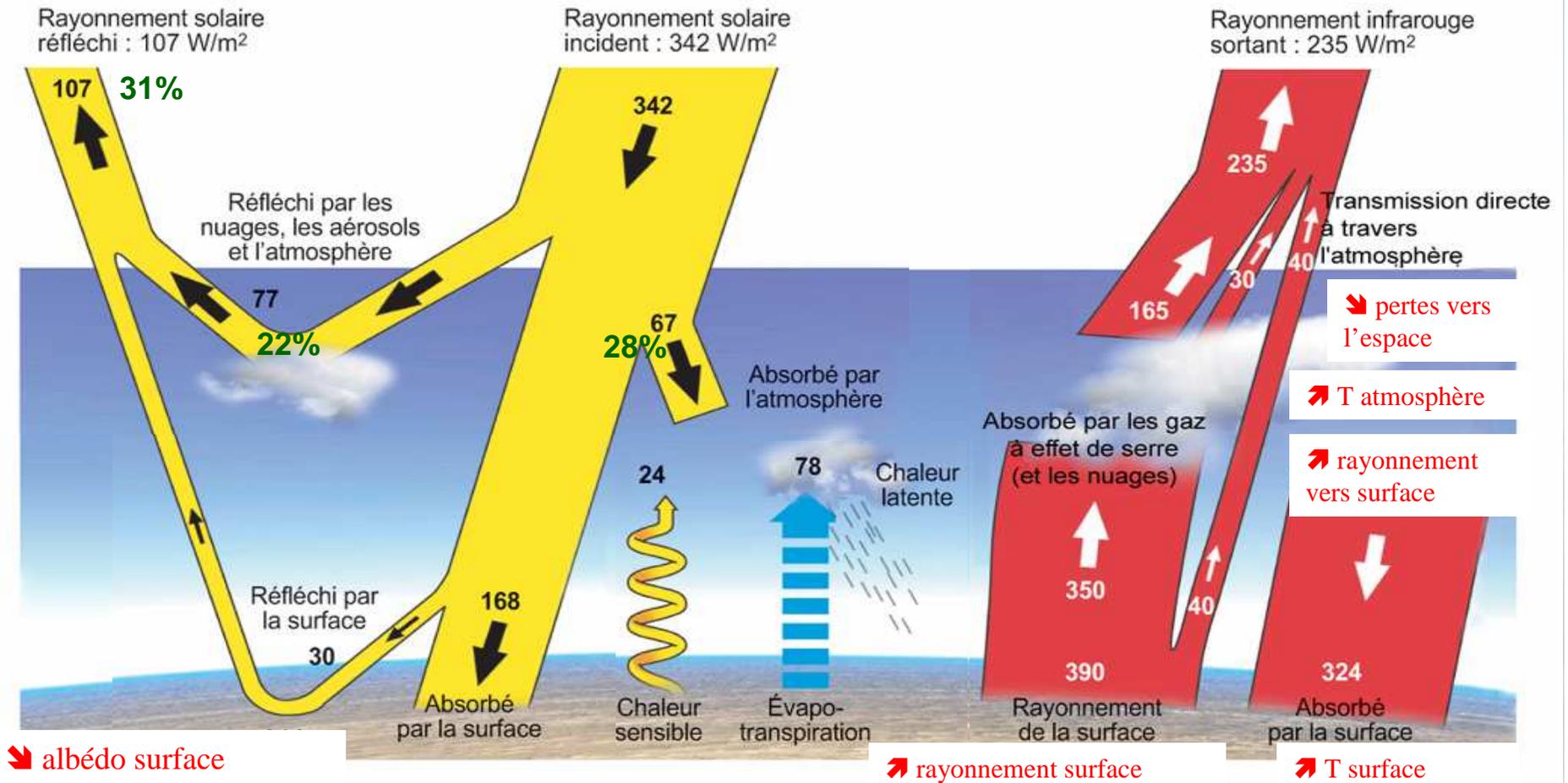
Mai 2011

**Grand**  
**le** **TOULOUSE**  
**COMMUNAUTÉ URBAINE**

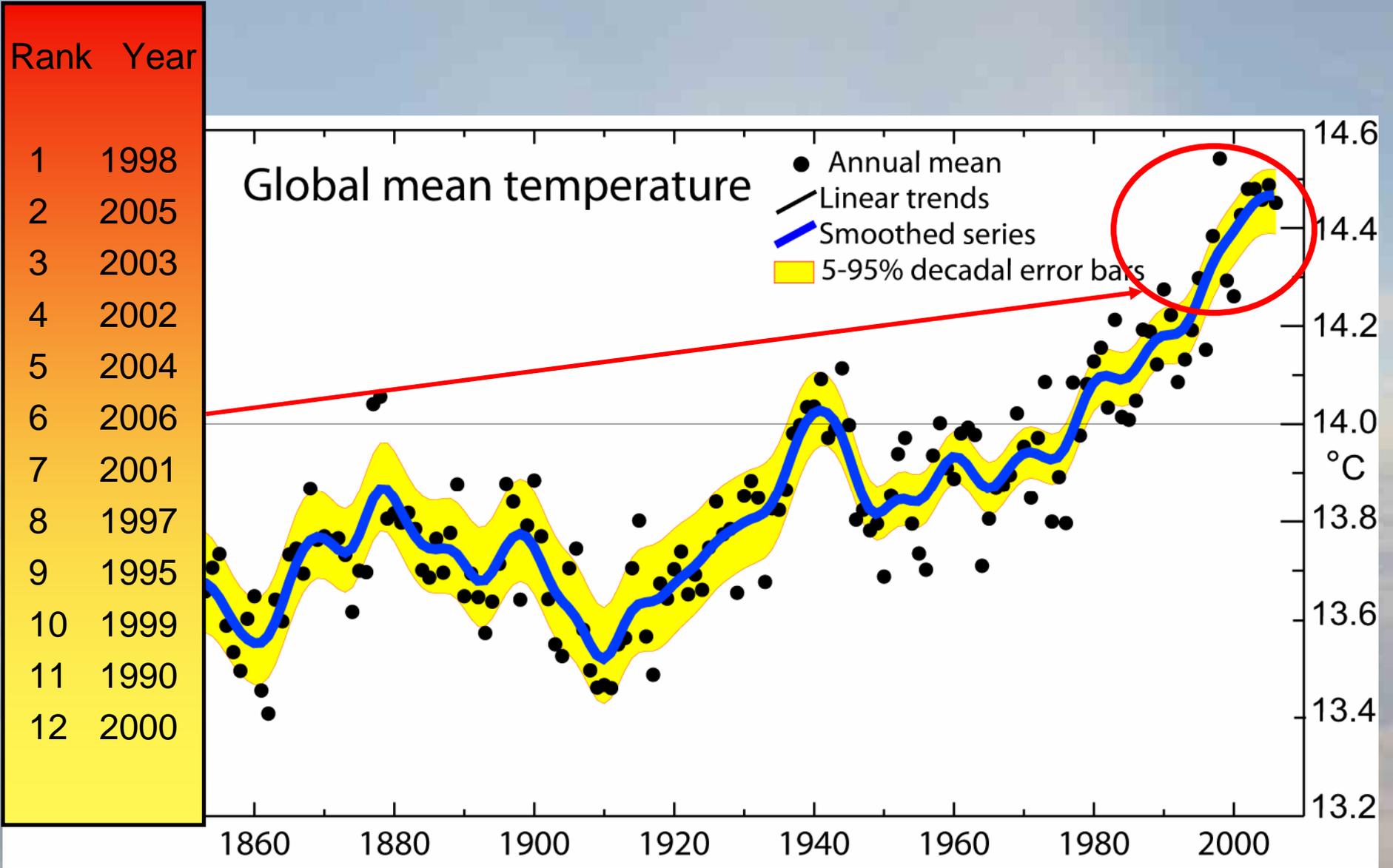
# L'émergence de la question du changement climatique

- 1827 – Compréhension de la capacité de certains gaz à piéger le rayonnement infrarouge
- 1896 – Identification par Arrhenius du mécanisme de l'effet de serre,  
*Mais impossibilité d'interprétation des variations du climat*
- 1960 – Début d'un suivi sérieux des températures grâce aux satellites,
- 1985 – Reconstitution de l'évolution du climat depuis 150.000 ans à partir de l'analyse de glaces de l'Antarctique  
*Mobilisation de la communauté scientifique*
- 1992 – Conférence de Rio en 92  
*Adoption de règles qualitatives*
- 1997 – Protocole de Kyoto en 97  
*Adoption d'objectifs quantitatifs pour 2010 pour les pays industrialisés*
- 2005 – Entrée en vigueur *du Protocole de Kyoto sans les USA*
- 2009 – Conférence de Copenhague, un « échec fondateur »
- 2012 – Fin de la 1<sup>ère</sup> période du Protocole de Kyoto
- 2020 – Horizon de la 2<sup>ème</sup> période d'engagement.

# Effet de serre et bilan radiatif



# Augmentation globale des températures



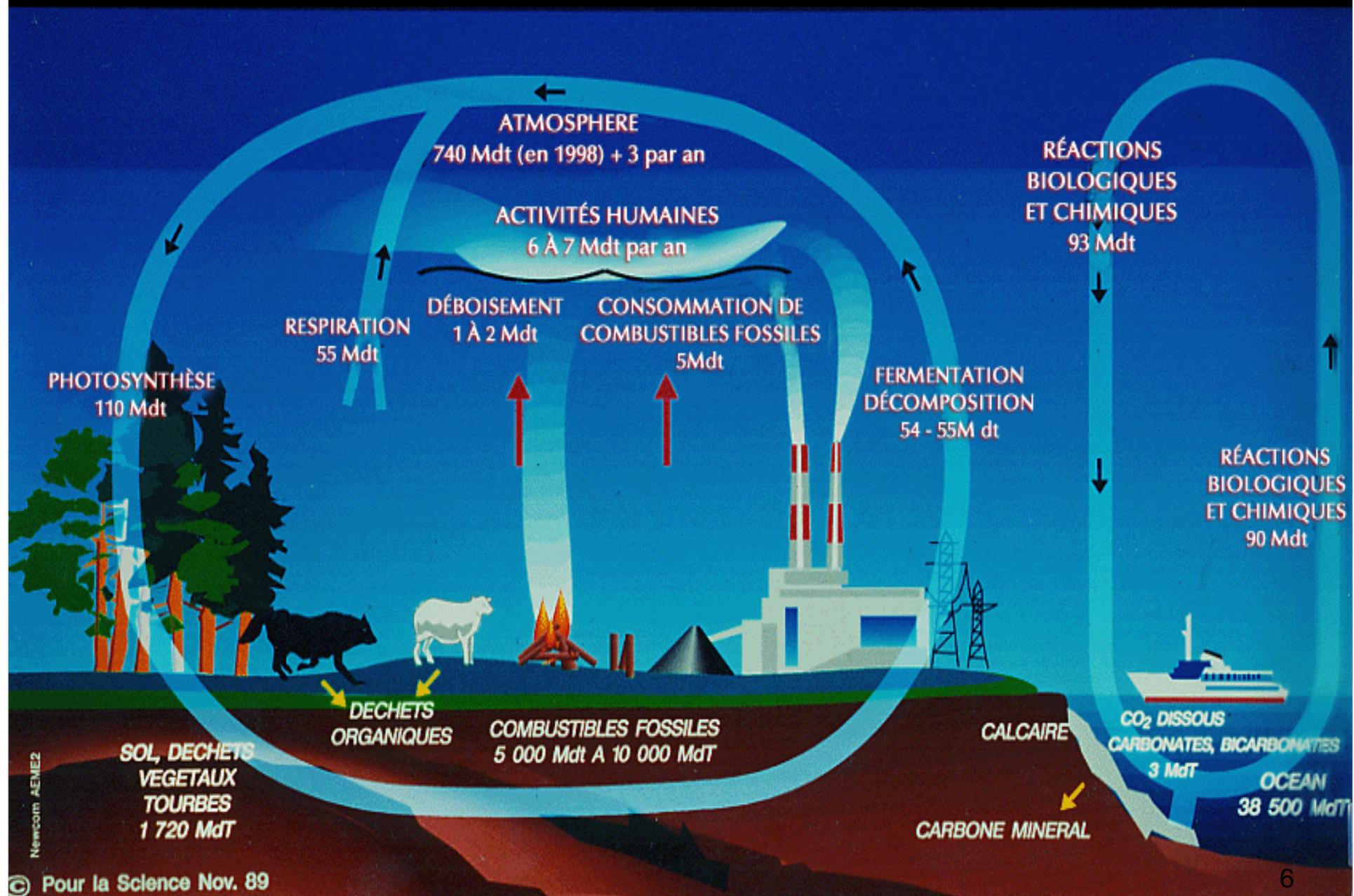
# Les principaux gaz à effet de serre

Deux paramètres à prendre en compte :

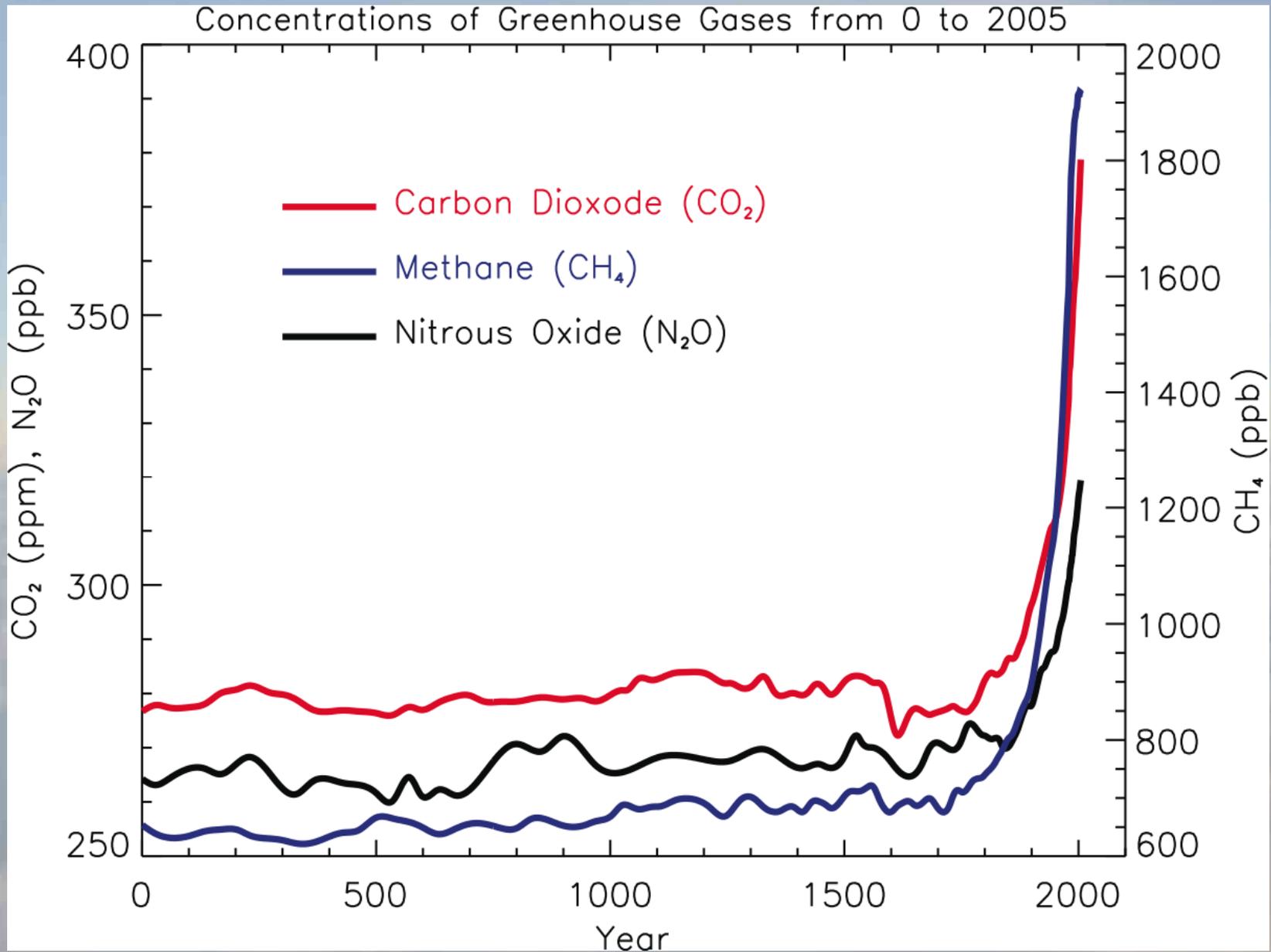
- La durée de séjour dans l'atmosphère,
- La capacité à faire barrage au rayonnement infrarouge de la terre

Gaz	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>
Durée de vie	50 à 200 ans	12 ans	114 ans	HFC23 : 257 ans	-	-
PRG (à 20 ans)	1	56	280	460 à 9 100	4 400 à 6 200	16 300
PRG (à 100 ans)	1	21	310	140 à 11 700	6 500 à 9 200	23 900

# Le cycle du carbone (en milliards de tonnes de carbone)

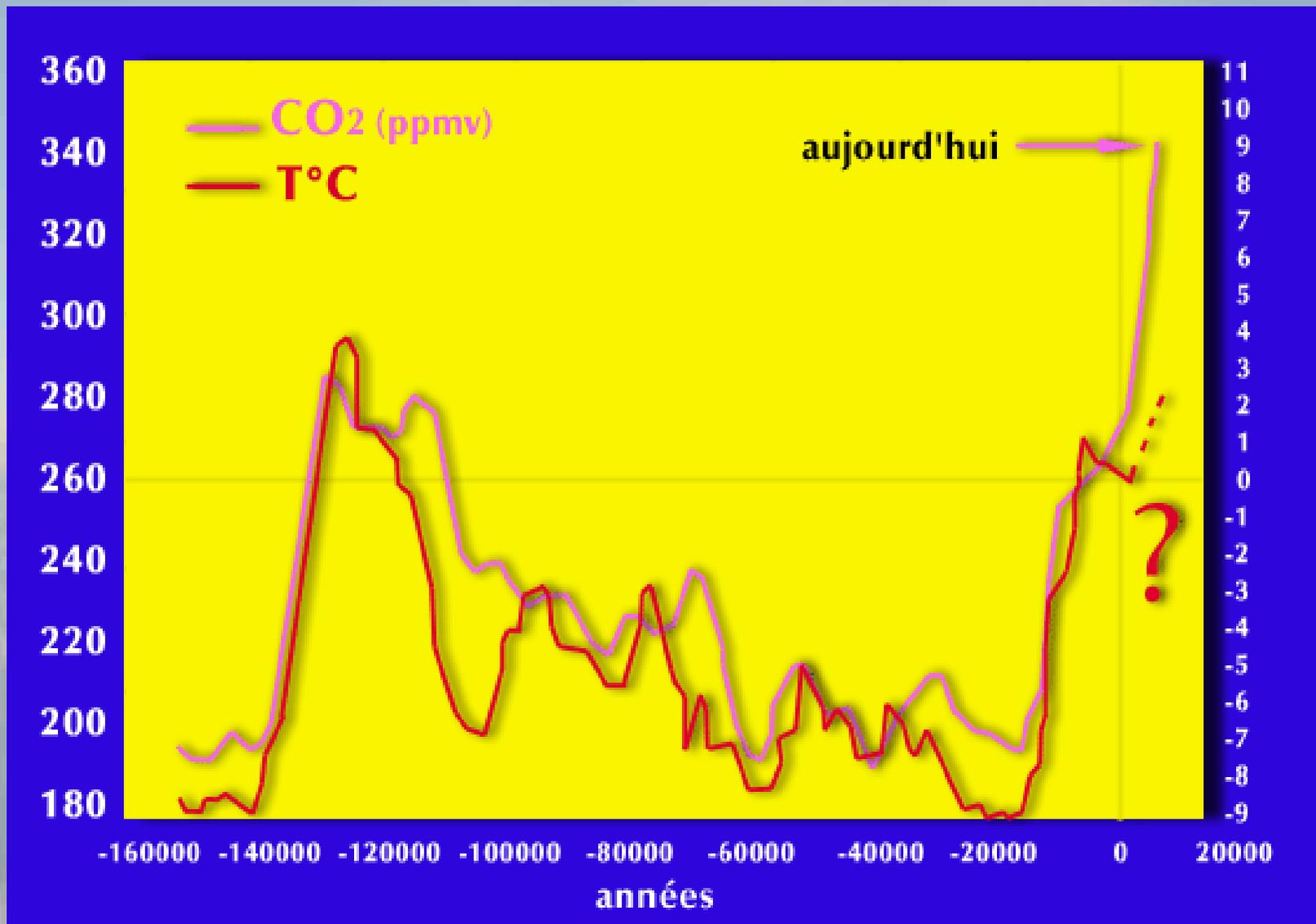


# Concentrations de gaz à effet de serre



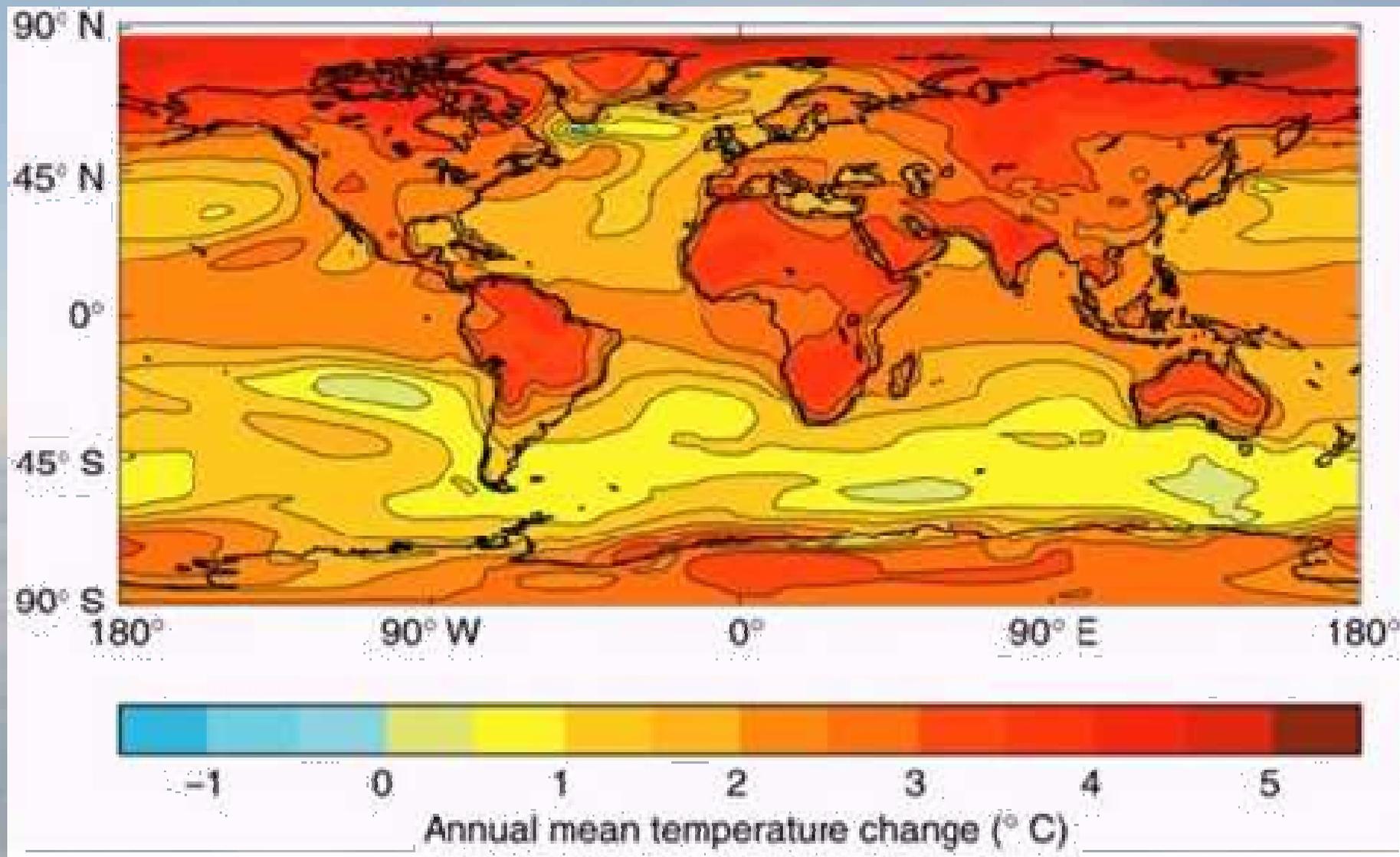
## Concentrations de $CO_2$ et températures au cours des temps géologiques

Concentration de  $CO_2$  en ppmv



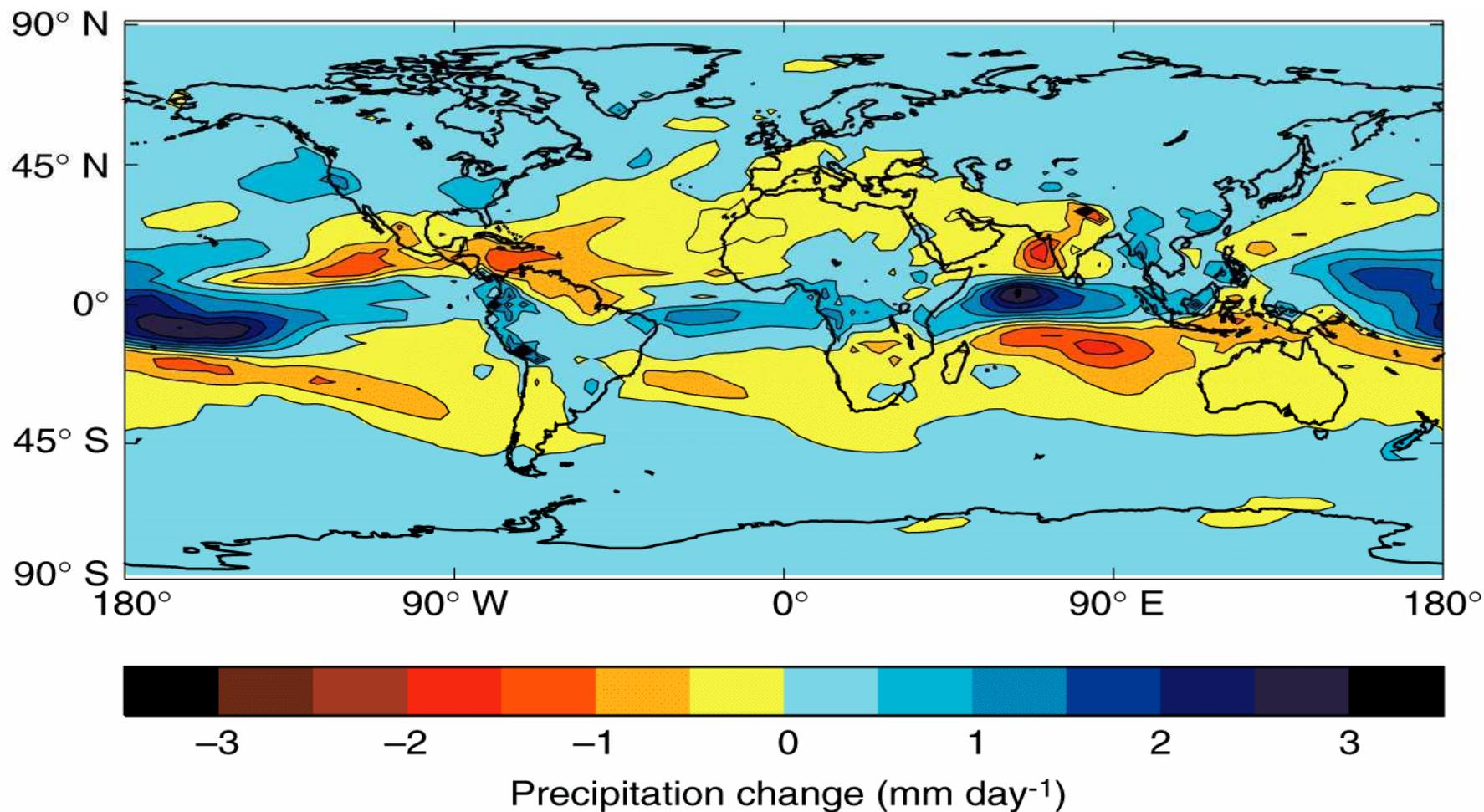
Écart de température en  $^{\circ}C$

# Evolution des températures moyennes annuelles en 2050



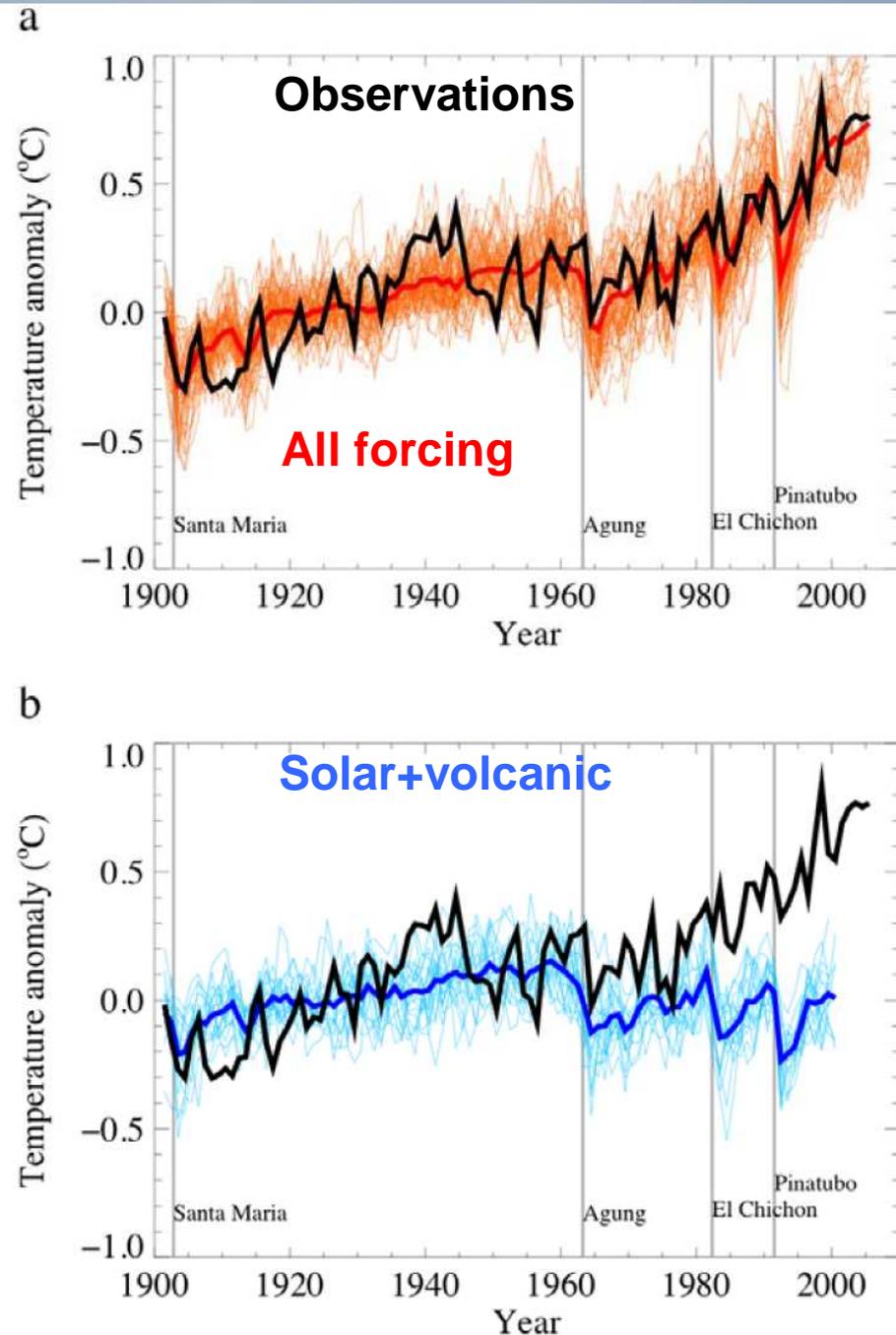
## *Projection des changements de précipitations en 2050*

Changements annuels de précipitations par rapport à la situation actuelle pour un accroissement des concentrations de GES de 1% par an.



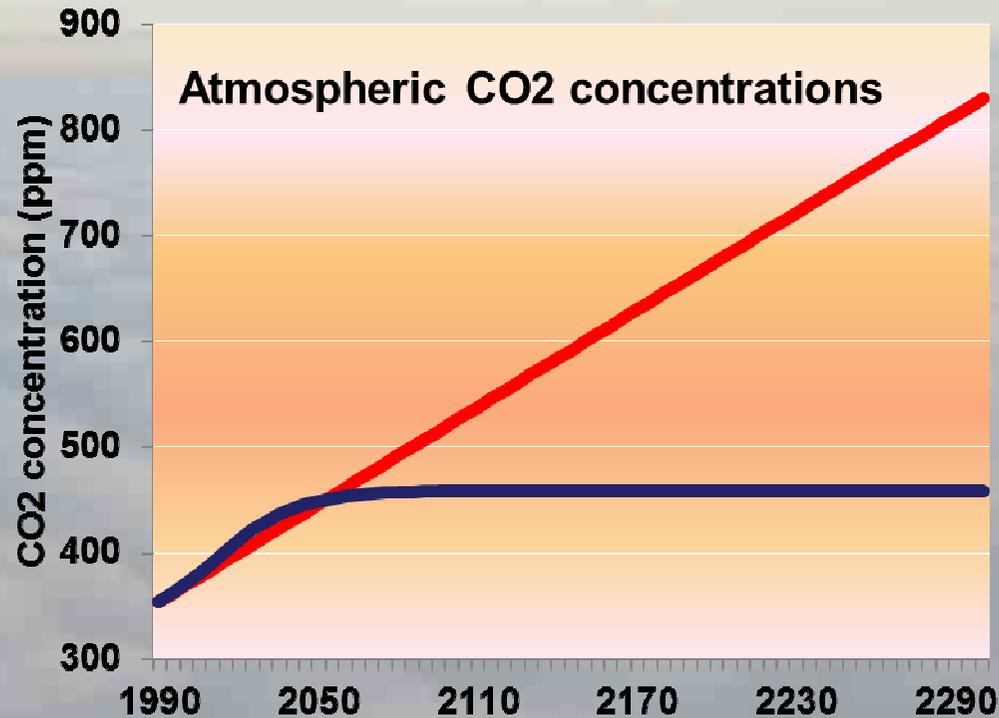
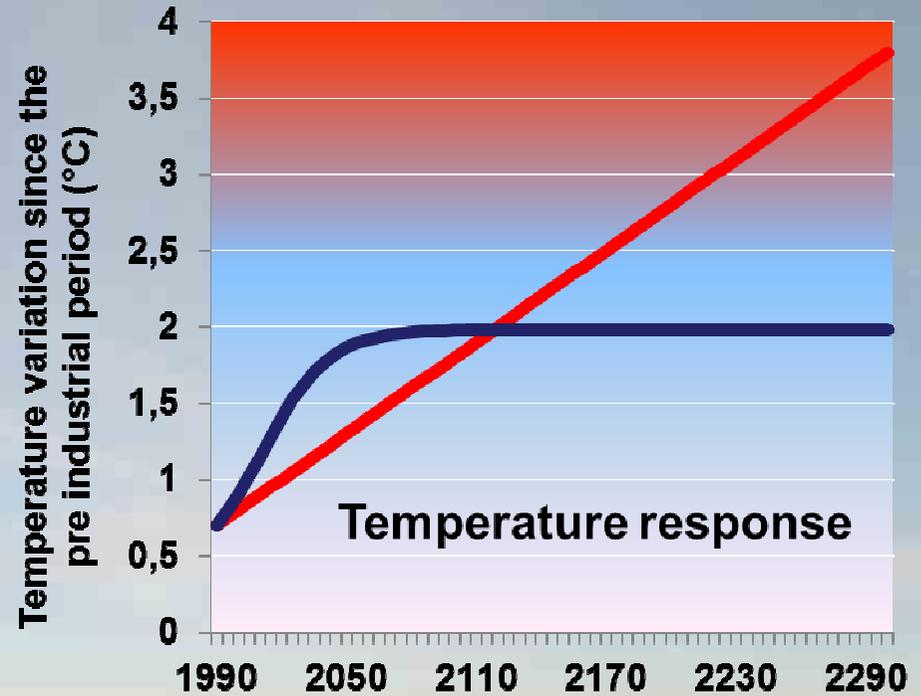
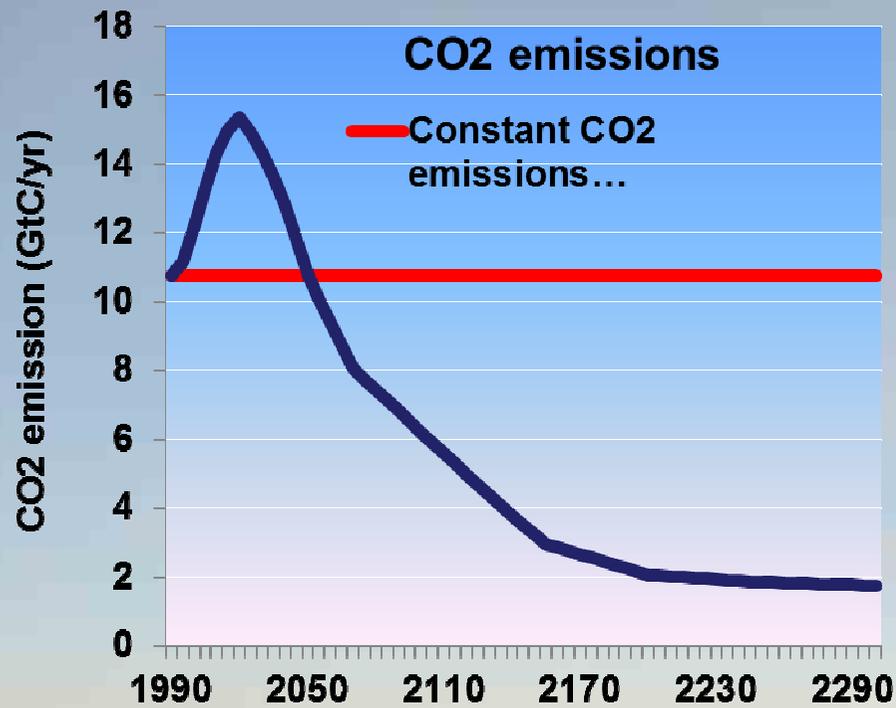
## Attribution

- are observed changes consistent with
  - expected responses to forcings
  - inconsistent with alternative explanations



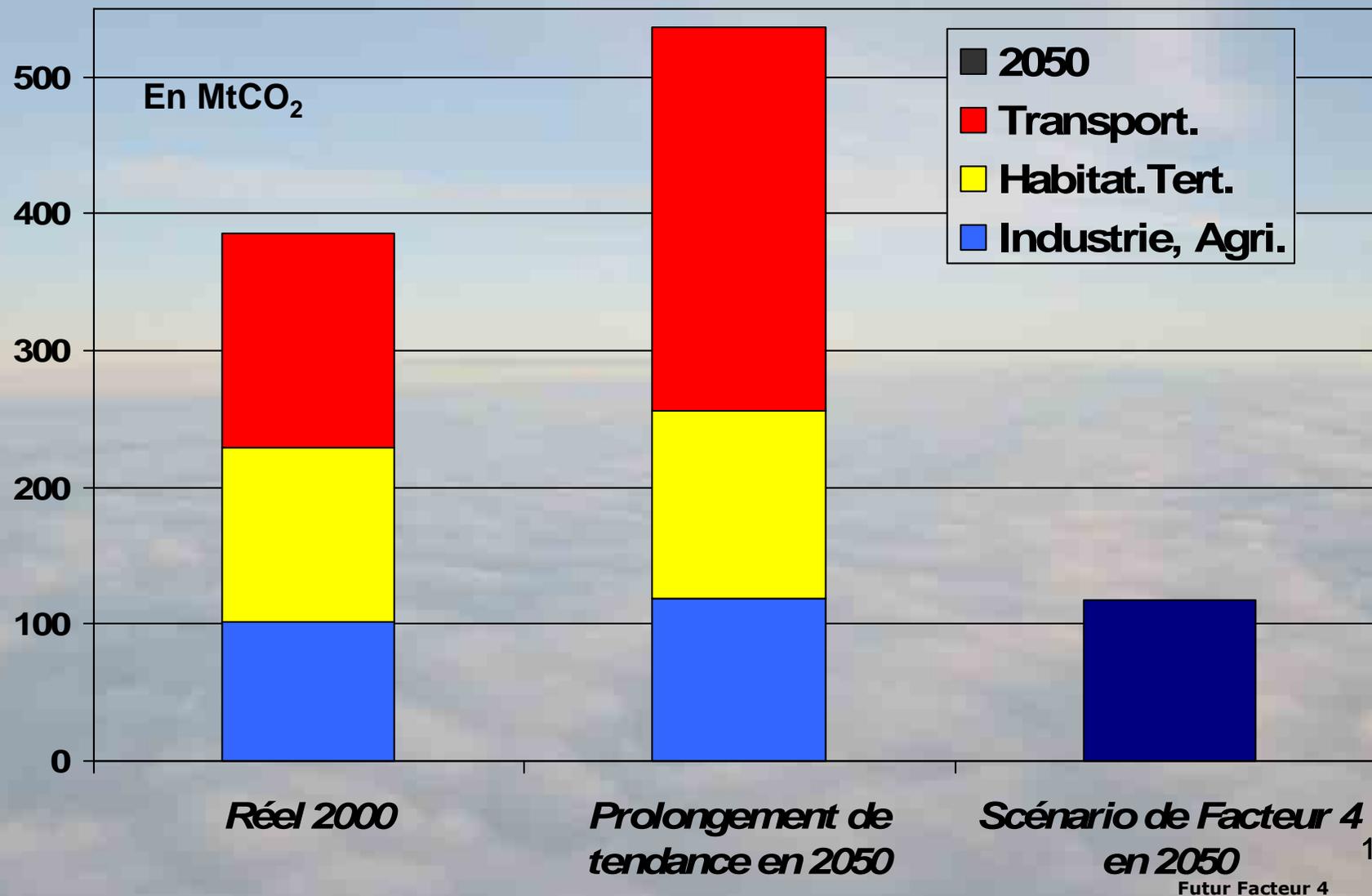
## *Certitudes et variables*

<i>Certitudes absolues</i>	<i>Impacts pouvant varier</i>	<i>Variables majeures</i>
Blocage par certains gaz du rayonnement émis par la terre	Hausse moyenne de la température d'ici 2100 : de 1,4° à 5,8°	Vitesse dans le temps du déclenchement de processus irréversibles
Mesure de l'augmentation des températures	Ampleur des événements extrêmes : cyclones, canicules,...	Adaptabilité des écosystèmes et dégradation de la biodiversité
Corrélation entre concentration de CO <sub>2</sub> et température	Adaptabilité des systèmes agricoles selon les régions	Capacité des océans à absorber le CO <sub>2</sub> à long terme
Accroissement des précipitations dans certaines régions	Accélération du réchauffement par dégel du permafrost et dégagement de méthane	Niveau d'émission compatible à long terme avec la stabilisation du climat
Hausse du niveau des mers	Modification des courants marins (Gulf stream)	Existence de mécanismes amplificateurs ou au contraire compensateurs



# Le dimensionnement du problème pour la France

## Diviser par 4 les émissions d'ici 2050



# Les impacts sanitaires et sociaux

- Comme toutes les catastrophes, la catastrophe climatique est inégalitaire
  - *La catastrophe brusque :*  
Le cyclone, l'inondation, la canicule.  
Elle frappe les plus faibles :
    - Ex : la population noire sans voiture aux USA,
    - Les pays les plus pauvres, principales victimes,
    - Par exemple : 250 millions d'habitants qui vivent à une altitude inférieure à 1 m.
  - *La catastrophe lente, invisible mais aussi inexorable :*
    - La dégradation de la biodiversité,
    - L'extension des maladies tropicales.
- Une attention est à porter aux populations les plus vulnérables
  - Notamment,*
    - *Les personnes âgées,*
    - *Des professions fortement exposées.*
- La catastrophe provoque aussi une prise de conscience
  - *Avec un processus d'apprentissage,*
  - *Dans une société qui favorise l'événementiel.*

# Les ruptures provoquées par le changement climatique

- ✓ L'humanité confrontée à une *limite* pour la 1<sup>ère</sup> fois depuis le début de la Révolution Industrielle
  - Le *climat* est maintenant *cogéré* par l'homme
- ✓ Le *Principe de précaution* s'impose : pas d'expérimentation possible sur l'habitabilité de la planète
- ✓ La négociation à Kyoto : Un *rationnement* par des *quotas* d'émissions par pays.
- ✓ D'où une nécessaire *ingérence* dans les politiques énergétiques
  - Par une *obligation globale de performance* énergétique, environnementale et économique,
  - Avec nécessité de *règles communes* (politiques sectorielles, recherche, fiscalité).
- ✓ C'est un retour du politique, un *mouvement de rerégulation*
  - Au-delà du marché, c'est de la responsabilité des *Etats*,
  - Et pour notre *comportement individuel* : nos modes de consommation disent notre inscription au monde.
- ✓ Une *extension* du rôle *de l'ONU*
  - Nécessité de *convergence* des politiques entre pays du nord et du sud.
  - Faire respecter les engagements par une *capacité de sanction*.

# *Le climat, la 1<sup>ère</sup> question politique totale*

- **Une question planétaire à solidarité obligatoire**

- Il y a déjà des questions planétaires, mais sans dépendance des pays entre eux
  - La faim dans le monde, l'éradication de maladies, l'alphabétisation, la maîtrise de la démographie...
- Cette fois-ci, les émissions de gaz à effet de serre d'un pays ont des impacts aussi sur tous les autres

- **Une participation personnelle à travers chacun de nos comportements individuels**

- La moitié des émissions vient des ménages ;
- La nécessité d'un bond démocratique.

- **Le rôle central des collectivités locales**

- Elles décident des investissements ayant la plus longue durée de vie :
  - Les bâtiments, les infrastructures de transport, les réseaux
- Elles répartissent les activités sur le territoire
- Elles ont le contact direct avec le citoyen

## *Les 4 entrées de la négociation internationale sur le climat*

**Objectifs climatiques** pour 2050  
et 2020  
Pas plus de 2°C  
/2 des émissions mondiales

**Engagements** pour la période  
2020-2050 des pays développés  
dans un cadre juridiquement  
contraignant

Solidarité  
et équité

Un **financement** adéquat,  
pérenne et prévisible pour  
l'adaptation, l'atténuation, le  
REDD+ et les transferts de  
technologies

Un passage généralisé à l'**action**  
des tous les pays à travers des  
plans nationaux (NAMAs et  
PANA) avec un mécanisme  
d'intéressement financier

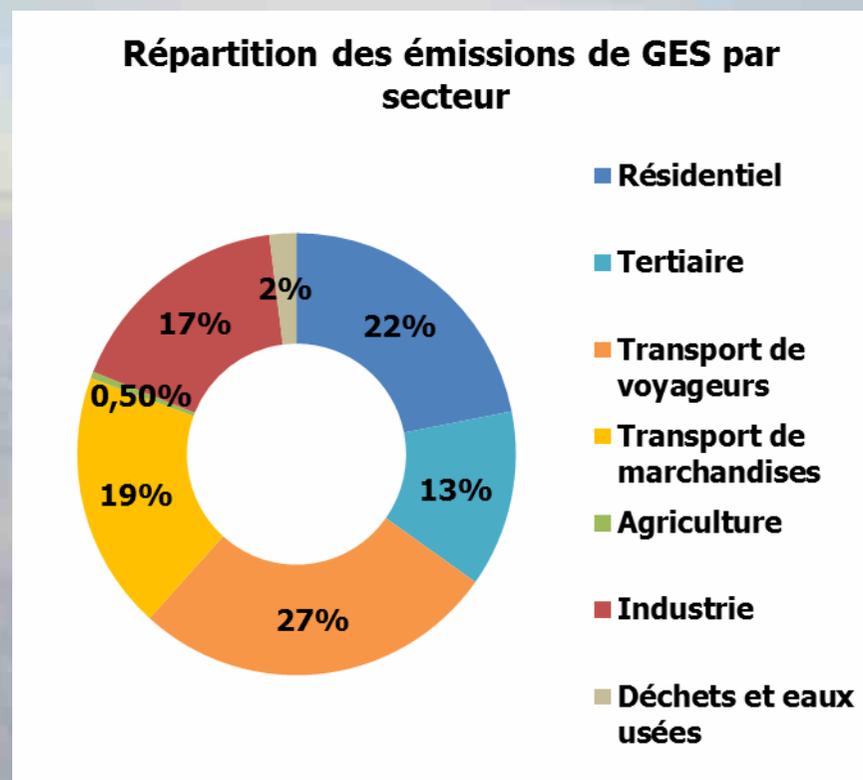
# L'Accord de Copenhague

## Son contenu

- **Les objectifs climatiques**
  - Un accord sur la nécessité de limiter le réchauffement à **2°C** ;
  - **Sans** s'accorder sur la **trajectoire** pour y parvenir
    - Refus de la Chine d'une division par 2 des émissions pour 2050.
- **Les engagements des pays industrialisés et émergents**
  - Un **désaccord** entre pays sur les **objectifs pour 2020** ;
  - Une **incapacité** à s'inscrire dans les **objectifs du GIEC**.
- **Une validation globale des propositions d'actions (NAMAs et REDD+)**
- **Un dispositif financier**
  - Un mécanisme **fast start de 30 milliards de \$** pour 2010-2012 ;
  - Une montée en puissance de financements sur la **période 2013-2020** pour atteindre **100 milliards \$ en 2020**, toutes sources de financement réunies.
- **Une traçabilité des efforts**
  - De la **qualité d'utilisation** de l'APD,
  - De la **réalisation des engagements** des pays industrialisés,
  - Des **progrès des pays émergents**.
- **Une « déclaration politique de Copenhague » qui reste à confirmer et à appliquer lors de la CdP de Cancun**

# Synthèse du bilan d'émissions de GES du territoire

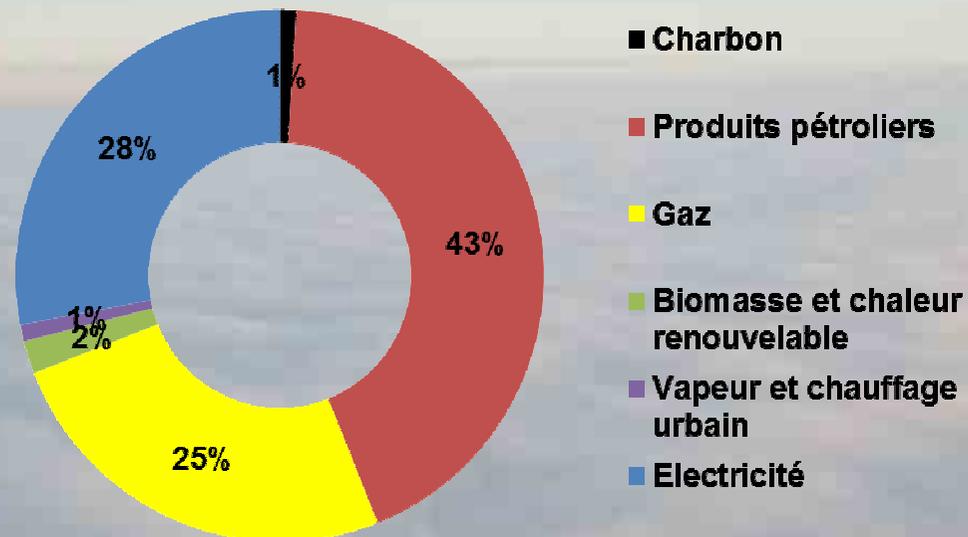
- **Total des émissions : 3 440 000 teqCO<sub>2</sub>/an**
  - Soit 0,65% des émissions françaises
  - Des enjeux liés au caractère urbain du territoire :
    - Les déplacements
    - Les bâtiments
    - L'activité industrielle



# La consommation d'énergie sur le territoire du Grand Toulouse

- Consommation d'énergie finale : 1 375 000 tep
- Consommation d'énergie primaire : 1 975 000 tep

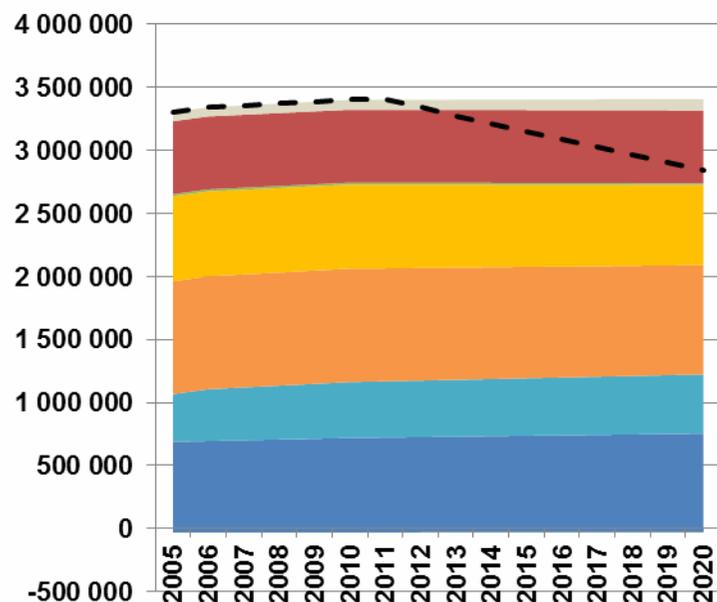
Répartition de la consommation d'énergie finale par type



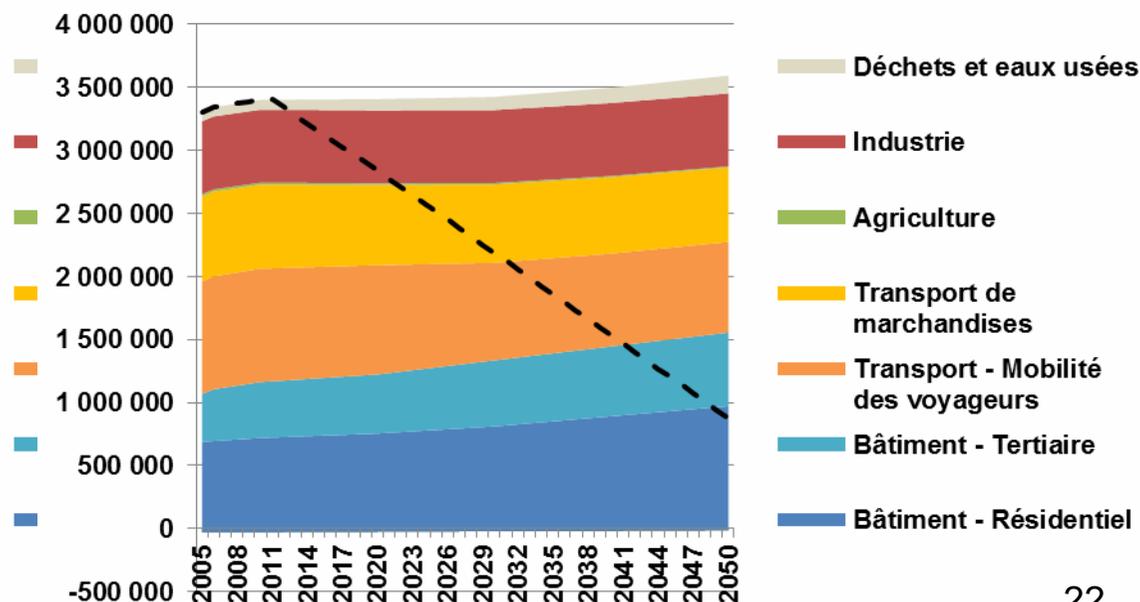
# Scénario tendanciel des émissions de gaz à effet de serre

- **Scénario tendanciel**
  - + 3% en 2020 et +9% en 2050 par rapport à 2005
- **Les perspectives :**
  - Union Européenne : « 3 x 20 » à horizon 2020
  - France : Facteur 4 à horizon 2050

Scénario tendanciel des émissions de GES  
Grand Toulouse  
(teqCO<sub>2</sub> / an)

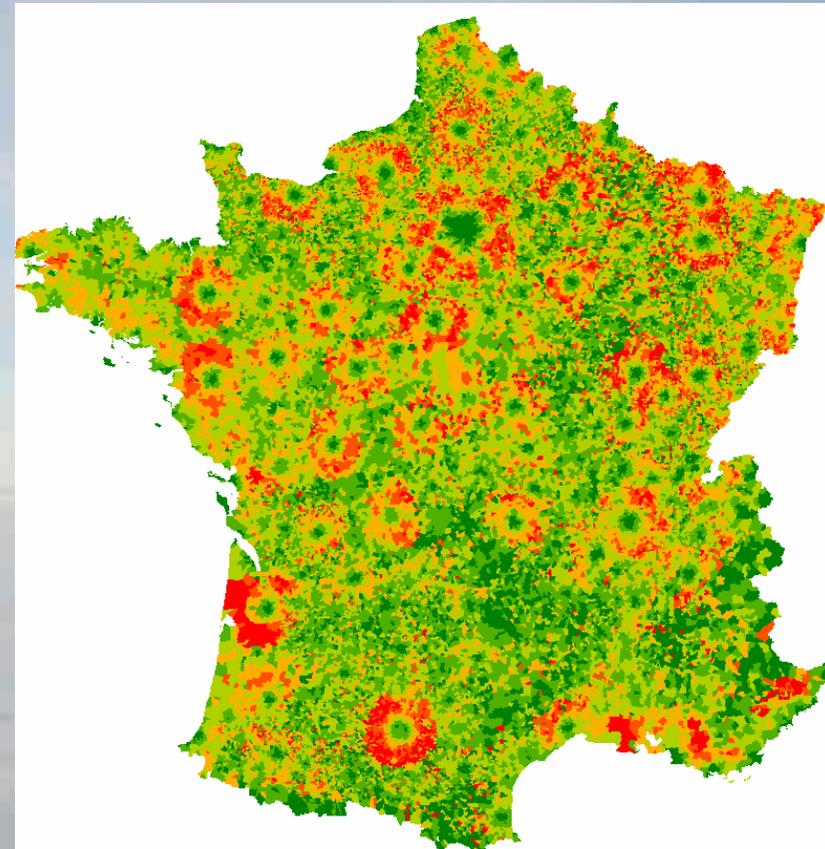


Scénario tendanciel des émissions de GES du territoire  
du Grand Toulouse  
(teqCO<sub>2</sub> / an)

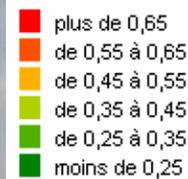


## *Le transport*

- **La mobilité des personnes génèrent 27% des émissions dont :**
  - 3/4 pour les déplacements quotidiens
  - 1/4 pour la mobilité exceptionnelle (longue distance)
- **Le transport de marchandises liées à l'activité du territoire génère 19% des émissions**
  - La part de la logistique urbaine est estimée à 15%



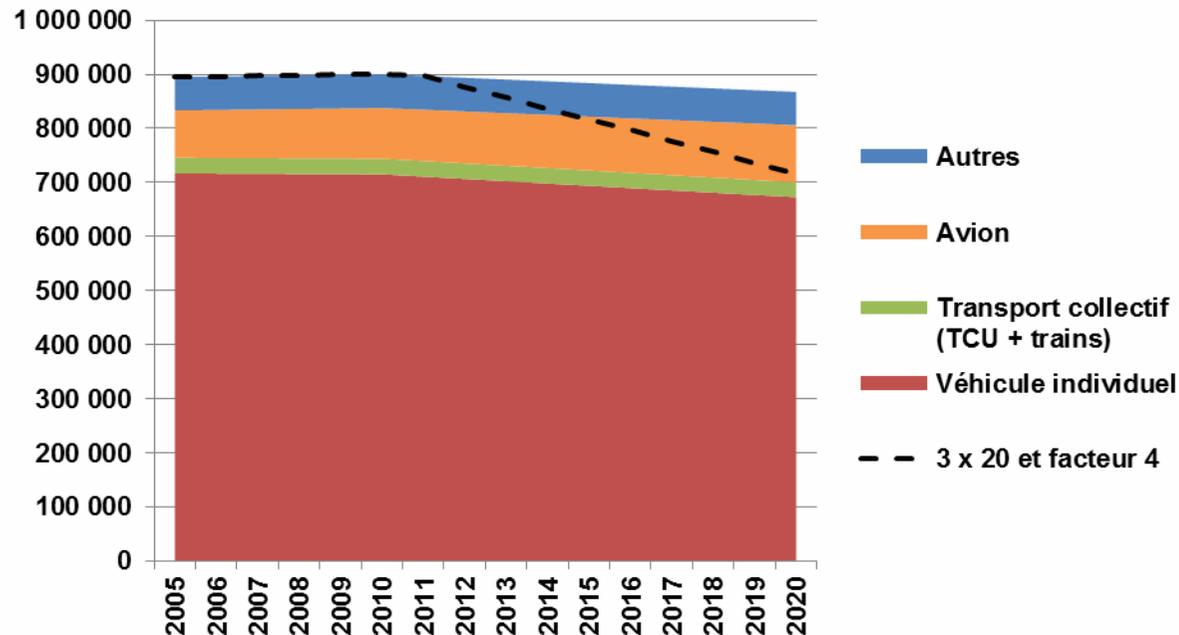
Emissions domicile-travail par actif au lieu de résidence (t eq CO<sub>2</sub> /actif.an)



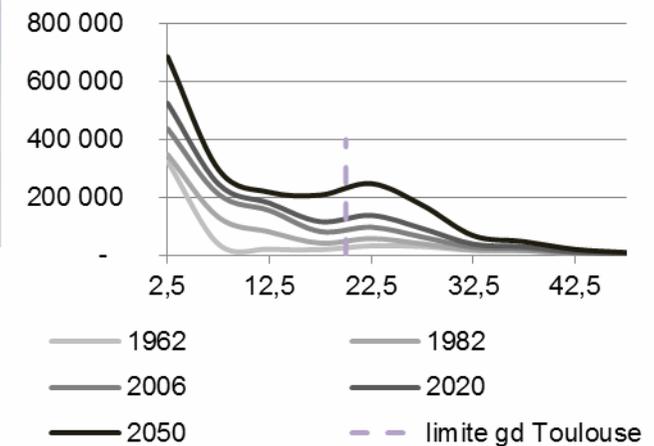
# Le transport

- L'amélioration des véhicules entraîne un gain important...
- ... mais insuffisant pour compenser l'augmentation des déplacements et tenir les objectifs

Scénario tendanciel des émissions du transport de voyageurs (teqCO<sub>2</sub> / an)



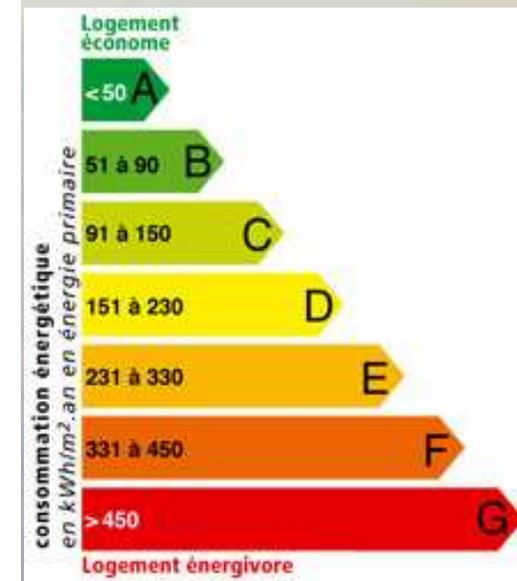
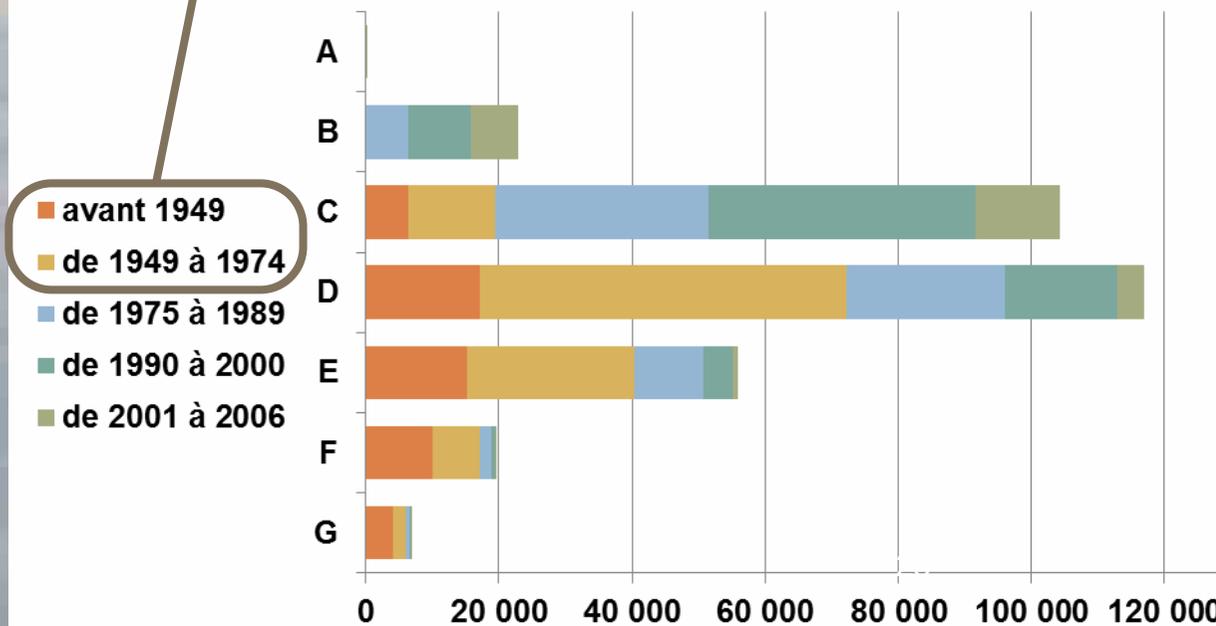
Evolution de la population par classe de distance au centre de l'aire urbaine



# Le résidentiel

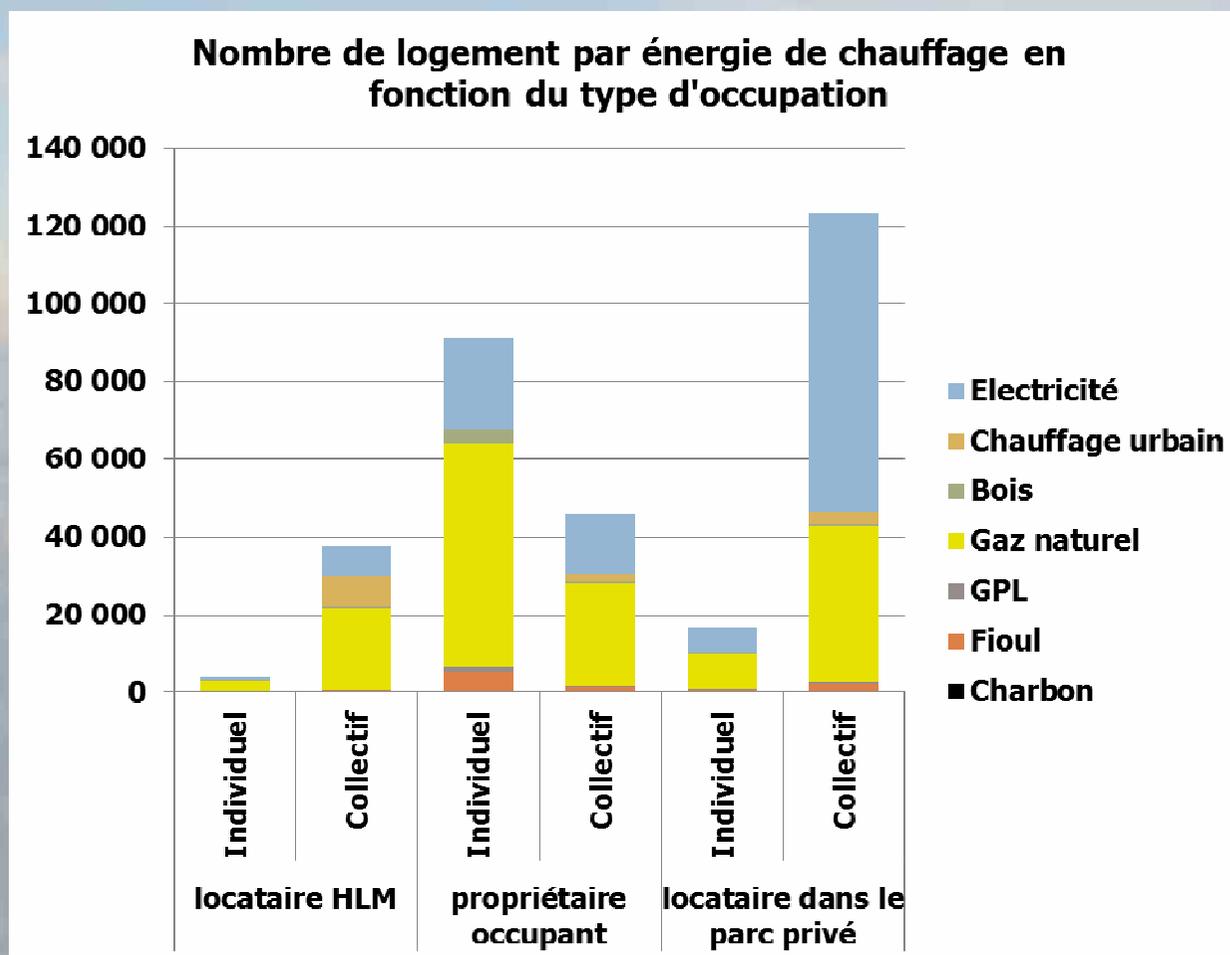
- Le résidentiel = 28% de la consommation d'énergie finale et 22% des émissions du territoire
- Un parc relativement récent mais...  
... la moitié des logements et 2/3 des émissions  
→ La rénovation reste un enjeu majeur

Répartition du nombre de résidences principales par étiquette DPE et par date de construction



# La vulnérabilité à la précarité énergétique dans le résidentiel

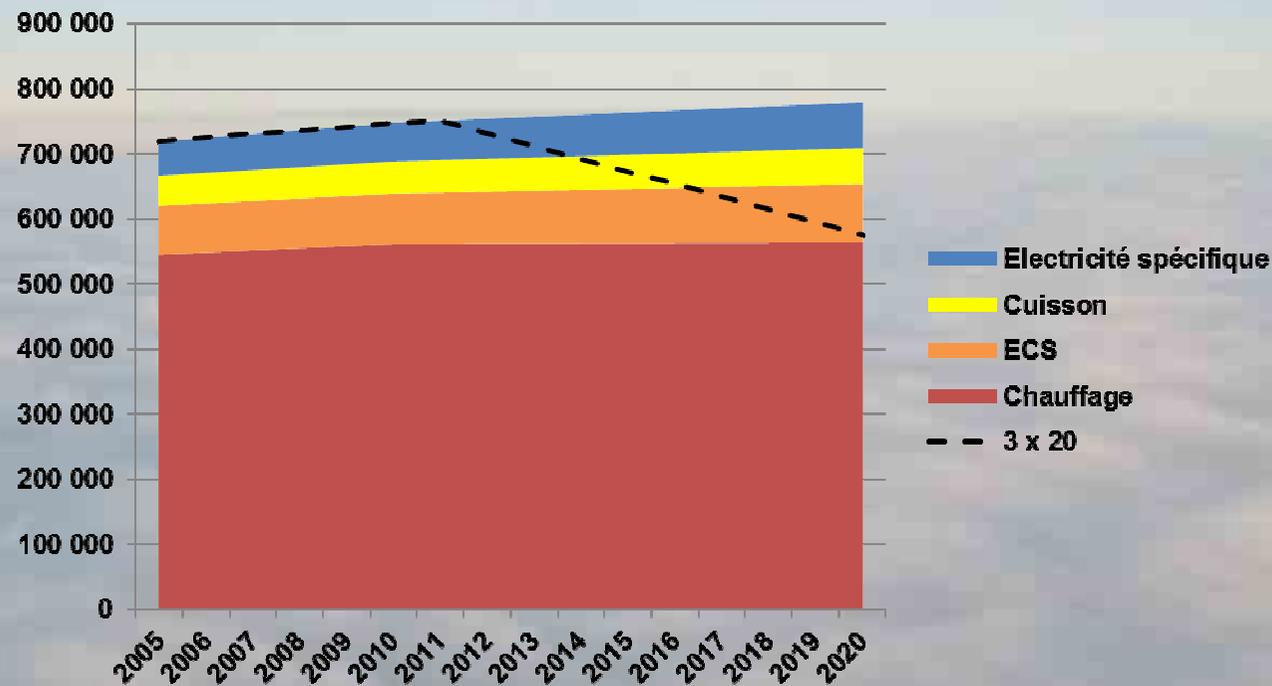
- Les locataires du parc privé collectif et certains propriétaires de maisons individuelles



# Le résidentiel

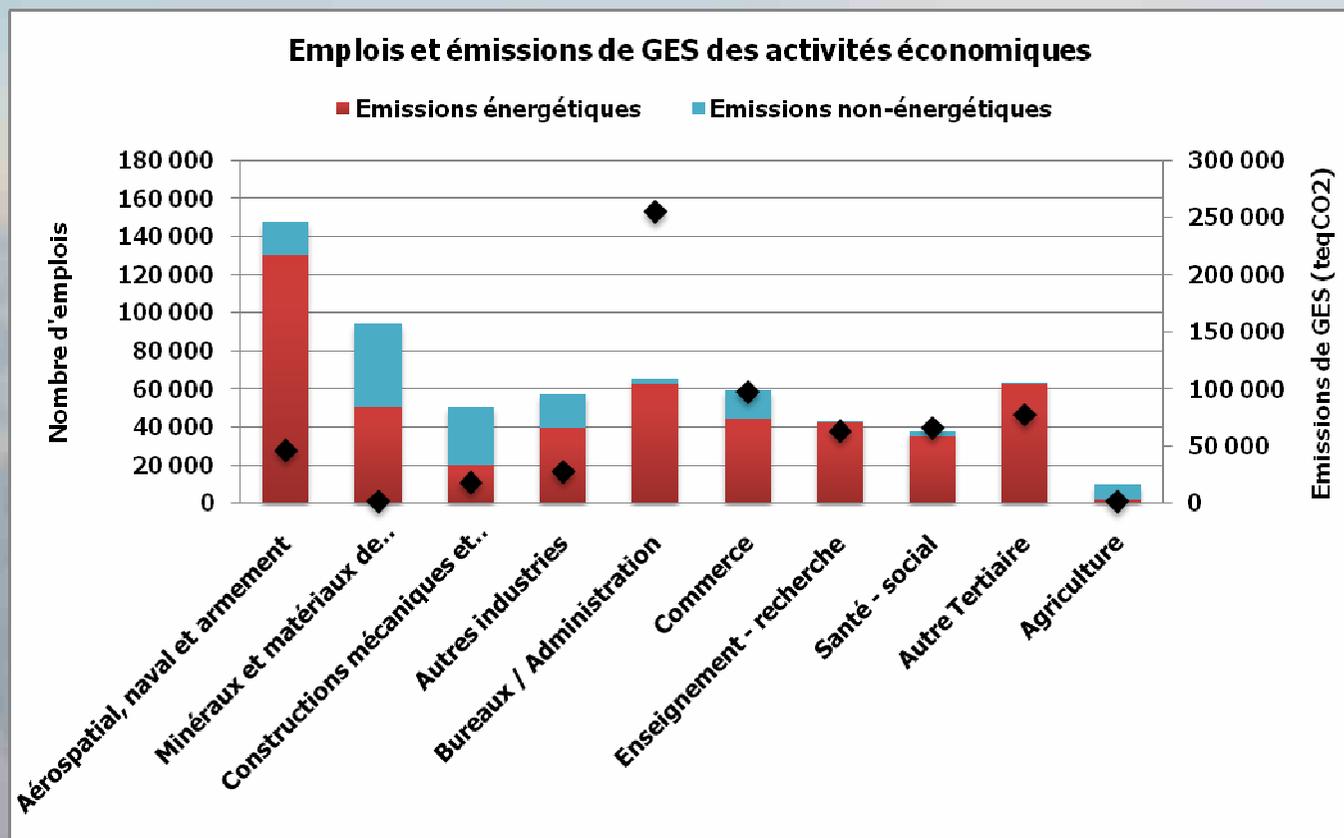
+ 11 000 hab./an → + 7 500 logements / an  
→ +8 % d'émissions entre 2005 et 2020 et +37 % en 2050

Scénario tendanciel des émissions du résidentiel  
(teqCO<sub>2</sub> / an)



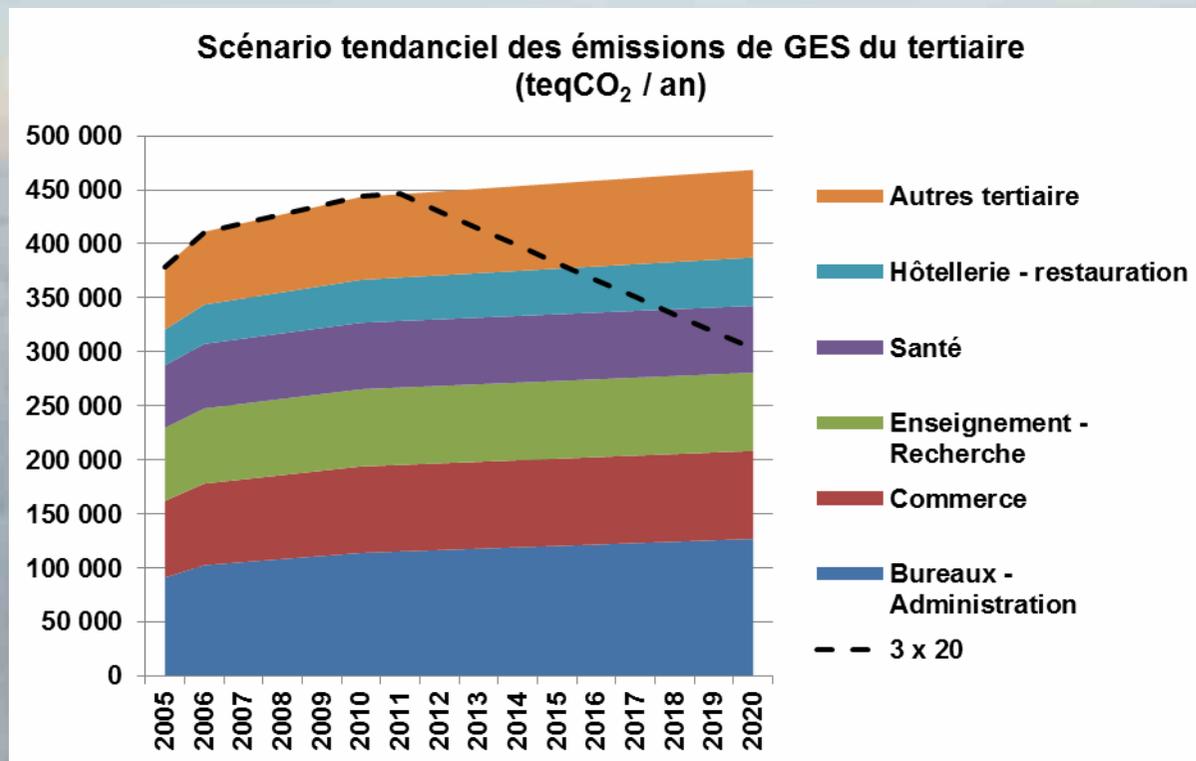
# Les activités économiques

- **Industrie : 55 000 emplois (13%) et 580 000 teqCO<sub>2</sub> / an (17%)**
  - 10 établissements engendrent la moitié des émissions
- **Tertiaire : 333 000 emplois (87%) et 447 000 teqCO<sub>2</sub> / an (13%)**
- **Agriculture : emplois (500) et 17 000 teqCO<sub>2</sub> / an (0,5%)**

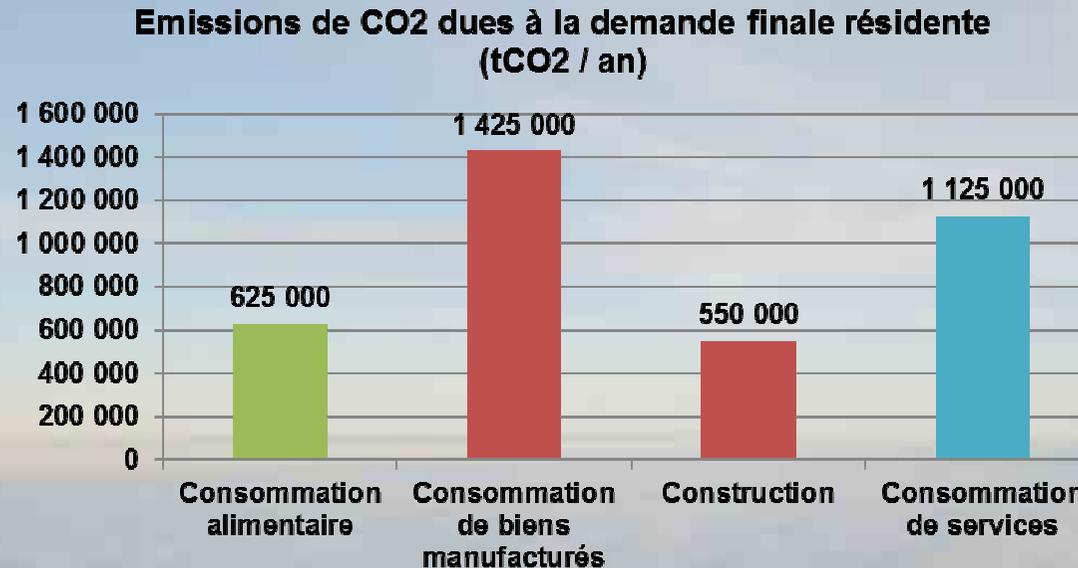


# Les activités économiques

- **Industrie : peu de variations**
  - Les gains d'intensité énergétique compensent la croissance économique (pour chaque branche)
- **Tertiaire : secteur avec la plus forte croissance (+25% entre 2005 et 2020)**
  - Très forte augmentation des surfaces (+ 340 000 m<sup>2</sup> /an)



# Demande finale résidente (hors bilan)

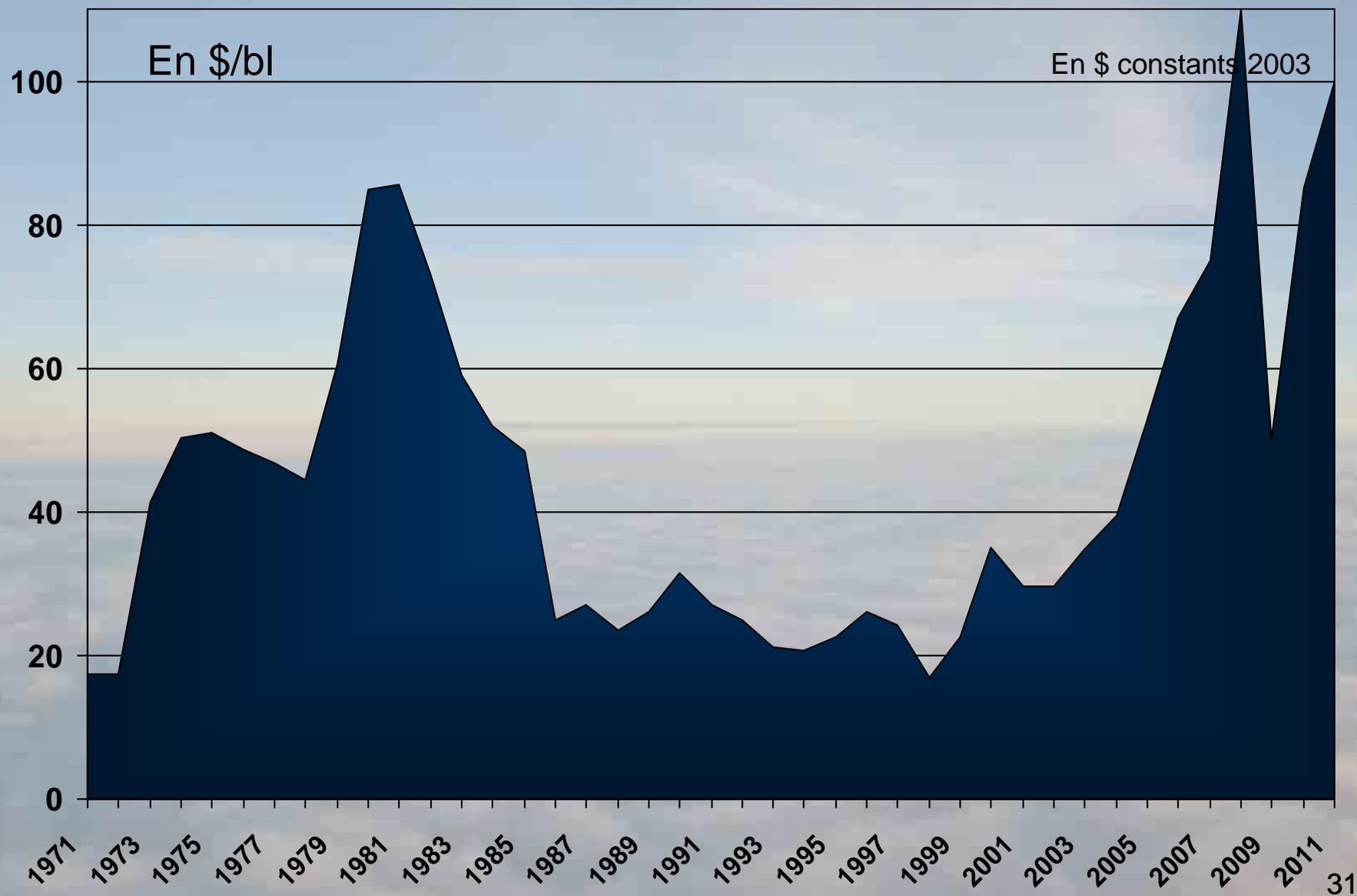


→ **Importance de la sensibilisation / consommation**

- **Ratios nationaux appliqués à la population du Grand Toulouse**

- Source : Emissions de CO<sub>2</sub> du circuit économique en France, INSEE, 2010
- Limites :
  - Ne concerne que le CO<sub>2</sub> et pas les autres GES
  - Sans réaffectation des émissions du secteur énergie (production d'électricité, raffinage, etc.)

# Evolution du prix du pétrole brut



# Les 5 couches de la crise pétrolière

## 1. - *La demande mondiale a rattrapé l'offre*

- D'où hausse des prix.

## 2. - *Une faute industrielle*

- Pas assez d'investissements : production, transport, raffinage.

## 3. - *Une exploitation politique et financière*

- Iran, Russie, Venezuela, Bolivie, Nigeria,
- Instabilité du Moyen-Orient qui bloque les investissements,
- Spéculation financière et surtout gourmandise des actionnaires.

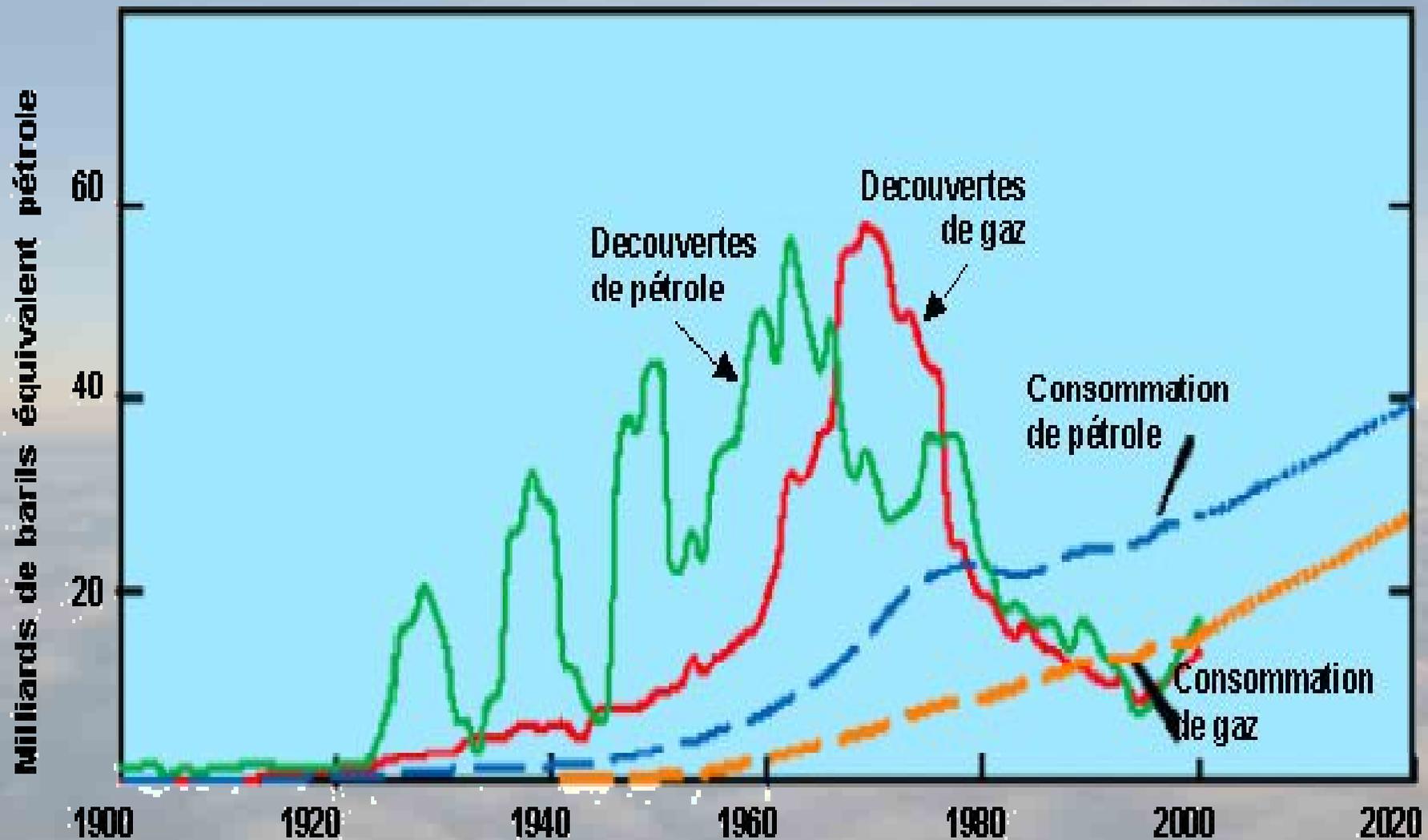
## 4. - *Perspective du déclin de la production pétrolière*

- Justifie des prix élevés.

## 5. - *Nécessité de se désengager des combustibles fossiles pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>*

# Découvertes et consommations d'hydrocarbures

## Exxon Mobil 2002



# Pourquoi les prix sont-ils si hauts ?

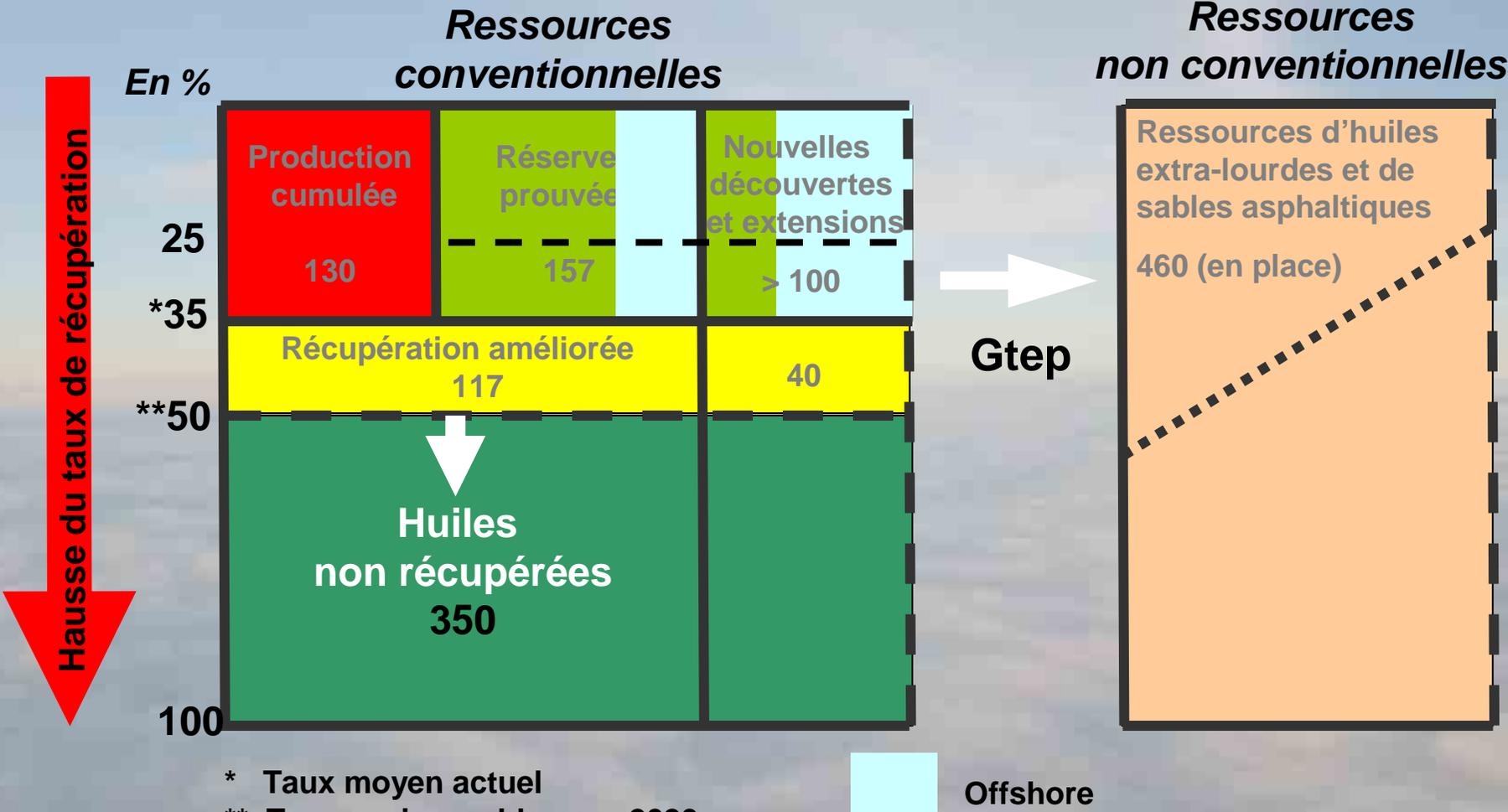
- **Les Etats producteurs sont en position de force**
  - Les ressources pétrolières puis gazières vont se concentrer sur 6 pays d'ici 2030.
- **Les compagnies veulent maintenir des prix élevés**

Pour protéger leurs marges avec la répartition des bénéfices suivante :

  - ✓ Rémunération des actionnaires,
  - ✓ Investissements,
  - ✓ Rachat par les compagnies de leurs propres actions.
- **Les pays industrialisés ont semblé un moment supporter des prix élevés sans crise majeure**
  - ✓ Au-delà de 150 \$/bl la demande baisse du fait des difficultés sociales,
  - ✓ Le seuil est plus bas pour les pays les plus pauvres.
- **Le cas de l'électricité**
  - ✓ Les prix sont tirés par les prix de gros européens,
  - ✓ Des prix spots alignés sur l'électricité ex gaz en Europe,
  - ✓ Des compagnies sont devenues instables,
  - ✓ Tandis que de gros investissements sont en perspective.

# Renouvellement et augmentation des réserves de pétrole

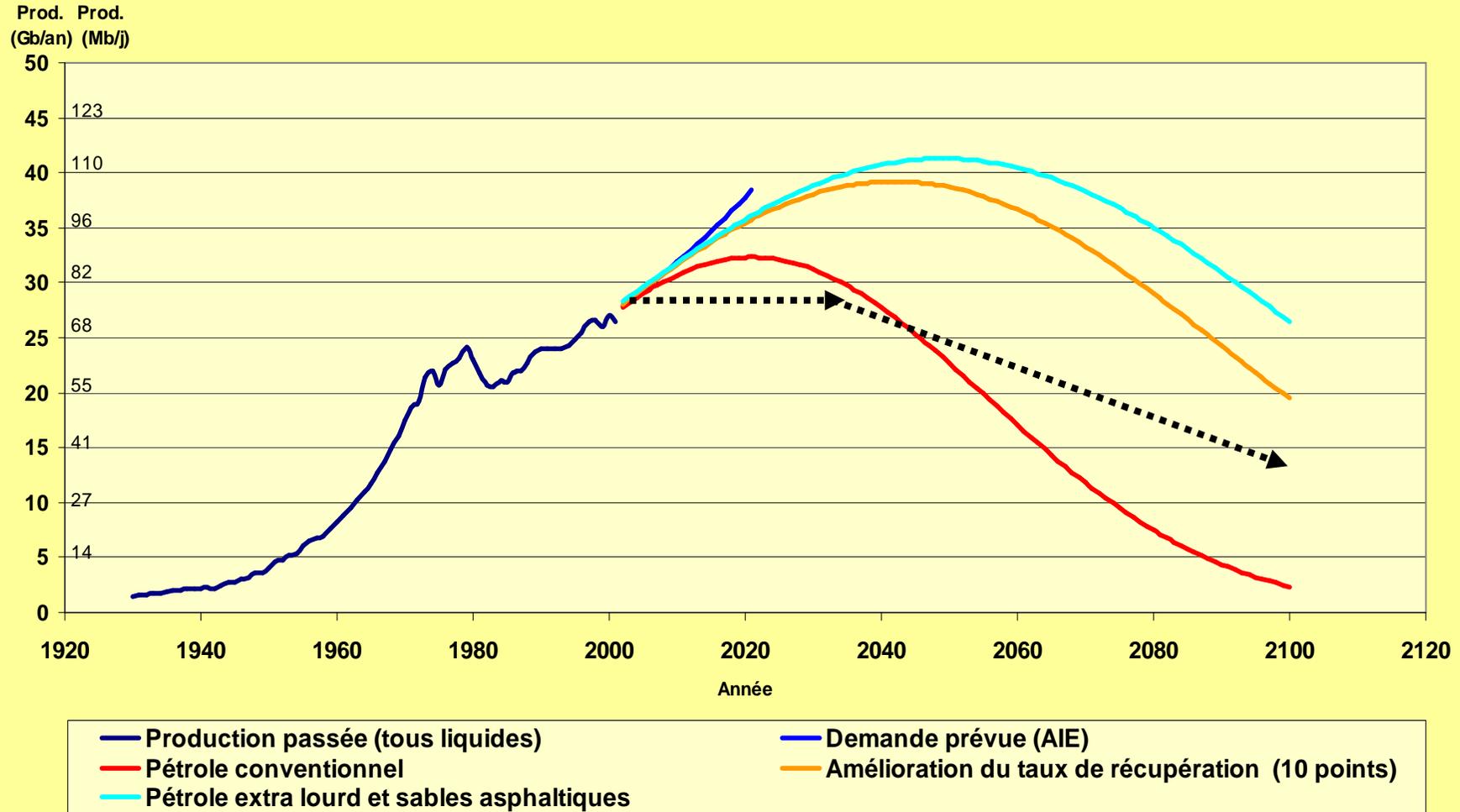
Nouvelles découvertes



\* Taux moyen actuel  
 \*\* Taux envisageable pour 2020

Source: IFP

# Le débat sur le peak Oil



***Economiser le pétrole pour retarder l'échéance***

# Prospective des prix des énergies

- **L'équilibre offre-demande**

- Une croissance de la demande de 1,5 à 2% par an ;
- Une croissance de l'offre de 1% par an ;

- **Le prix plancher**

- Une surchauffe actuelle du secteur parapétrolier après l'insuffisance d'investissement dans les années 90.
- La valeur de mise en œuvre des ressources nouvelles vers 60\$/bl ;
- Le prix des alternatives : essence ex-charbon, biocarburants : 100\$/bl.

- **Le prix plafond**

- Autour de 150 \$/bl, au-delà on entre en crise économique.
- Un maximum plus élevé ponctuellement (guerre, accident industriel...).
- Ne pas confondre maximum ponctuel et prix économique de long terme.

- **L'instabilité**

- L'instabilité accroît les difficultés : les acteurs attendent.
- Le déséquilibre offre-demande et la perspective d'un déclin des ressources alimente des mouvements spéculatifs.
- Les masses monétaires échangées représentent 35 fois les ventes de pétrole.

# Les énergies renouvelables pour la production d'électricité

- **Les technologies matures**

- L'hydraulique au fil de l'eau
- L'hydraulique des barrages
- Les stations de pompage
- L'éolien on-shore
  - Des unités de 3 MWe ; vive concurrence pour les sites favorables.

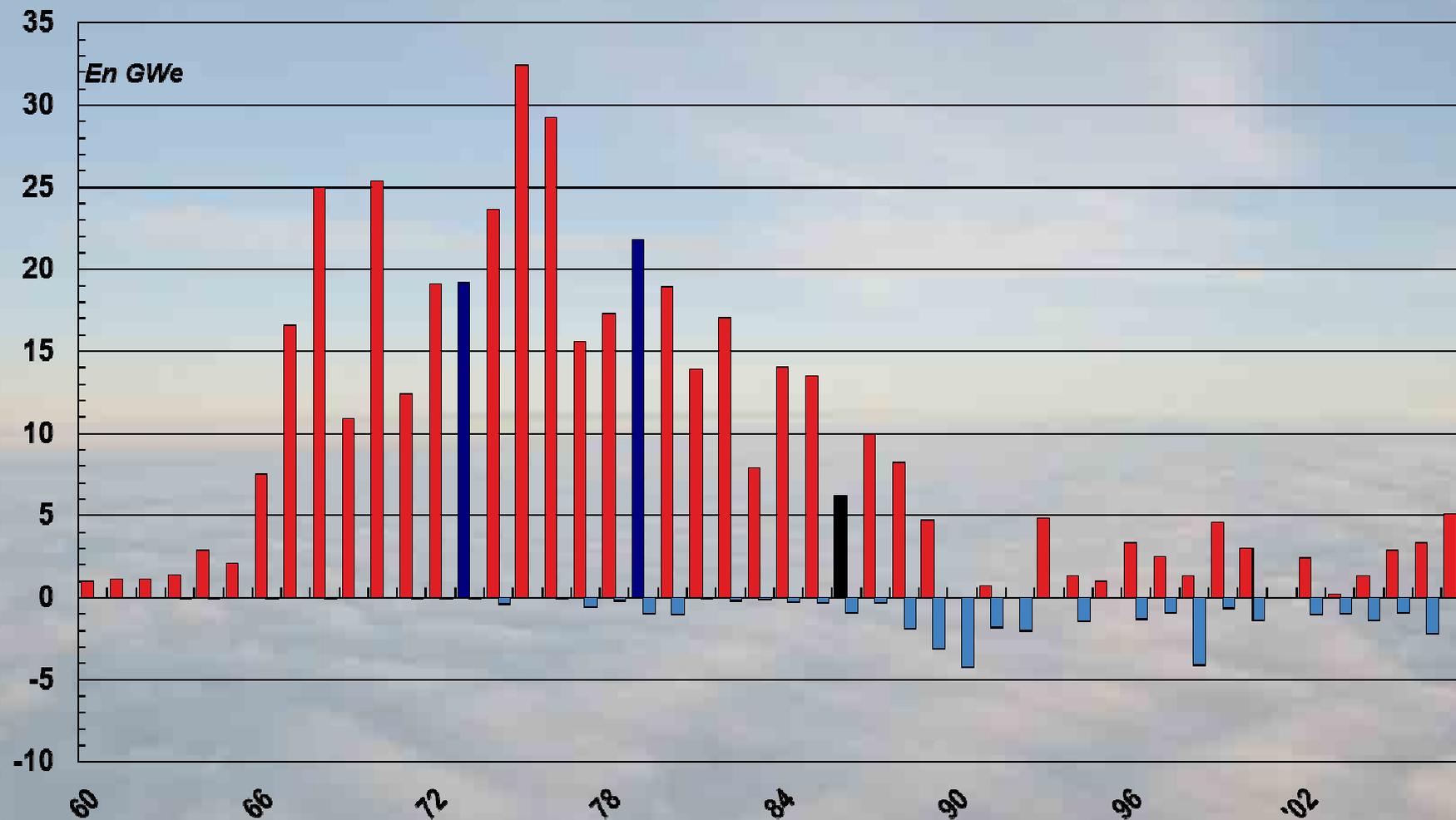
- **Les technologies qui arrivent**

- L'éolien off-shore
  - Evite la pénurie de site ; unités de 5 MWe ; plus cher.
- La méthanisation

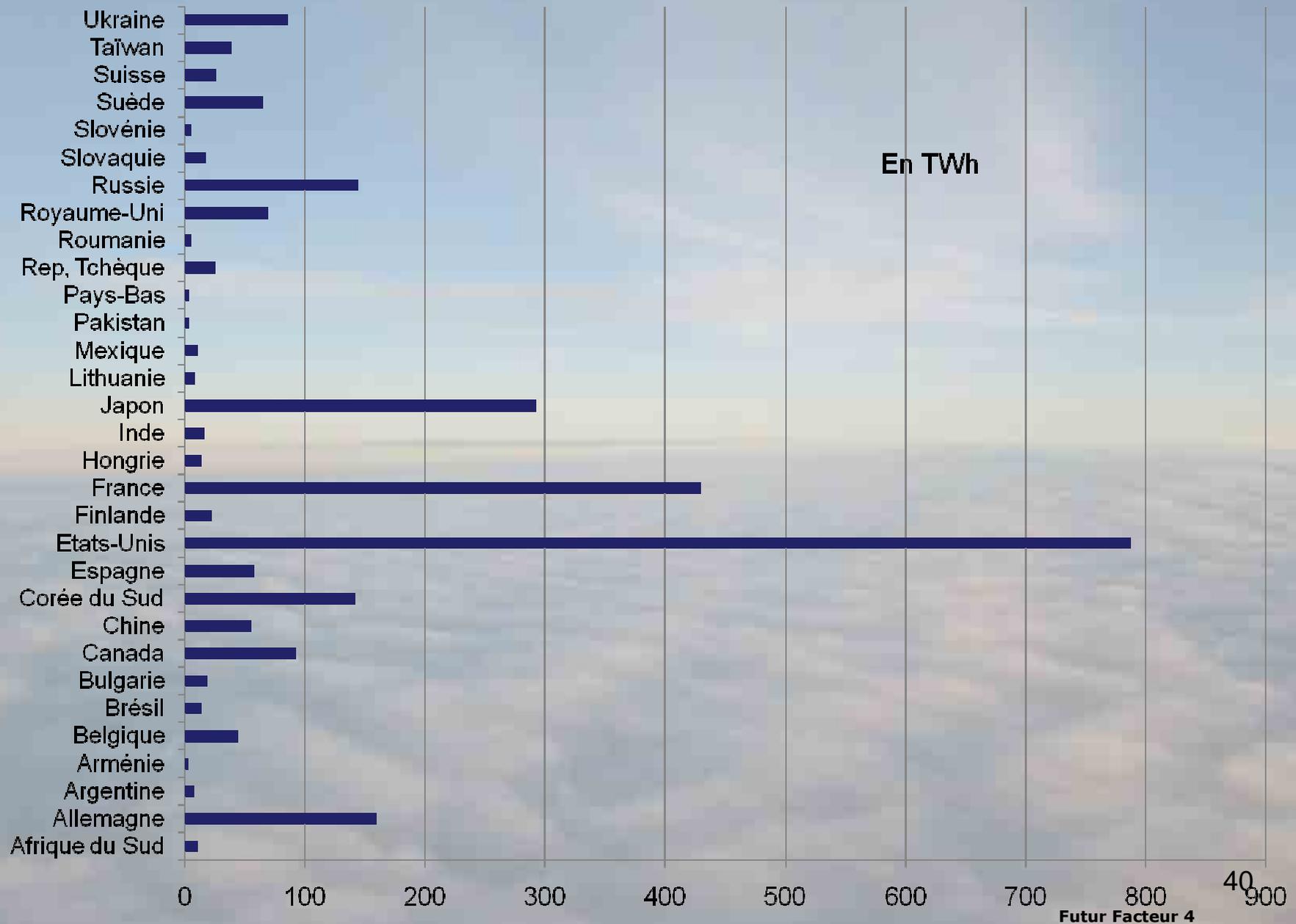
- **Les technologies du futur**

- Le photovoltaïque
  - En couches minces et intégré dans les matériaux du bâtiment
- La gazéification de la biomasse
  - Des problèmes de corrosion par les gaz difficiles à résoudre.
- La géothermie de grande profondeur
  - Potentiel illimité mais coûteux.

# Ventilation des réacteurs nucléaires par année de décision de construction ou d'arrêt



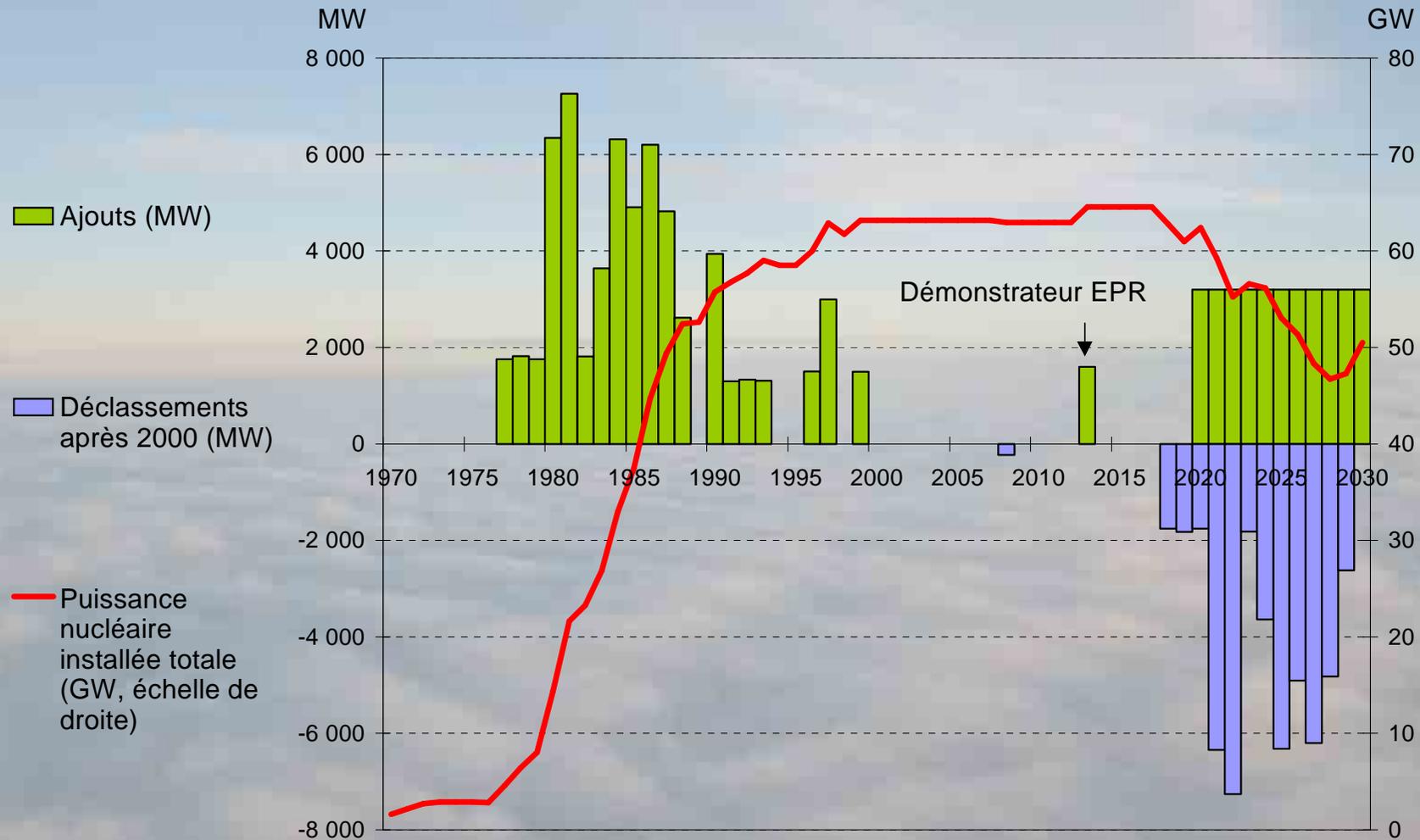
# Production d'électricité d'origine nucléaire en 2006



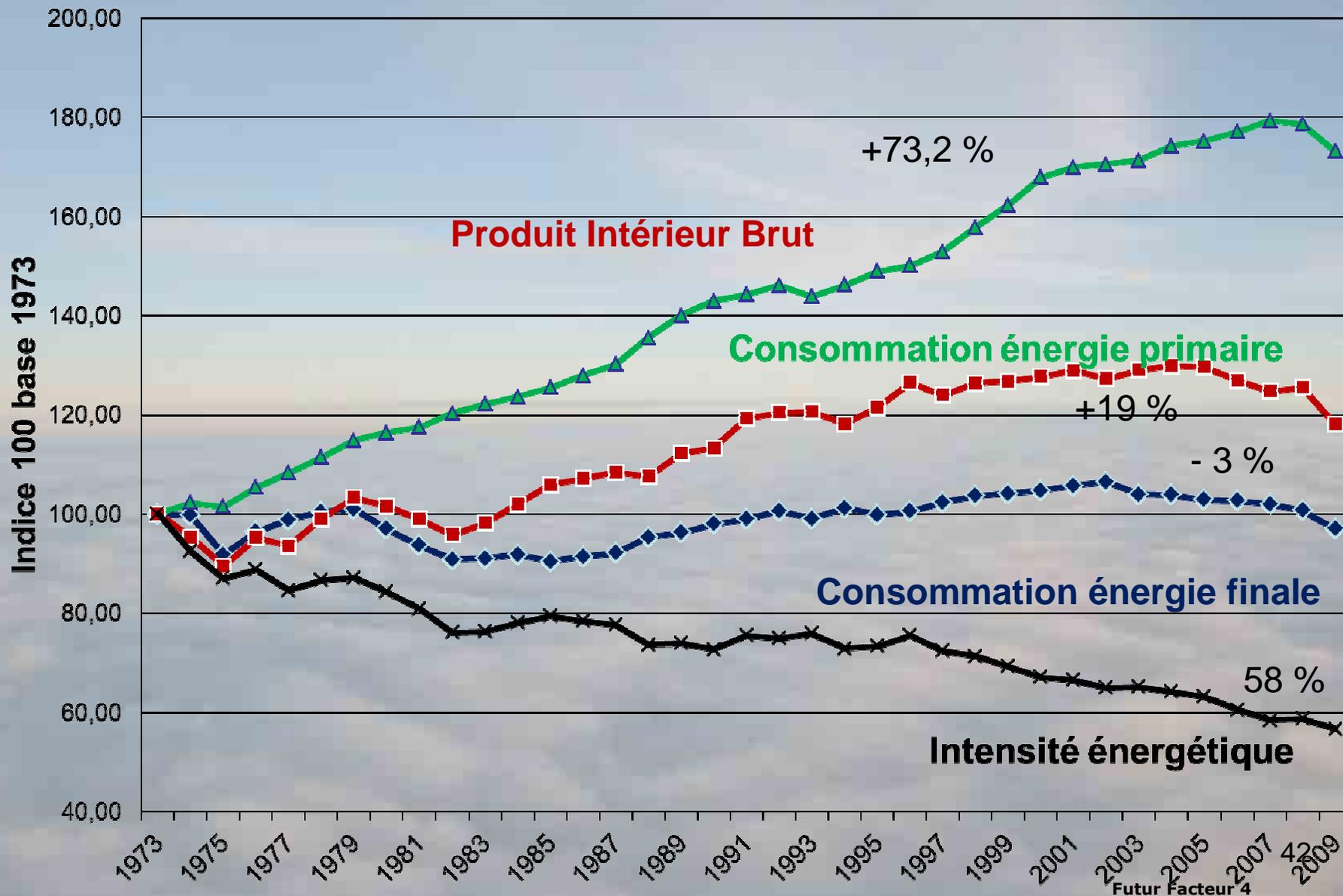
# Le renouvellement du parc nucléaire

## Pour le Ministère de l'Industrie

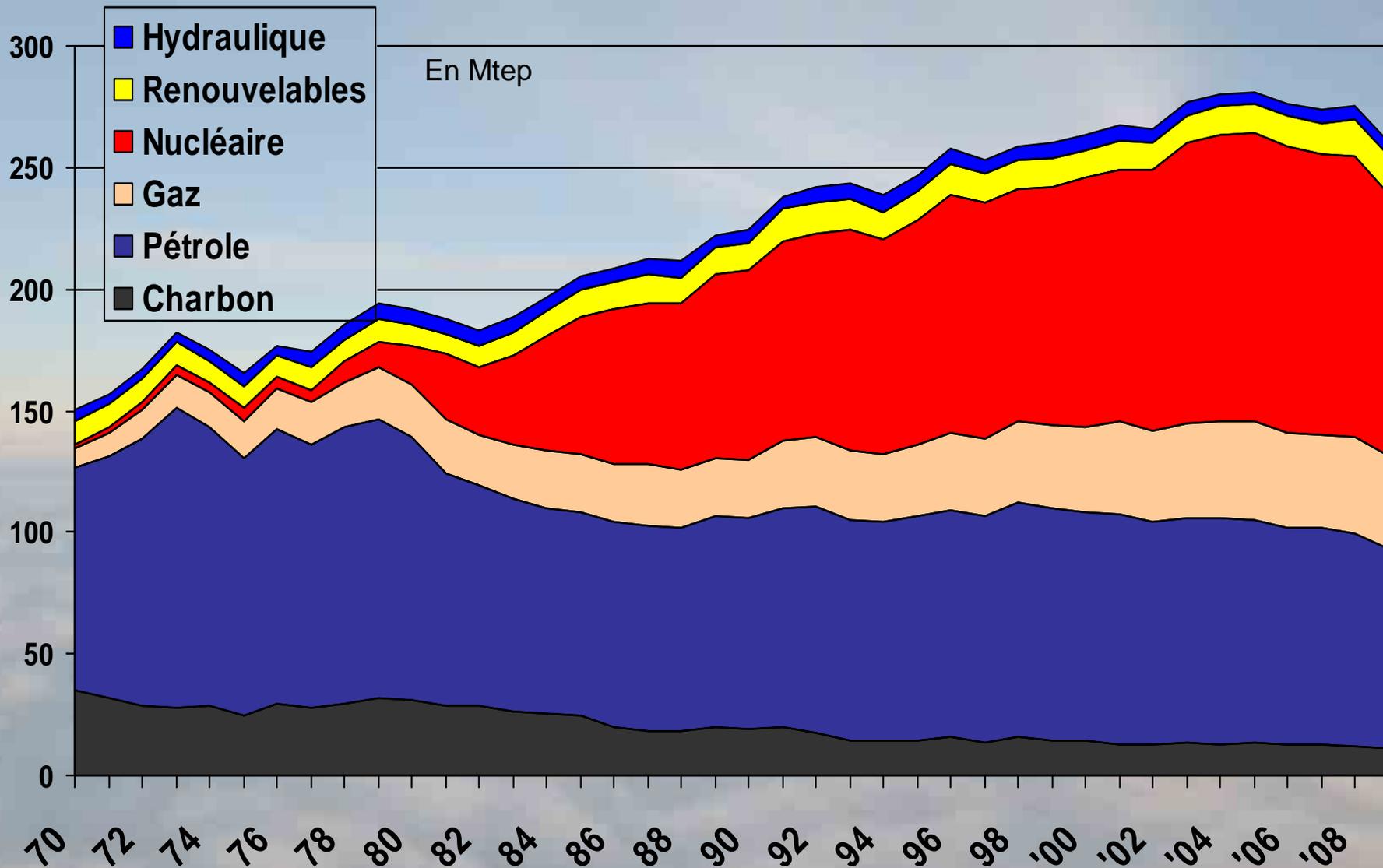
- 40 ans de durée de vie
- 2 EPR par an mis en service à partir de 2020



# Dissociation en France entre croissance économique et consommation d'énergie par habitant de 1973 à 2009

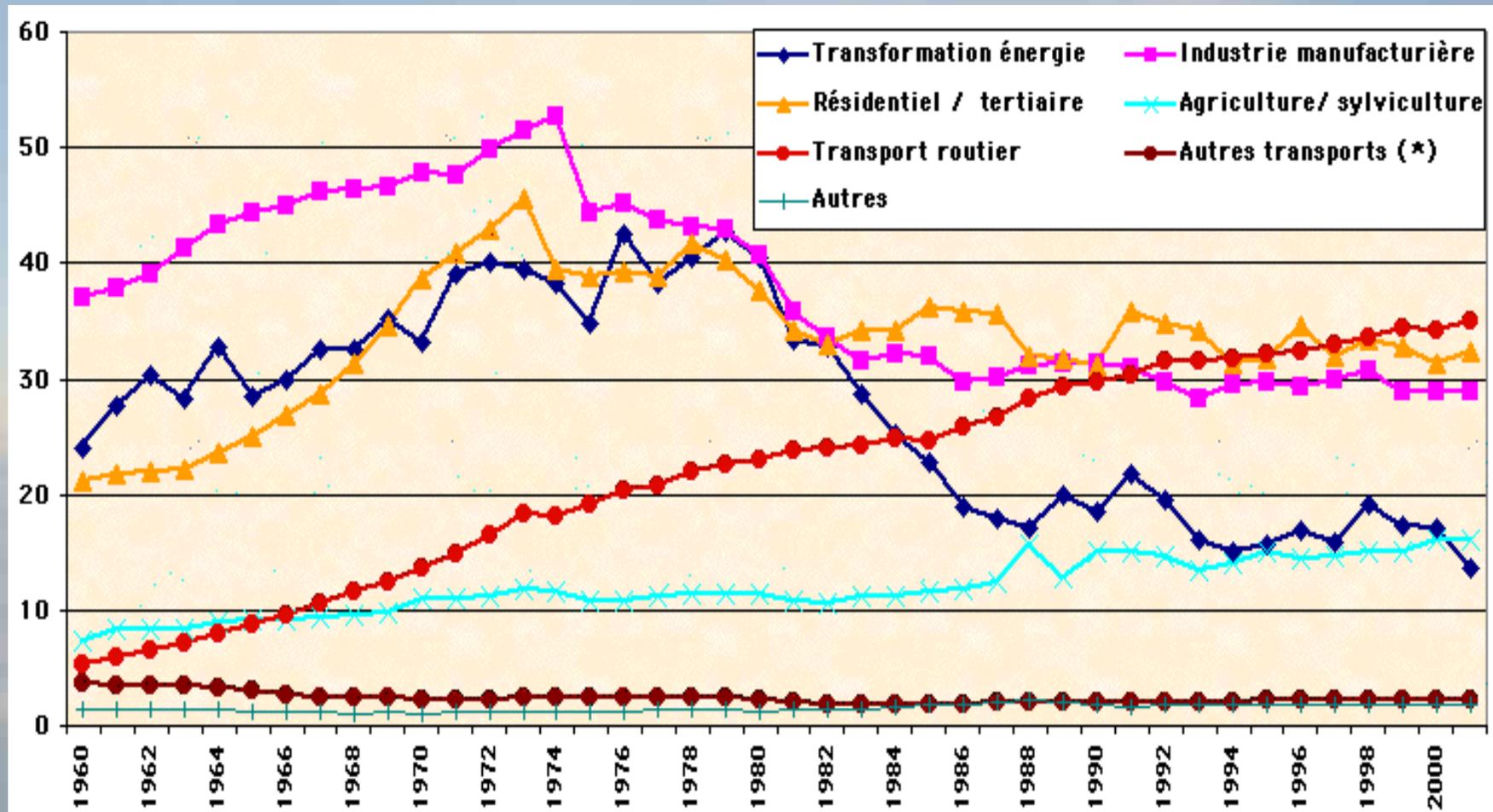


# Consommation d'énergie Primaire en France



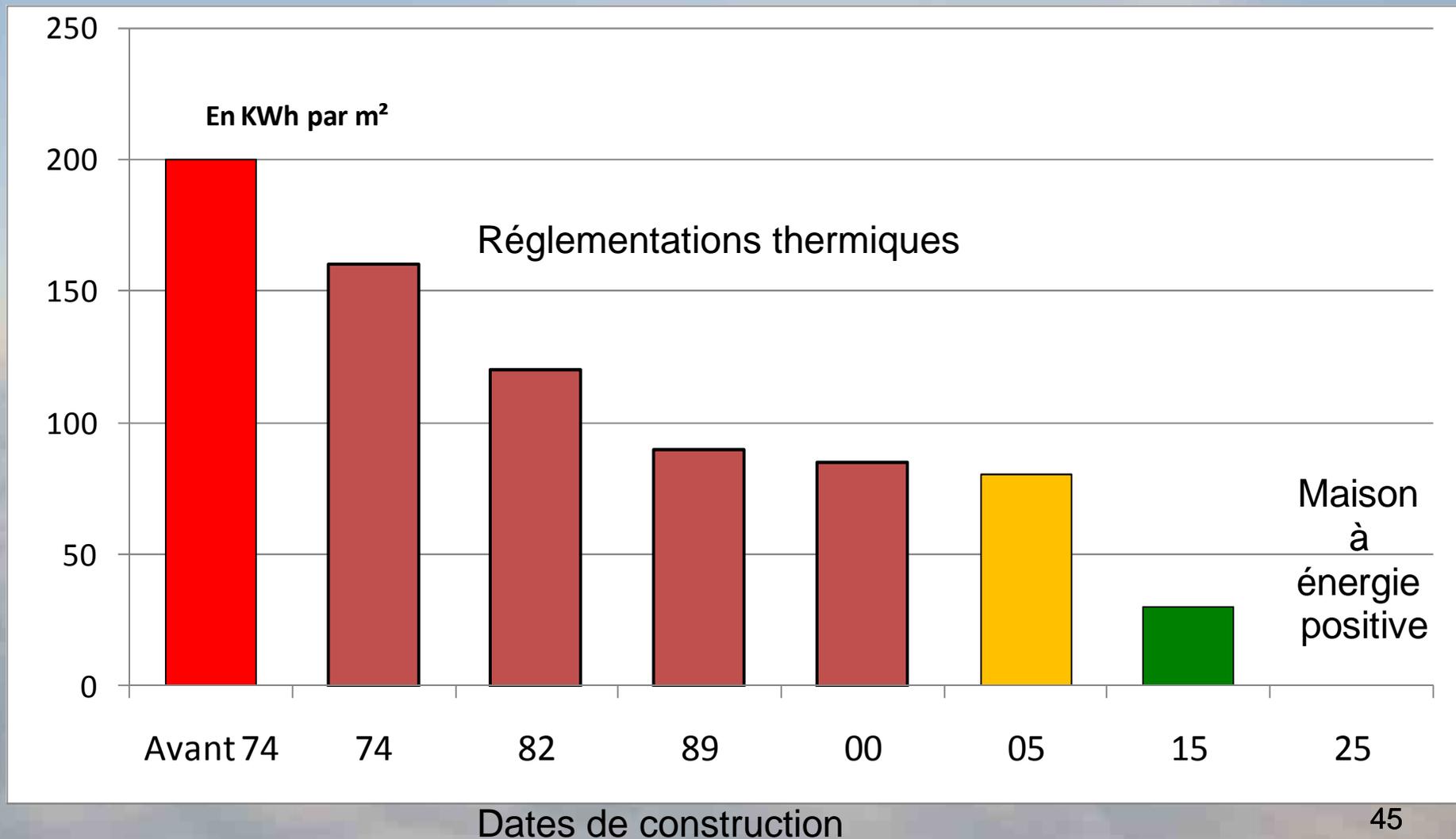
# Evolution des émissions françaises par secteur

En augmentation constante : transports  
Pas de gain pour l'habitat



Evolution par activité des émissions de CO2 seul (en France) depuis 1960, en millions de tonnes équivalent carbone.

# Consommation d'énergie pour le chauffage d'un logement neuf



# *Le bâtiment à énergie positive*

- **Les programmes précurseurs :**
  - Passiv Haus en Allemagne et Minergie en Suisse.
- **Un niveau très élevé d'isolation et d'efficacité énergétique**
  - Moins de 50 kWh /m<sup>2</sup>,
  - Les points difficiles :
    - Les ponts thermiques,
    - La ventilation.
- **Une énergie essentiellement apportée par les énergies renouvelables**
  - *Le chauffage urbain,*
  - *La géothermie (moyenne température ou par pompe à chaleur) pour le chauffage voire le rafraîchissement,*
  - *Le bois en usage thermique,*
  - *Le solaire thermique pour l'eau chaude,*
  - *Le photovoltaïque en production d'électricité en couche intégré dans les matériaux de construction sur les surfaces exposées au soleil.*

*Mais pas en soit une maison en autarcie*

*Jouer sur la complémentarité offerte par les réseaux.*

# Fribourg im Breisgau

Crédit photos : V. LEVENOK



## BedZed

Crédit photos : Bill Dunster Architects.

# Les surcoûts de l'innovation

- **Les surcoûts de conception**

- Formation des équipes,
- Acquisition des méthodes,
- Etudes supplémentaires pour une conception plus sophistiquée.

*Un surcoût important sur les premières opérations.*

- **La mise en œuvre de matériaux et d'équipements nouveaux**

- Des surcoûts qui peuvent être de l'ordre du tiers du prix,

*Ils s'estompent progressivement.*

- **Les surcoûts résultants après la mise en place d'effet de série**

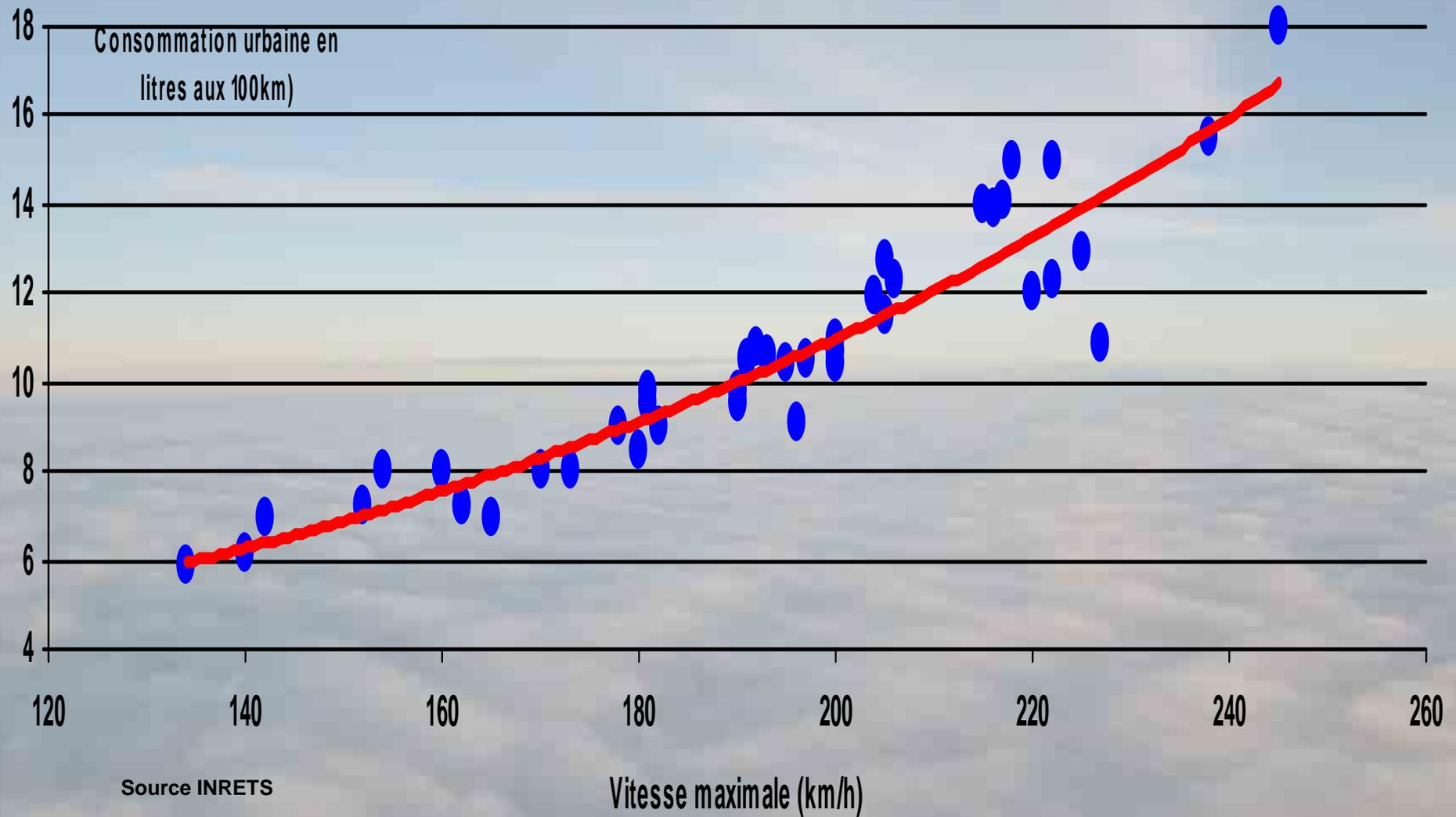
- Il reste des surcoûts de complexité,
- Des surcoûts sur des appareils utilisant des matériaux plus coûteux et technologiquement plus complexes à produire

*Un surcoût souvent compris entre 5 et 10% après 10 ans d'expérience.*

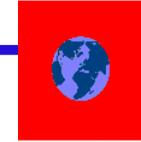
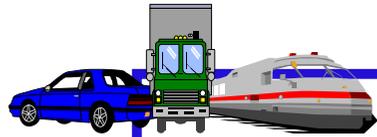
# Les difficultés de montage d'une opération neuve innovante

- La complexité de conception initiale,
- La difficulté de chiffrage initial du coût,
- La multiplicité des cibles techniques,
- Le fait que les entreprises prennent des marges de précaution par aversion au risque,
- L'inadaptation du code des marchés publics qui bloque les améliorations en cours de réalisation,
- Les insuffisances des méthodes de calcul économique,
- L'insuffisance de formation professionnelle,
- L'absence d'industrialisation des composants nouveaux,
- Le changement de procédé constructif,
- Le risque de marchés infructueux,
- Mettre l'ensemblier en responsabilité générale de l'opération,
- L'insuffisance de coopération entre les métiers,
- La coordination des métiers sur le chantier.

# Vitesse maximale et consommation urbaine

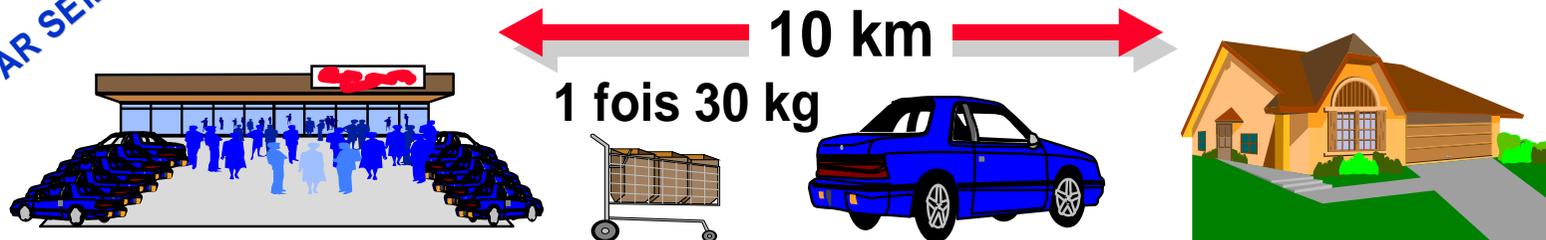


Source INRETS

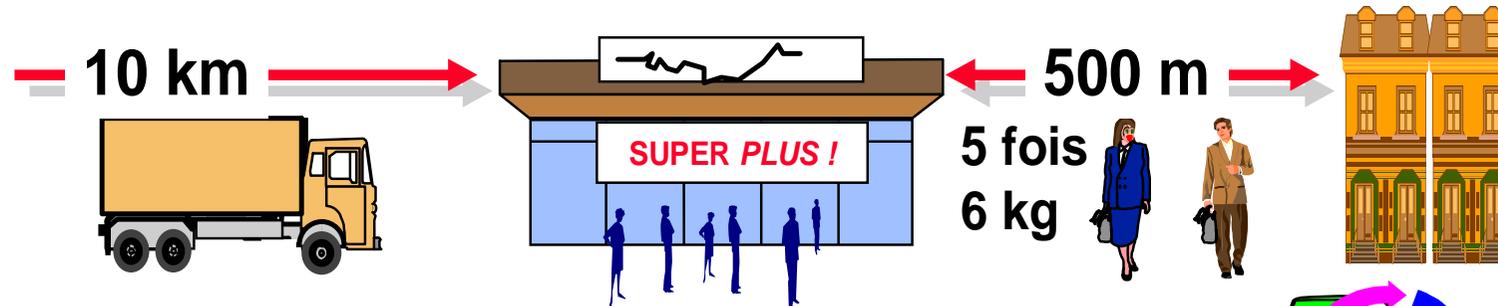


# LES EFFETS DE L'URBANISME EXTENSIF : L'EXEMPLE DE L'APPROVISIONNEMENT DES MENAGES

## PAR SEMAINE SCENARIO 2 : HYPERMARCHÉ DE PERIPHERIE

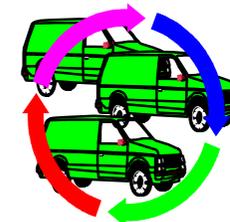


## SCENARIO 1 : MAGASIN DE PROXIMITE



## SCENARIO 3 : LIVRAISON A DOMICILE ET COMMANDE PAR INTERNET

Par tournée PVU :  
8 clients livrés  
30 kg/client





# UN EFFET DESASTREUX SUR LE BILAN ENERGIE NUISANCES

200 MENAGES

## SCENARIO 2 : HYPERMARCHÉ DE PERIPHERIE

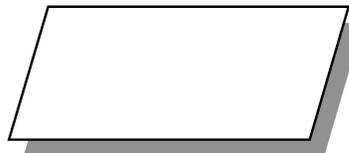


251 kep

CO<sup>2</sup>



773 kg



12 300 m<sup>2</sup>.h

Polluants



29 kg

Bruit



200 voit.

## SCENARIO 1 : MAGASIN DE PROXIMITE

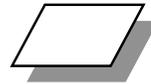


4 kep

CO<sup>2</sup>



12,6 kg



760 m<sup>2</sup>.h

Polluants



0,3 kg

Bruit



~ 10 voit.

## SCENARIO 3 : SCENARIO 2 DE LIVRAISON A DOMICILE



19 kep

CO<sup>2</sup>



60 kg



1305 m<sup>2</sup>.h

Polluants



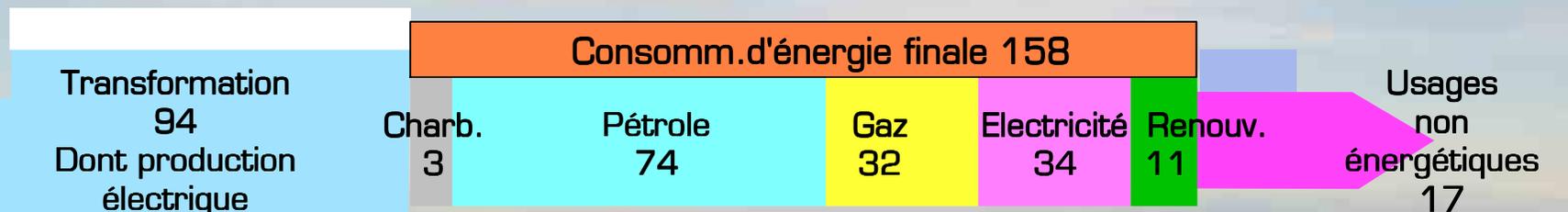
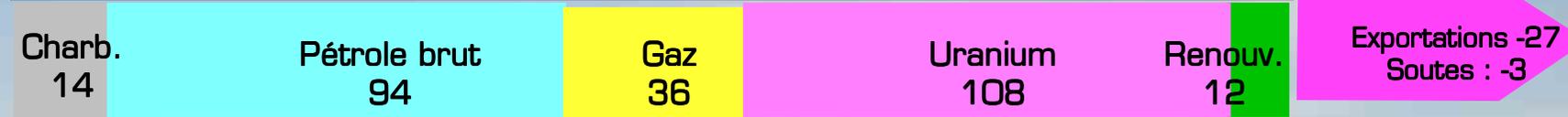
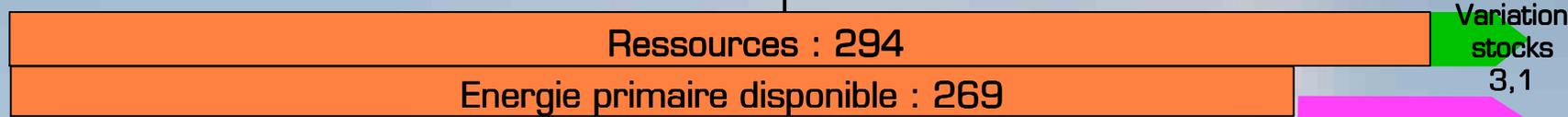
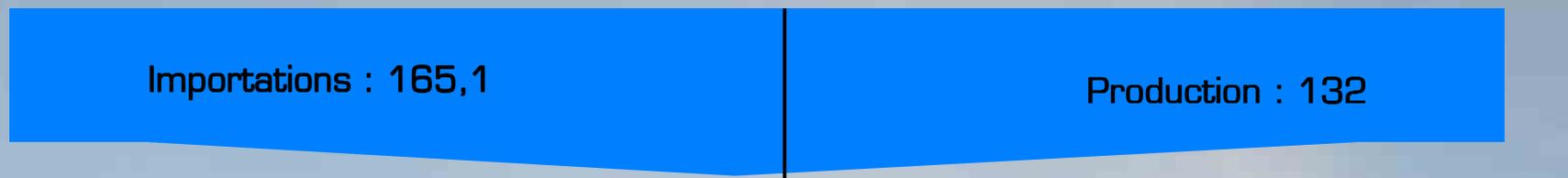
2,2 kg

Bruit



~ 35 voit.

Source Ademe / IMPACT 1997



Les Flux d'énergie en 2000

Pertes à la consommation : 72  
*Rendement global : 35 %*

En Mtep

# Les espoirs technologiques

- **La technologie au service de la morale**
  - Assistance technique aux comportements.
- **Le développement des énergies renouvelables**
  - Mais avec des niveaux de maturité et des potentiels très différents
- **Le stockage de l'électricité**
  - Permet une diffusion du véhicule électrique dans les transports,
  - Permet une meilleure intégration des renouvelables à production intermittente.
- **La séquestration du CO<sub>2</sub>.**
  - Permet un maintien des combustibles fossiles dans les grandes installations industrielles,
  - Permet une production électrique en base comme en pointe à partir du charbon.
- **Le développement du vecteur hydrogène**
  - Production possible par des centrales nucléaires et des renouvelables,
  - Impossibilité de production à partir des fossiles sauf stockage massif de CO<sub>2</sub>,
  - Impossibilité de réformage embarqué.

# Le coût global

- **L'insuffisance de sincérité actuelle de l'économie**

- ✓ Pas de prise en compte de la **limitation des ressources**,
- ✓ Pas de prise en compte des **pollutions**,
- ✓ Pas de prise en compte de **l'effet de serre**.

- **La démarche de coût global**

D'abord, tenir compte sur temps long de toutes les **dépenses** :

- Investissement
- + fonctionnement
- + maintenance
- + impacts
- + fin de vie.

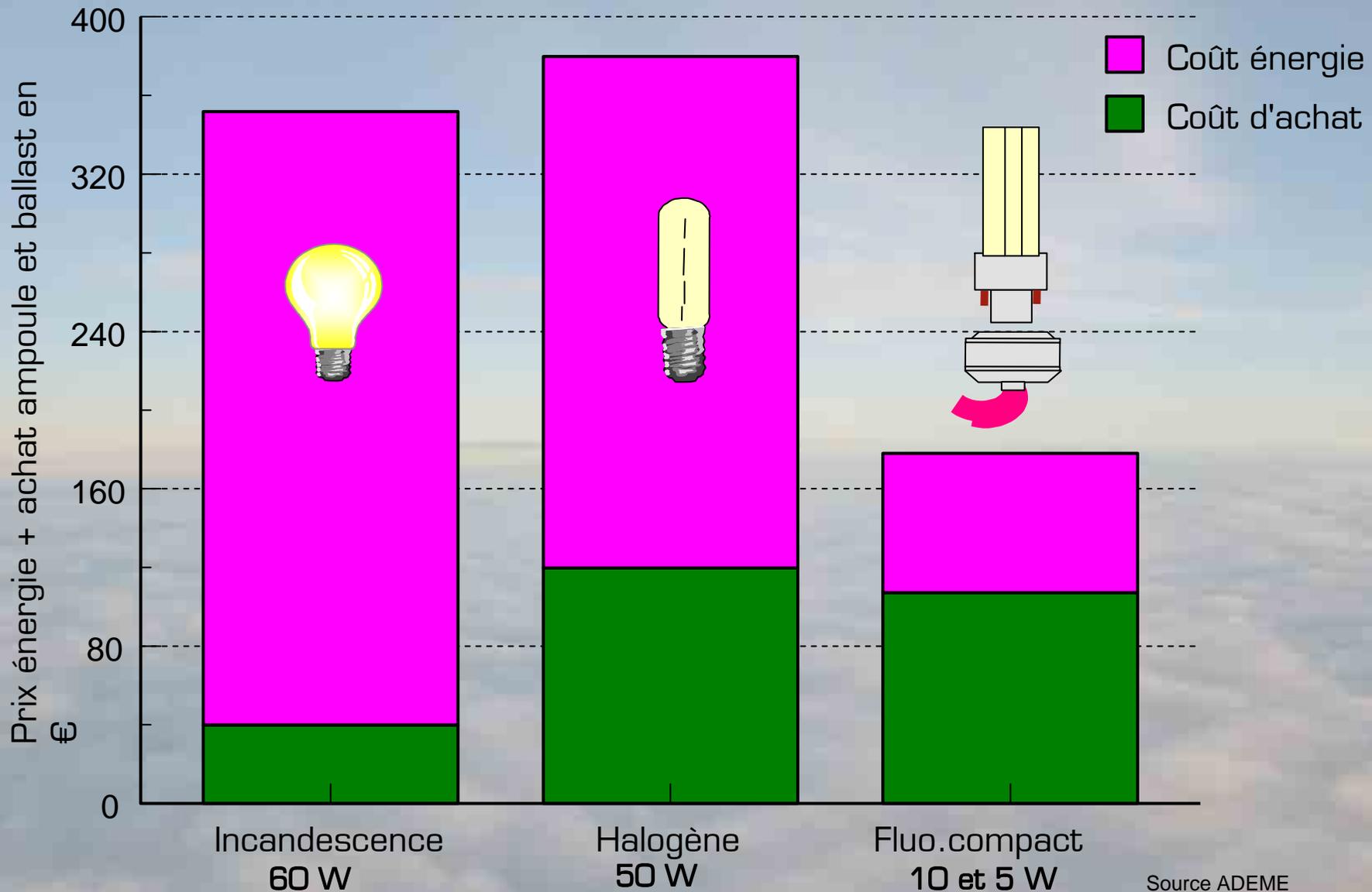
Puis,

- ✓ Intégrer une **valeur du carbone**,
- ✓ Internaliser les **impacts environnementaux**,
- ✓ Prendre en compte une tendance à l'augmentation des **prix des énergies**.

- **Les différences avec la démarche comptable classique**

- ✓ S'appuyer sur une **comptabilité analytique**,
- ✓ Ne pas se contenter du **provisions**.

*Vous économisez et vous préservez la planète*  
Coût total d'un éclairage pour 50.000 heures



Incandescence  
60 W

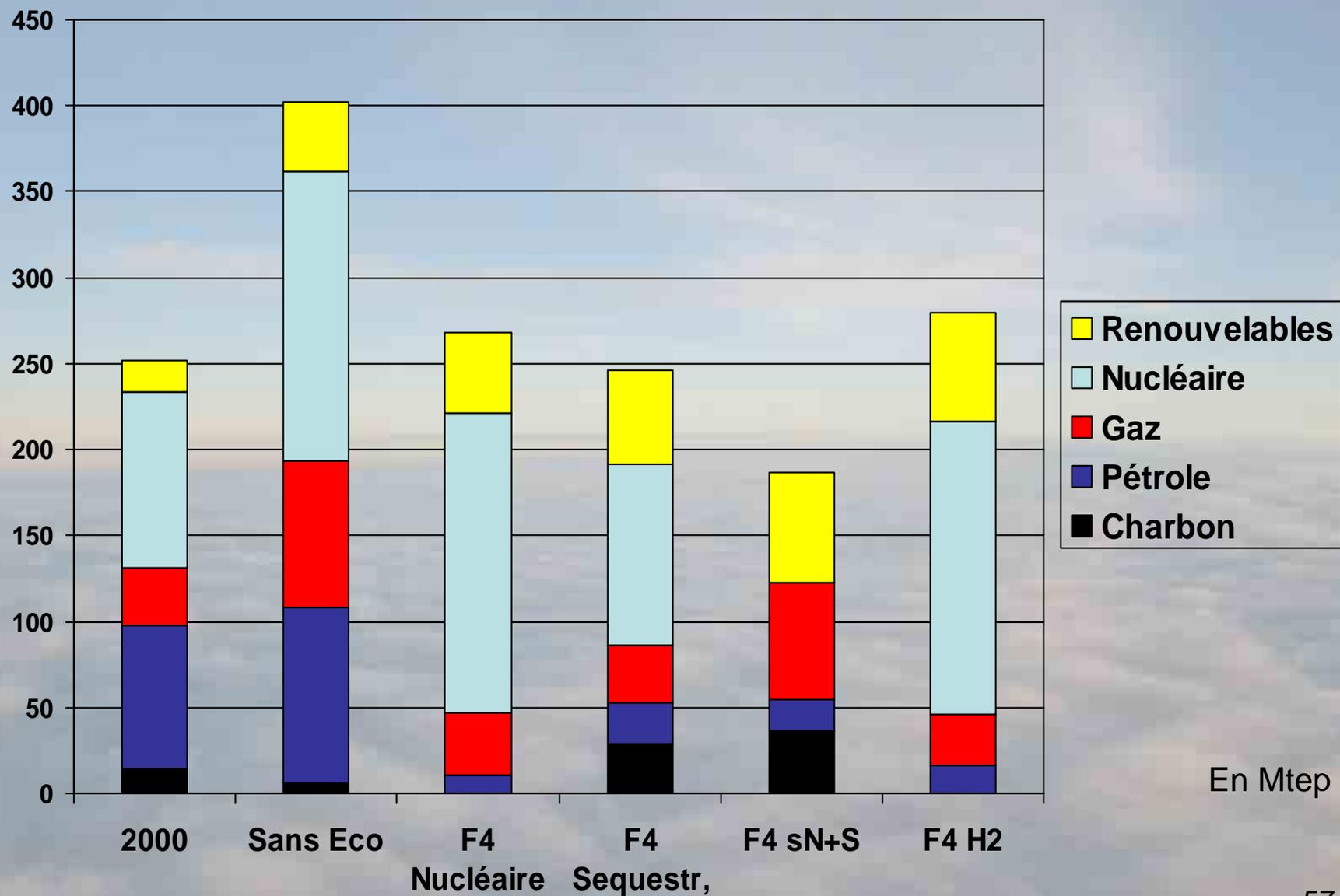
Halogène  
50 W

Fluo.compact  
10 et 5 W

Source ADEME

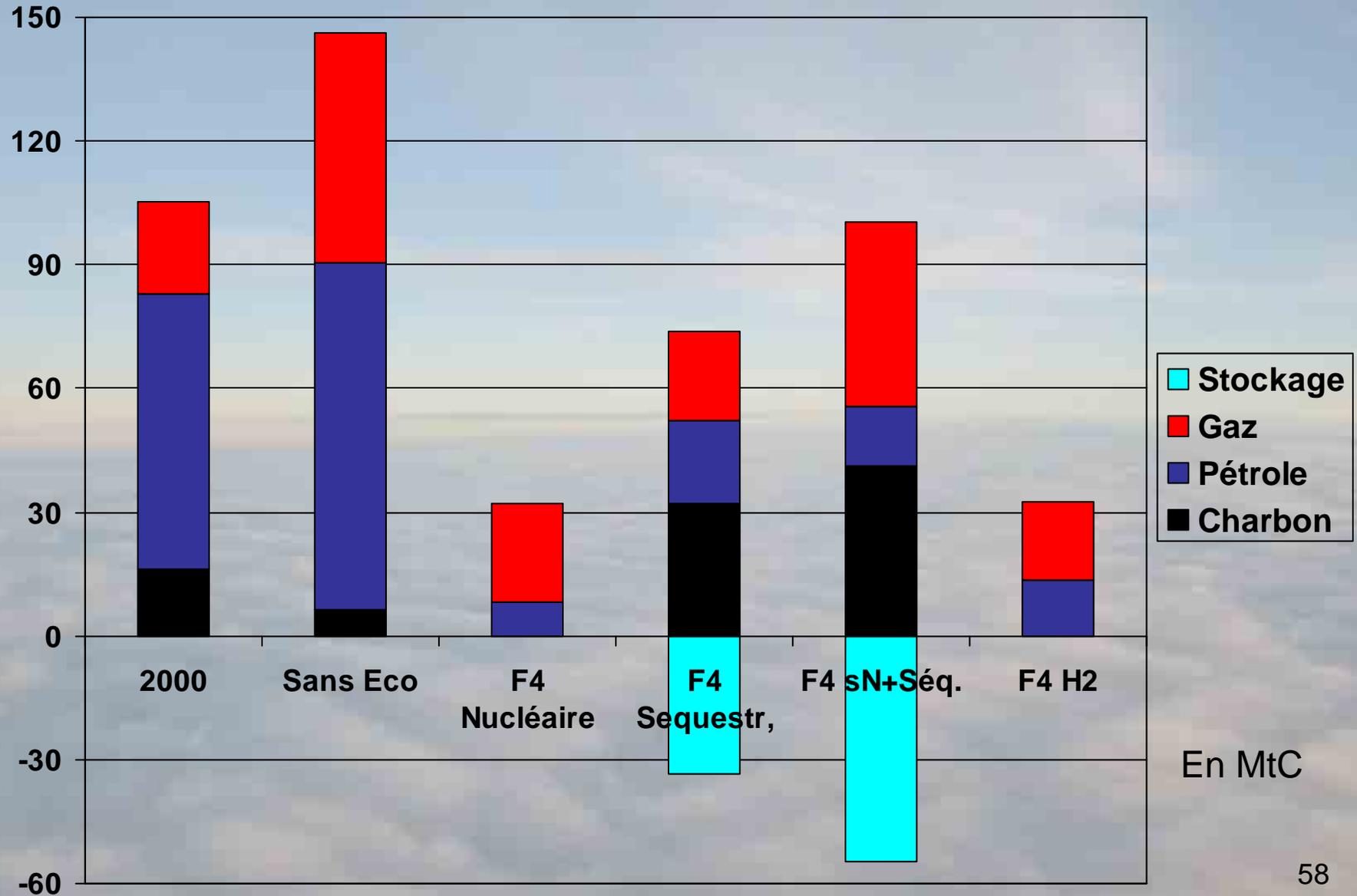
Niveau d'éclairage supérieur à 600 lumens

## Comparaison des consommations d'énergie primaire



En Mtep

# Comparaison des émissions de CO<sub>2</sub> par énergies



En MtC

# Les éléments incontournables

## Les points durs

Ils correspondent aux usages pour lesquels les usages de l'énergie sont les moins réductibles et substituables :

- La **production électrique de pointe**,
- Le transport **aérien**,
- Le transport **maritime**,
- Le transport de marchandises sur moyenne et longue distance par **camion**,
- Les consommations thermiques industrielles dans les **procédés**.

## Les interdits

- Une **production électrique** basée sur les combustibles fossiles avec des centrales sans valorisation de la chaleur en cogénération.
- Un maintien d'un secteur des **transports** fondé sur le pétrole.
- Un **chauffage** des logements à bas rendement.
- Une **production industrielle** avec forte utilisation de fossiles.
- **L'attente**. Les secteurs les plus déterminants sont les bâtiments et le transports qui présentent un grande inertie.

## *Une mutation profonde de l'économie : arrêter de jouer au Mistigri*

### ▪ Intégrer dans les prix les impacts environnementaux et sociaux externes

- Un PIB qui donne une lecture très partielle de l'économie
- Analyse de cycle de vie – du berceau à la tombe ;
- Les impacts environnementaux ;
- Les coûts d'élimination.

*Pas d'harmonisation des méthodes, donc échec dans la prise en compte.*

### ▪ Adopter un taux d'actualisation faible

- Définition : marque la référence au présent.
- Classiquement entre 8 et 9% en France pour 5% par L'OCDE
- Le Rapport du Commissariat au Plan de janvier 2000
  - Un taux d'actualisation de 4% et de 2% à long terme.
- Le Rapport Stern : 1,4%
  - A long terme, le taux d'actualisation tend vers le taux de croissance
  - Sinon, on prélève de la richesse sur les générations futures.

# La relation économie – écologie - social

2 configurations :

## 1 - Les ressources sont bon marché

*Ex entre 86 et 2000,*

**Le portefeuille est à l'aise,**

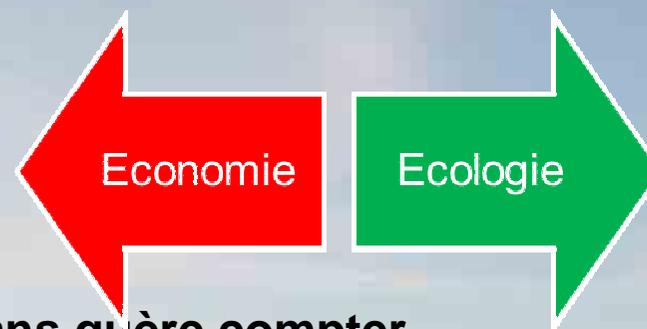
*Mais on est schizophrène :*

**Nos intérêts économiques : la consommation, sans guère compter.**

**Nos intérêts écologiques : protéger l'environnement**

*Court terme*

*Long terme*



## 2 – Les ressources sont chères

*Pendant les chocs pétroliers et maintenant,*

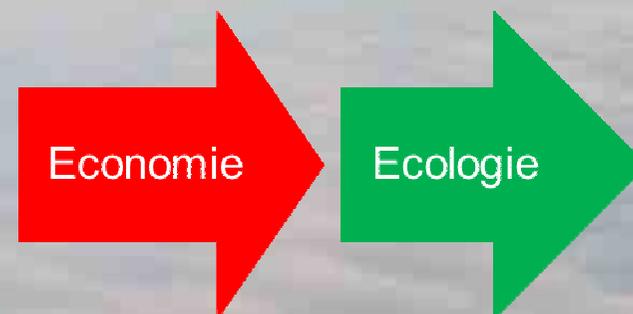
**Le portefeuille souffre,**

**Une grande difficulté sociale**

*Mais on est réuni :*

**Nos intérêts économiques : économiser l'énergie et les matières premières,**

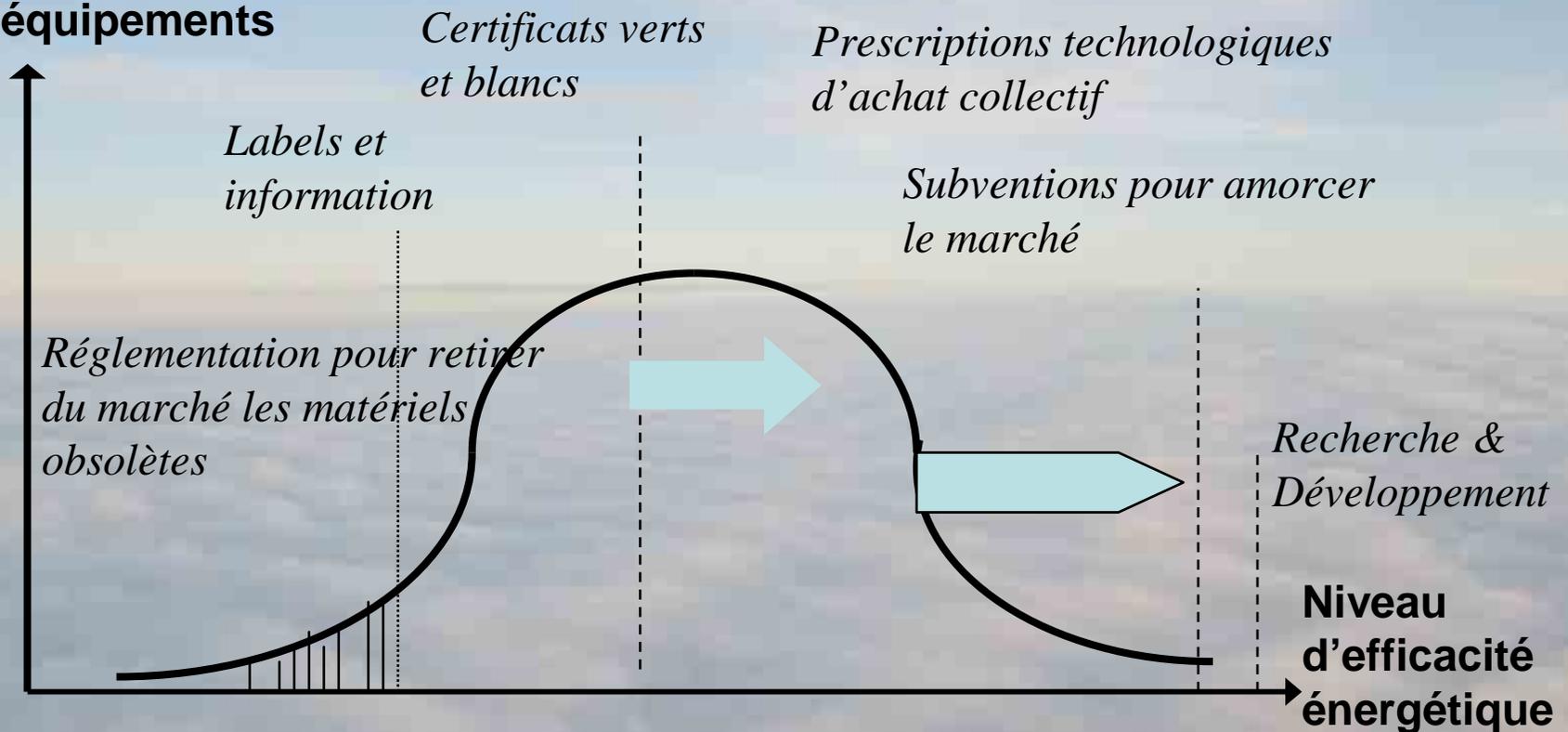
**Nos intérêts écologiques : épargner les ressources épuisables et protéger l'environnement.**



# La progression du marché des équipements

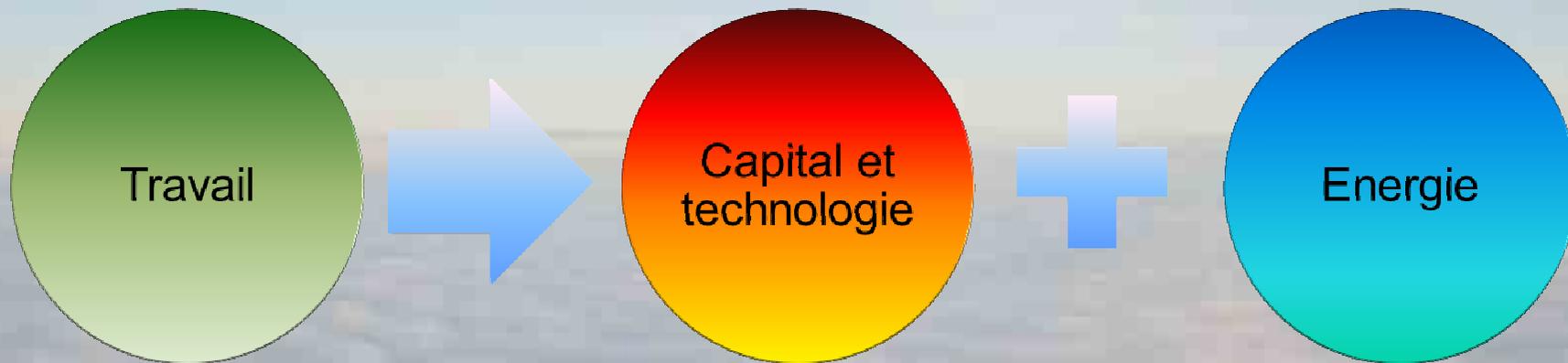
## L'articulation des instruments publics et du marché

Distribution statistique  
des équipements



# *Une nouvelle révolution industrielle*

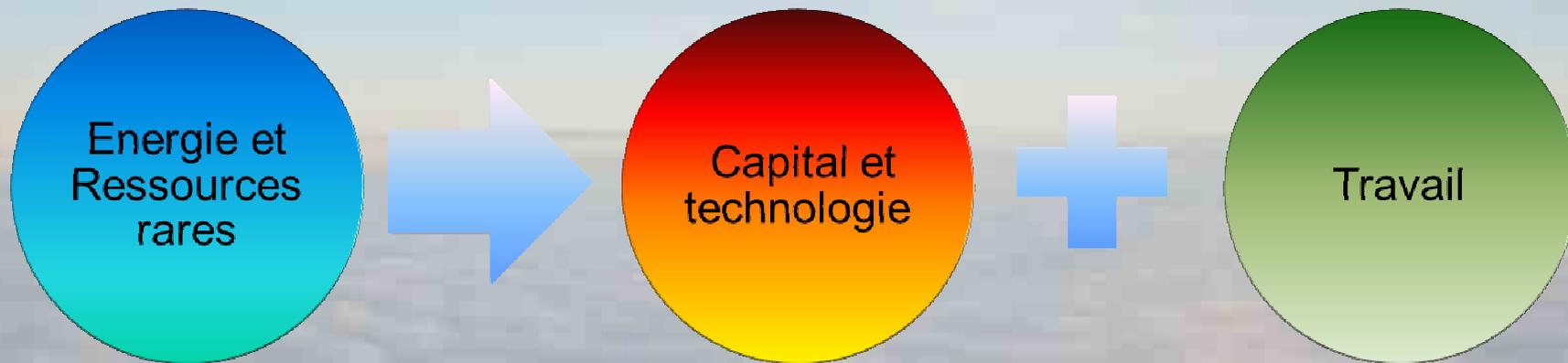
La révolution industrielle du début du XIXème siècle



La réduction d'emplois dans le travail manuel est compensée par les emplois créés du fait de la croissance économique

# Une nouvelle révolution industrielle

La nouvelle révolution industrielle de la confrontation aux limites



La réduction de la consommation d'énergie rend nécessaire :

- une nouvelle mobilisation de technologies,
- du travail pour en optimiser l'utilisation y compris par le biais des comportements individuels

# L'économie du Monde fini

- **L'esprit des mécanismes de Kyoto**

L'accouplement improbable du dirigisme d'Etat et de l'économie de marché

- 1 – Décliner le rationnement global par des obligations de réduction avec une échéance et ne menace de sanction.
- 2 – La possibilité pour ceux qui sont en avance de monnayer leur avance par ceux qui sont en retard.

Un changement profond de modèle économique : une forme d'économie dirigée.

- **Les précédents historiques**

- Les quotas de pêche ou les licences de taxi.

- **Les quotas échangeables**

- Le malentendu sur les mots
- Ils s'exercent entre les Etats,
- L'intention américaine à Kyoto : absorber le « hot air » russe pour ne pas agir au niveau national.
- Montesquieu : « Rémunérer la vertu ».

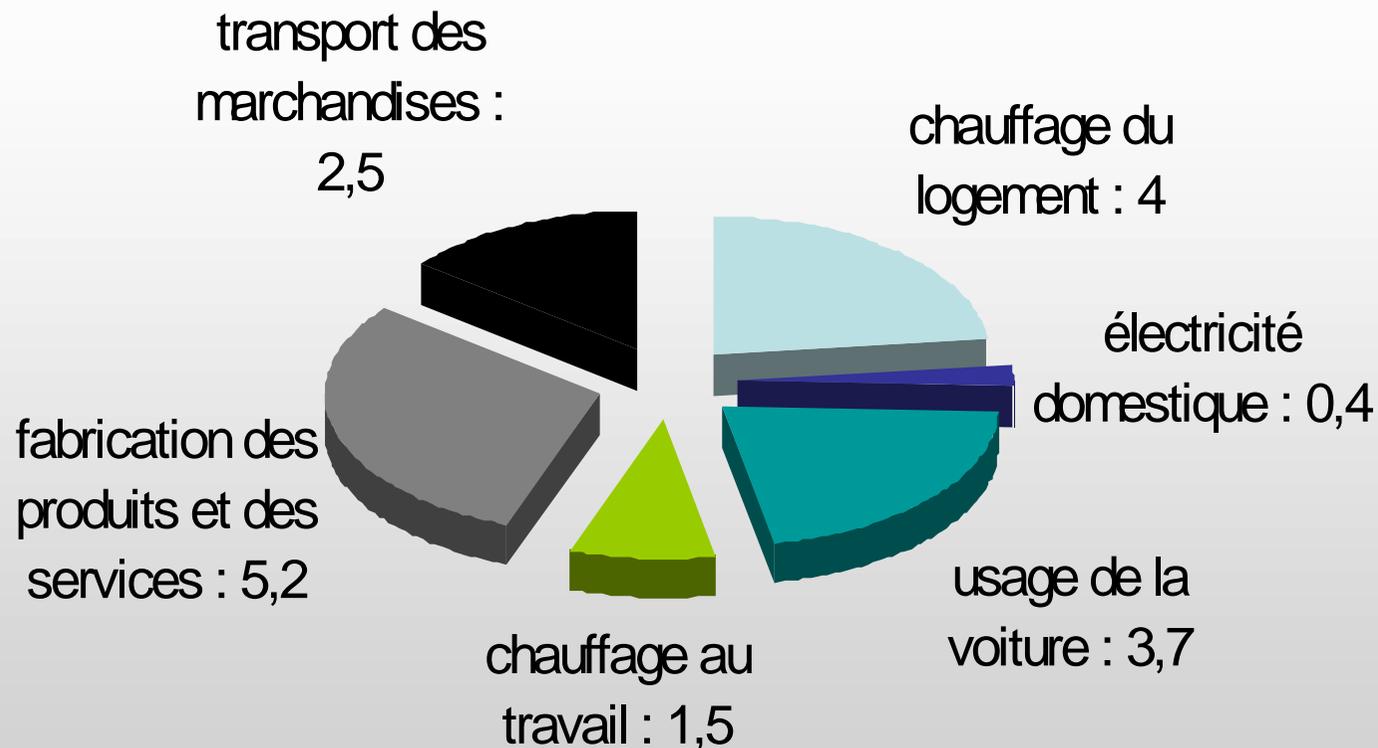
# L'état de l'opinion sur le changement climatique

- **Une très grande partie de l'opinion sait qu'il y a un problème**
  - Sensibilisée par les catastrophes,
  - Net changement depuis la canicule de 2003.
- **Mais importante confusion quant aux causes et quant aux effets**
  - Réchauffement, dérèglement du climat, trou dans la couche d'ozone, pollution atmosphérique.
- **Près de la moitié des émissions de gaz à effet de serre découle de décisions prises dans la sphère familiale**
  - Essentiellement à travers le chauffage, les choix alimentaires et le transport individuel.
- **Paradoxalement, bonne identification des facteurs déclenchants**
  - La consommation de combustibles fossiles,
  - l'industrialisation
  - et surtout les transports.

***Cette prise de conscience débouche sur une angoisse***

# Émissions de $CO_2$ d'un ménage français moyen

17 tonnes / an ou 4,6 teqC / an



Source :  
ADEME.

## *Ces émissions dans notre vie quotidienne*

1 tonne équivalent carbone, c'est soit :

- 1 an de chauffage au gaz pour un 3 pièces,
- 840 kg de viande de bœuf,
- 310 kg de mangues transportées depuis l'Afrique du Sud,
- 1,8 tonnes de papier,
- 14.000 km en Twingo en Ville,
- 8.500 km en 4x4 en Ville,
- 1 aller-retour Paris – New York en avion,
- 160 aller-retour Paris-Londres en train,
- 20 aller-retour Paris-Londres en avion.

*Il va nous falloir apprendre à visualiser la portée de nos actes quotidiens.*

## Ce qui ne marche pas

- **Vouloir sensibiliser en agitant la perspective de catastrophe**
  - Cela accroît l'angoisse,
  - Provoque des tensions sociales graves,
  - Et non une prise en charge rapide par la communauté humaine.
- **Cela génère des comportements de fuite**
  - Le déni
    - En s'engouffrant dans des désaccords scientifiques ou issus d'intérêts divergents pour évacuer le sujet
  - L'amnésie volontaire
    - On range le sujet dans un coin reculé de sa tête et... le quotidien reprend.
  - Le repli sur soi, voire... la flambe
    - Dans ce cas là, profitons de la vie tout de suite.

# ***Les formes de l'imaginaire régressif au plan personnel***

## **Le sentiment diffus de perte de maîtrise de sa vie alors que tout s'accélère**

- L'avenir sera pire que le présent

## **Puisqu'il n'y a plus d'expansion possible, ce qui compte c'est la défense de ses intérêts**

- La montée des replis identitaires, chacun dans son groupe (national, social, économique ou culturel).
- La banalisation morale de la fragmentation du corps social
- La montée d'images d'un avenir conflictuel dans l'audiovisuel.

## **La crainte que la démocratie ne puisse pas prendre en charge ces enjeux**

- Une production médiatique qui amplifie,
- D'un avenir obscur à l'obscurantisme.

# Les étapes de la sortie de l'angoisse

## 1. Constater *une prise en charge sérieuse* par les principaux acteurs

- Les responsables publics,
- Les entreprises y compris à travers la publicité,
- Le secteur éducatif et les médias.

Alors que l'on perçoit des intérêts et des discours divergents.

## 2. Bénéficier d'un réel *effort d'explication rationnel*

- Comprendre le processus,
- En identifier le rythme,

## 3. Evaluer surtout quantitativement ses propres sources d'émission dans la vie quotidienne.

- Le chauffage, l'alimentation, la consommation quotidienne, les transports.

## 4. Identifier *les réponses* possibles

- Techniques,
- Organisationnelles,
- Comportementales.

*En dégager la vision d'un nouvel équilibre entre sa recherche personnelle de plaisir et les conditions de la stabilité du climat*

## Avec « une mise en scène de la responsabilité du politique »

### 1. Apporter la preuve par des réalisations exemplaires

- Un rôle majeur des collectivités locales,
- Qualité de construction neuve, transports, énergies renouvelables...

### 2. Visualiser la réponse à l'effet de serre à travers un calendrier

- Distinguer les possibilités d'action dans le *temps*.

### 3. Tirer parti des co-bénéfices

- Identifier les actions ayant un *bénéfice économique* immédiat,
- Et favorables à *l'emploi*.

### 4. Avoir des garanties d'équité dans le passage à l'action

- *Un engagement simultané de tous :*
  - Les collectivités publiques,
  - Les entreprises,
  - Les citoyens.
- *Avec un souci d'équité sociale.*

« *Je fais, si tu fais, si nous faisons tous* ».

# ***La question centrale du XXI<sup>ème</sup> siècle*** ***L'intérêt général, le retour.***

## ***Les enjeux :***

- Nous serons nombreux,
- Tous voudront bien vivre,
- Les ressources sont limitées et parfois en net déclin,
- La charge sur l'environnement de la planète est déjà trop lourde.

***La valeur de ce siècle, au sens moral et au sens économique sera :  
L'optimisation de l'utilisation des ressources***

***Tirer de chaque ressource : énergies, matières premières, produits agricoles***

## ***Ce qui s'ouvre***

- Un ***Pilotage*** fin des usages ***et l'économie des ressources***,
- Un ***Recyclage*** des matières,
- Une ***Optimisation des transports*** pour réduire les flux,
- Et donc une ***relocalisation*** partielle de l'économie.

***C'est là une nouvelle définition du progrès,  
C'est la condition de la cohésion sociale et de la paix.***

***On entre donc dans un mouvement profond et durable de régulation.***

## ***La mutation a commencé***

- **De grands progrès réalisés depuis 1/3 de siècle**
- **La consommation de matières dans les pays industrialisés commence à plafonner**
- **Le développement du recyclage**
- **Des potentiels d'économie de matières premières et d'énergie importants et régénérés par les progrès de la recherche**
  - Des avancées déterminantes pour la vie domestique sectorielle,
  - Une difficultés surtout importantes pour les transports
- **Le développement des technologies de communication**
- **La dématérialisation de l'économie**
  - Les nouveaux besoins portent sur des services

# Vers une nouvelle vision du monde

- **Les grands rendez-vous du milieu de ce siècle**

- La fin de la croissance démographique humaine avec près de 10 milliards d'habitants ;
- La nécessité de diviser par 2 les émissions mondiales de gaz à effet de serre
- Les tensions sur les marchés des hydrocarbures et d'autres ressources.

- **Une humanité mariée avec sa planète**

***Il n'y en a pas d'autre habitable dans le coin***

- On devra vivre sur les capacités de ressources existantes ;
- On devra assurer la restauration de l'environnement.

Ce sera la condition de la paix.

***La qualité de la vie humaine sera irrémédiablement liée à la capacité à bichonner la planète.***

***Assurément pour des siècles et des millénaires.***

# Préparer un Plan Climat Énergie Territorial

- **Réaliser le profil climat du territoire**
  - Engager de débat public,
  - Réaliser un Bilan Carbone de l'administration et du territoire.
- **Engager un processus de co-construction**
  - Proposer des actions qui bénéficient d'une réelle **acceptation sociale** ;
  - Étudier donc attentivement le contenu du **Livre Blanc**.
- **Élaborer le Plan Climat Énergie**
  - Qui prenne en compte
    - les engagements du Protocole de Kyoto,
    - et prépare les suivants.
  - Qui s'applique à tous les domaines de **compétence** directs,
  - Qui sera relayé par toutes les **structures liées**,
  - Un plan qui pourra s'insérer au niveau national et régional.
- **Le Plan Climat Énergie soumis au vote**

## ***Une co-construction qui mobilise l'ensemble des acteurs du territoire***

- **Les différentes catégories d'acteurs se mobilisent :**

- la Collectivité (Région, aggro, communes membres),
- les Conseils de quartier,
- La CCI et les entreprises,
- les partenaires sociaux et les associations,
- Les relais d'opinion,
- des citoyens sur la base du volontariat.

Impliquer directement environ 500 personnes.

- **Avec une question simple :**

***Que peut faire le territoire pour réussir, pour sa part, à stabiliser le climat ?***

- Diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre sur son territoire à l'horizon 2050
- Appliquer les objectifs européens pour 2020, les 3 x 20.

# *Le rôle central des intercommunalités*

- *Entre moi et le monde*

- Elles décident des investissements ayant la plus longue durée de vie :
  - Les bâtiments,
  - Les infrastructures de transport,
  - Les réseaux
- Elles répartissent les activités sur le territoire,

- *Le facteur 1000*

Pour qu'une politique de ce type soit appropriée, il faut qu'au moins un millième de la population soit impliquée ou demandeuse

- *La bonne échelle*

- Les agglomérations,
- Les pays ou les départements pour les zones rurales
- La région pour un bouclage global notamment concernant les transports.

*C'est une des décisions majeures attendues du Grenelle de l'Environnement.*

# Démocratie de co-construction et démocratie représentative

- La prise en charge des questions d'environnement nécessite une transformation profonde des comportements.
- Une franche adhésion des personnes sera facilitée par leur implication directe dans l'élaboration des décisions

1. Engager **un** travail de **sensibilisation** et de **formation** du grand public
2. Constituer des **ateliers** d'élaboration **ouverts** à toutes les parties prenantes
3. Publier un **Livre blanc** qui rassemble les propositions
  - Garantir une écriture sans amertume et tournée vers le futur
  - Le Livre Blanc constitue une sorte de mandat de la société en direction des élus.
  - Les propositions à ce stade engagent les partenaires du débat et pas la Collectivité.
4. Effectuer la **finalisation technique** des propositions
5. Prendre la **délibération**

***La phase de démocratie de co-construction favorise l'exercice de la démocratie représentative***

## *Les mutations que cela signifie*

- **Le retour vers une planification territoriale prescriptive**
  - La 1<sup>ère</sup> fois que l'on s'engage dans une *prospective* à 40 ans
  - Cela s'applique déjà aux grandes *branches industrielles* (marché de quotas européen) ;
  - Les engagements nationaux imposeront une *planification descendante*,
- **La mise en cohérence entre les différents niveaux de territoire**
  - Le **SCOT** qui devient la structure d'emboîtement des différents documents de planification ;
    - Empiriquement, construire la cohérence entre PLU, PDU, Agenda 21, PCET et SCOT.
- **Une profonde réforme territoriale**
  - Le prochain *Schéma Régional Climat Air Energie* élaboré conjointement par le Conseil Régional et la Préfecture de région va dans ce sens.
  - Le *Plan régional* qui emboîte les planifications des niveaux subsidiaires (départements, agglos)

**Une évolution qui se fera progressivement.**

# Optimisation et emploi

## ● Le gaspillage des ressources est antisocial

- Passer d'une **conception spatiale** de la ville à une **conception systémique**
- Des **prix des ressources** orientés à la hausse dans ce siècle
- Impliquer les consommateurs sur le plan d'un meilleur **comportement**
  - Entre vigilance individuelle et assistance électronique

## ● Les gisements d'emplois

- Maîtriser des **flux** (énergies, eau)
- **Mesurer** et **évaluer**
- Développer les **emplois de surveillance** des ressources pour les utiliser au mieux
  - Avec l'appui des nouvelles technologies de communication
- Développer les ressources **renouvelables**
- Valoriser des **déchets** et les co-produits
- Développer les optimisations par **écologie industrielle**
  - Que les déchets et les excès de chaleur des uns soient les ressources des autres,

# Compacité et Multimodalité

## ● Compacité de la ville pour raccourcir les distances

- La ville définie par les opportunités offertes sur un même territoire
- Des inégalités sociales qui prennent de plus en plus la forme d'inégalités territoriales y compris dans l'organisation urbaine
- Éviter l'étalement urbain
- Mixité des fonctions.

## ● Des modes de transports choisis en fonction des usages et des distances

- Les modes doux sur petites distances
- La priorité de transports collectifs de qualité par rapport à la voiture
- Des modes de transports à la demande dans une économie de fonctionnalité
  - Covoiturage,
  - Auto-partage.

## ● La voiture repensée en profondeur

- Redescente en gamme
- Voiture électrique ou hybride

# Ancrage des acteurs économiques

- **La crise se caractérise par une accélération du mouvement de la production industrielle vers les pays émergents**
  - Une évolution qui touche de plus en plus la recherche et le tertiaire.
- **Un processus qui est amplifié par la primauté du droit de la concurrence par rapport à tout autre critère d'intérêt général**
  - Avec une ouverture à la **concurrence mondiale** ;
  - Les villes de plus en plus en **compétition**.
- **La controffensive, le modèle allemand d'ancrage**
  - **Soutenir et attacher** les entreprises
  - Mettre l'université et la **recherche** en appui des PME
  - Offrir des **stages** en entreprise comme marchepieds vers l'embauche
  - Développer les **services** aux entreprises
  - Mettre en place des **pépinières d'entreprises**
  - Développer des **zones d'activité** de qualité
  - Soutenir des activités à haute **qualité environnementale**
  - Favoriser les **circuits courts**,

# La nature des activités futures

- **En décroissance**
  - La consommation de ressources rares et de matières premières ;
  - L'émission de polluants ;
  - Le gabarit des véhicules et les déplacements contraints ;
  - Certains déplacements longue distance des marchandises (pondéreux).
  - Le stockage de déchets.
- **En stabilité**
  - Les surfaces habitées ;
  - Des consommation d'eau.
- **En croissance**
  - La consommation de produits électroniques ;
  - La productivité agricole ;
  - La communication, l'éducation et l'offre culturelle ;
  - Les consommations liées à la santé.
- **Un processus de tamisage**
  - Relocalisation de certaines activités ;
  - Probablement réduction de certaines mobilité longue distance (aérien) ;
  - Le flux tendu par une rationalisation industrielle.
- **En déduire une orientation claire de la croissance économique en valeur du PIB**
  - Nettement plus intensif en emplois par les fonctions d'optimisation ;
  - Après substitution travail/technologie, ressources/travail.

## *Il y a un infini dans un monde fini*

- Le progrès par l'efficacité de l'utilisation des ressources plutôt que la croissance des flux de matières
  - Le progrès technologique se reproduit.
  - Le coût croissant des matières premières étend le champ des technologies rentables.
- Le cercle – un monde sans fin
  - Une économie du recyclage
  - Les filières biologiques et les énergies renouvelables
- La dématérialisation et les nouvelles technologies de communication
  - Une infinité d'information avec très peu de matières mobilisées.
  - S'engager dans une société relationnelle.
- Trouver un équilibre entre sa recherche personnelle de plaisir et le maintien de ses impacts dans un volume admissible
  - Un investissement éducatif et culturel considérable
  - Savoir projeter sa vie dans ce siècle
  - Raconter une vie réussie au XXIème siècle à un enfant de 10 ans

# Principes pour l'action

## La relation à l'avenir

- **Comprendre ce siècle et le réussir**
  - Ses échéances : plusieurs convergent autour de 2050
    - La fin de la croissance démographique,
    - La stabilisation du climat,
    - Le déclin de certaines ressources ;
  - Réussir une convergence Nord-Sud, condition de la paix
- **La fonction la plus utile lors d'un changement de civilisation, c'est l'imagination et la créativité.**
- **Dégager un récit de vie réussie pour ce siècle**
  - Savoir l'exprimer pour un enfant de 8 ans,
  - Un changement évident de comportement des salles depuis 6 mois : l'attente d'un récit positif.
- **Aimer son siècle,**
  - Nourrir une empathie avec l'humanité, c'est la condition de ***l'adhésion.***

# PLANclimat

On s'y met tous !

le Grand  
TOULOUSE  
COMMUNAUTÉ URBAINE