

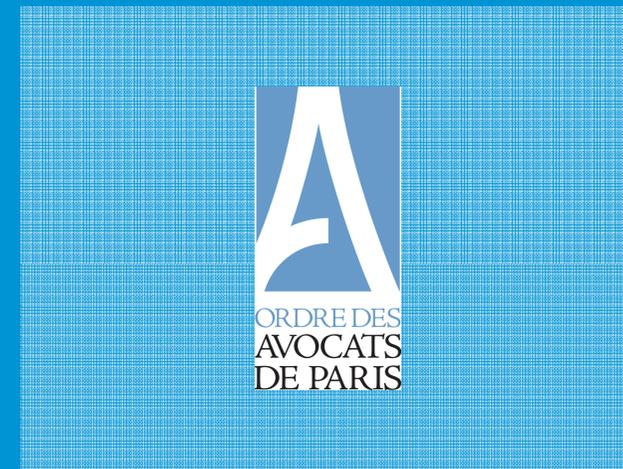
## Les Rencontres HSE du Barreau de Paris

Bilan Carbone™

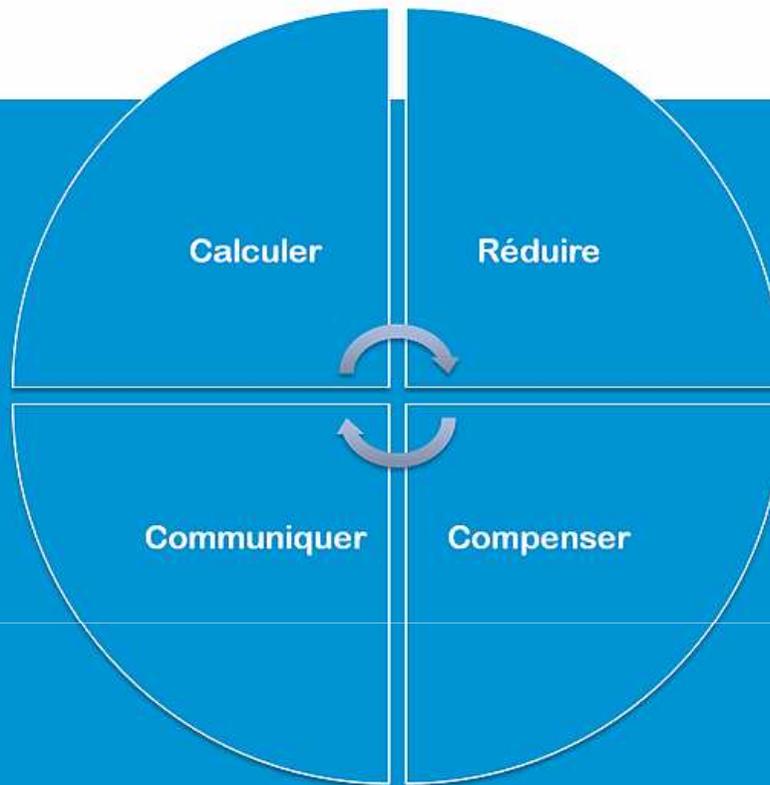
&

réduction des émissions  
de gaz à effet de serre

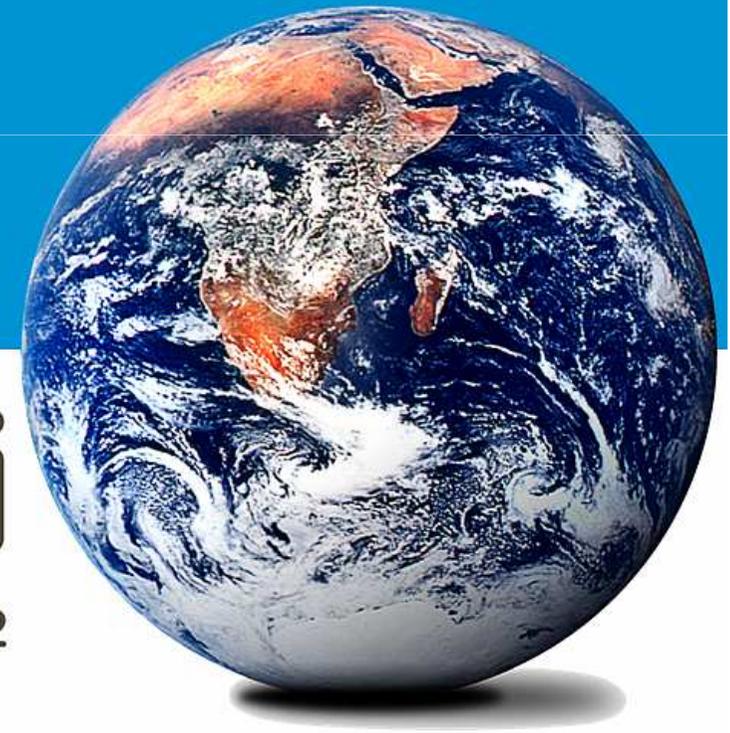
Présenté par  
Eric Parent



[www.climatmundi.fr](http://www.climatmundi.fr)



« aider nos clients à réduire leur empreinte climatique »



**climatmundi**  
Produits et services neutres en CO<sub>2</sub>

# Le conseil



Expérience cumulée des consultants

## Vos garanties

Qualité d'une prestation Bilan Carbone™  
Bonnes pratiques professionnelles des prestataires Bilan Carbone™

Un Bilan Carbone™ de l'ADEME est un outil qui permet de quantifier les émissions de gaz à effet de serre engendrés par l'activité d'une entreprise, d'un organisme, ou d'une collectivité. Ce bilan permet de cibler les pistes de réduction significatives.



# 50 Bilans Carbone™



## Directeurs associés

Eric Parent (X-Ponts)  
Isabelle Rappart (Agro Paris)

## Consultants

Jean Luc Manceau (ESEO)  
Matthieu Claus (INP Grenoble)  
Mathieu Cribellier (Ponts & Chaussées)  
Edouard Lecompte (INP Grenoble)  
David Brehon (INP Toulouse)  
Olivier Queinnec (INP Grenoble)  
Xuan-Hoa N'Guyen (Polytech'Savoie, (ex-ESIGEC))

# Le conseil carbone



Formations Bilan Carbone™



Audits, Accompagnement

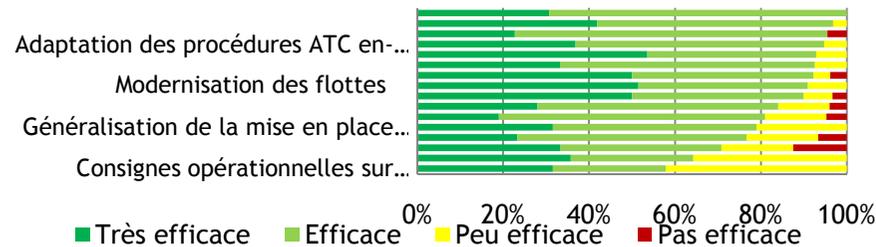


Management Environnemental	
→	% d'entreprises ayant mis en place un système de management environnemental
→	% d'entreprises qui collectent les informations environnementales
→	% d'entreprises ayant réalisé un Bilan Carbone

Emission GES	
→	% d'entreprises ayant réalisé un Bilan Carbone

Pratiques opérationnelles perçues comme efficaces.



Conférences, Formations



# La compensation



Dans toute démarche de compensation, priorité doit être donnée à la **réduction** à la source des émissions



## Mexique, Pihuamo

Petite usine hydroélectrique 8 MW

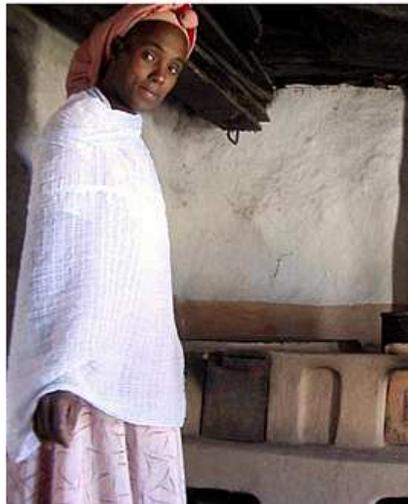
Émissions évitées : 18.500 t eqCO<sub>2</sub>/an

Validation des calculs par DNV

Vérification des émissions par DNV

Enregistré à l'ONU (*Projet MDP n°649*)

Type de crédits carbone : CER



## Erythrée

Foyers de cuisson à bois à haut rendement

Amélioration des conditions de vie (corvée de bois/ fumées..) et diminution de la déforestation

Émissions évitées : 30.000 t eqCO<sub>2</sub>/an

Validation des calculs : Berkeley Lab. / Univ. de Californie

Vérification des émissions : Berkeley Lab./ Univ. Californie

Type de crédits carbone : VER

Climat Mundi sélectionne les projets sur la **qualité** des crédits délivrés.

Climat Mundi est également signataire de la charte des bonnes pratiques de la compensation volontaire proposée par l'ADEME.

[www.compensationCO2.fr](http://www.compensationCO2.fr) \*

**30 000t**  
éq.CO<sub>2</sub> déjà compensées

# La compensation

Dans toute démarche de compensation, priorité doit être donnée à la **réduction** à la source des émissions



## Chine, Yangjiawan

Petite usine hydroélectrique 9,0 MW

Émissions évitées : 28 000 teqCO<sub>2</sub>/an

Validation des calculs : TÜV SÜD

Vérification des émissions : TÜV SÜD

Enregistré à l'ONU (Projet MDP n°1193)

Type de crédits carbone : VER (pré-CER)



VER+



## Chine, Ling Li

Petite usine hydroélectrique 7,5 MW

Émissions évitées : 20 500 teqCO<sub>2</sub>/an

Validation des calculs : TÜV SÜD

Vérification des émissions : TÜV SÜD

Enregistré à l'ONU (Projet MDP n°1557)

Type de crédits carbone : VER (pré-CER)



Climat Mundi assure à ses clients une gestion transparente de l'annulation de ces crédits via un registre audité par Bureau Veritas.



# La compensation

Dans toute démarche de compensation, priorité doit être donnée à la **réduction** à la source des émissions



## Inde

Petite centrale à biomasse 7,5 MW

Émissions évitées : 24 000 teqCO<sub>2</sub>/an

Validation des calculs : DNV

Vérification des émissions : DNV

Enregistré à l'ONU (**Projet MDP n°971**)

Type de crédits carbone : VER (pré-CER)



Climat Mundi assure à ses clients une gestion transparente de l'annulation de ces crédits via un registre audité par Bureau Veritas.



# Offres entreprises

Climat Mundi propose à ses clients des prestations personnalisées

- Outils de communication
- Calculateurs personnalisés
- Des cartes de compensation
- Des Extranets

## Partenaires

Agence de presse  
Agence de communication

RendezVous RP

jumpfrance

## Présence média

Télévision /TF1/France 2/M6/Direct8/TPS  
Radios /Europe 1/RMC/France Culture/RFI/France Info/Radio  
Classique/RTL2/Radio Campus  
PQN /Le Monde/Le Figaro/La Tribune/Les  
Échos/Libération/Challenges/Chef d'Entreprise Magazine/Newzy/  
Marie Claire/ Elle...  
PQR /Le Parisien/Métro/A nous Paris/La semaine de l'IdF...

**climatmundi**  
Produits et services neutres en CO<sub>2</sub>



**climatmundi**  
Produits et services neutres en CO<sub>2</sub>

**il est temps de penser au climat**

**climatmundi**  
Produits et services neutres en CO<sub>2</sub>

**devenez neutres en CO<sub>2</sub>**



**POUR 32 €, 48 €, 70 €...**

**JE COMPENSE MES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>**  
**JE PRENDS SOIN DU CLIMAT**

En brûlant du carburant, nos voitures émettent du CO<sub>2</sub> et contribuent au réchauffement climatique. Pour compenser mes émissions de carbone, je participe au financement d'un projet qui, quelque part dans le monde, réduit les émissions de CO<sub>2</sub> à la hauteur de mes propres rejets.

Grâce à cette **CARTE DE COMPENSATION**, vous participez à l'achat de crédits carbone générés par une petite usine hydroélectrique au fil de l'eau en Chine, et contribuez ainsi à la "recharge verte". L'installation de cette usine dans la province de Guizhou, dont le réseau électrique est majoritairement alimenté par des centrales à charbon, **PERMET D'ÉCO-NOMISER 28 000 TONNES DE CO<sub>2</sub> PAR AN.**

**POUR ÊTRE TAVAN PLUS, RENDREZ-VOUS SUR WWW.CLIMATMONDI.FR**

1 2 3



**32 €**

- JE ROULE EN PETITE CYLINDRÉE (type C2, 107, Twingo)
- JE PARCOURS 10 000 KM PAR AN
- JE COMPENSE 2,1 TONNES DE CO<sub>2</sub>

**VEHICULE NEUTRE en CO<sub>2</sub>**  
2008  
www.climatmundi.fr

**climatmundi**

**Il est temps de penser au climat**

Ce document certifie que

**Sophie MARTIN**

a contribué à la lutte contre le réchauffement climatique en participant aux projets de réduction d'émissions de gaz à effet de serre sélectionnés par Climat Mundi

en compensant 2,3 tonnes de CO<sub>2</sub>

Le 2 juin 2008

Eric Piretti  
Directeur associé

www.climatmundi.fr

**ikos** **climatmundi**  
Produits et services neutres en CO<sub>2</sub>

**Calcul et compensation des émissions de CO<sub>2</sub>**

**il est temps de penser au climat**  
devenez neutres en CO<sub>2</sub>

Connectez-vous  
Login:   
Mot de passe:   
Connexion

Bienvenue

Cet outil est là pour permettre de calculer et de compenser vos émissions de CO<sub>2</sub>, bien sûr, en échangeant des tonnes positives contre le solde de vos centres de traitement.

# Les références



## Bilan Carbone™ (extrait)



**climatmundi**  
Produits et services neutres en CO<sub>2</sub>

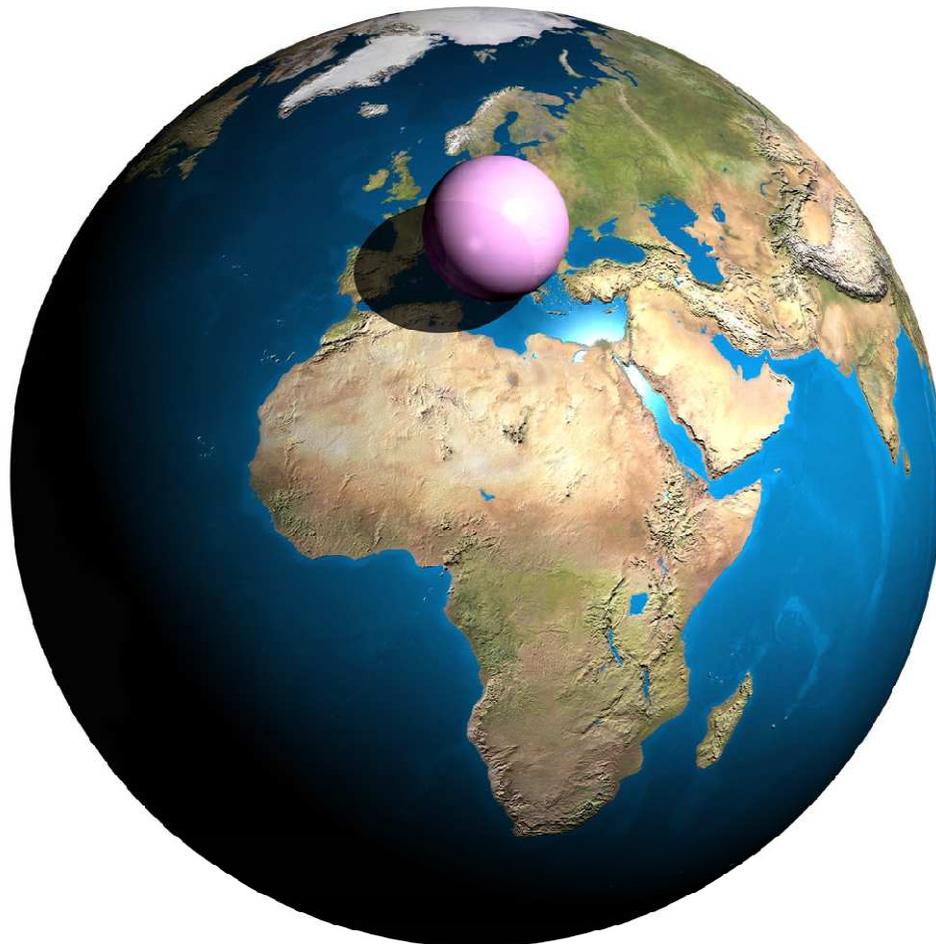
## Autres prestations de conseil (extrait)



## Compensation(extrait)



# De quoi allons nous parler ?



© Adam Nieman

# Sommaire

## ➤ 1 – Le changement climatique

- Les données scientifiques
- Les émissions par secteur

## 2 – L'épuisement du pétrole

## 3 – Les risques pour les entreprises

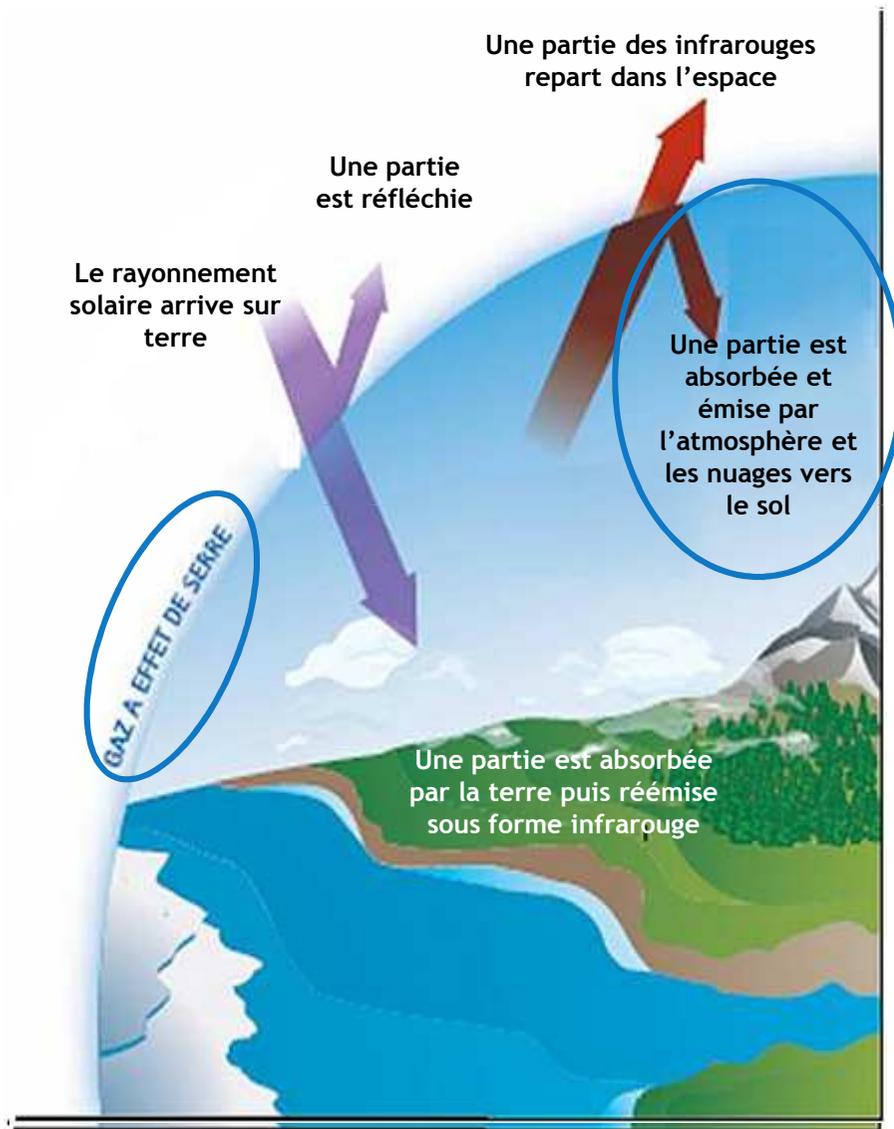
## 4 – Comment en sortir ?

## 5 – La méthode Bilan Carbone

## 6 – La compensation carbone

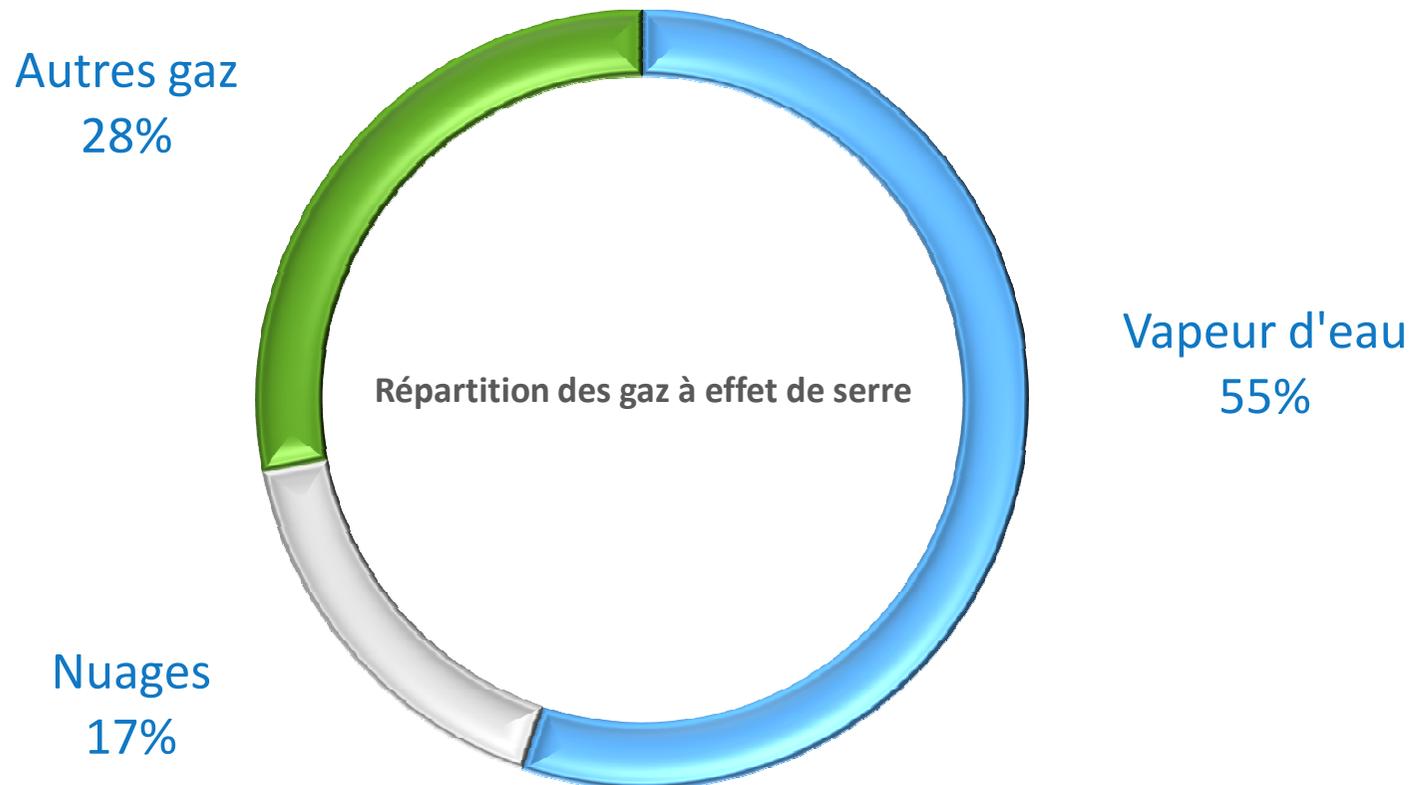


# Le mécanisme de l'effet de serre

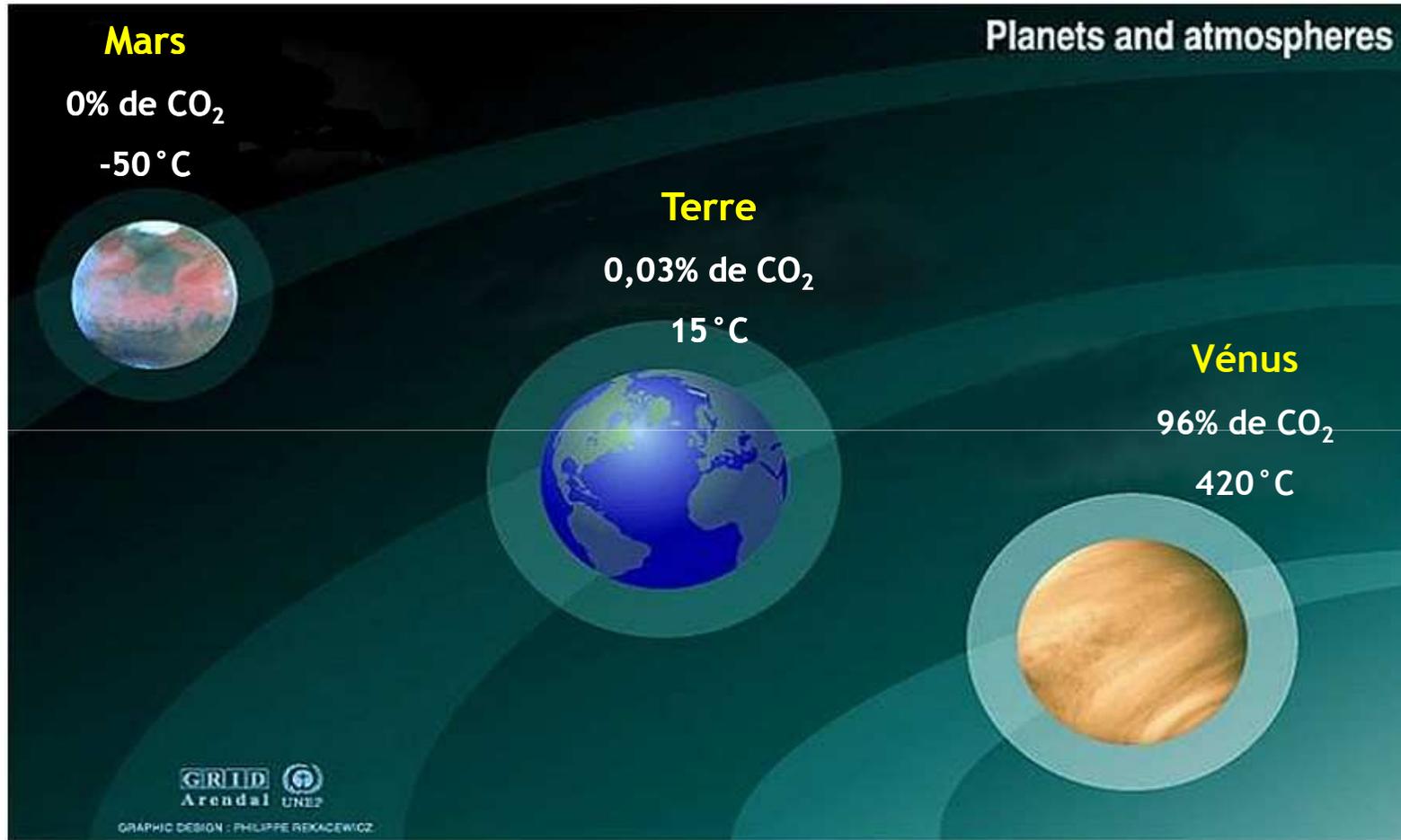


Un phénomène naturel

# L'effet de serre naturel



# L'effet de serre : un phénomène naturel



Sources: Calvin J. Hamilton, Views of the solar system, [www.planetscapes.com](http://www.planetscapes.com); Bill Arnett, The nine planets, a multimedia tour of the solar system, [www.seds.org/bills/nineplanets.html](http://www.seds.org/bills/nineplanets.html)

# Les émissions anthropiques



Le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ )  
*combustion d'énergies fossiles*

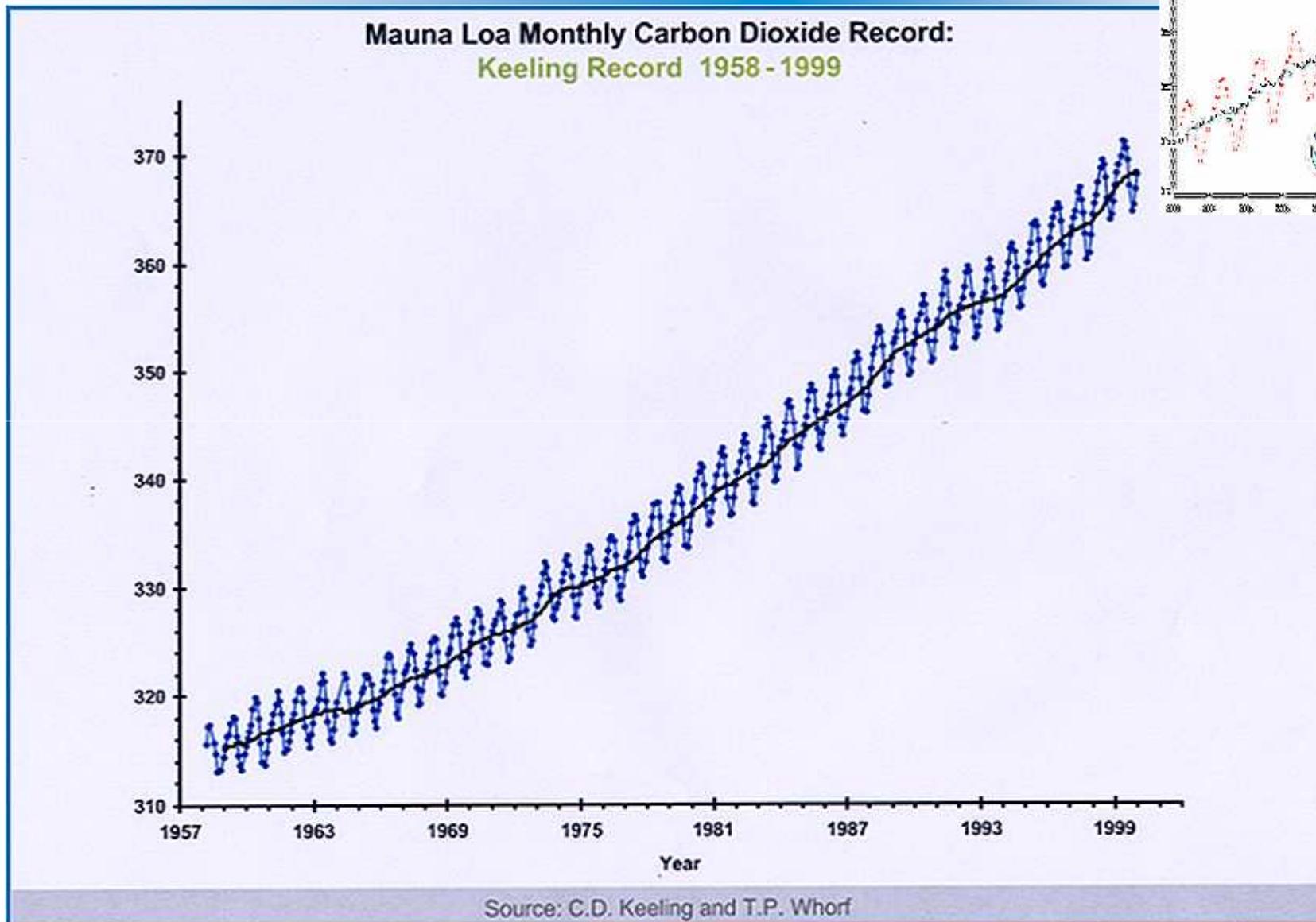


Le méthane ( $\text{CH}_4$ ) et le protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ )  
*fermentation et engrais*

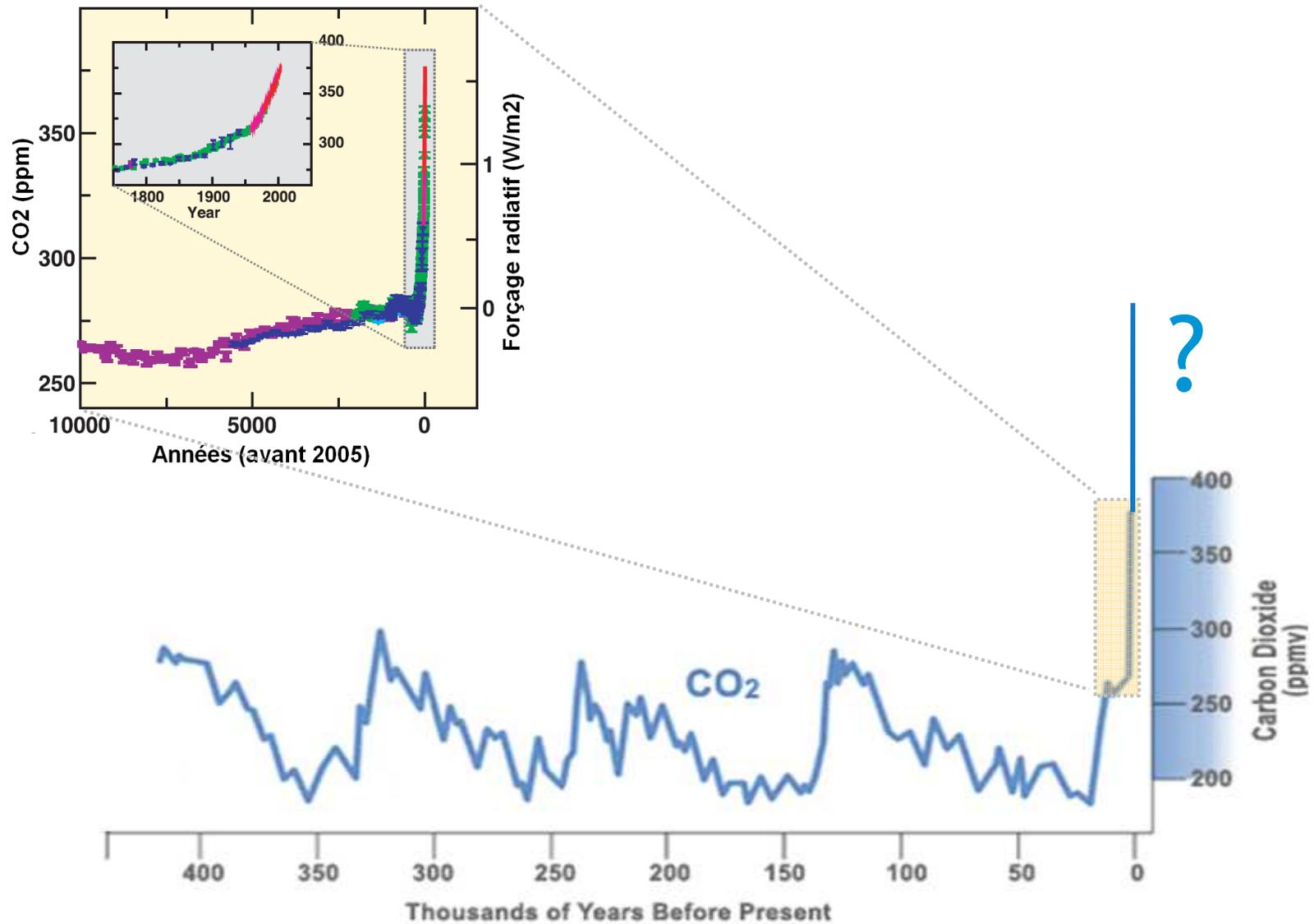


Les halocarbures (HFC et PFC) et l'hexafluorure de soufre ( $\text{SF}_6$ )  
*Liquides de réfrigération et divers usages modernes*

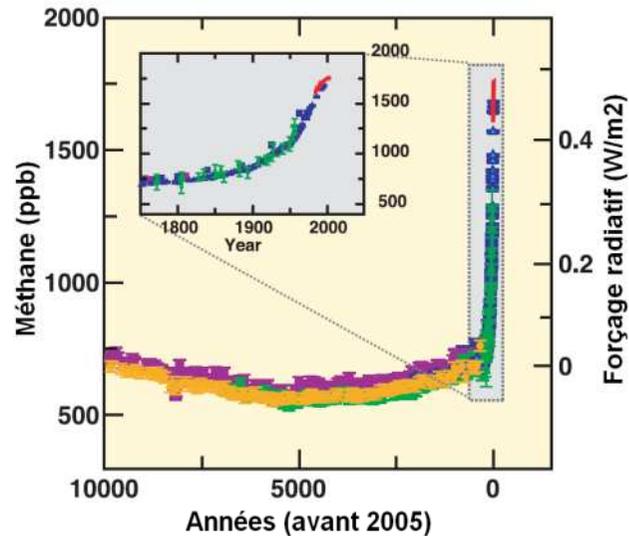
# Les gaz à effet de serre augmentent dans l'atmosphère



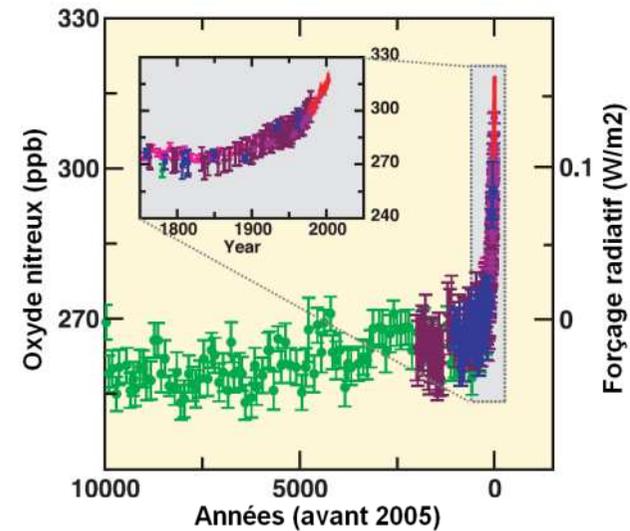
# Évolution de la concentration en CO<sub>2</sub>



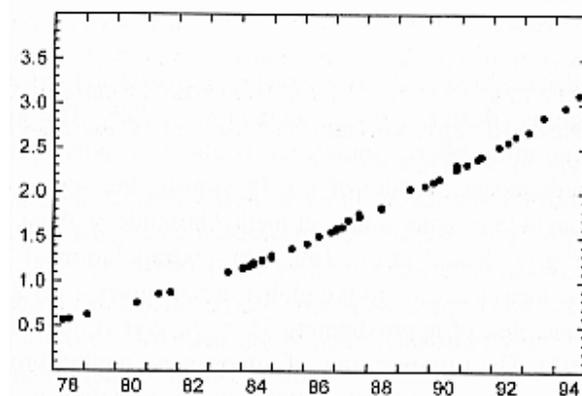
# Les autres gaz s'accumulent aussi dans l'atmosphère



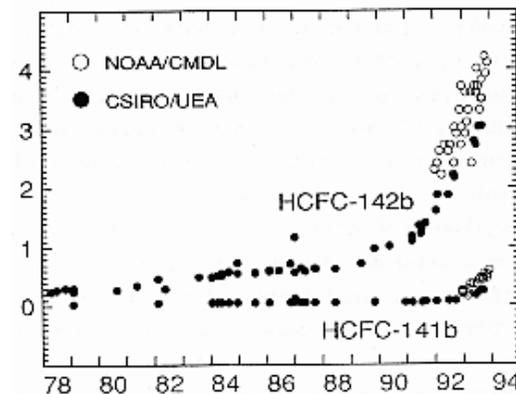
Méthane (CH<sub>4</sub>)



Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)



Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)

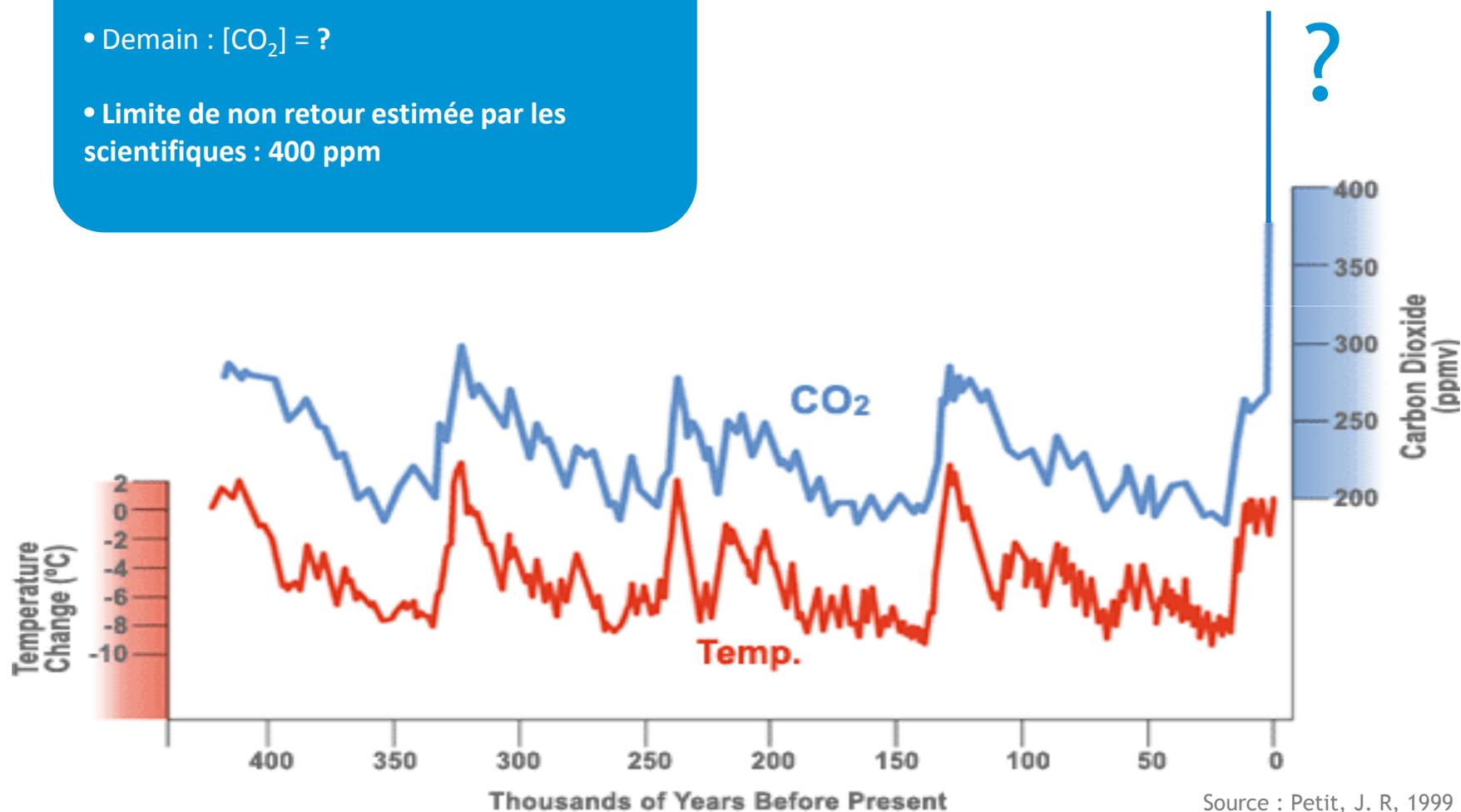


Deux exemples d'HFC  
(substitués des CFC)

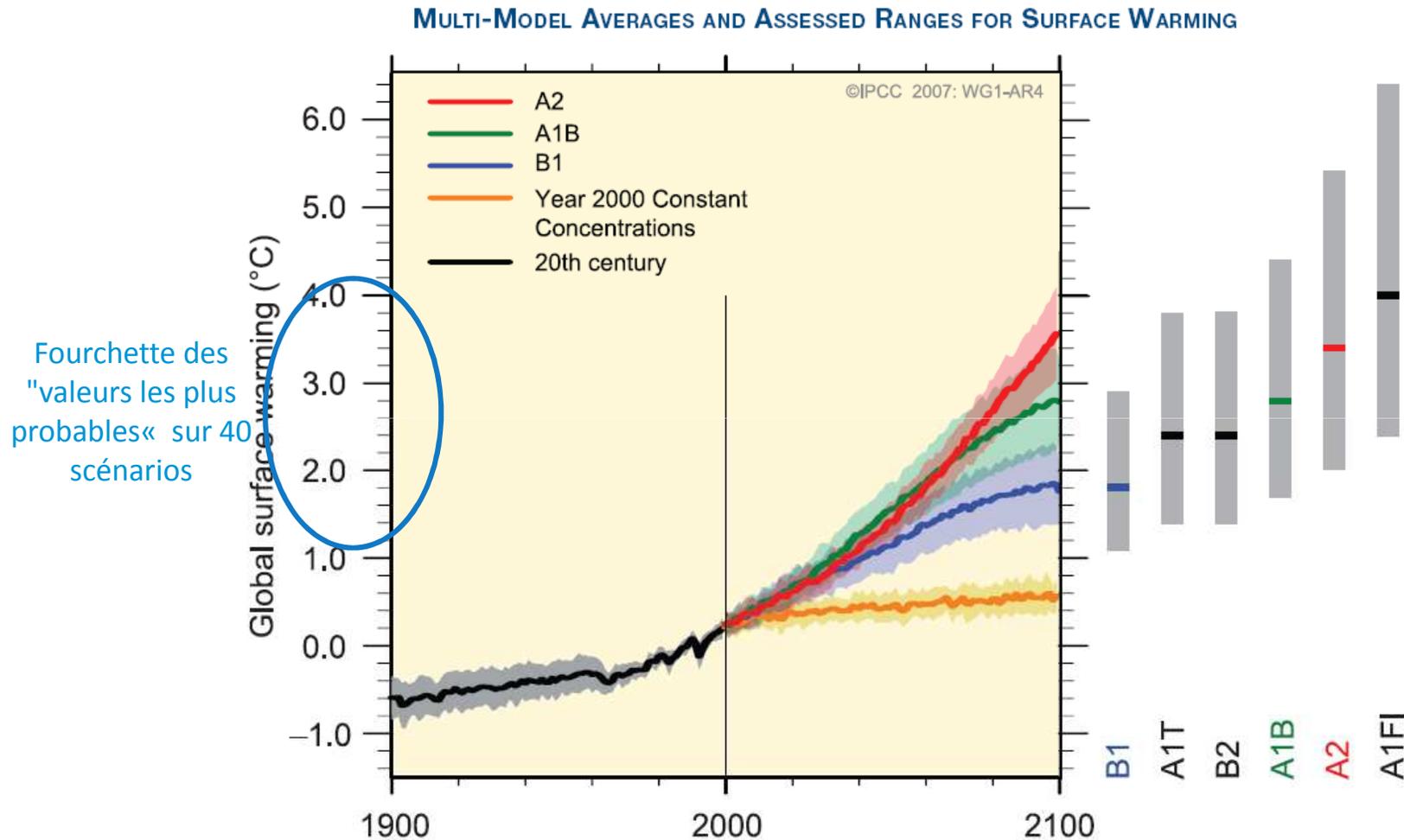
Source : GIEC

# Depuis 400.000 ans, CO<sub>2</sub> et température sont toujours corrélés

- Aujourd'hui : [CO<sub>2</sub>] = 384ppm
- Demain : [CO<sub>2</sub>] = ?
- Limite de non retour estimée par les scientifiques : 400 ppm



# Prévisions d'évolution de la température moyenne

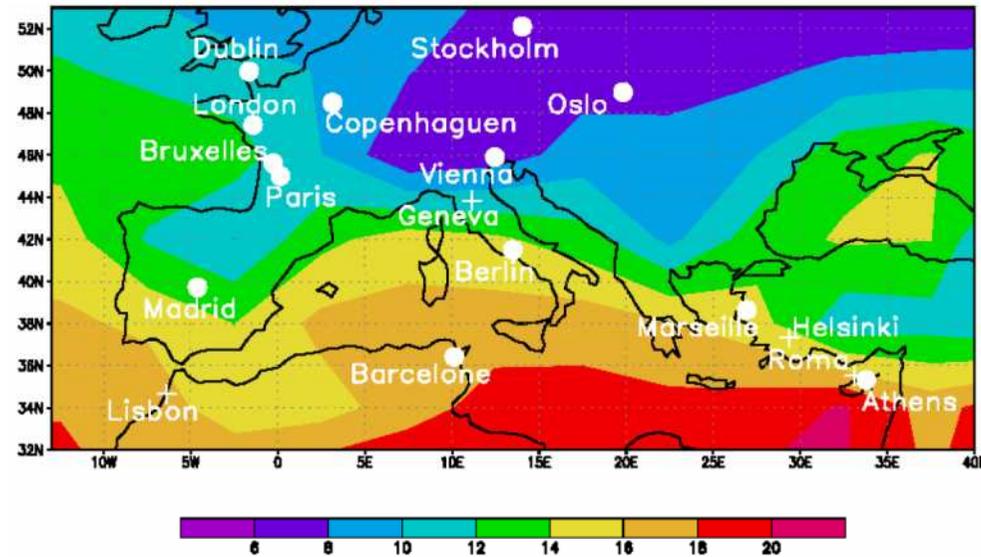


Évolution de la température moyenne de l'air au niveau du sol, selon les scénarii

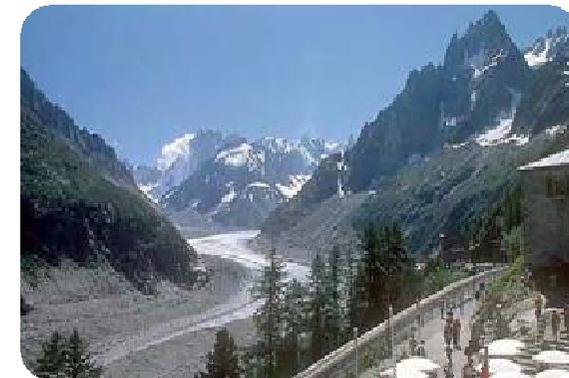
Climate Change 2007, Les éléments scientifiques, GIEC

# Des conséquences à plusieurs échelles (1/3)

Modification des climats régionaux



Modifications déjà visibles

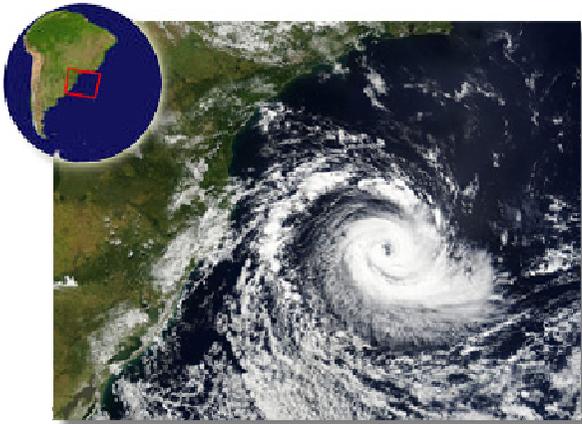


# Des conséquences à plusieurs échelles (2/4)

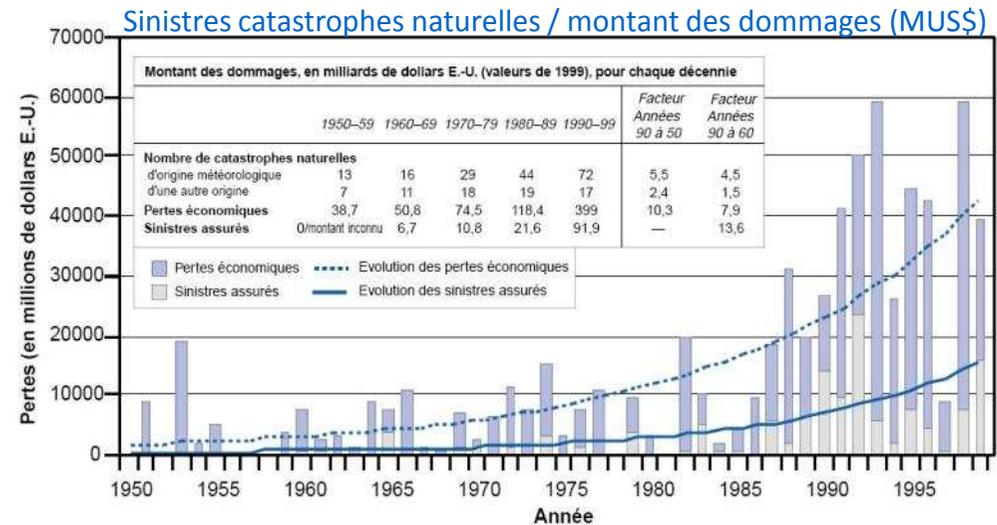
Inondations de surfaces terrestres peu élevées (deltas, ..)



Augmentation probable de la force du vent des ouragans tropicaux



et nous ne pouvons pas tout anticiper...



# Des conséquences à plusieurs échelles (3/3)

Variations de la température et du niveau de la mer à l'échelle du globe et de la couverture neige l'hémisphère Nord

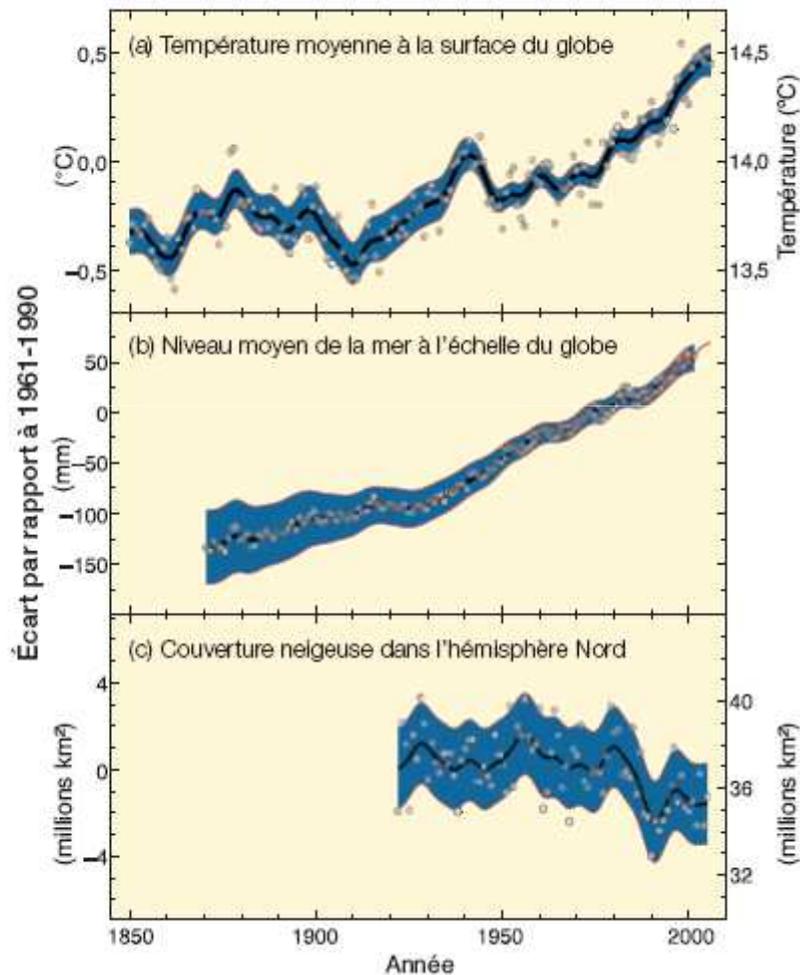
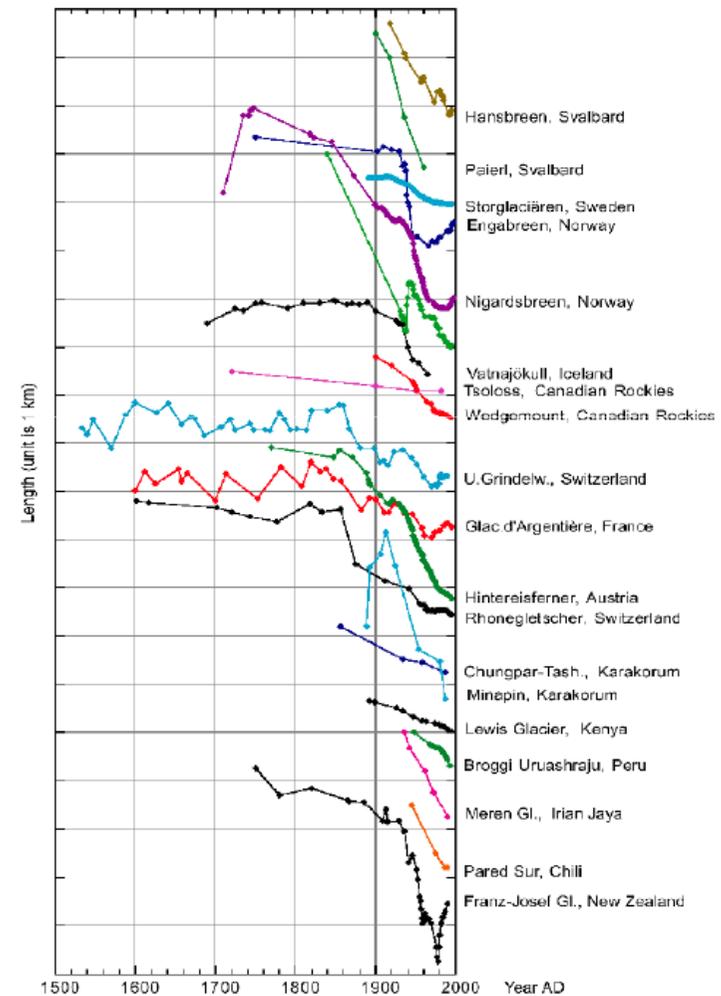


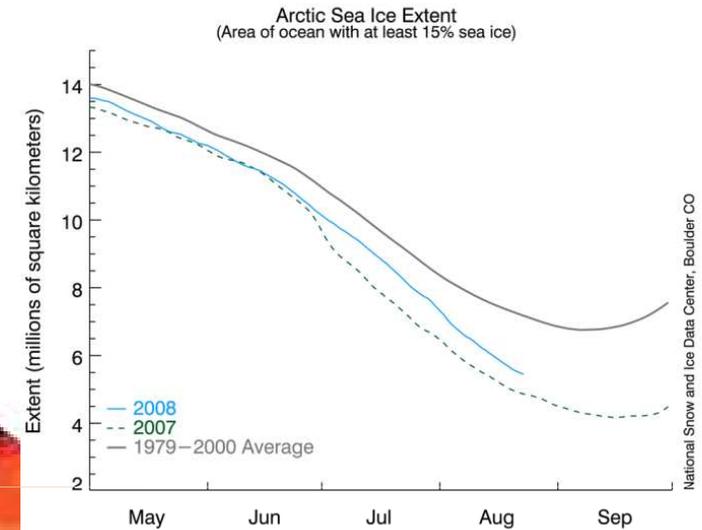
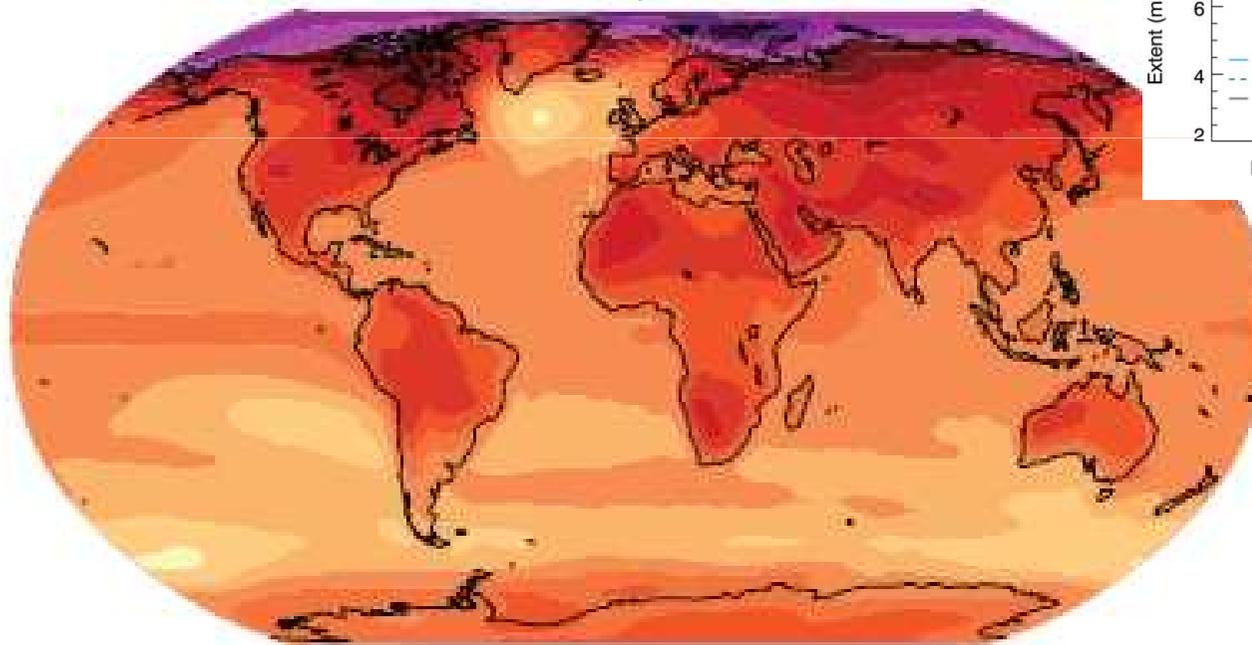
Figure 3 : Le recul des glaciers continentaux (source GIEC 2001)



# Une évolution hétérogène

Evolution de la température moyenne annuelle à horizon 2100 :

de 0 à +10°C !

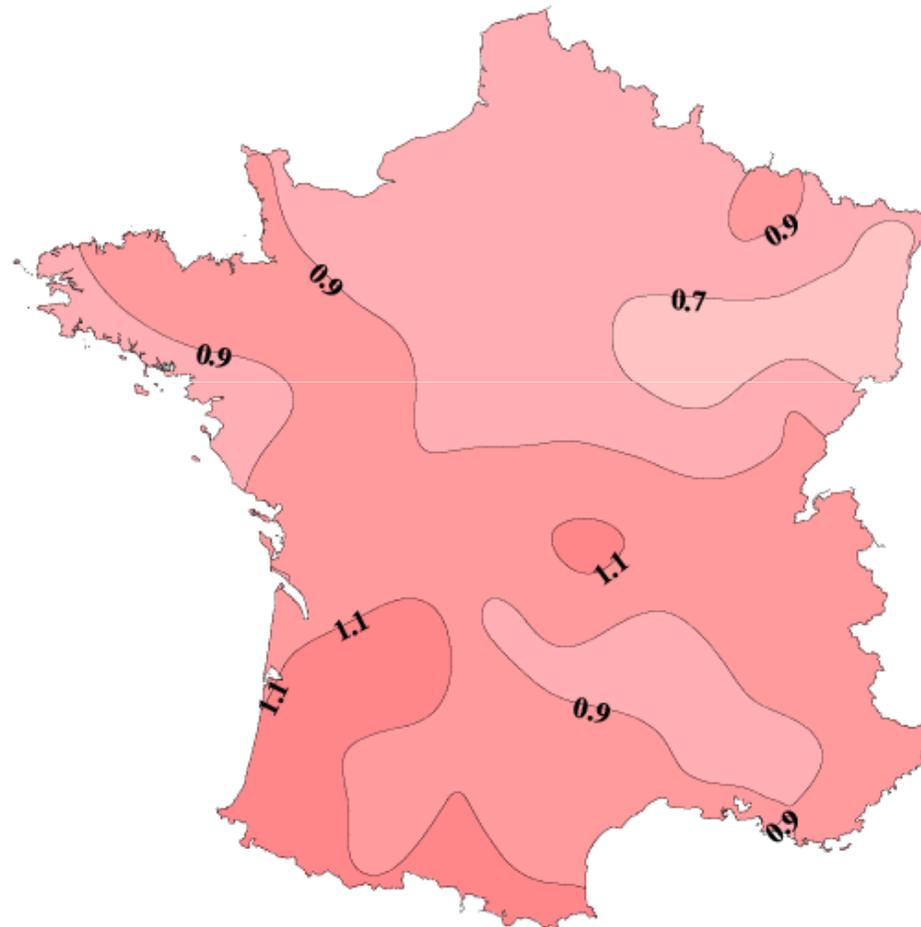


Source : The National Snow and Ice Data Center (NSIDC)

# Et en France ? Les observations

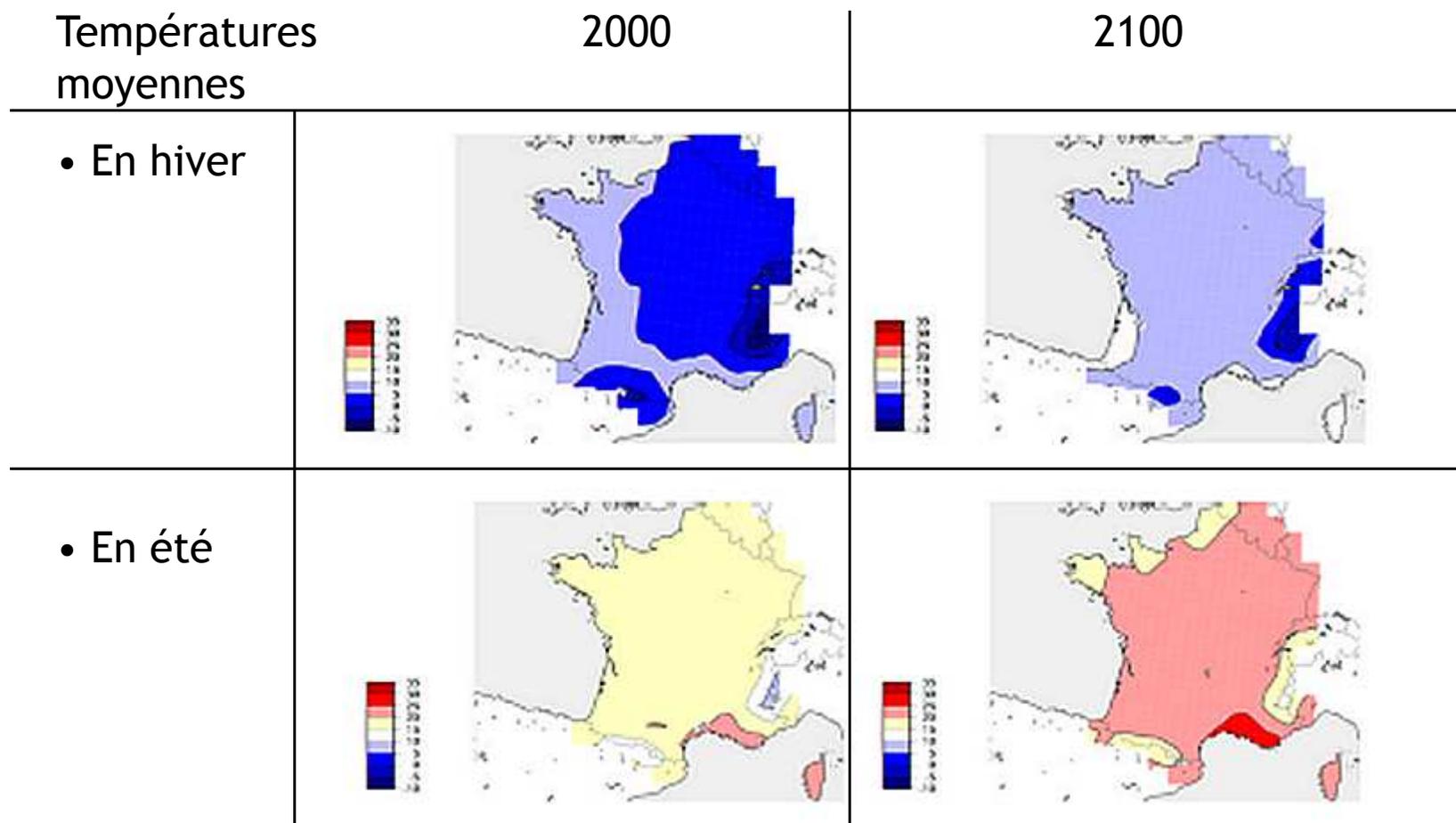
Tm : Moyenne de la température moyenne (série homogénisée)  
(degrés/siècle)

1901-2000 - Année



 METEO FRANCE

# Et en France ? Les prévisions



*Scénario moyen des prévisionnistes du climat (scénario A2)*

*(Source : Météo France - Michel Déqué)*

Voir aussi : Simulateur climatique : <http://climat.science-et-vie.com/carte/>

# Sommaire

## 1 – Le changement climatique

- Les données scientifiques
- ■ Les émissions par secteur

## 2 – L'épuisement du pétrole

## 3 – Les risques pour les entreprises

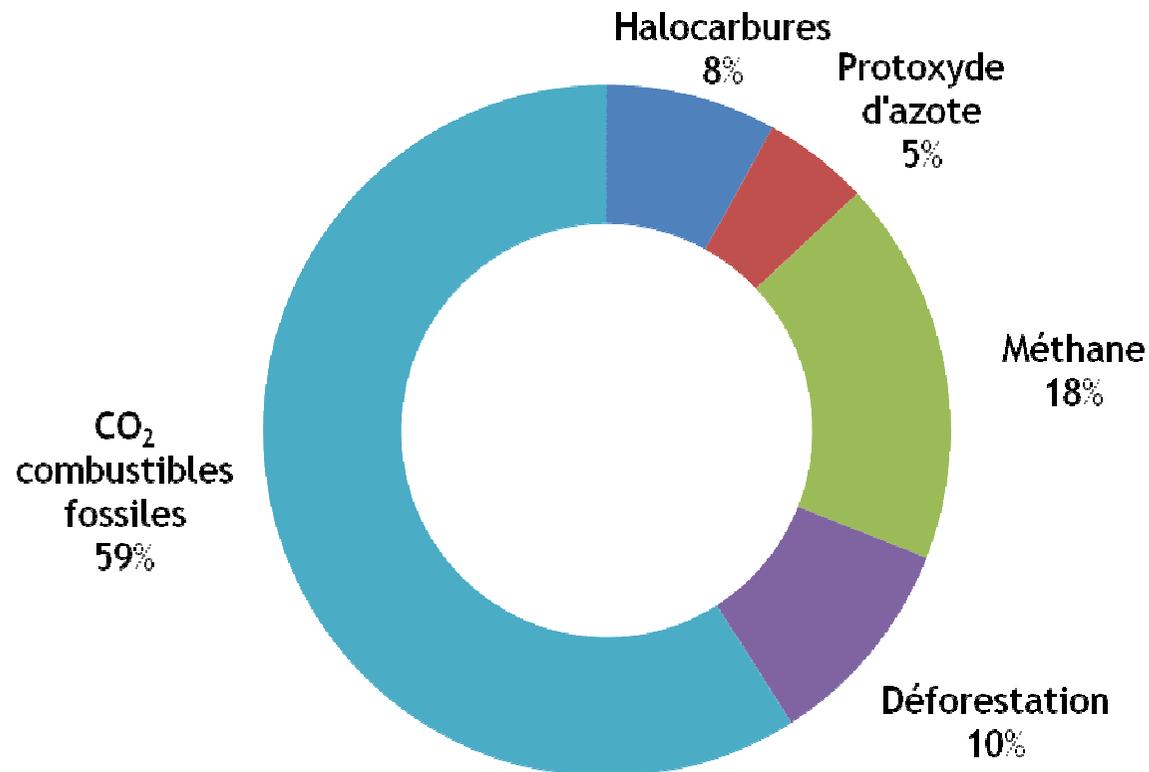
## 4 – Comment en sortir ?

## 5 – La méthode Bilan Carbone

## 6 – La compensation carbone



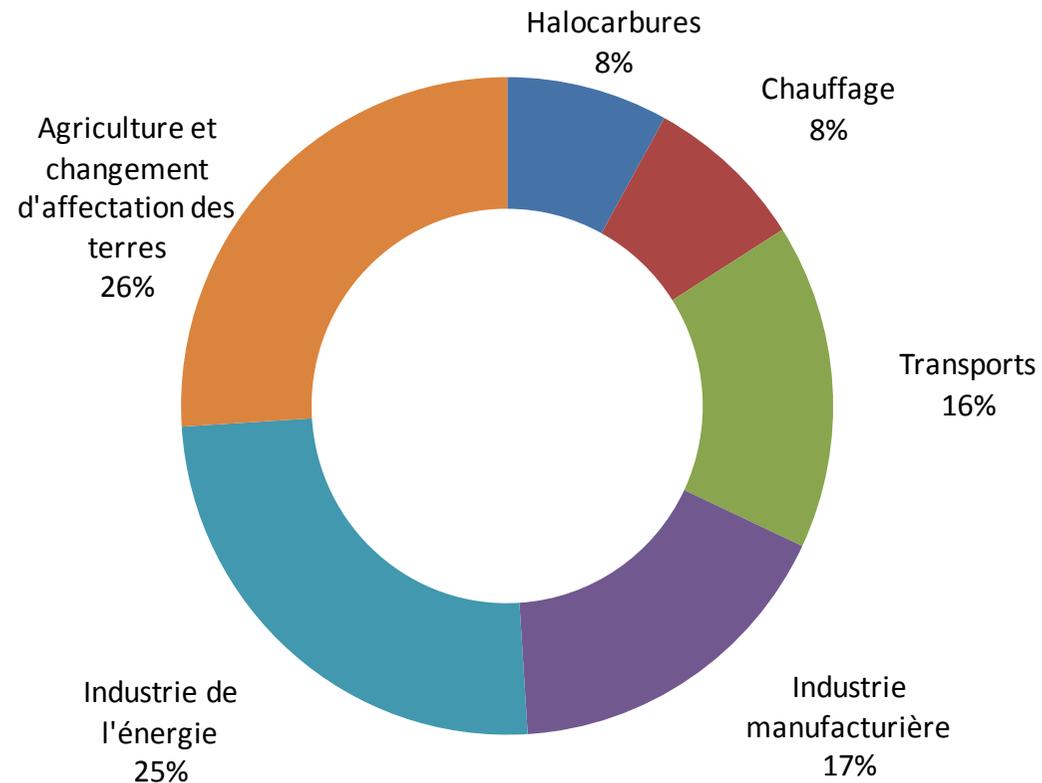
# Les émissions mondiales, par type de gaz



En pourcentage, hors ozone

Plus de 50 % des gaz à effet de serre sont issus de la combustion des hydrocarbures

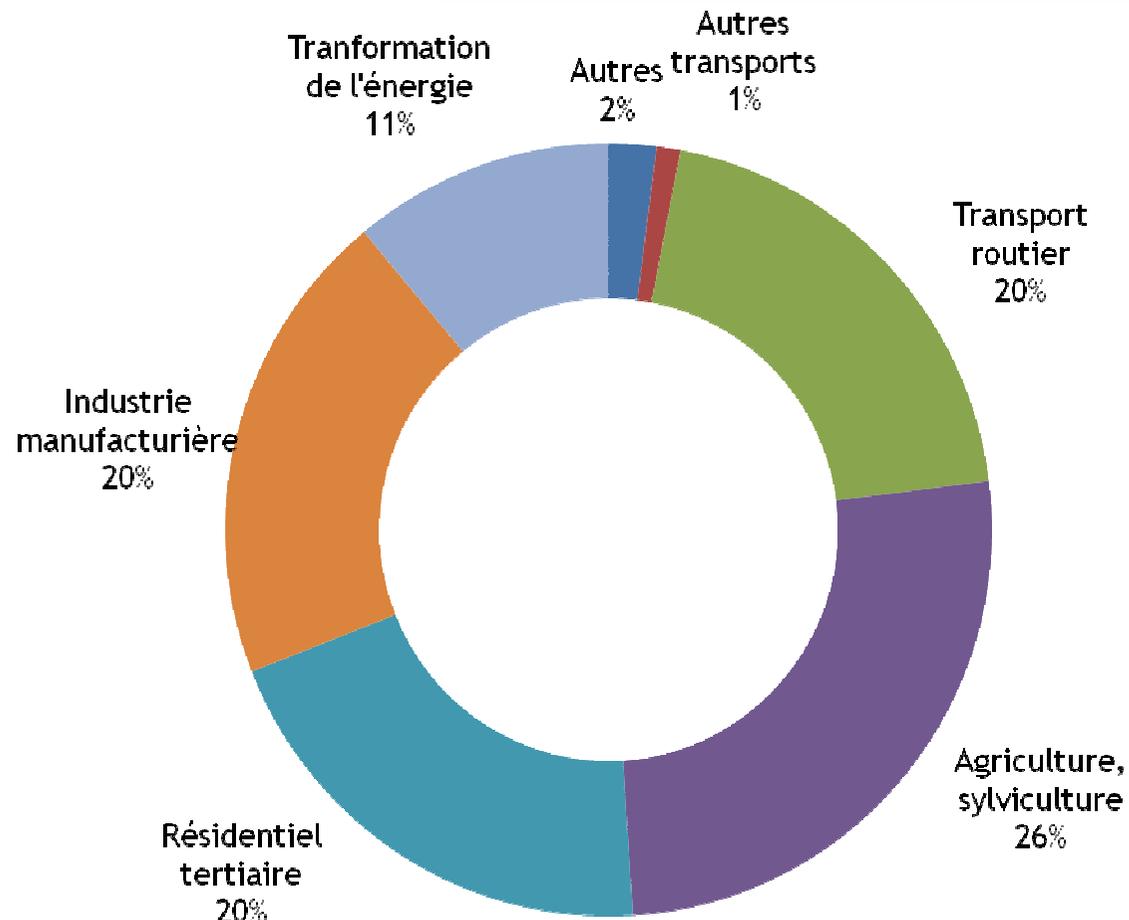
# Les émissions mondiales, par secteur



Répartition des émissions de gaz à effet de serre hors ozone dans le monde par secteur, 2000

(source : GIEC)

# Les émissions françaises, par secteur



Émissions brutes françaises 2005 (tous gaz à effet de serre, sauf ozone) par secteur  
(hors transports maritimes et aériens internationaux)  
(source CITEPA)

# Sommaire

## 1 – Le changement climatique

- Les données scientifiques
- Les émissions par secteur

## ➔ 2 – L'épuisement du pétrole

## 3 – Les risques pour les entreprises

## 4 – Comment en sortir ?

## 5 – La méthode Bilan Carbone

## 6 – La compensation carbone

The world consumes two barrels of oil for every barrel discovered.

So is this something you should be worried about? [willyoujoinus.com](http://willyoujoinus.com)

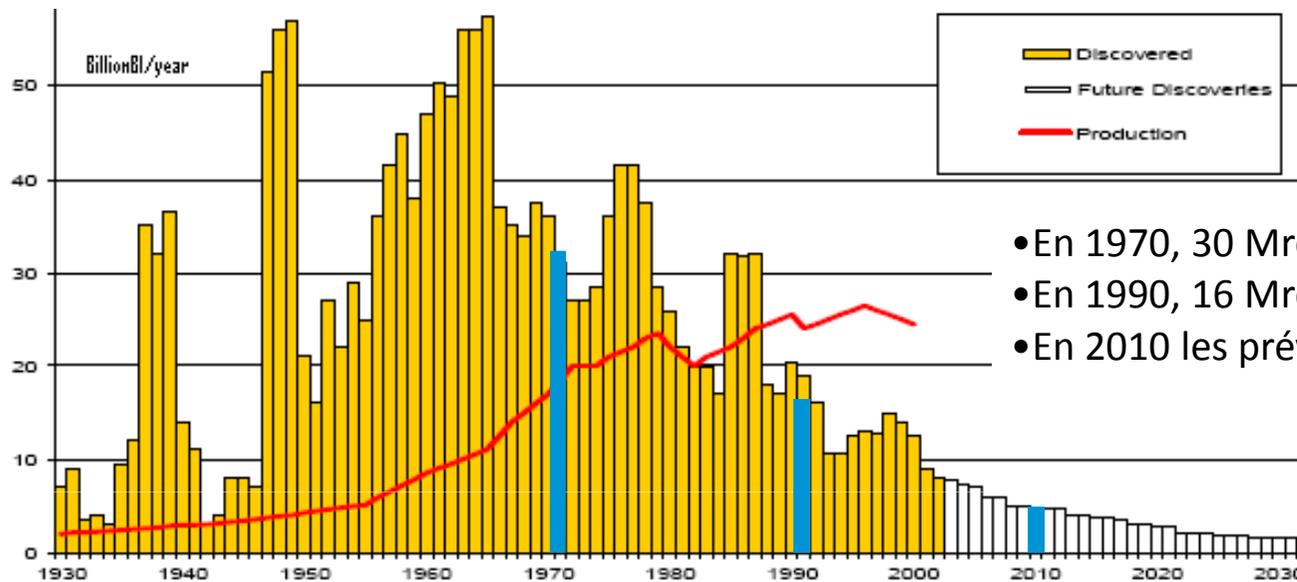


Le monde consomme **2** barils de pétrole pour **chaque** baril découvert

*Est-ce que c'est quelque chose qui devrait vous préoccuper ?*



# Une diminution des découvertes



- En 1970, 30 Mrdsb étaient découverts par an
- En 1990, 16 Mrdsb étaient découverts par an
- En 2010 les prévisions font état de 5 Mrdsb/an.

champ pétrolier	Pays	Année de découverte	Réserves Mrds de barils	Déjà extrait en Mrds
Ghawar	A. Saoudite	1948	170	71
Samotlor	Russie	1961	45	16
Safaniya	A. Saoudite	1951	37	n.d
Burgan	Koweït	1938	45	27

**2000** : Kashagan (Kazakhstan) : 12 Mrdsbarils  
**150 jours de production mondiale**

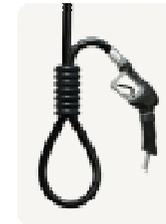
**2007** : Tupi (Brésil) : 8 Mrdsbarils  
**100 jours de production mondiale**

**2008** : Carioca (Brésil) : 30 Mrdsbarils  
**1 an de production mondiale**  
**la plus importante découverte depuis Kashagan**

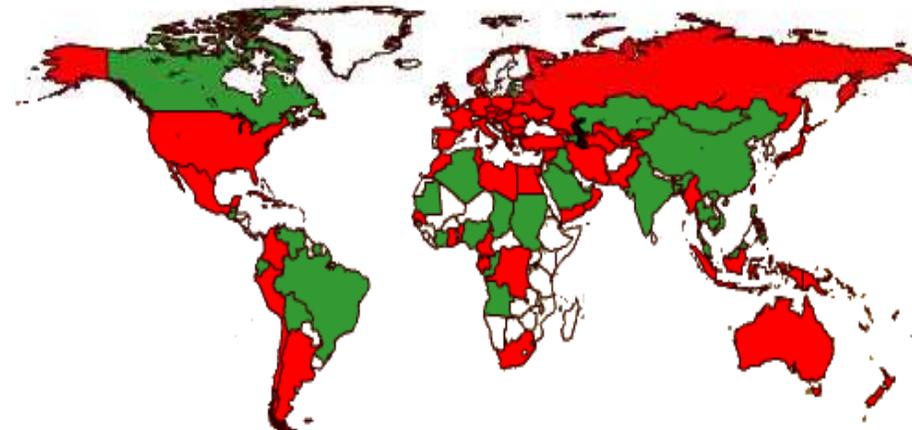
# Une diminution de la production

Dans 33 des 48 plus grands producteurs de pétrole, la production décline

- **70%** de la production mondiale provient de champs de plus de **30** ans d'âge
- **20%** de la production mondiale provient de **14** champs de plus de **50** ans d'âge



Australie	2000
Norvège	2001
Oman	2001
Cuba	2002
Yémen	2002
Mexique	2004
Danemark	2004
Afrique du Sud	2004
Italie	2005
Congo	1987
Russie	1987?
Ghana	1979



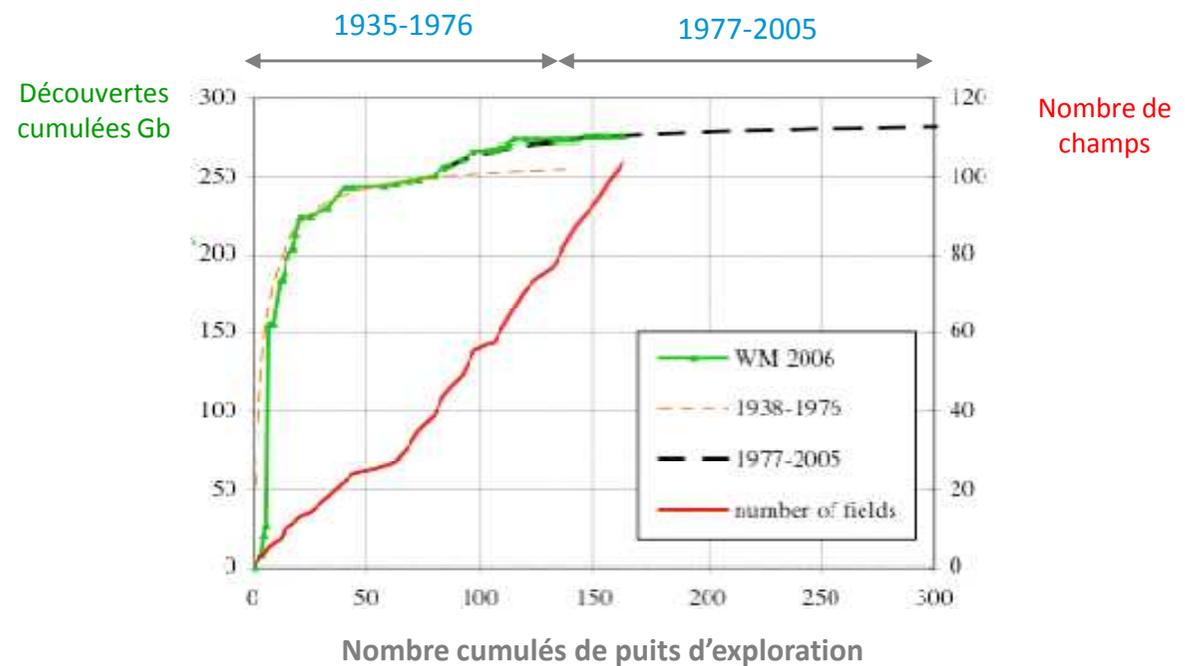
■ Production en déclin

Sources : Carbon Disclosure project 2006, David Strahan, Energyfiles

# Malgré des recherches plus importantes

## Arabie Saoudite - Découvertes de pétrole 1938-2005

Source : ASPO (Jean Laherrere), d'après Wood MacKenzie



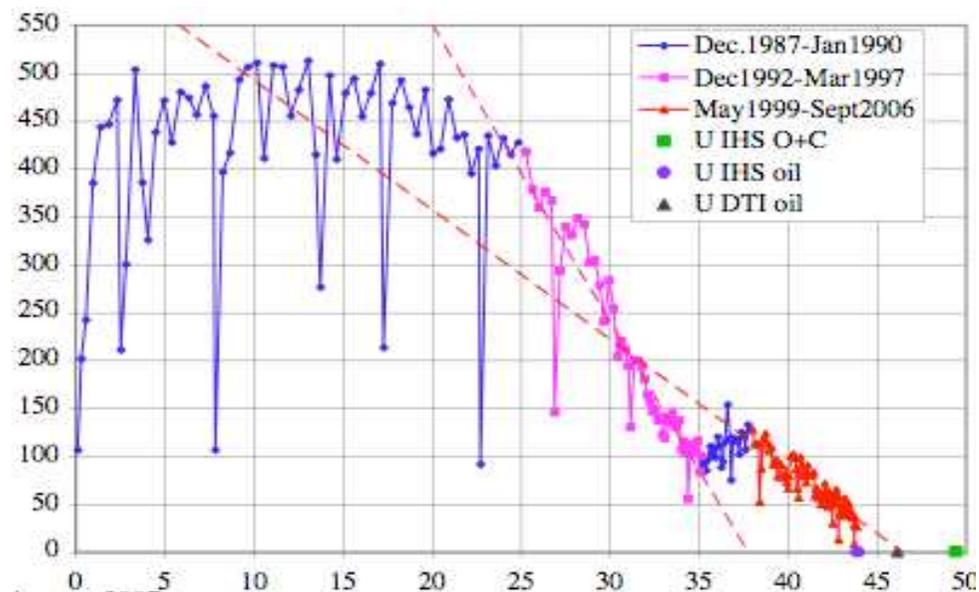
# Malgré des améliorations technologiques

## Le déclin d'Alwyn North

Source : ASPO (Jean Laherrere), d'après DTI

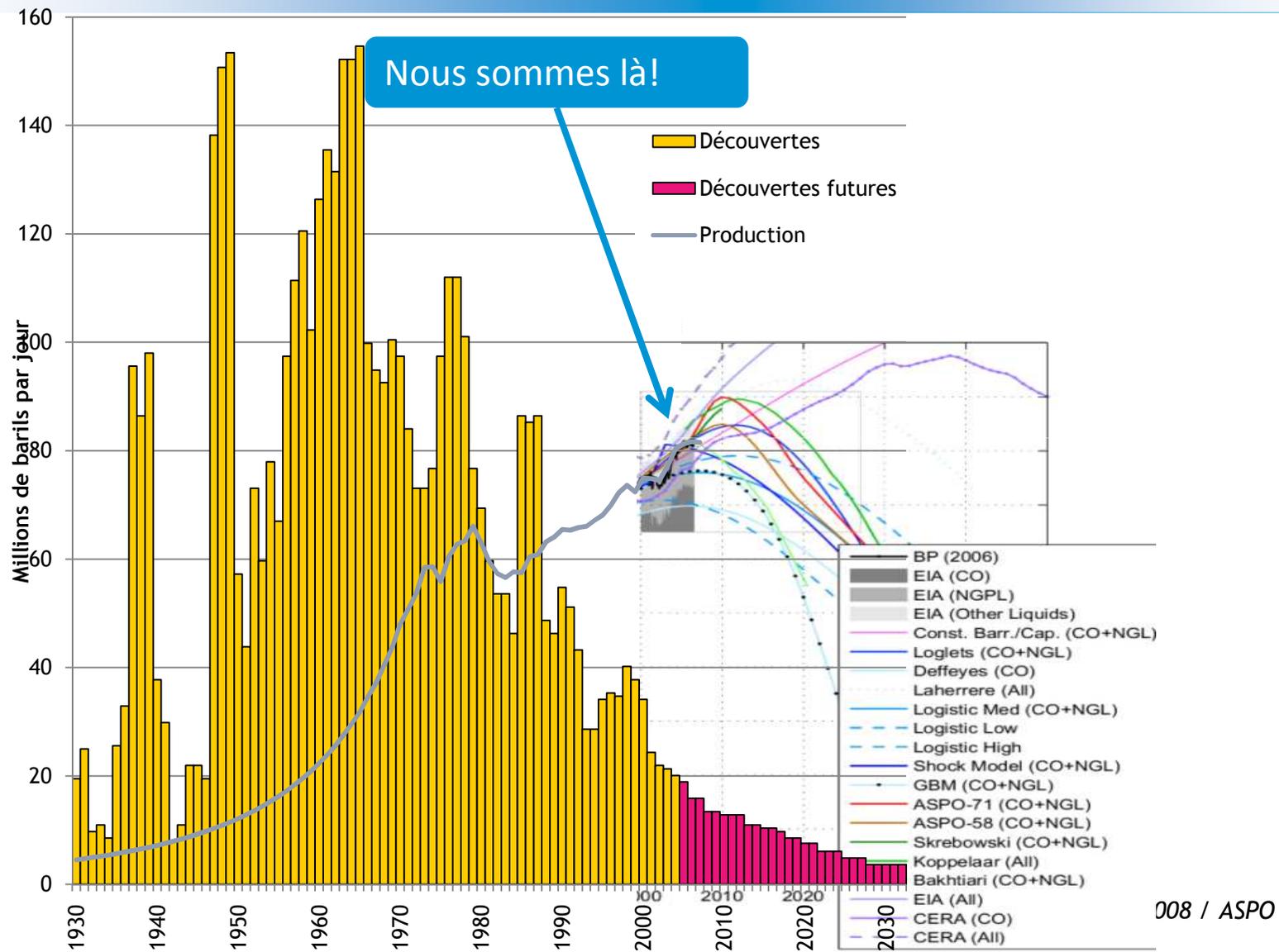


Production mensuelle k.m3



Production cumulée M.m<sup>3</sup>

# Monde : à quand le pic ?



# Les alternatives

## H<sub>2</sub> : l'hydrogène

Problèmes majeurs : la production et le stockage.

H<sub>2</sub> produit : 96% à partir d'énergies fossiles

H<sub>2</sub> produit de façon durable : hydrolyse de l'eau.

Exemple : remplacement de la consommation du parc anglais (2004)

Hydrolyse à partir d'électricité éolienne : une éolienne tous les 500m sur environ 20% du territoire.

Hydrolyse à partir d'électricité solaire : 10% du territoire totalement recouverts

Hydrolyse à partir d'électricité nucléaire : cela correspond à 7 fois la puissance installée

## Les agrocarburants

Problèmes majeurs : compétition alimentaire, appauvrissements des écosystèmes

1<sup>ère</sup> génération : capacité de recouvrement de la demande mondiale 2003 : 30%.

100% correspondrait à 15 fois les surfaces propices à cette culture

5,75% d'agrocarburant dans un litre de carburant coûterait à l'UE 20% de sa SAU (AIE)

2<sup>nde</sup> génération : Un pays comme le Canada ne peut produire que 10% de sa consommation actuelle

Source: *The last Oil Shock*, David Strahan

# Sommaire

## 1 – Le changement climatique

- Les données scientifiques
- Les émissions par secteur

## 2 – L'épuisement du pétrole

## ➤ 3 – Les risques pour les entreprises

## 4 – Comment en sortir ?

## 5 – La méthode Bilan Carbone

## 6 – La compensation carbone



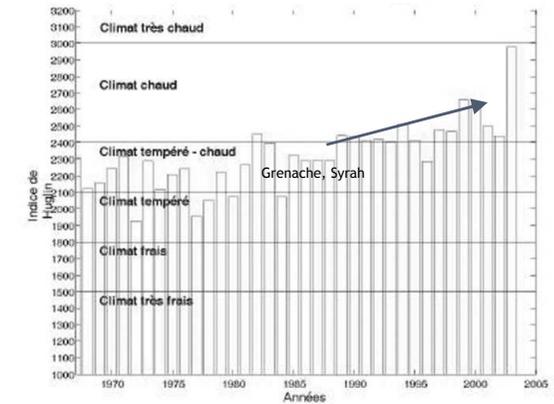
# Risques opérationnels et financiers

## Agriculture et IAA

- Coût de l'énergie
- Baisse des rendements, besoins en eau, effet des précipitations, inadaptation des espèces, nouvelles maladies

## Energie, pétrole & gaz

- Refroidissement des installations (centrales nucléaires)
- Évènements extrêmes (off-shore)
- Gestion du prix de l'électricité (/ marché du carbone)
- Incertitudes liées au marché du carbone
- Abandon de technologies (charbon, gaz)



Climat d'Avignon



## Tourisme et loisirs

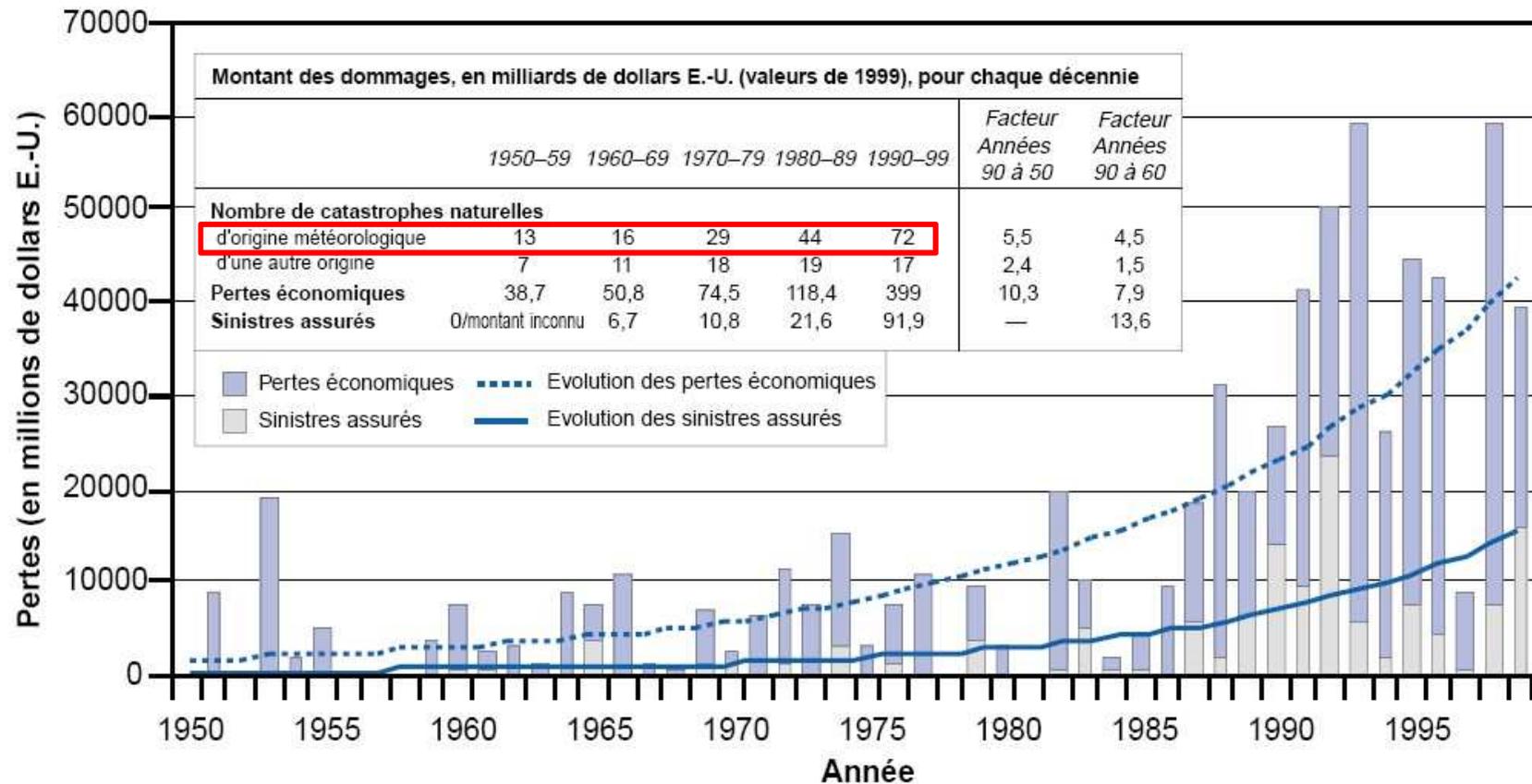
- Évènements climatiques extrêmes
- Diminution de l'enneigement
- Modification des t° et précipitations
- Sensibilité des touristes à l'impact de leurs émissions de transport



# Risques opérationnels et financiers

## Assurances

- Évènements climatiques extrêmes



# Risques actionnariaux et légaux

## Risque actionnarial

- **Carbon Disclosure Project**  
385 investisseurs  
57 000 milliards d'actifs

Company Name	Response Status
Generale De Sante France	Declined to Participate

## Risque légal

- **Commautés du delta du Niger vs. Shell, ExxonMobil, ChevronTexaco, TotalFinaElf, Agip Nigerian National Petroleum Corporation, & gouvernement Nigérian (torchage des gaz)**
- **Rising Tide & Queensland Conservation vs. Xstrata Coal Queensland Pty Ltd.**
- **Germanwatch & BUND (Amis de la Terre Allemagne) vs. Agence crédit export Euler Hermes AG**

# Risque d'image

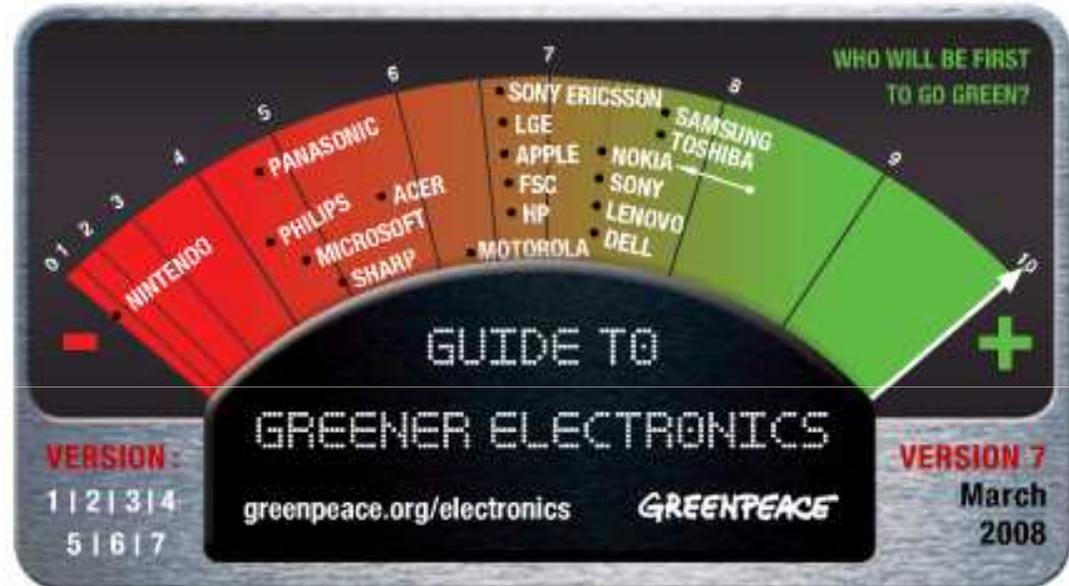
## Banques françaises : épargnez le climat !

**Demandez  
à votre banquier  
de financer l'efficacité  
énergétique et  
les renouvelables**

> INVESTISSEMENTS

> TEMPÉRATURE

> GAZ À EFFET DE SERRE



**Flying Causes Climate Change**

# Sommaire

## 1 – Le changement climatique

- Les données scientifiques
- Les émissions par secteur

## 2 – L'épuisement du pétrole

## 3 – Les risques pour les entreprises

## ➤ 4 – Comment en sortir ?

## 5 – La méthode Bilan Carbone

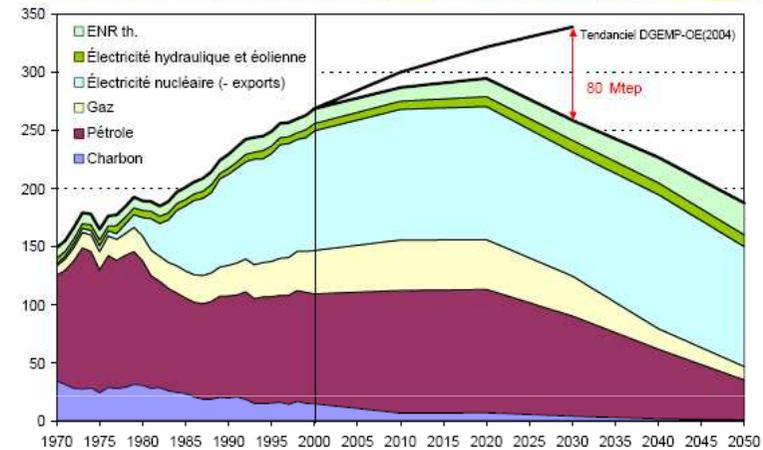
## 6 – La compensation carbone



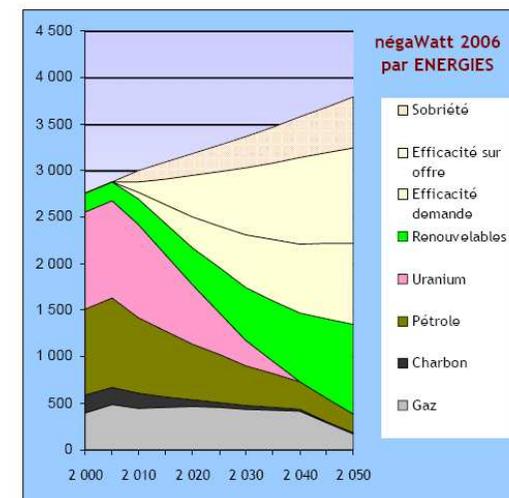
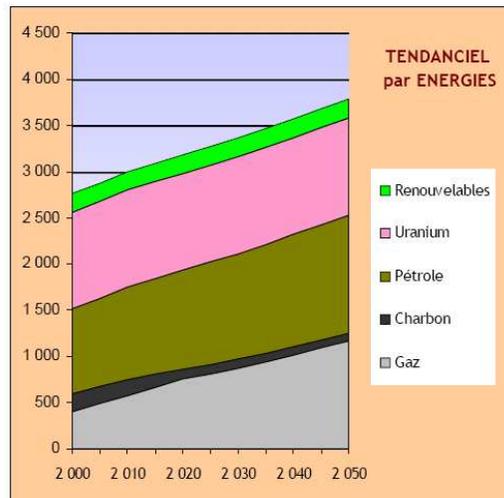
# Scénarios de sortie

Ministère de l'industrie  
et des finances

Consommation d'énergie primaire  
de 1970 à 2050 (« facteur 4 ») (1/2)



Négawatt



# Sommaire

## 1 – Le changement climatique

- Les données scientifiques
- Les émissions par secteur

## 2 – L'épuisement du pétrole

## 3 – Les risques pour les entreprises

## 4 – Comment en sortir ?

## ➔ 5 – La méthode Bilan Carbone

## 6 – La compensation carbone



# Qu'est-ce qu'un Bilan Carbone™ ?

## Vision globale

### Émissions

- Directes
- Indirectes

### Périmètre

- (Co)Responsabilité
- Vulnérabilité
- Action



### Travail en ordre de grandeur

- Vision stratégique sur un champ très large

~~Audit énergétique~~

~~ACV~~

# Quels sont les postes pris en compte ?

## Consommation d'énergie



## Procédés

- Gaz de climatisation,...



## Matériaux & services utilisés

## Transport

- Déplacement de personnes
- Fret marchandises



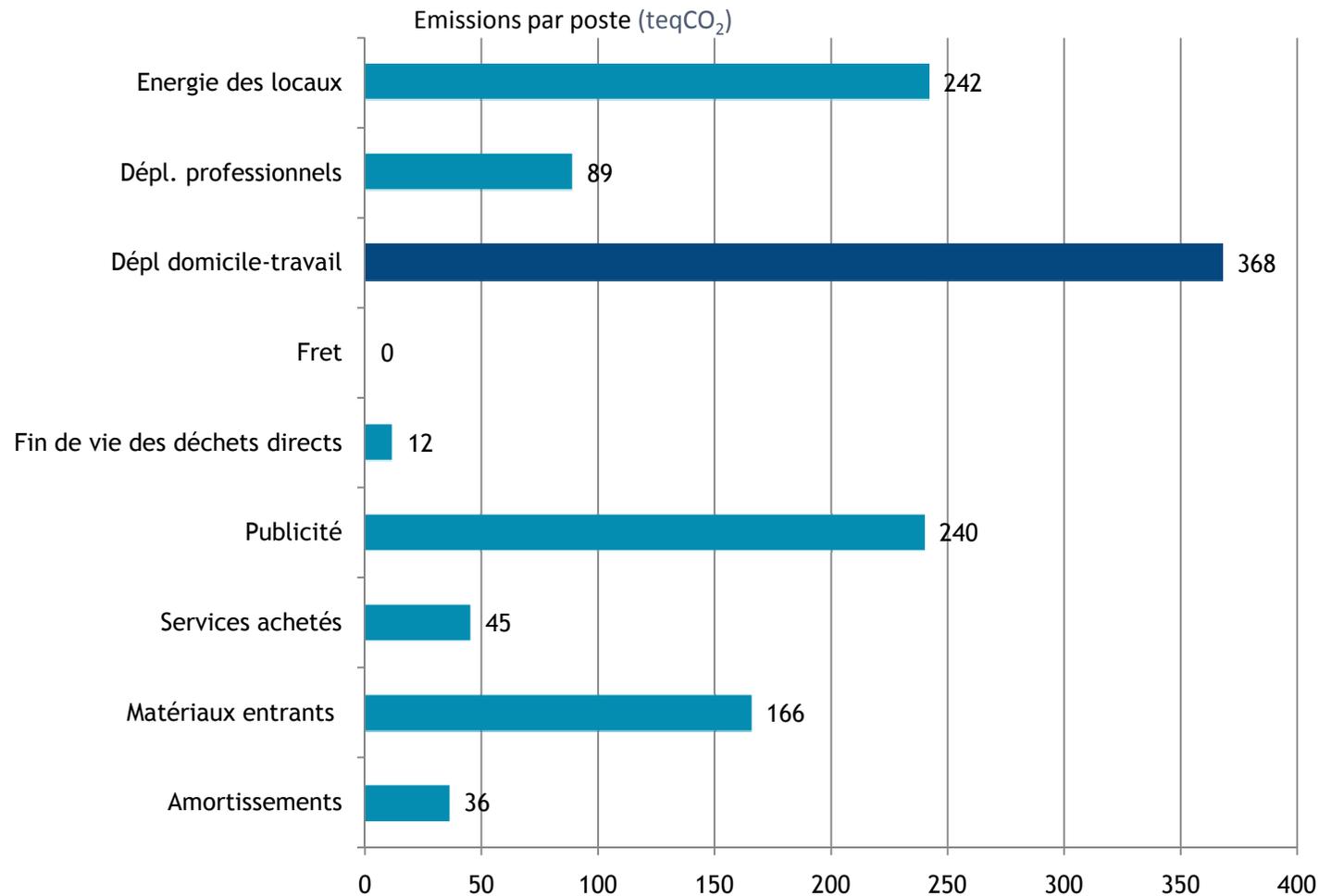
## Traitement des déchets



## Immobilisations

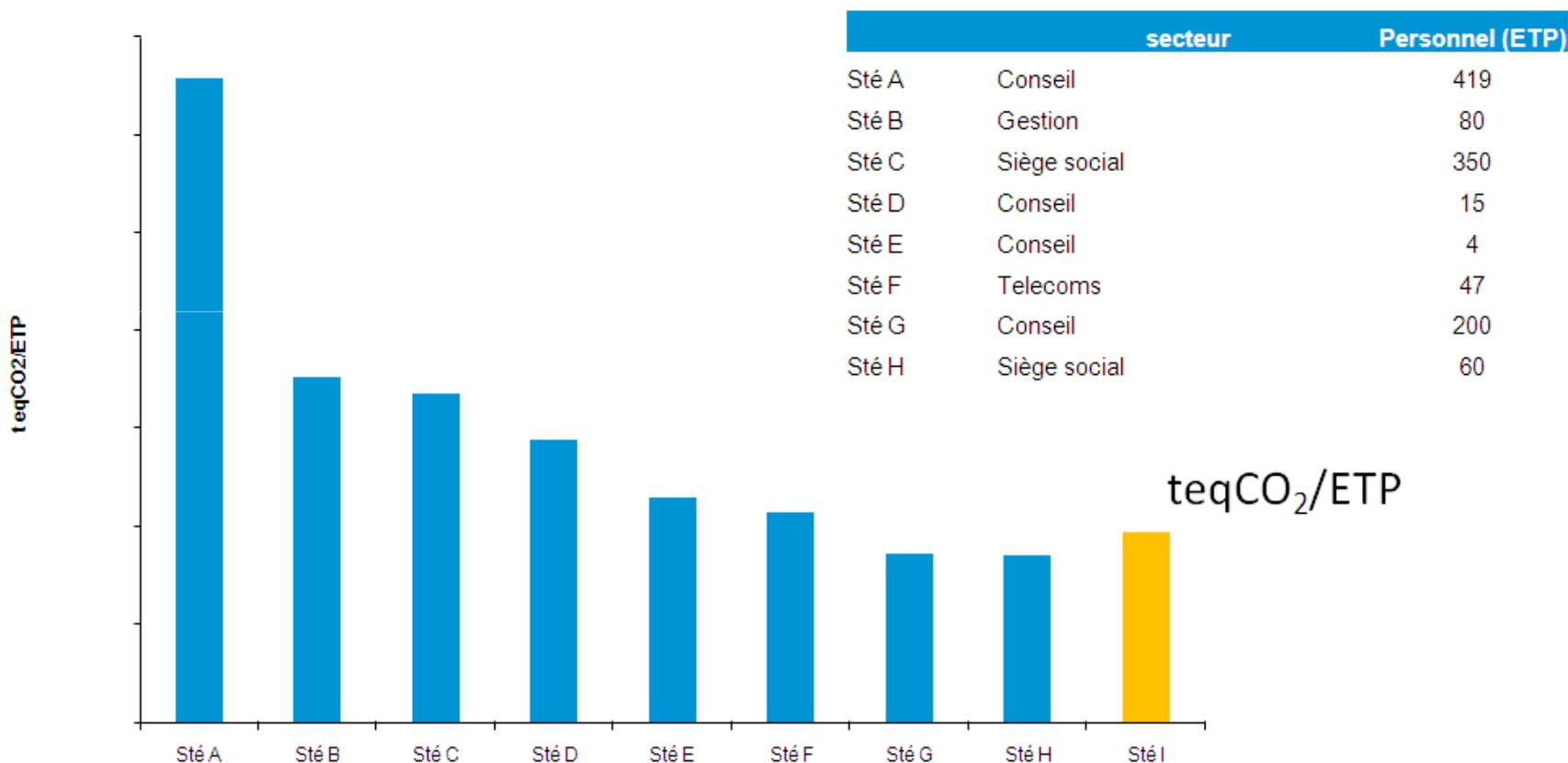
# Résultats : « gaz à effet de serre »

## Par poste



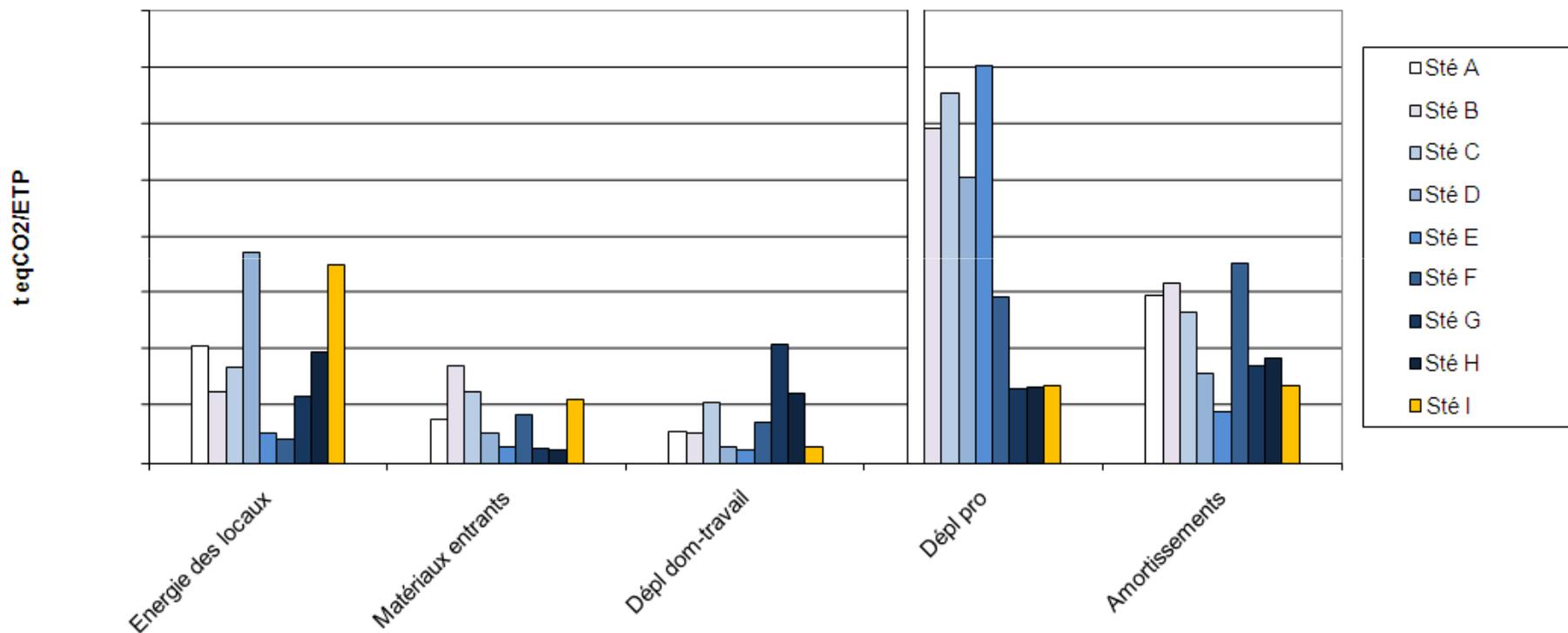
# Des différences significatives

Comparaison sur périmètres opérationnels



# Des différences significatives

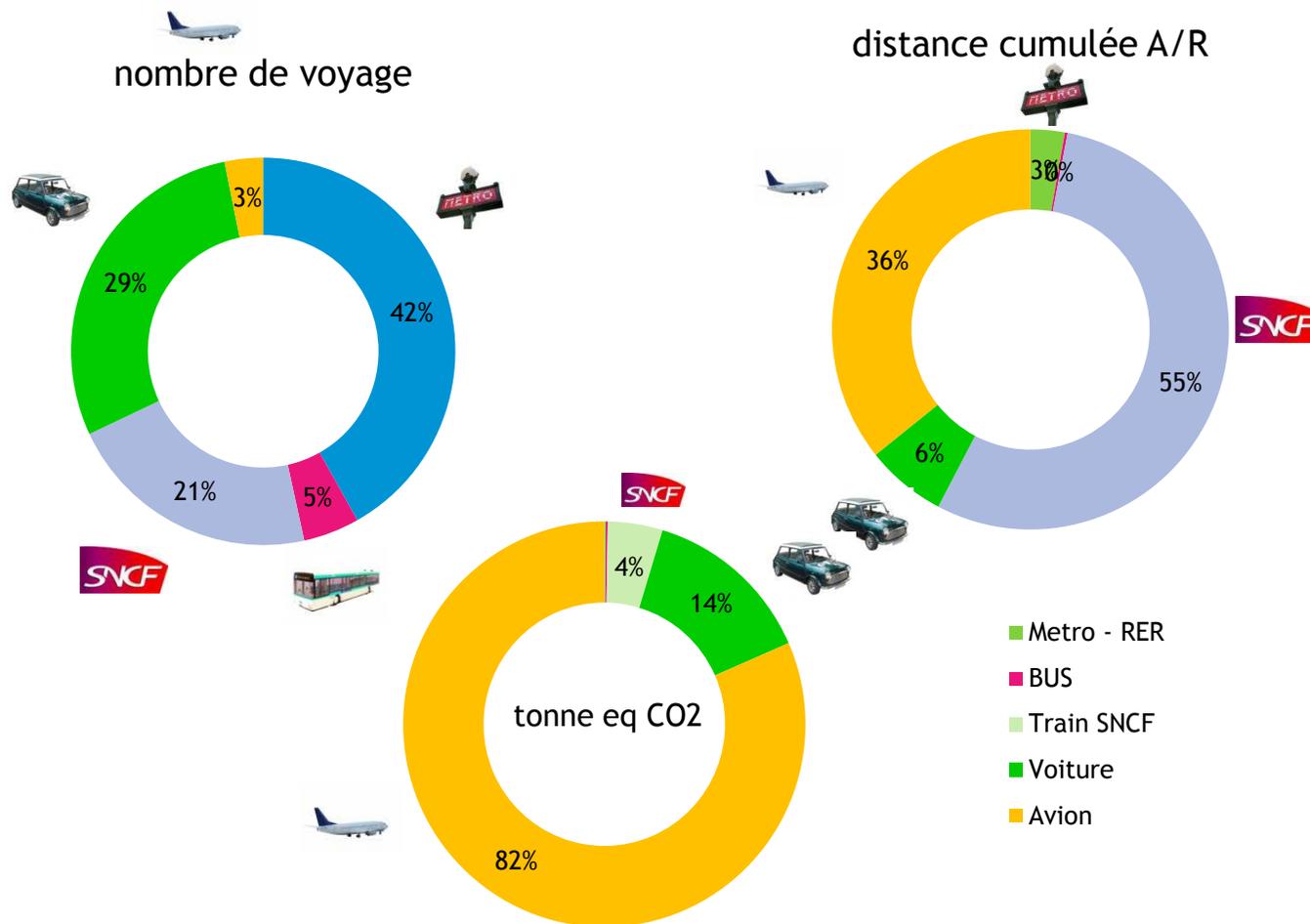
Comparaisons sur périmètres opérationnels (1)



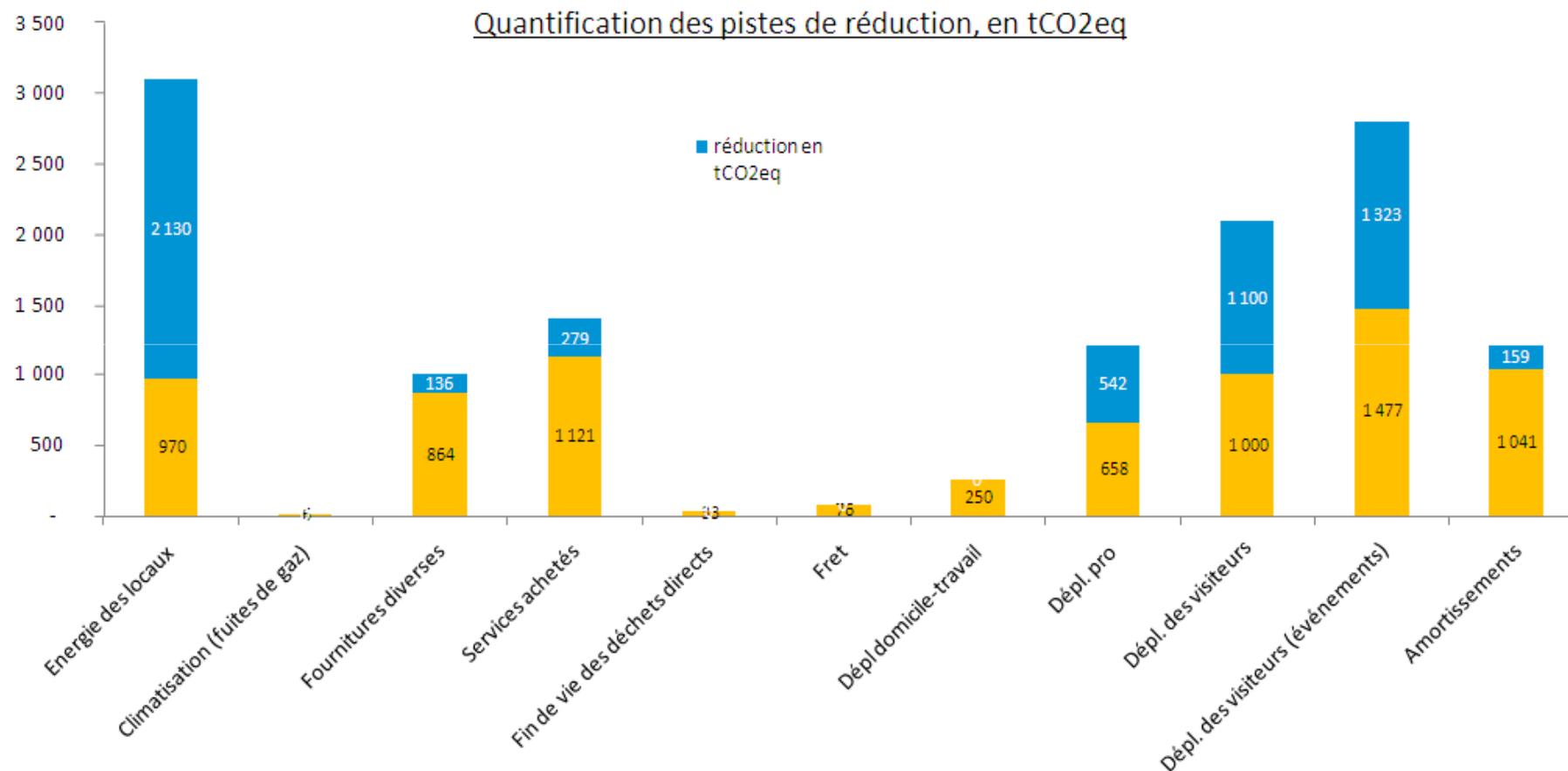
(1) : Energie, climatisation, fournitures, déplacements dom. Travail et pro., fret, déchets, amortissements  
Exclu du périmètre opérationnel : services achetés, déplacements visiteurs, utilisation et fin de vie des produits

# Des zooms sur les postes principaux

## Ex : Déplacements pro



# Identifier des pistes de réduction



# Sommaire

## 1 – Le changement climatique

- Les données scientifiques
- Les émissions par secteur

## 2 – L'épuisement du pétrole

## 3 – Les risques pour les entreprises

## 4 – Comment en sortir ?

## 5 – La méthode Bilan Carbone

## ➔ 6 – La compensation carbone



# Réduction des émissions de gaz à effet de serre : 2 constats, 1 question

- Le potentiel de réductions d'émissions est limité



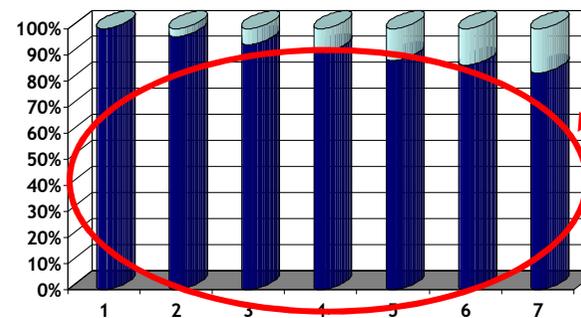
réductions identifiées : 40 000 t eqCO<sub>2</sub>  
sur un total de ... : 570 000 t eqCO<sub>2</sub>



Déchets climatiques : qu'en fait-on ?

- Le rythme de décroissance est lent

- Europe : -20% en 2020 = -1,7%/an
- France : Facteur 4 en 2050 = -3%/an
- Entreprises : Ex : -3%/an



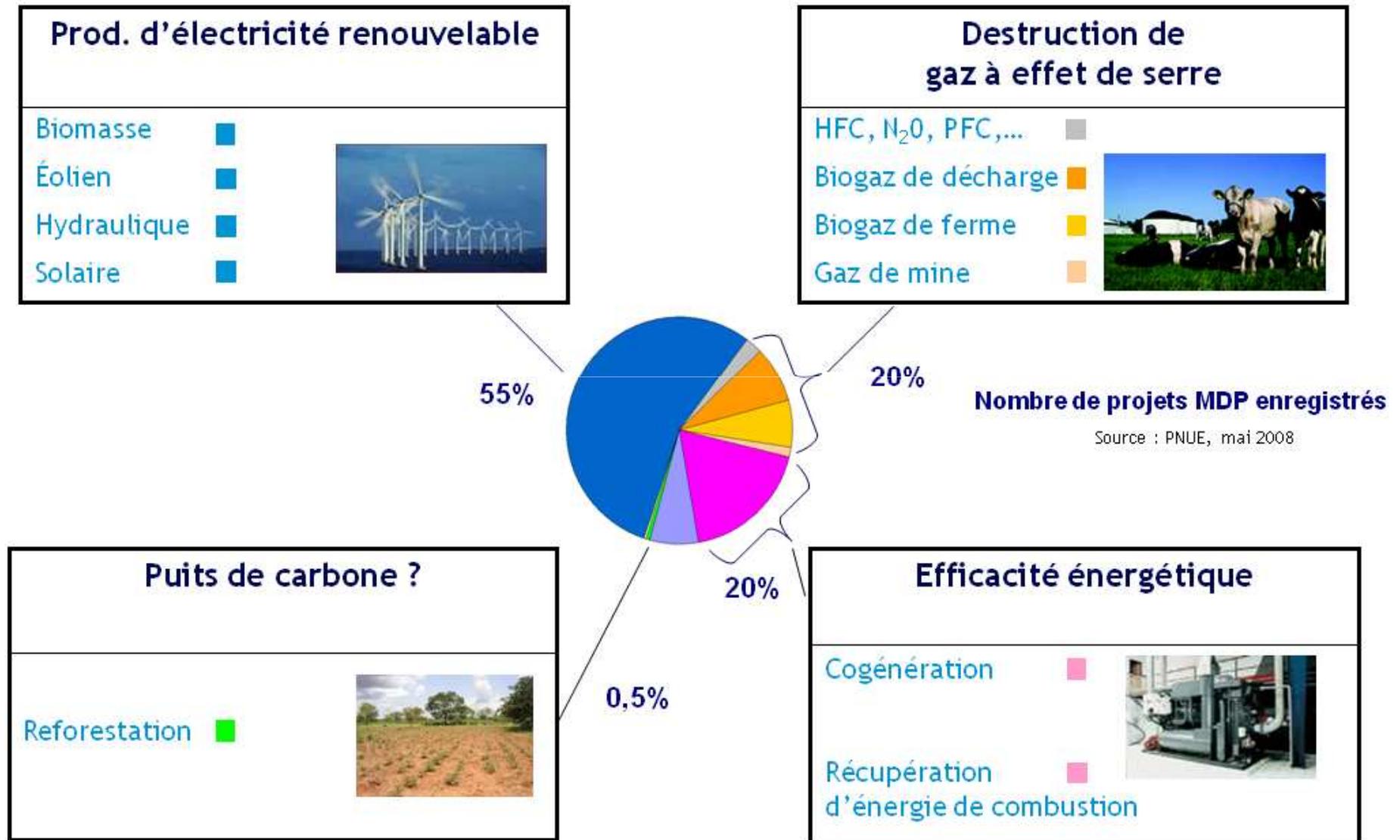
# Déchets climatiques : caractéristiques

- On ne peut ni les détruire, ni les traiter
- Une pollution globale
  - 1 t CO<sub>2</sub> *émise* en France = 1 t CO<sub>2</sub> *émise* en Inde
  - 1 t CO<sub>2</sub> *évitée* en Inde = 1 t CO<sub>2</sub> *évitée* en France
- Qu'est-ce que la compensation ?

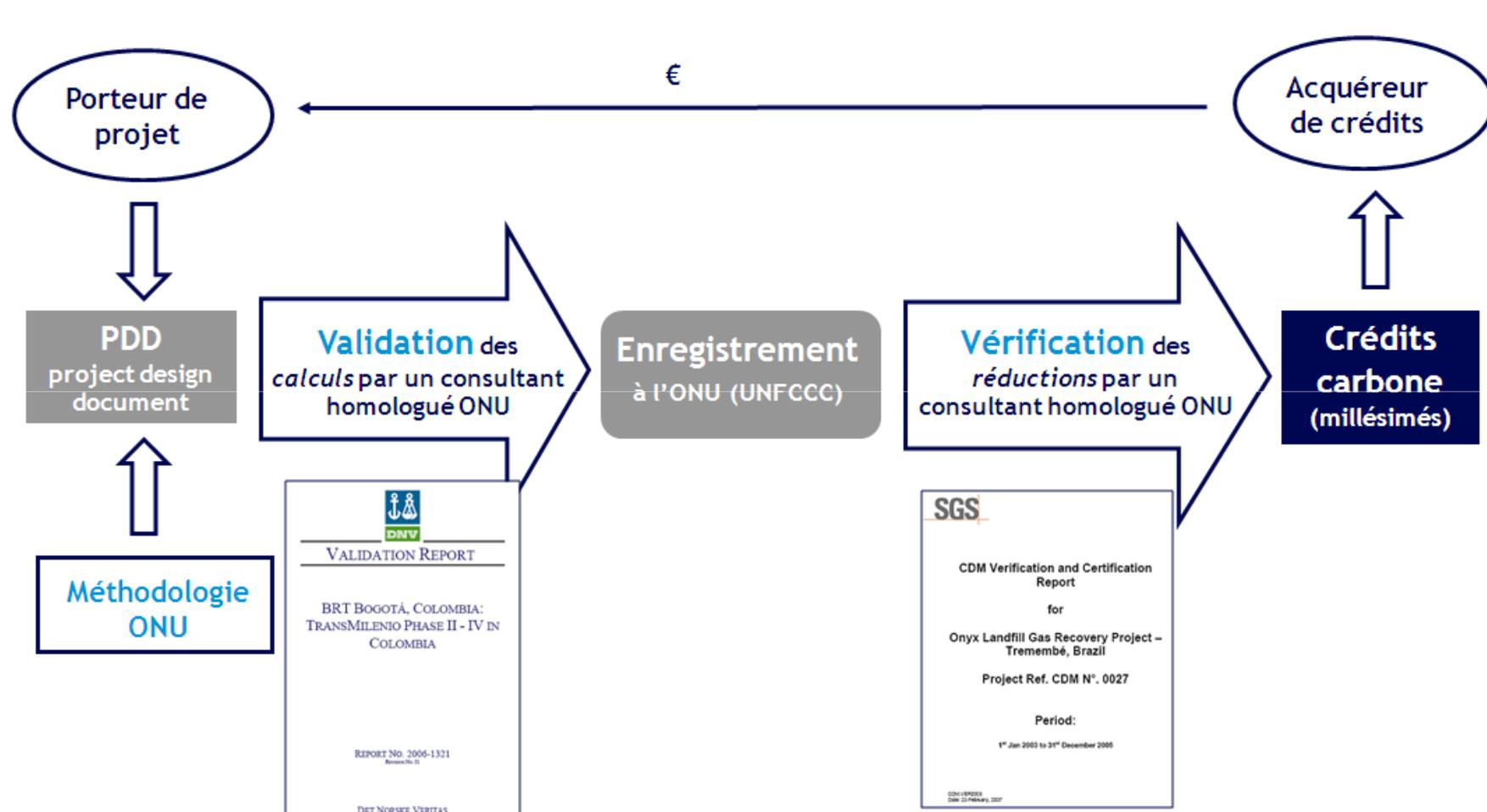


- La seule solution pour neutraliser l'impact des émissions émises
- A la base du Protocole de Kyoto
- Un outil technique et financier
  - le crédit carbone

# Quels types de projet ?



# Comment produire un crédit carbone ?



# Qui utilise la compensation ?

98% de la compensation est réglementée

	Systeme	Acteurs	Volumes 06
Réglementés	Protocole de Kyoto	États	470 MtCO <sub>2</sub>
	EU-ETS (quotas)	Industriels	
	Autres	Australie (NSW), Canada, USA (RGGI)	17 MtCO <sub>2</sub>
Volontaires	CCX (USA)	Membres	
	Hors systèmes	Personnes morales ou physiques	10+ MtCO <sub>2</sub> (2%)

# Qui utilise la compensation volontaire ?



Avez-vous des questions ?



# Merci de votre attention

## Eric Parent

Directeur associé

01.44.8.58.50

06.07.66.81

[eric.parent@climatmundi.fr](mailto:eric.parent@climatmundi.fr)



### Agence de Paris

c/o Paris Pionnières  
26, rue du Chemin Vert  
75011 Paris

### Agence de Grenoble

3, Quai de la Graille  
38000 Grenoble