

# LA CLIMATISATION : LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

## Les fluides frigorigènes et leur impact environnemental

# Les différents aspects environnementaux

## ➤ la couche d'ozone

## ➤ l'effet de serre :

- les émissions directes de gaz à effet de serre
- la consommation énergétique et la contribution aux émissions de CO<sub>2</sub>

# Rappel historique : les fluides frigorigènes

1834 - Invention de la réfrigération :  
ammoniac, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> and CH<sub>3</sub>CL

1931 - Invention du R-12 (CFC)  
non toxique, ininflammable,  
il permet le développement  
de la réfrigération domestique.

Dès les années 30 :  
Invention du R-22 (HCFC)  
et développement de la  
climatisation aux Etats-Unis.

THIS IS  
WHAT STARTED  
IT ALL



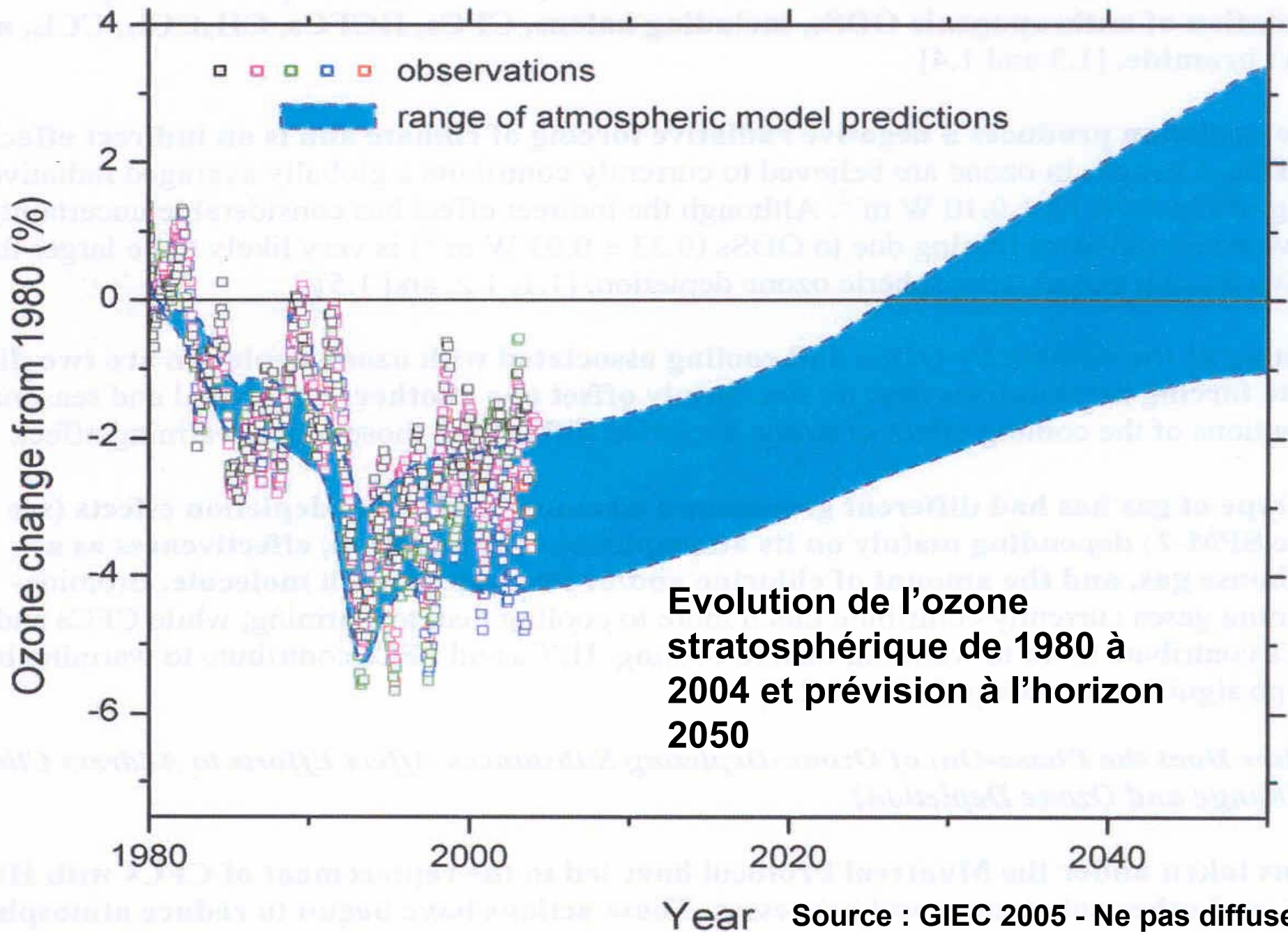
KITCHENS TO  
AUTOMOBILES,  
EVERYONE  
TOOK  
ADVANTAGE  
OF THE NEW  
TECHNOLOGY



# La couche d'ozone

- Fluides incriminés :  
Produits à base de chlore CFC et HCFC
- Accord international :  
Protocole de Montréal
- Application européenne :  
**Interdiction des CFC depuis 2000**  
**Interdiction des HCFC en neuf depuis 2004**
- Interdiction des HCFC en maintenance entre 2010 et 2015.

# Effet du Protocole de Montréal : réparation du trou d'ozone



## L'effet de serre

Les gaz à effet de serre : dioxyde de carbone  
oxyde d'azote  
méthane  
les gaz fluorés : HFC, PFC, SF<sub>6</sub>

Le Potentiel de Réchauffement Global de chaque gaz (ou GWP) est exprimé en « équivalent CO<sub>2</sub> » :

	GWP
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310
HFC (ex : 134a)	1 300
PFC (ex : CF <sub>4</sub> )	6 500
SF <sub>6</sub>	23 900

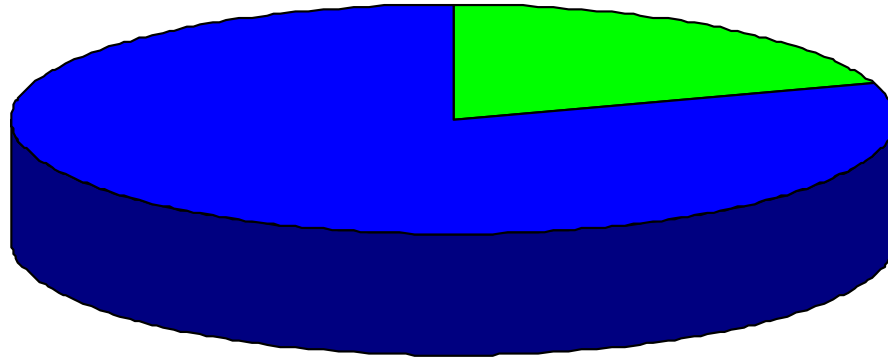
# Contribution à l'effet de serre d'un système

## EFFET INDIRECT

Consommation d'énergie  
80%

## EFFET DIRECT

Émissions de fluides frigorigènes  
20%



Il faut donc atteindre :

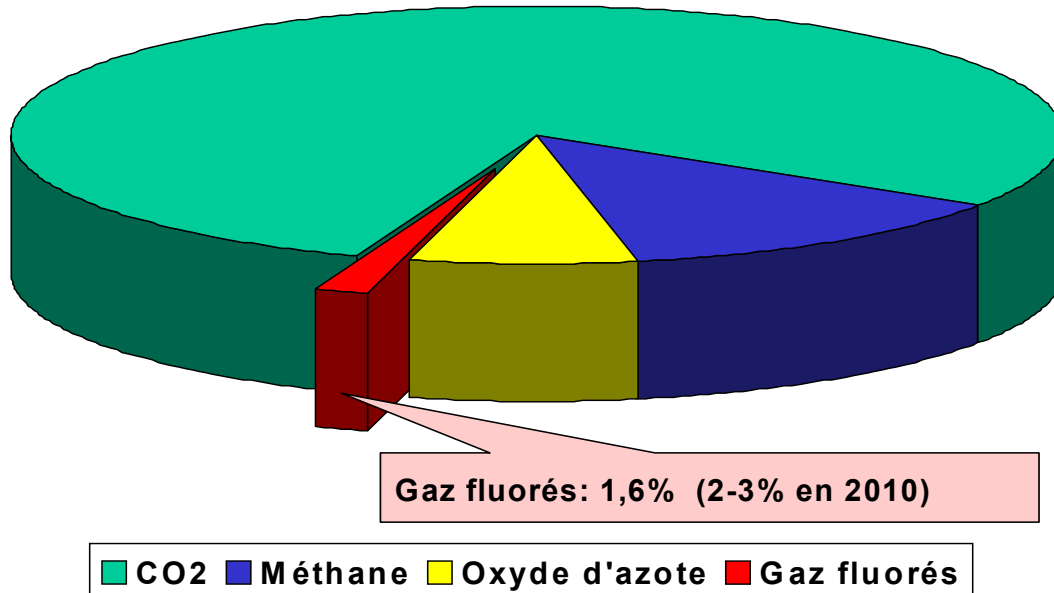
- **la meilleure étanchéité possible pour réduire l'effet direct**
- **la plus grande efficacité énergétique possible.**

## Effet de serre direct :

La contribution des gaz fluorés (dont les HFC) est minoritaire.

### CONTRIBUTION DES GAZ FLUORES A L'EFFET DE SERRE DIRECT

Répartition des émissions dans l'Union Européenne (2000)





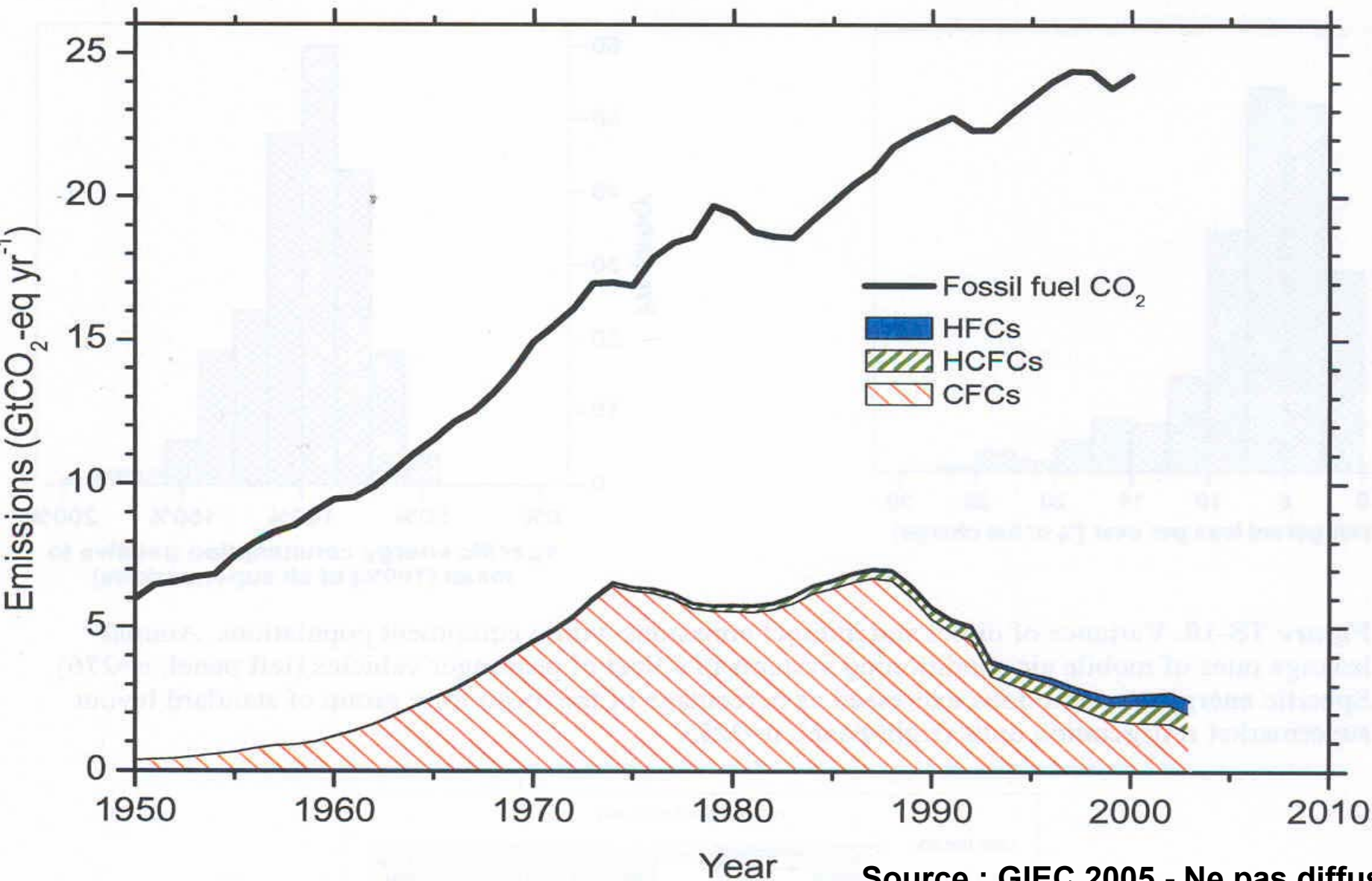
# L'effet de serre

- Accord international : Protocole de Kyoto

Entrée en vigueur le 16 février 2005 :  
ratification par 132 pays au 16/12/2004  
dont 30 pays développés représentant 61,6%  
des émissions.

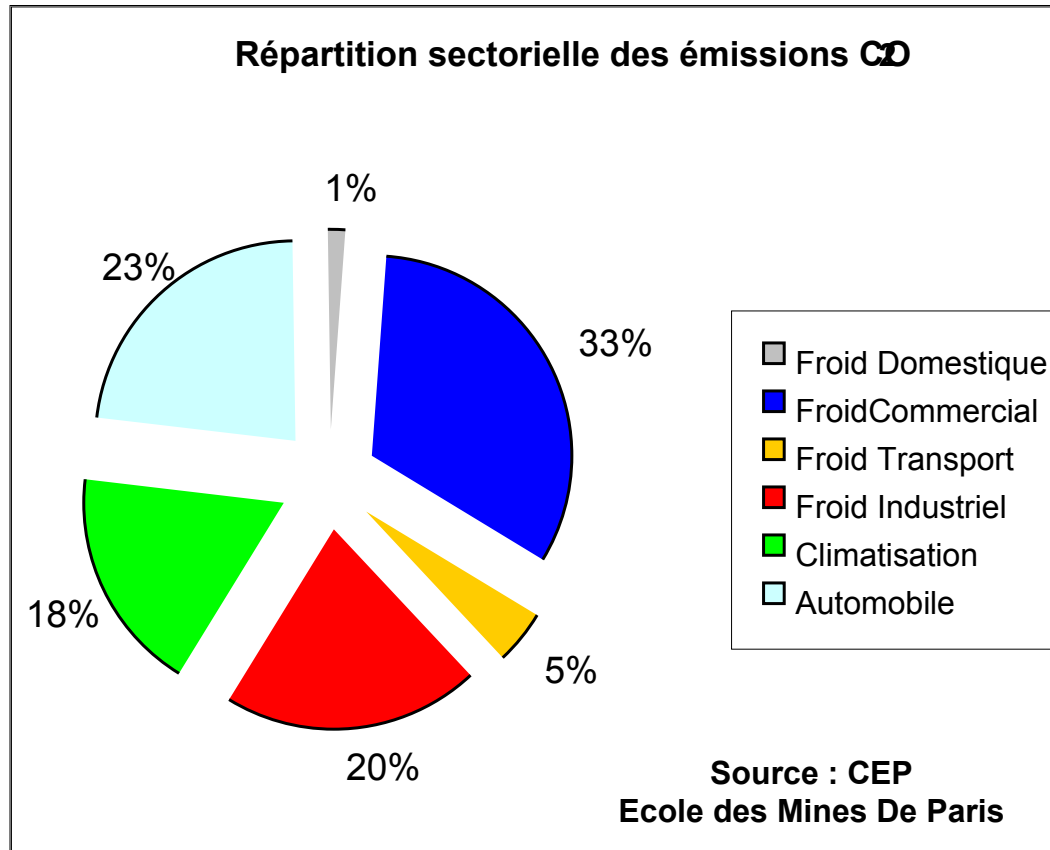
- Réglementation européenne en cours :  
Projet de limitation des émissions
- Réglementation française existante depuis 1992 :  
Interdiction d'émettre.

# Les HFC contribuent moins à l'effet de serre que les CFC et HCFC qu'ils remplacent



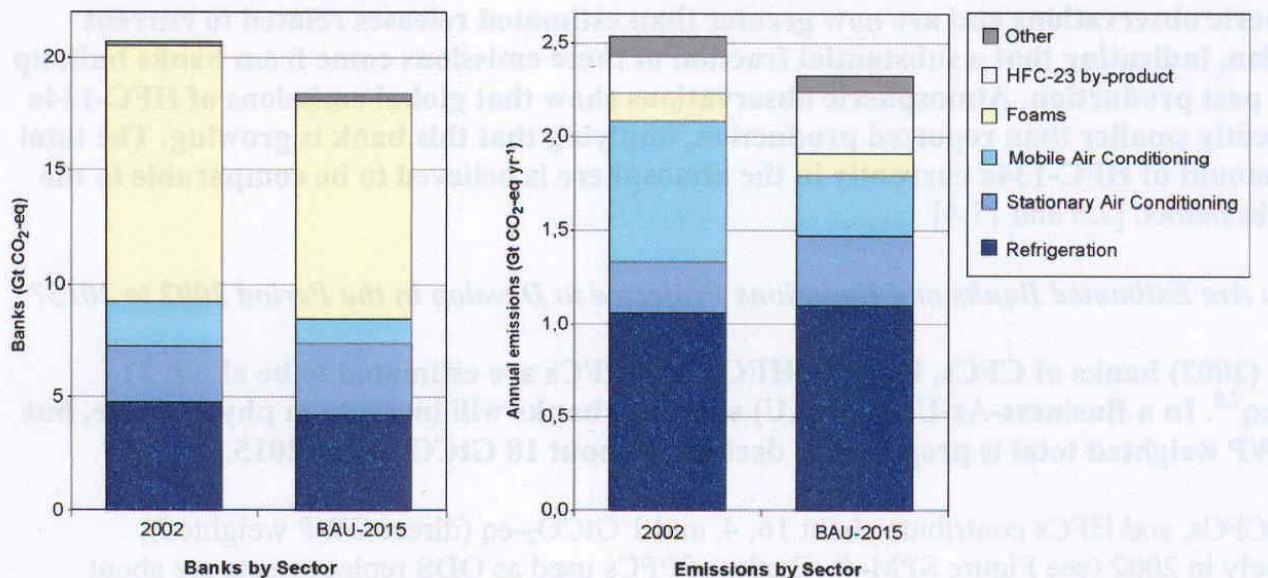
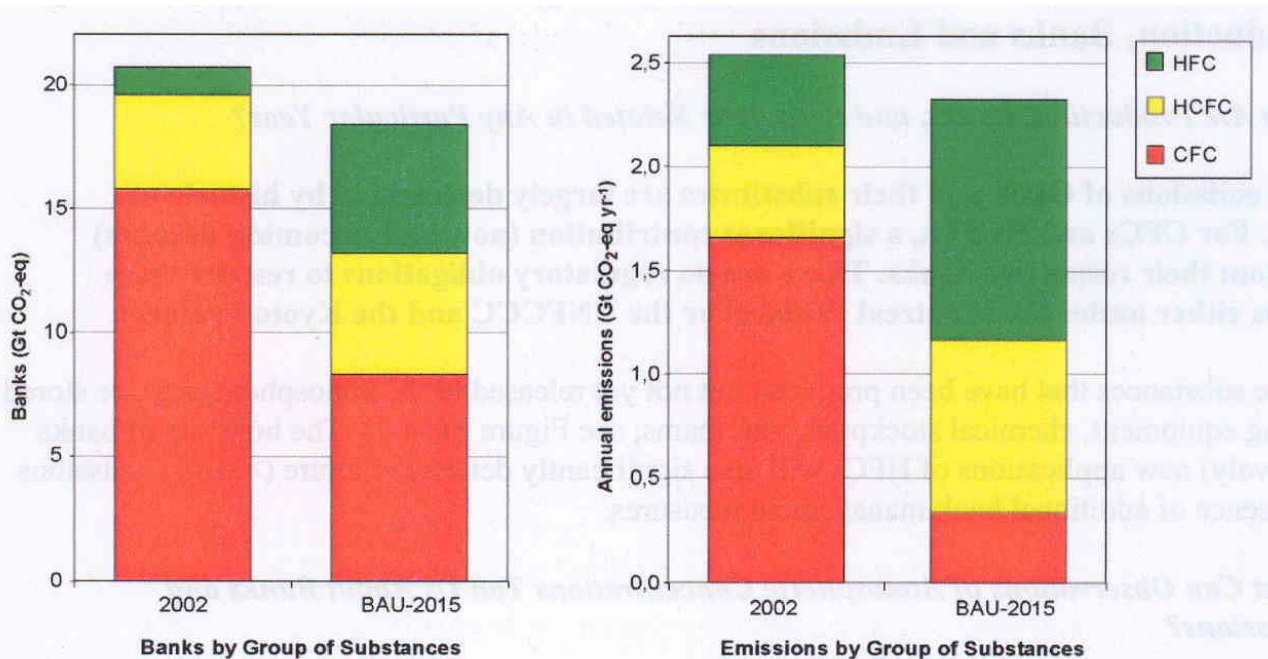
Source : GIEC 2005 - Ne pas diffuser

# Projection à 2015 des émissions CO<sub>2</sub> directes



**La part de la climatisation dans la contribution à l'effet de serre des HFC est limitée et peut encore être réduite.**

# Stocks et émissions globales de CFC, HCFC et HFC au niveau mondial



## Effet de serre direct :

### Uniquement en cas d'émission !

Les installations de climatisation sont conçues pour être de + en + étanches :

- Leur taux de fuite est équivalent à celui d'un réfrigérateur
- car elles sont pré-chargées en usine

## Effet de serre direct :

### Les autres risques de fuites

- A l'installation,
- Si une intervention en maintenance est nécessaire sur le circuit de fluide,
- En fin de vie quand l'appareil est démonté.

**Le rôle des professionnels est d'assurer l'étanchéité dans le temps du système.**

Avant 1992, engagement volontaire :

## **Système de récupération des CFC, HCFC et HFC**

Mutualisation des coûts : application d'un surcoût sur le produit neuf qui :

- finance la totalité du système de reprise
- permet le versement d'une prime contre le produit récupéré.

En 1992 : la récupération est rendue obligatoire. Le système mutualiste est maintenu.

Résultats : environ 800 T/an récupérés.  
le système le plus performant en Europe.



# Depuis 1992, la réglementation impose des règles pour manipuler les fluides frigorigènes :

- Une qualification professionnelle est requise (numéro d'agrément).
- La récupération des fluides est obligatoire.
- Le contrôle d'étanchéité annuel et la réparation sont obligatoires.

décret  
n°92-1271  
du  
07/12/1992  
et  
décret  
du 30/06/98

**Faire appel à des professionnels qualifiés permet d'assurer l'étanchéité des systèmes.**

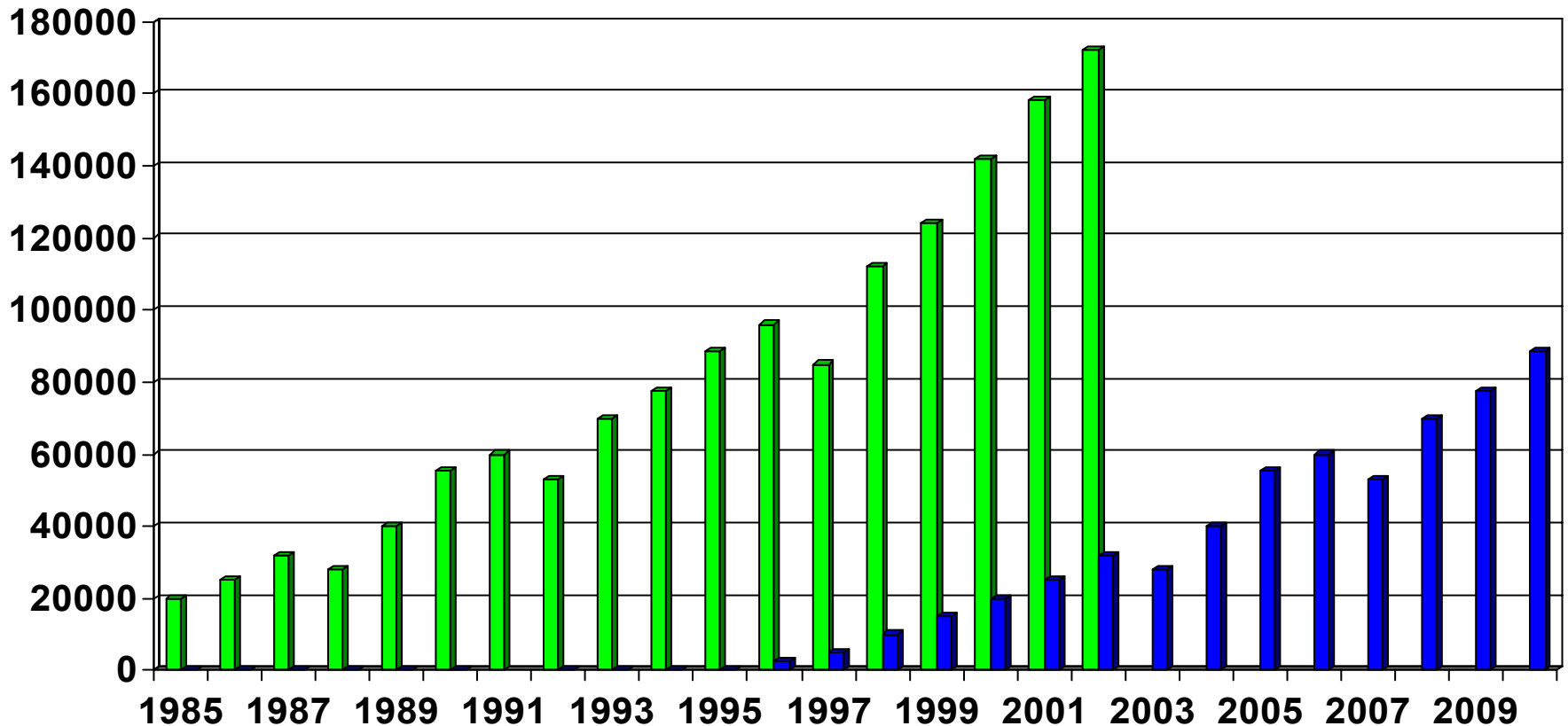




# Arrivée en fin de vie des systèmes de climatisation

La récupération en fin de vie devient une vraie question !

En kg de ff



■ Ventes ■ Fin de vie

# Comment éviter les émissions en fin de vie ?

Aujourd'hui, peu de retour, car on est au début de l'obsolescence des premiers systèmes.

La directive européenne DEEE demande aux industriels d'organiser des filières de reprise et de dépollution.

Il devient **impératif** que ces produits soient effectivement recyclés.

Les industriels fournisseurs de matériels organisent des filières de reprise à travers les professionnels.

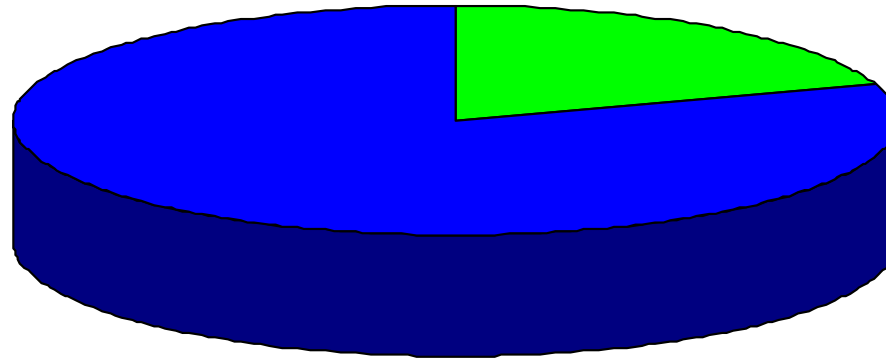
# Contribution à l'effet de serre d'un système

## EFFET INDIRECT

Consommation d'énergie  
80%

## EFFET DIRECT

Émissions de fluides frigorigènes  
20%



Il faut donc atteindre :

- la meilleure étanchéité possible pour réduire l'effet direct
- **la plus grande efficacité énergétique possible**

## Effet de serre indirect :

Il peut être minimisé grâce à :

- un dimensionnement correct des systèmes
- une utilisation rationnelle (régulation / programmation)
- un réglage de consigne raisonnable
- le maintien de l'efficacité du système (nettoyage)
- le rendement intrinsèque des matériels.

**Là encore, le professionnel peut contribuer au bon choix et au maintien de l'efficacité des systèmes.**