

Journées AFTP 2008

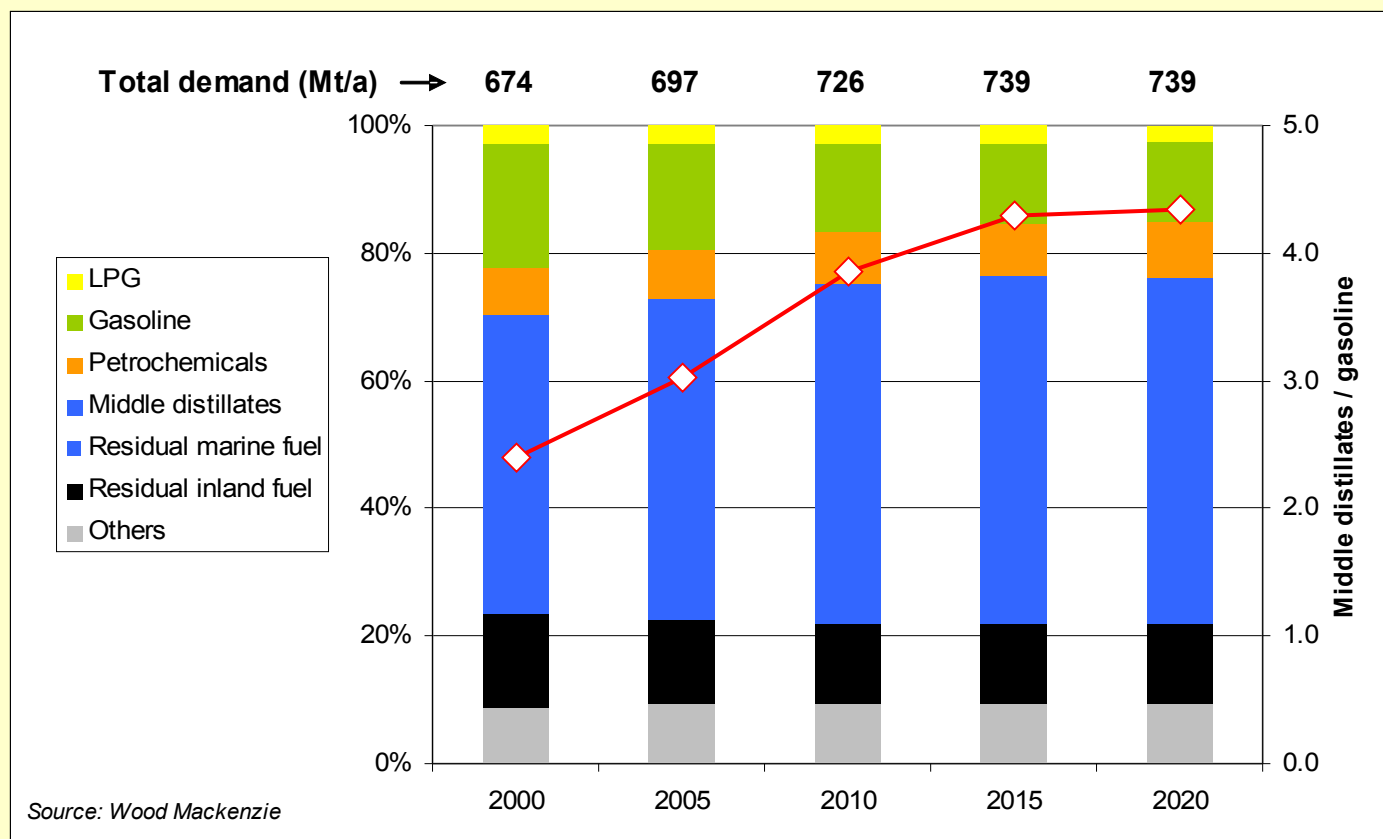
# Coûts d'adaptation et évolution des émissions de CO<sub>2</sub> du raffinage européen à l'horizon 2020

*J-F Larivé, CONCAWE*

concaawe

- Le contexte pour les raffineurs
  - Evolution de la demande
  - Evolution des spécifications des produits
- Modélisation du raffinage européen à l'horizon 2020
  - Le modèle du CONCAWE
  - Investissements
  - Augmentation inéluctable des émissions de CO<sub>2</sub>
  - Mesures possibles de réduction
  - Conséquences dans le contexte de la législation ETS
- Conclusions

# Demande européenne en produits pétroliers



- Croissance modérée de la demande en produits pétroliers
- Rapide décroissance du marché fuel lourd « inland » Compensée par une bonne tenue de la demande en soutes
- Erosion graduelle du marché des essences
- Croissance soutenue des distillats moyens
- Accroissement du rapport diesel / essence

# Evolution des spécifications

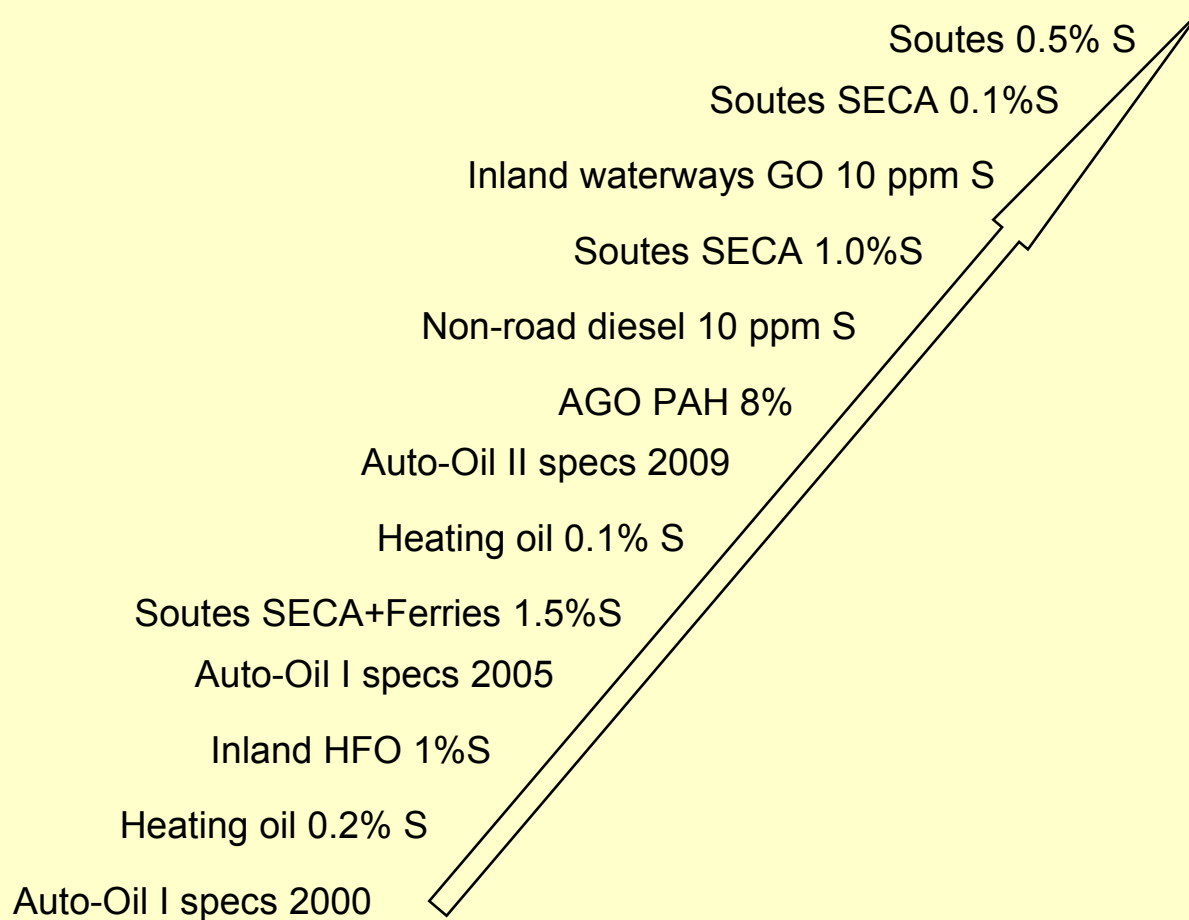
2000

2020

Marine bunker to 0.5%S distillate?

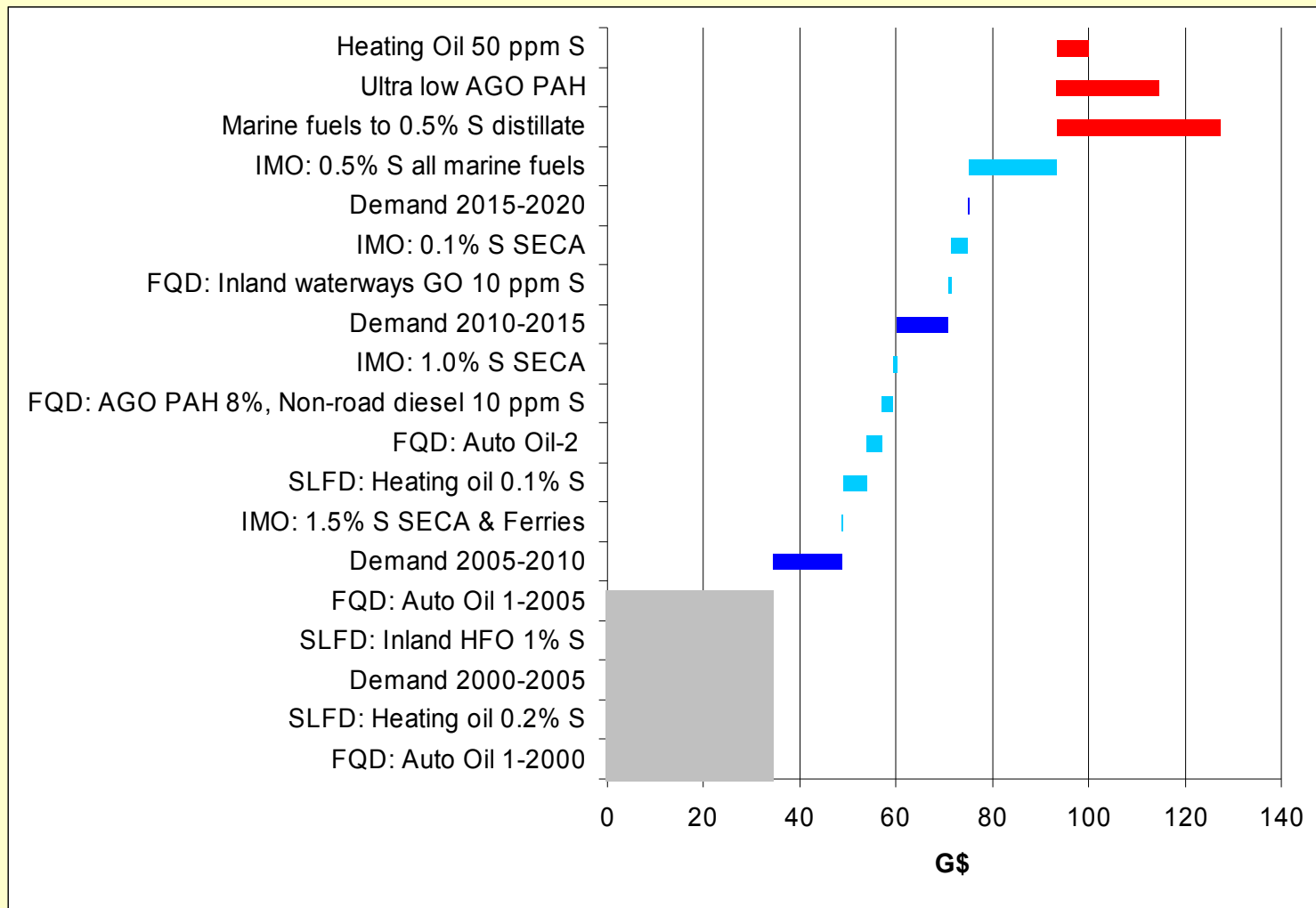
Heating oil 50 ppm S?

Ultra low AGO PAH?

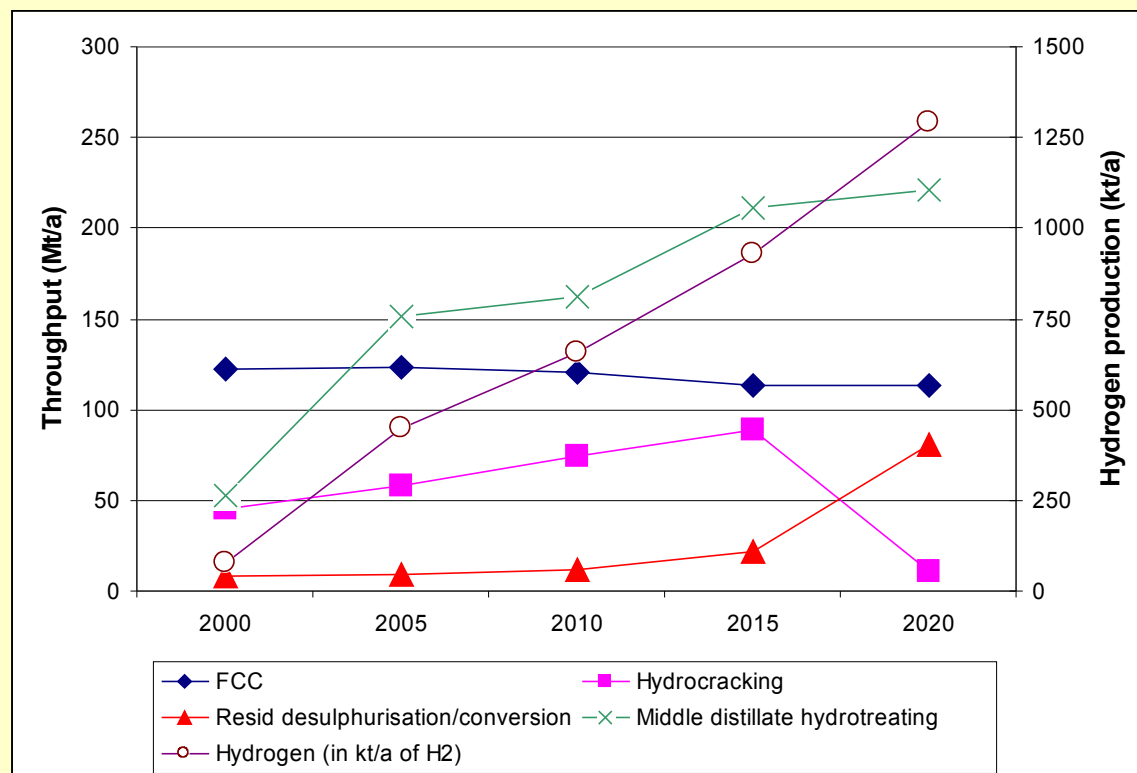


- L'outil : Modèle de PL développé par le CONCAWE, simulant le raffinage européen
  - EU-27 + N + CH
  - 9 régions
- L'étude :
  - Développement chronologique de la demande et des spécifications en période de 5 ans de 2000 à 2020
  - Les raffineries européennes continuent de fournir la demande, à import/export constant

# Investissements à l'horizon 2020

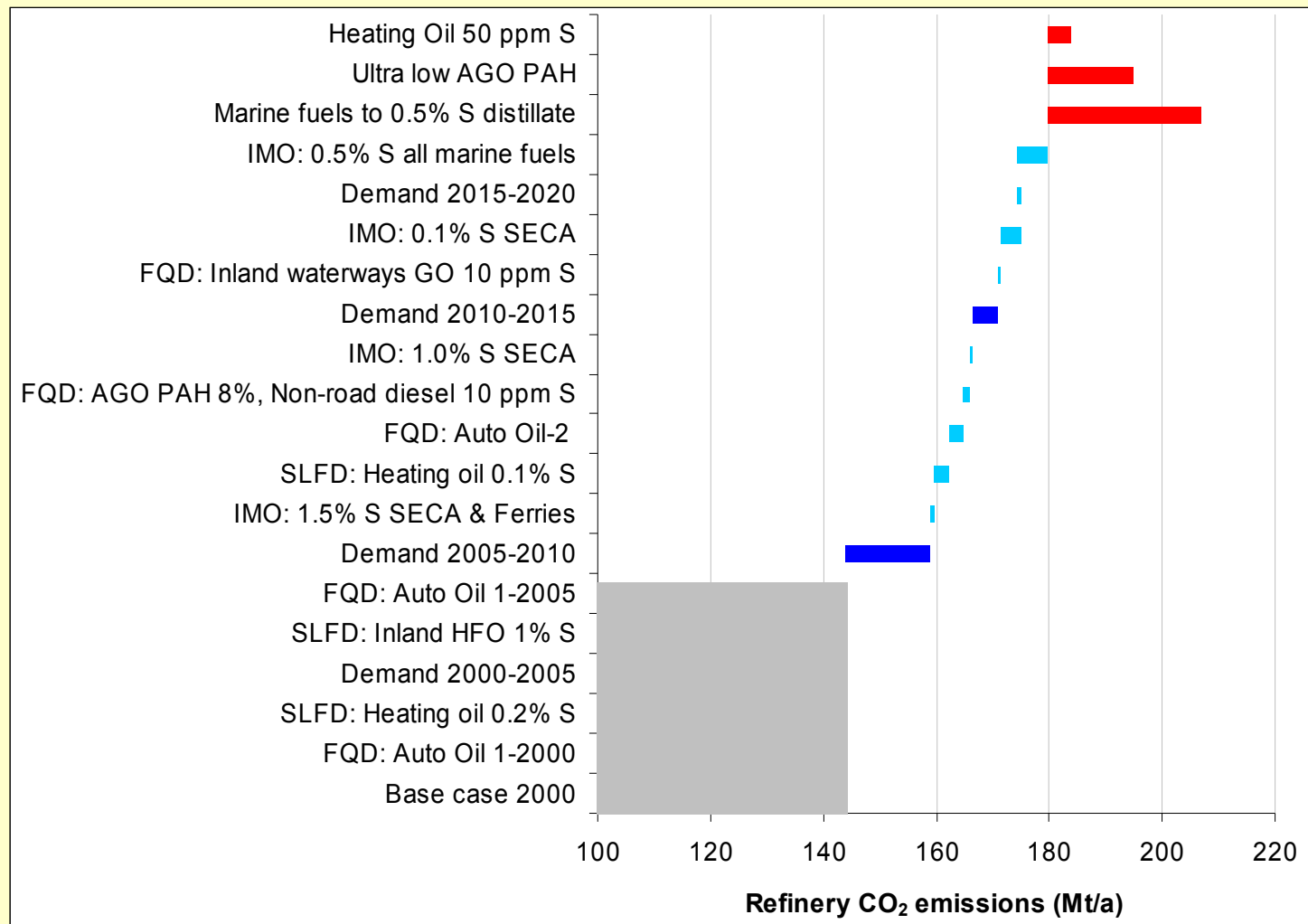


# L'hydroconversion devient reine



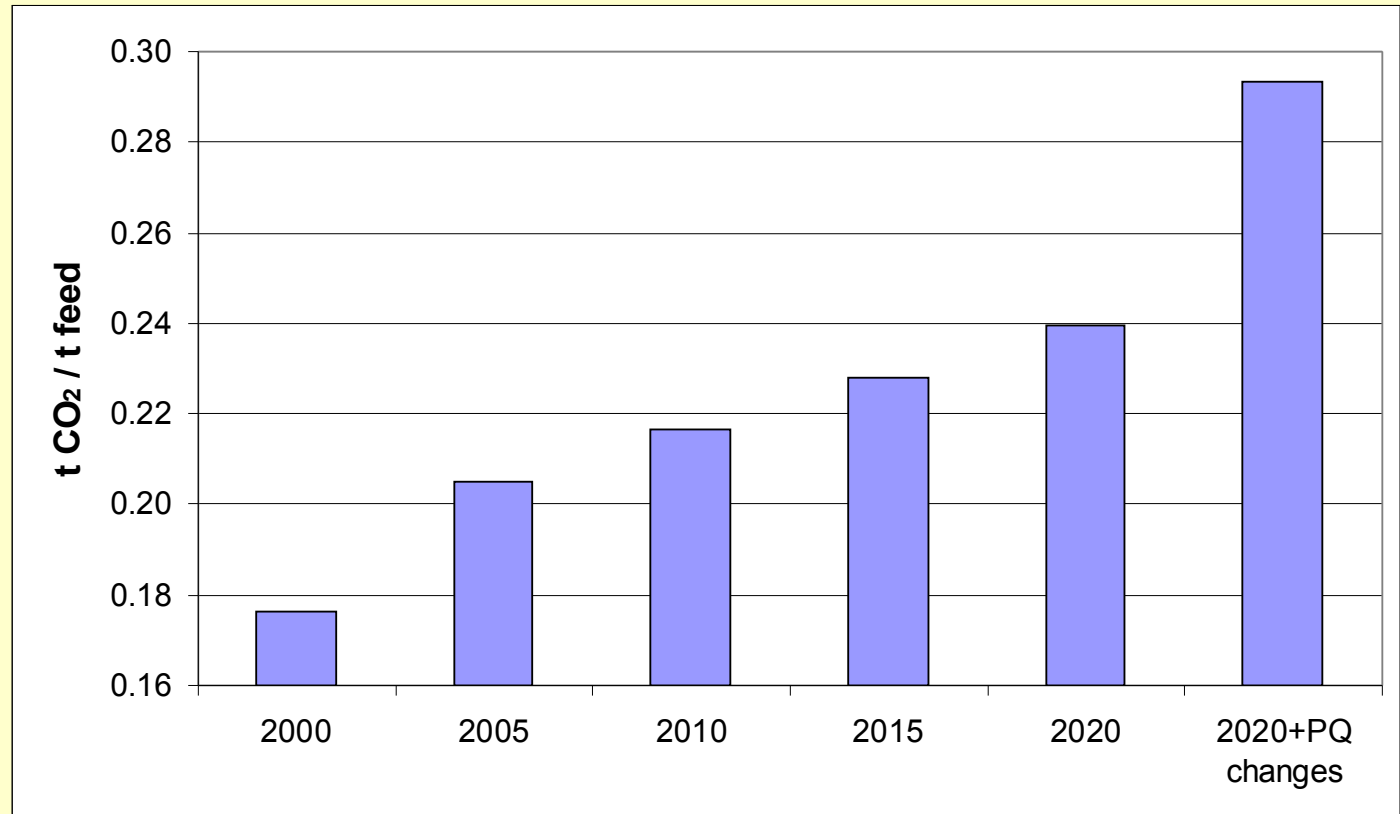
- Erosion de l'utilisation des FCC
- Augmentation de la capacité d'hydrocraquage...
- Mais la désulfuration des soutes impose le traitement des résidus
- Les besoins en hydrotraitement de distillats ne font qu'augmenter
- La production d'hydrogène suit...

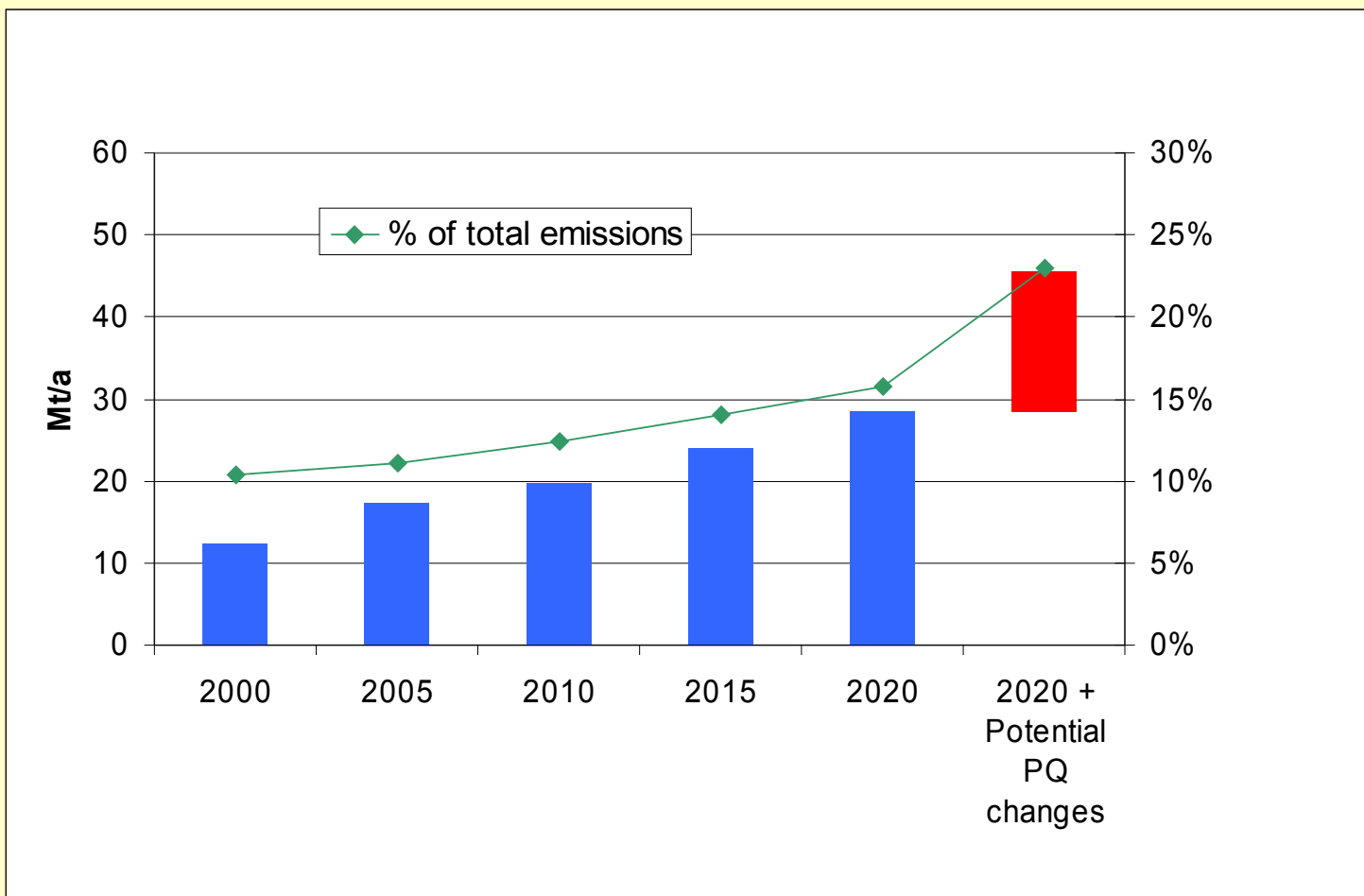
# Emissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon 2020



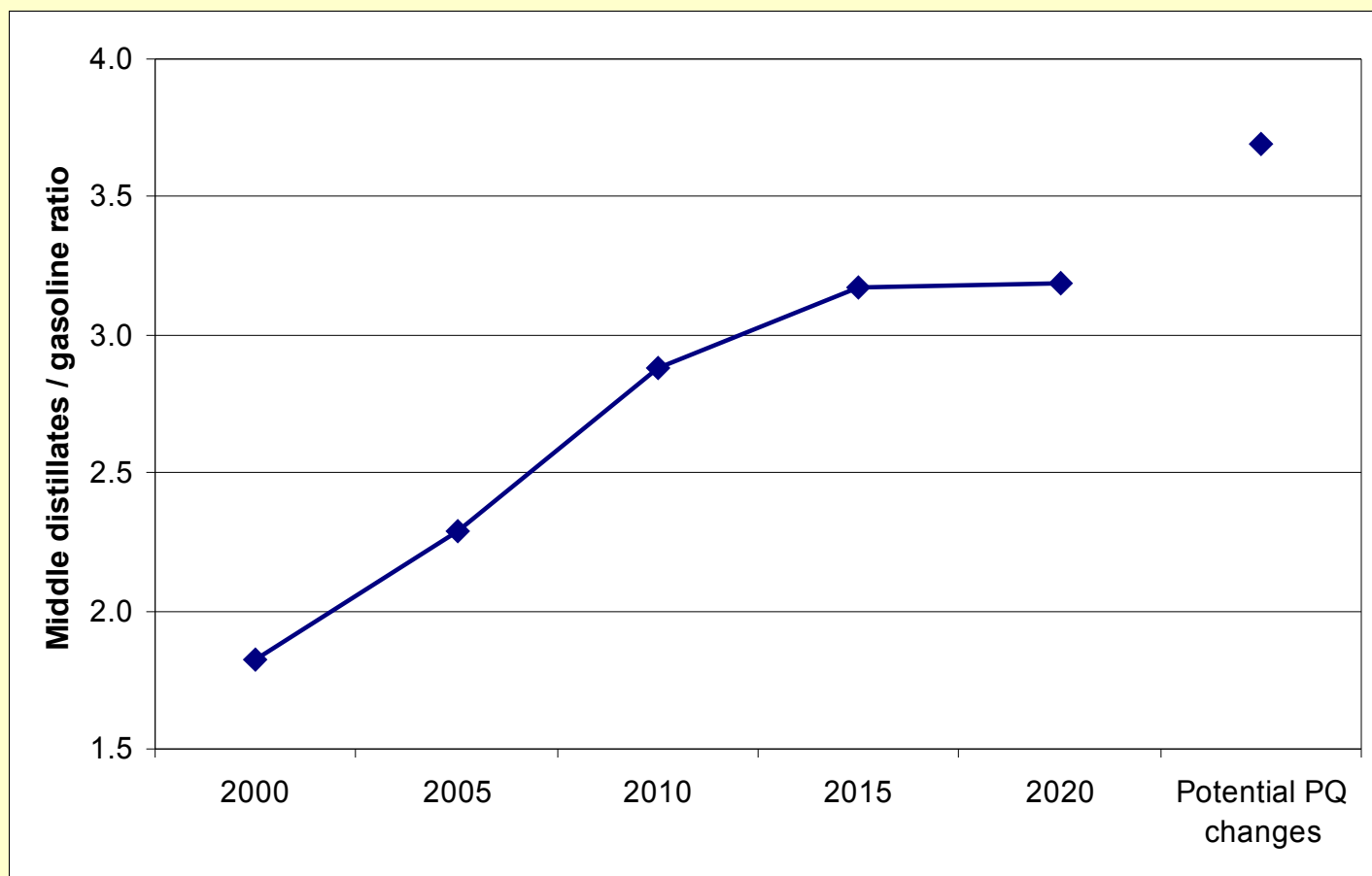
*Ces chiffres supposent une efficacité énergétique des raffineries constante dans le temps*

# Forte augmentation de l'intensité CO<sub>2</sub>

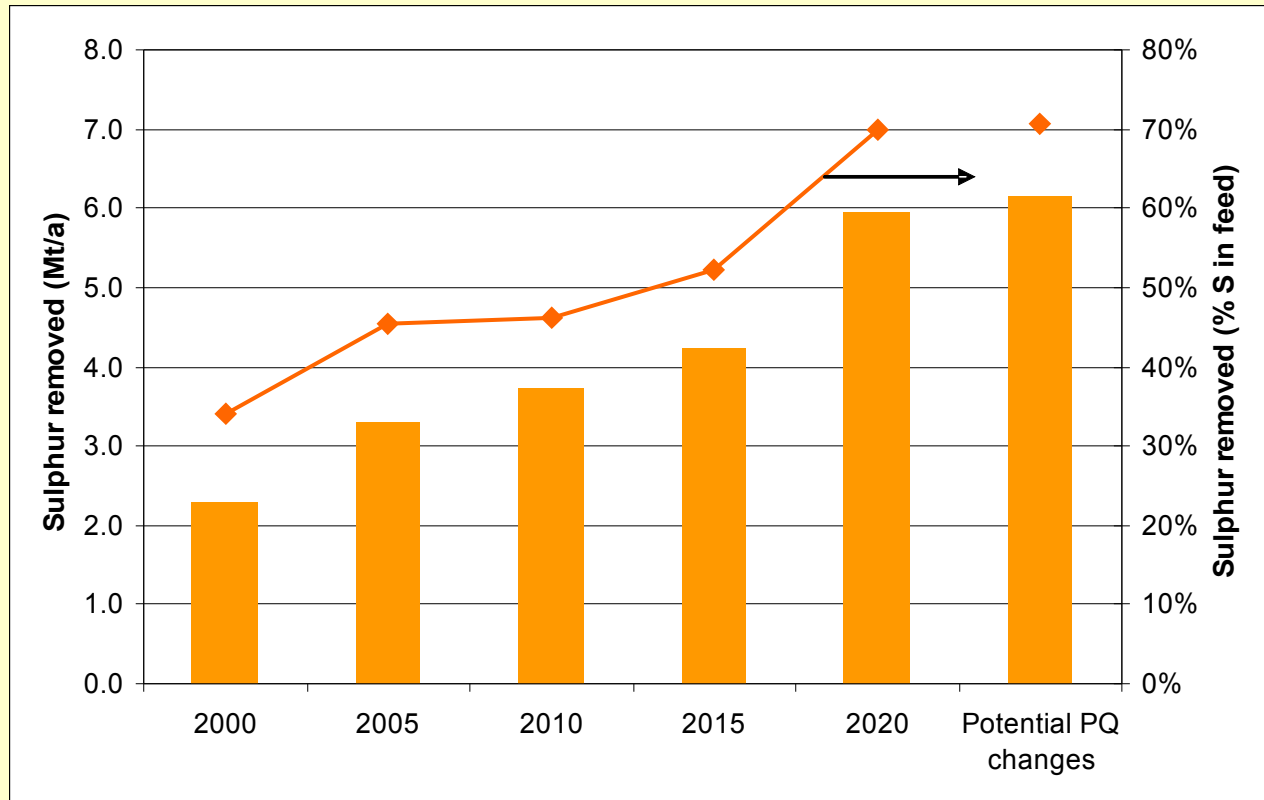




# Doublement du rapport distillats moyens / essence



# Doublément du degré de désulfuration Triplement de la production de soufre



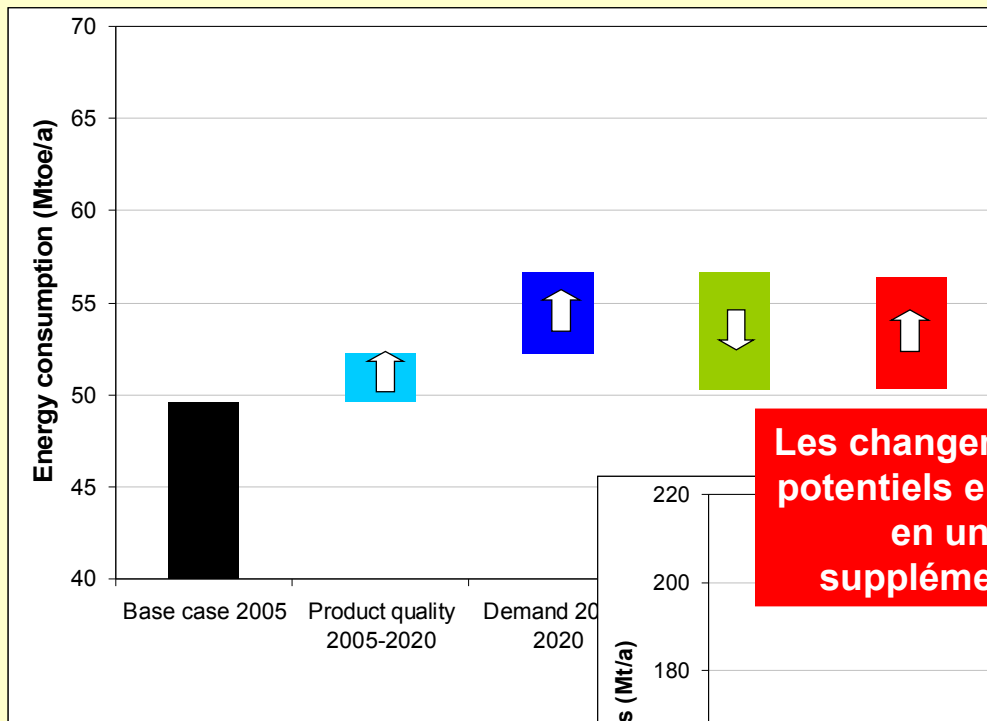
## ■ Efficacité énergétique

- Amélioration de 13% dans les raffineries européennes entre 1990 et 2005
- Encore des opportunités mais de plus en plus limitées et chères
- Spécifique a chaque site
- Cas d'étude
  - ◆ 0.5% d'amélioration annuelle pour installations existantes
  - ◆ - 20% pour nouvelles installations

## ■ Usage de gaz naturel en raffinerie

- Environ 25% des combustibles raffineries sont liquides
- Cas d'étude: substitution de 70% des combustibles liquides utilisés en 2005 par du gaz naturel
  - ◆ Le combustible liquide non utilisé est converti

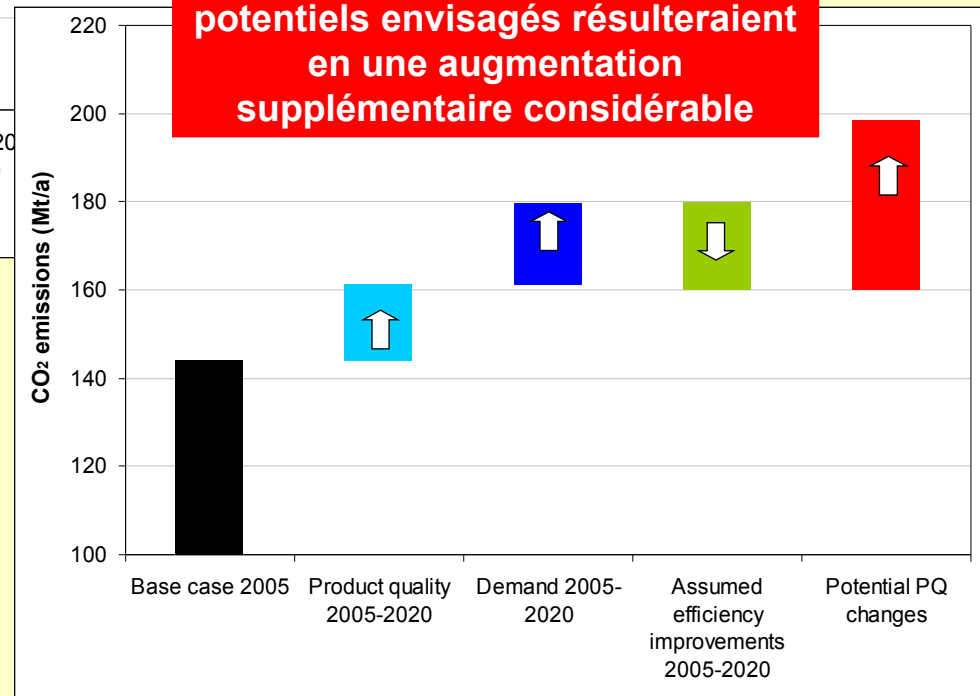
# Potentiel de l'efficacité énergétique



## ENERGIE

L'amélioration de l'efficacité énergétique peut compenser les effets de la demande et des spécifications

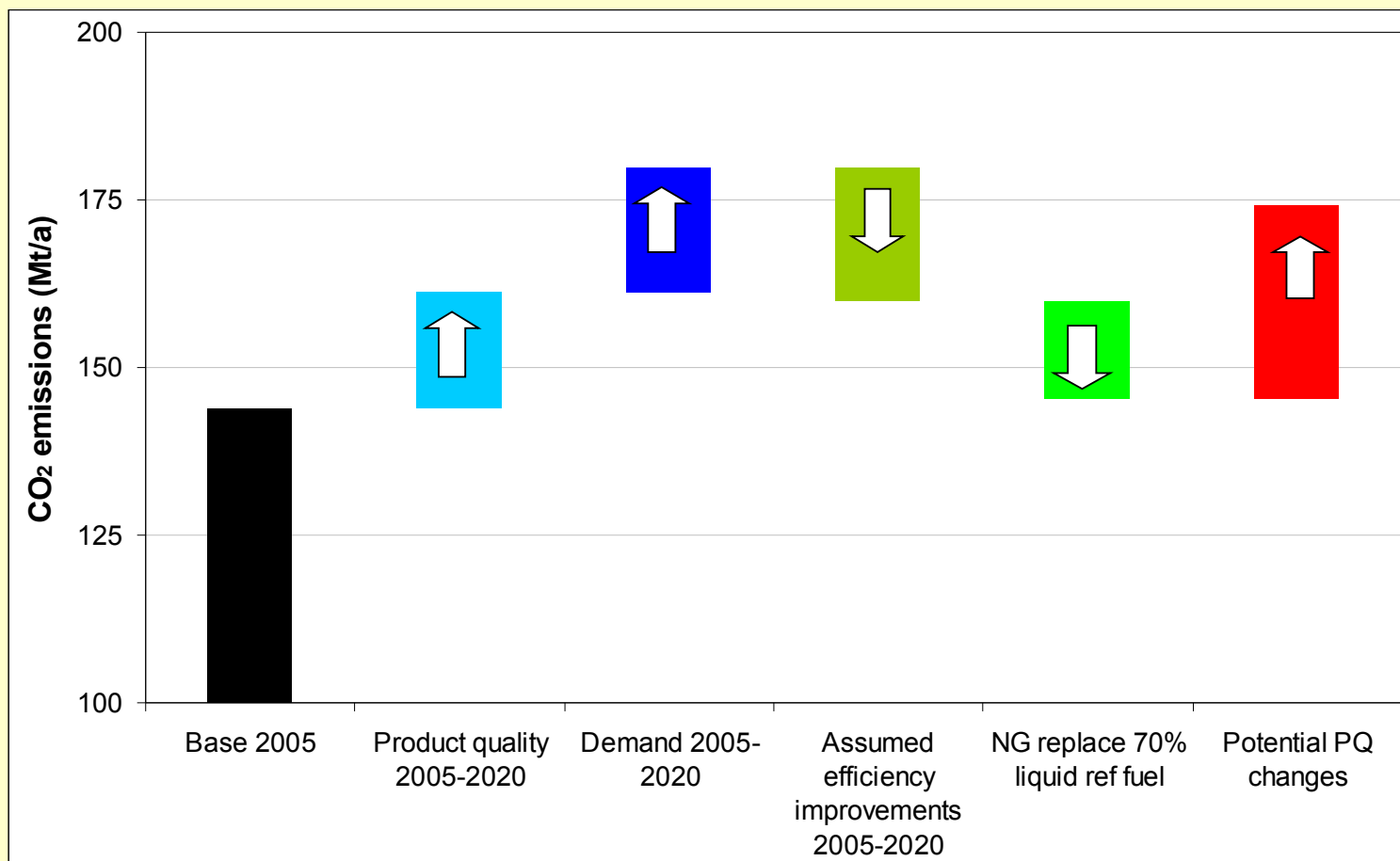
**Les changements de spécification potentiels envisagés résulteraient en une augmentation supplémentaire considérable**



## CO<sub>2</sub>

Le bilan est moins favorable à cause de la composition du pool de combustible et de la production d'hydrogène

# Potentiel du passage au gaz naturel



La combinaison de l'efficacité énergétique et du déplacement des combustibles liquides peuvent au mieux stabiliser les émissions

**L'usage du gaz naturel n'a d'impact réel sur les émissions globales que si il résulte en une production de gaz supplémentaire!**

# Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>: autres pistes

## Bruts plus légers: un mirage?

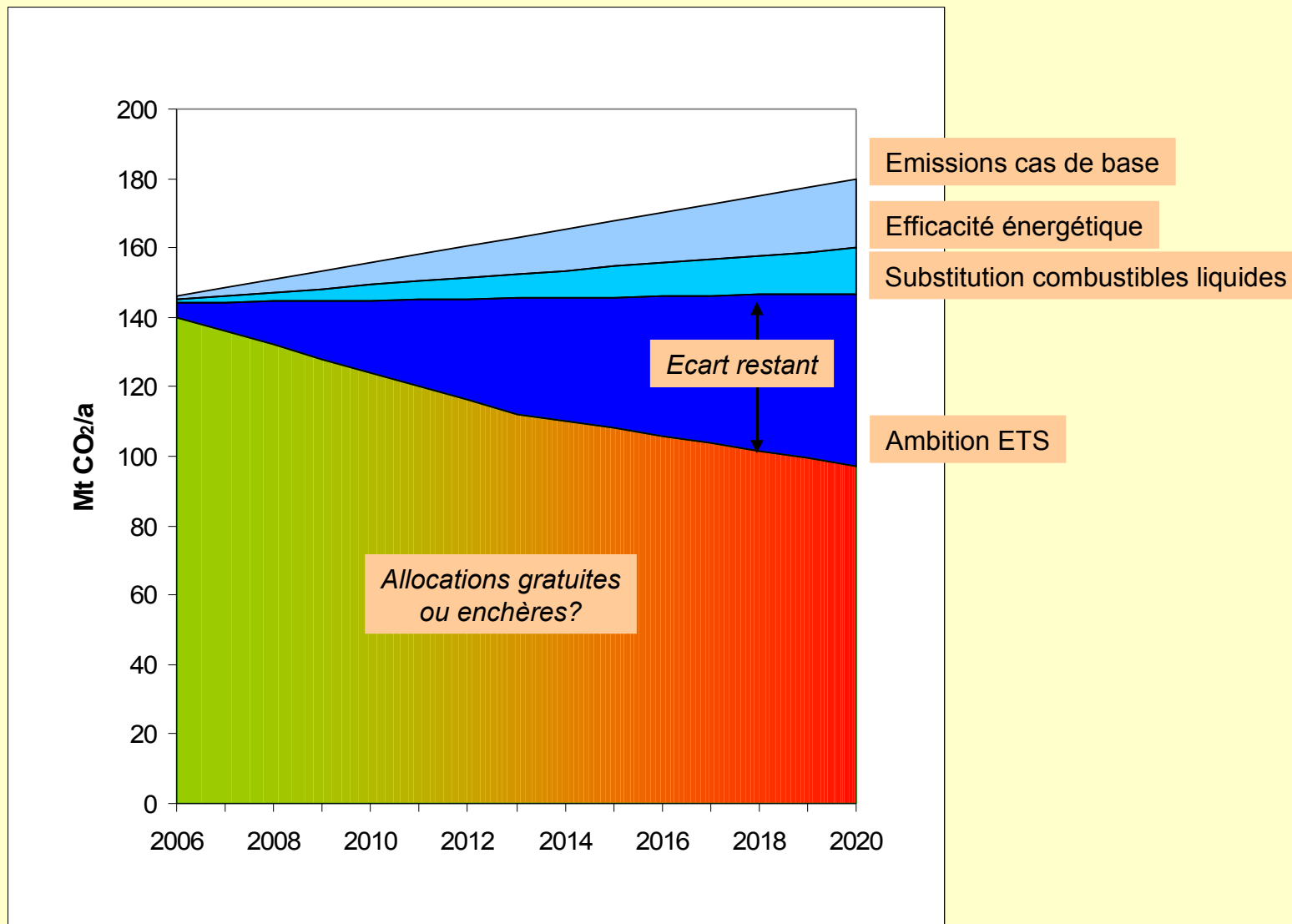
- Peut effectivement résulter en une réduction des émissions dans une raffinerie donnée mais...
- Le brut disponible est fixe au niveau mondial donc
  - Le gain des uns ferait la perte des autres
  - Toute non-optimisation de l'utilisation des bruts produirait des émissions supplémentaires pour le transport
- Promouvoir l'utilisation de bruts légers est une ineptie dans le contexte pétrolier international
  - Le but des raffineries doit être d'utiliser et de convertir toute la ressource
  - Le raffinage européen ne doit pas devenir le parent pauvre de la conversion

# Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>: autres pistes

## CCS: Le Saint Graal?

- Une technologie en développement
- Couteuse en argent et en énergie
  - Economies d'échelle favorise les gros émetteurs (électricité)
  - Projets de démonstration par les producteurs d'électricité
  - Pas de projet commercial avant 2020 au mieux
- Les raffineries émettent depuis des sources multiples et parfois dispersées
  - Quelques sources ont l'avantage d'une forte concentration de CO<sub>2</sub> (production d'hydrogène) mais cela ne représente qu'une faible proportion du total
- La localisation des sites de stockage par rapport aux émetteurs va nécessiter un réseau de transport conséquent (pipelines)
- Les projets CCS devront assurer simultanément capture, transport et stockage
- Les raffineries devront s'allier à d'autres émetteurs
- Sauf quelques sites de démonstrations, pas de contribution significative à l'horizon 2020





- Pour continuer à approvisionner le marché, les raffineries européennes vont devoir investir de l'ordre de 60 G\$ à l'horizon 2020. Les deux facteurs principaux sont
  - L'accroissement du déséquilibre distillats moyens / essence
  - La désulfuration des soutes
- Dans le même temps leurs émissions de CO<sub>2</sub> vont s'accroître
- Les améliorations d'efficacité énergétique et la substitution des combustibles liquides par du gaz naturel ne pourront au mieux que stabiliser les émissions
- Le recours à des bruts plus légers
  - N'est probablement pas envisageable massivement du fait de la disponibilité
  - Ne serait pas de nature à diminuer les émissions globales
  - Résulterait à terme en une industrie européenne sous-développée et non-compétitive
- CCS est une technologie certes prometteuse mais qui n'aura pas d'impact sérieux avant au moins 2020