

# Les transports et la problématique climat-énergie



Frédéric BERLIOZ – DREAL PACA  
Court débat ORT  
24 juin 2010

Ressources, territoires et habitats  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

Présent  
pour  
l'avenir

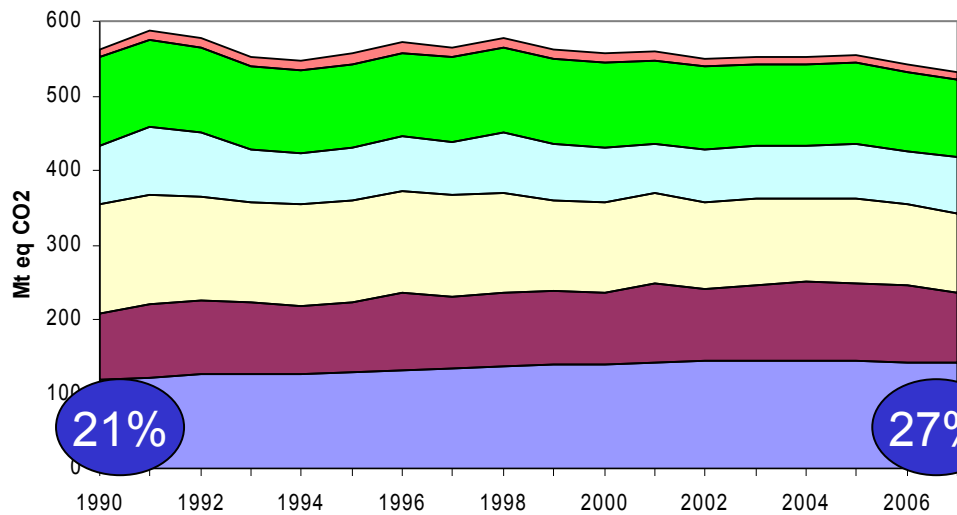


Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer  
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

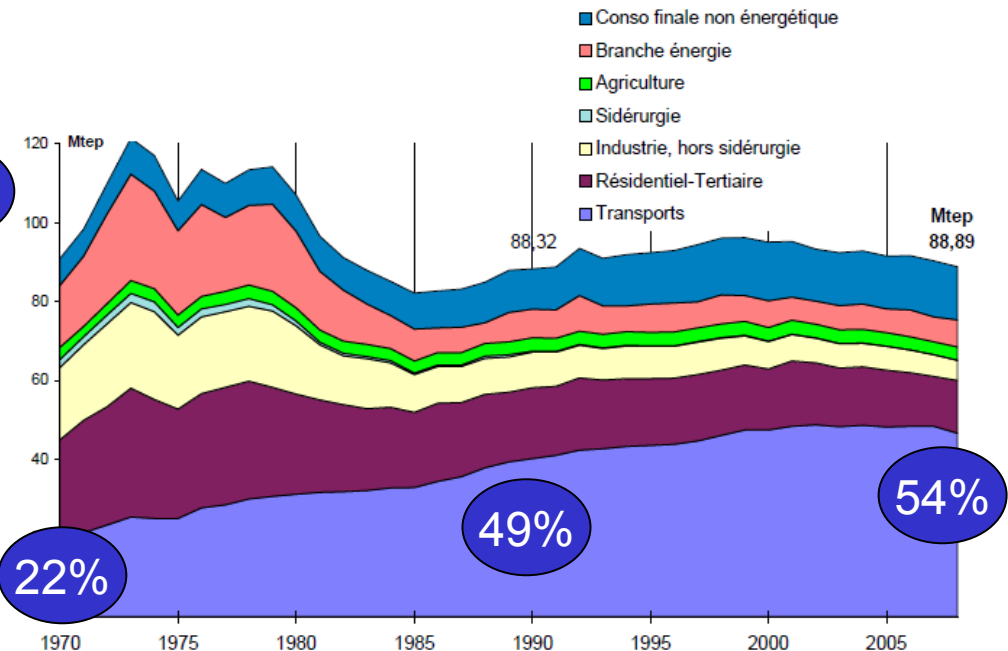
# Les transports en France, une part croissante des émissions de GES et de la consommation de pétrole

Evolution des émissions de GES par secteur en France

- Transports
- Industrie manufacturière
- Agriculture/ sylviculture
- Résidentiel Tertiaire Institutionnel et commercial
- Industrie de l'énergie
- Traitement des déchets



Évolution de la consommation de pétrole (corrigée du climat) par secteur (en Mtep)

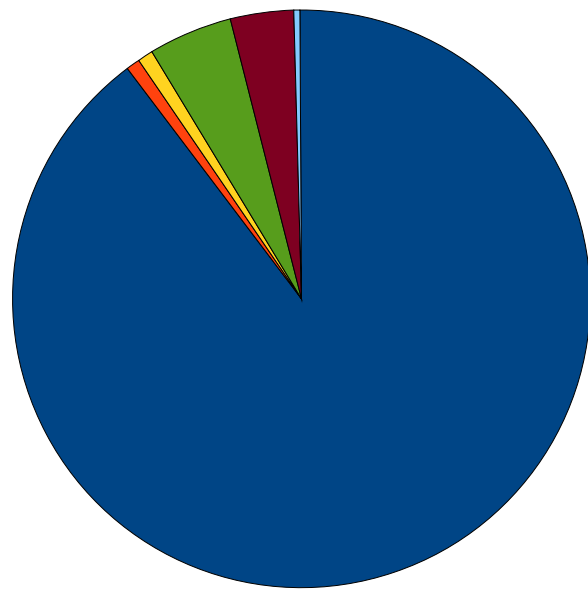


# Les émissions de GES du secteur des transports en France

60% voyageurs

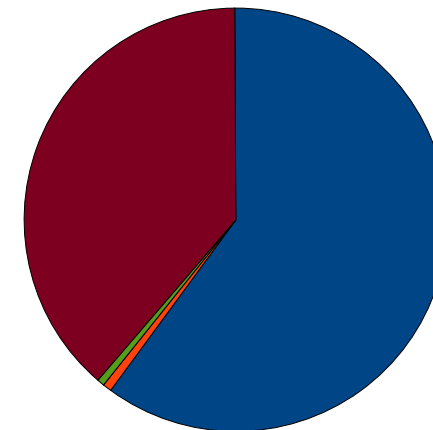
40% marchandises et VUL

émissions GES voyageurs



- VP
- 2R
- ferroviaire
- aérien intérieur
- autobus hors RATP
- RATP

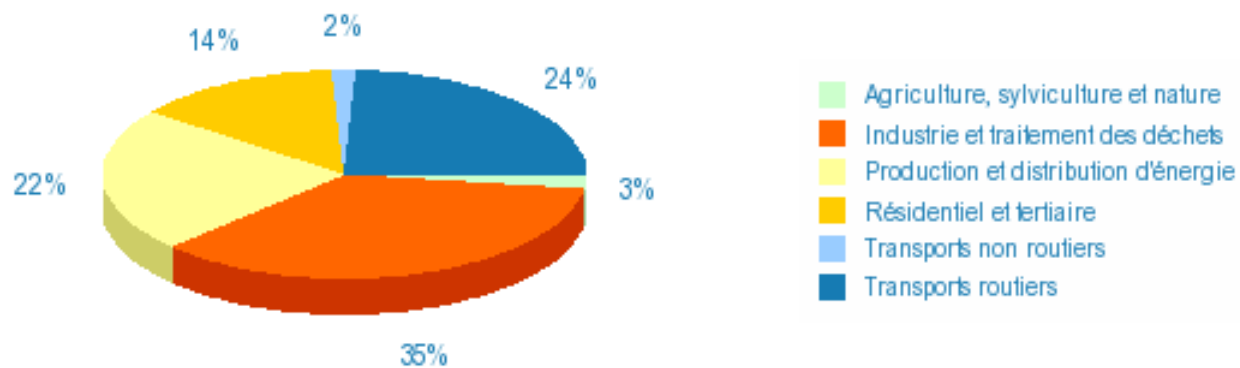
émissions GES marchandises et VUL



- routier (PL)
- ferroviaire
- combiné
- fluvial
- routier (VUL)

(données 2005)

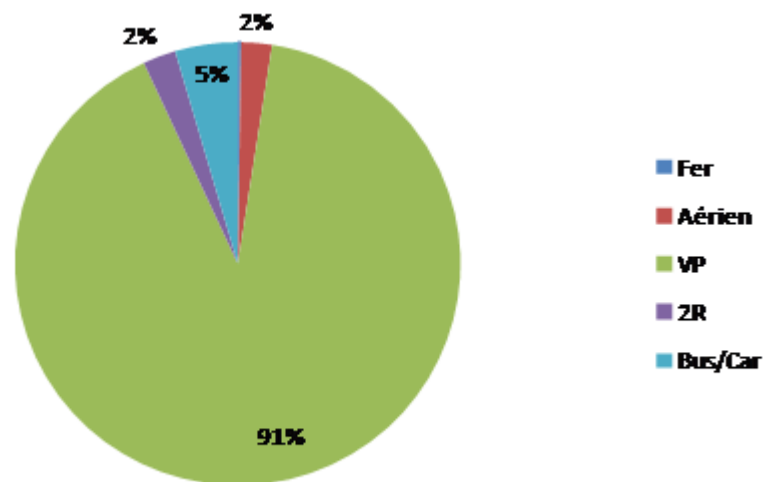
# Les émissions de GES du secteur des transports en PACA



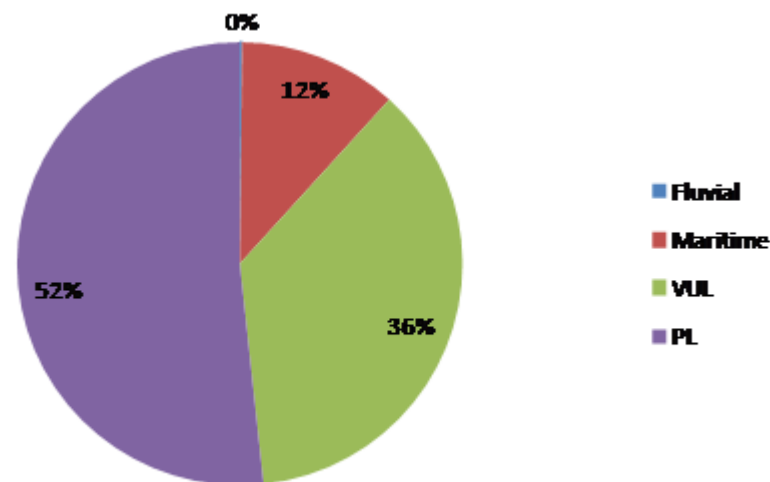
GES kg eq.CO2/an | Inventaire des émissions PACA 2004 © AtmoPACA

26% des émissions de GES proviennent des transports

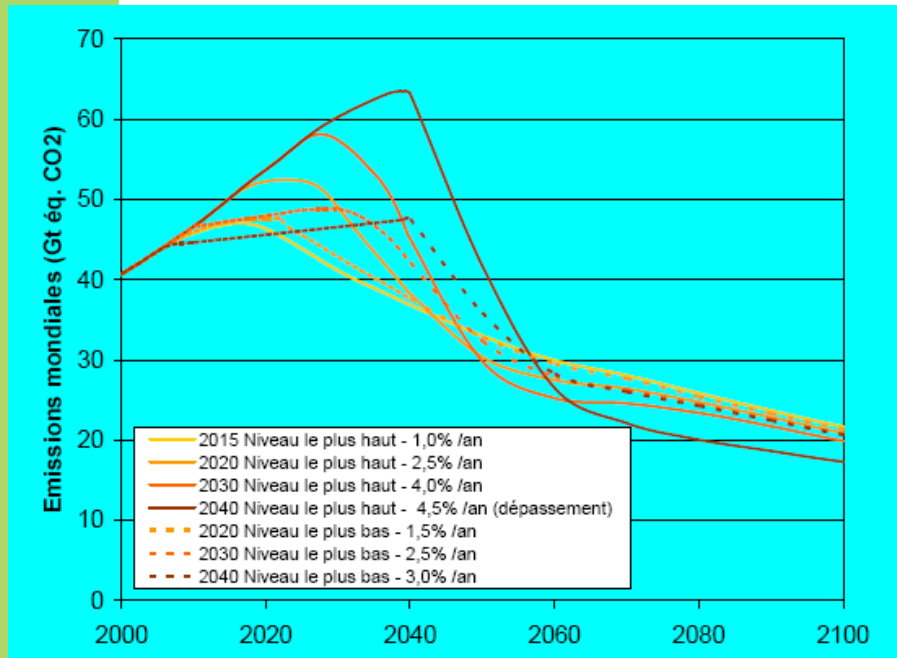
## Voyageurs



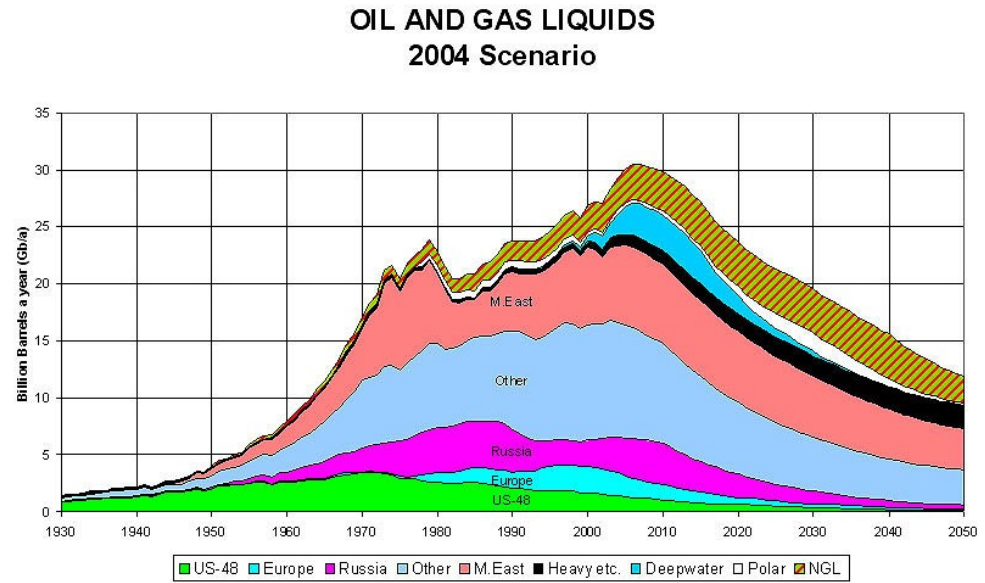
## Marchandises



# Climat et énergie, deux faces d'un même problème



GIEC



ASPO

Un double défi à l'horizon 2030-2050 :

- réduction drastique des émissions de GES pour limiter l'amplitude du changement climatique
- pic de production pétrolière (peak oil)

## *3 questions parmi d'autres...*

- peut-on remplacer les carburants pétroliers par d'autres formes d'énergie ?
- peut-on consommer et émettre moins en changeant nos modes de transport ?
- atteindre le facteur 4, combien ça va coûter ?



# *Peut-on remplacer le pétrole par d'autres formes d'énergie ?*



# *Par du travail humain ?*

Consommation moyenne nationale : 3 l essence / jour pour les transports

Contenu énergétique : 30 kWh

Rendement moteur : 40%

Energie mécanique fournie : 12 kWh

Prix : 4€



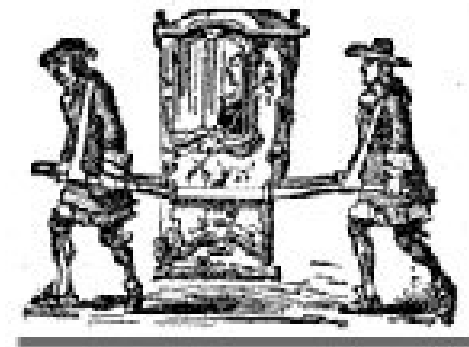
S'il fallait ne compter que sur ses jambes

Alimentation 3000 cal / jour = 3,5 kWh

Energie mécanique fournie : 0,4 kWh / jour

30 porteurs nécessaires pour fournir la même énergie !

Prix (au SMIC) : 2000 €



# Par des biocarburants ?

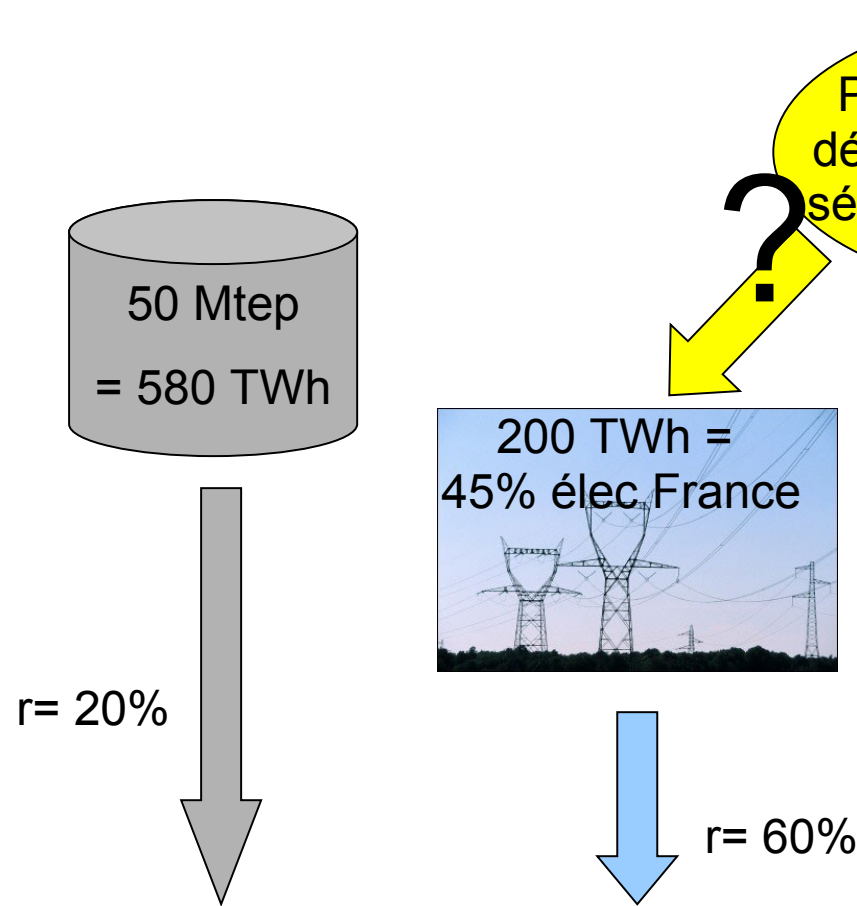
Un calcul de coin de table montre qu'il faudrait mobiliser 1 à 3 fois la SAU de la France pour produire l'équivalent de notre consommation de carburant sous forme de biocarburants

|            |           | PCI (MJ / kg) | rendement (kg / ha) | consommation amont (MJ / MJ) | production brute (tep / ha) | production nette (tep / ha) | km <sup>2</sup> à mobiliser pour produire 50 Mtep | % de la SAU à mobiliser |
|------------|-----------|---------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------|
| biodiesel  | colza     | 37            | 1350                | 0,43                         | 1,20                        | 0,68                        | 733 365   | 250%                    |
|            | toumesol  | 37            | 1000                | 0,4                          | 0,89                        | 0,53                        | 940 541   | 321%                    |
| bioéthanol | betterave | 27            | 6500                | 0,59                         | 4,20                        | 1,72                        | 290 181   | 99%                     |
|            | blé       | 27            | 2300                | 0,62                         | 1,49                        | 0,57                        | 884 821   | 302%                    |

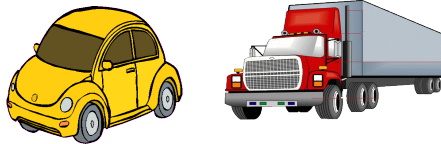
Objectif national Grenelle :

- 7% d'incorporation de biocarburants en 2010
- 10% en 2015
- et on voit qu'il sera difficile d'aller beaucoup plus loin...

# Par de l'électricité ?



120 TWh d'énergie mécanique

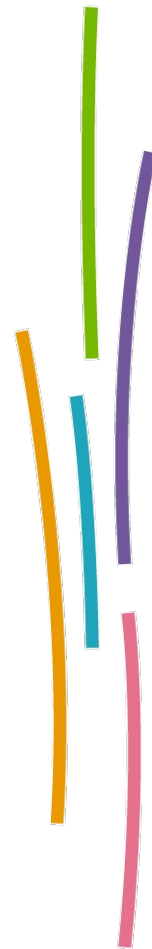


Production électrique décarbonée : nucléaire, séquestration CO<sub>2</sub>, EnR

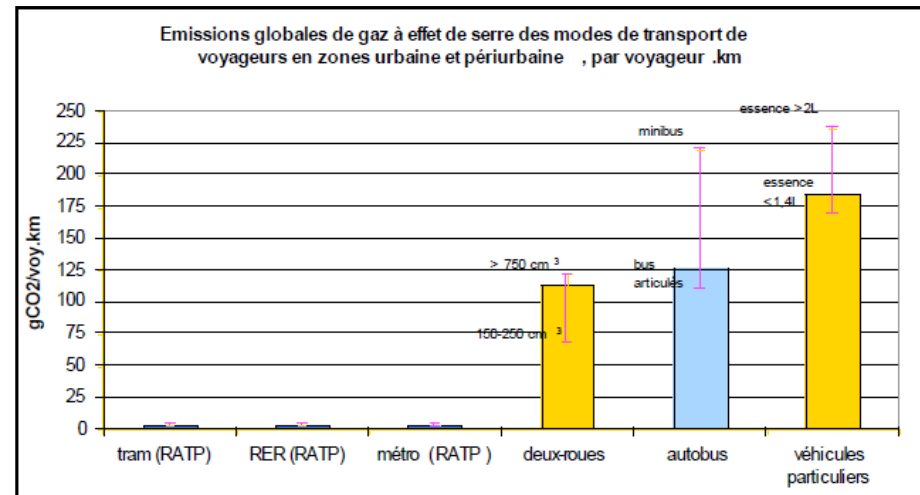
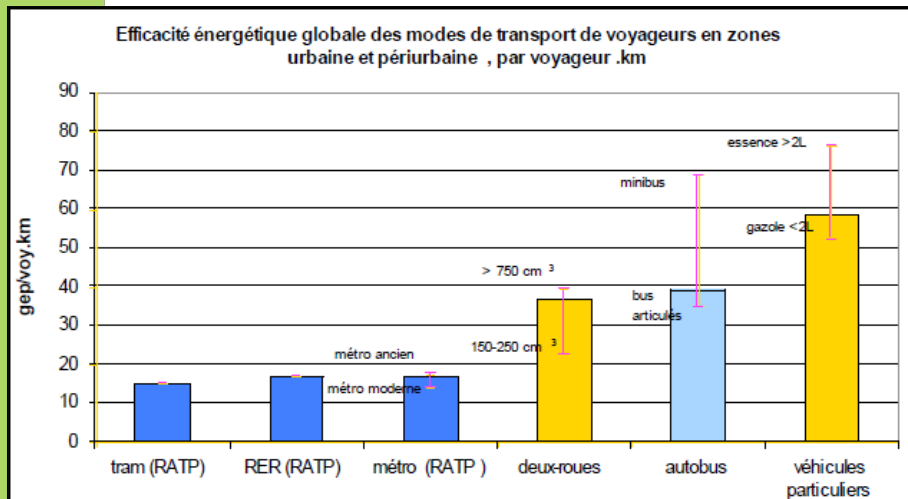
- Les autres vecteurs énergétiques (hydrogène, carburants de synthèse, air comprimé...) ramènent au même problème
- Difficile de s'en sortir si pas de forte réduction de la demande énergétique des véhicules
- Les véhicules peuvent aussi apporter une réponse intéressante au problème du stockage de l'électricité



# *L'efficacité énergétique et les émissions de GES, comparaison entre différents modes de transport*



# Transport de voyageurs urbain / périurbain

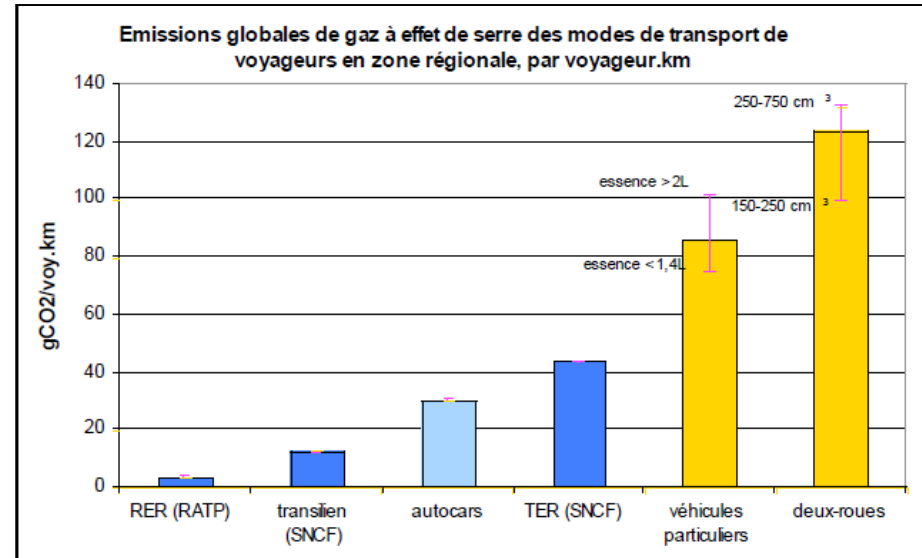
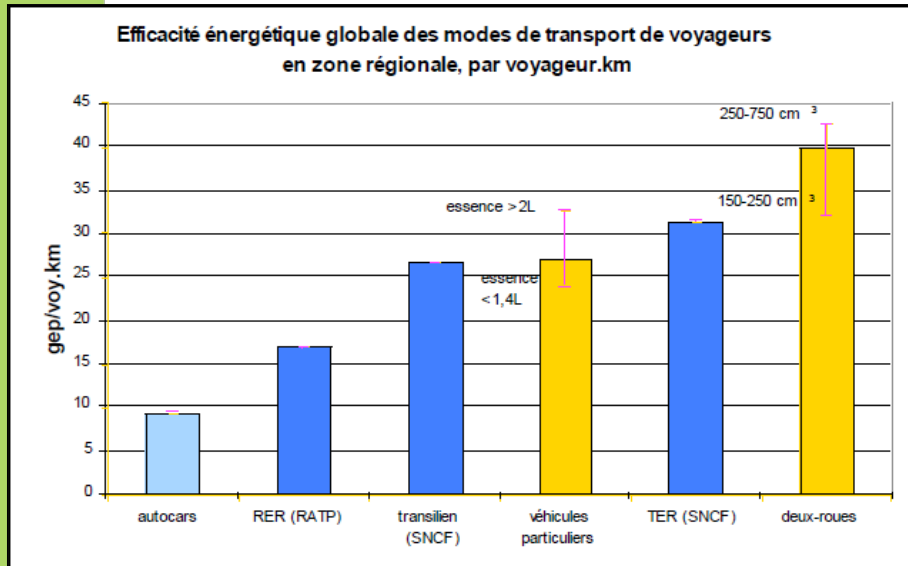


Net avantage aux modes ferrés : lignes au trafic très intense + énergie décarbonée

Bus pénalisé par un taux de remplissage constaté souvent faible (20% environ)  
 Mal adapté à la desserte des zones de faible densité

Souvent 1 passager / VP à cette échelle

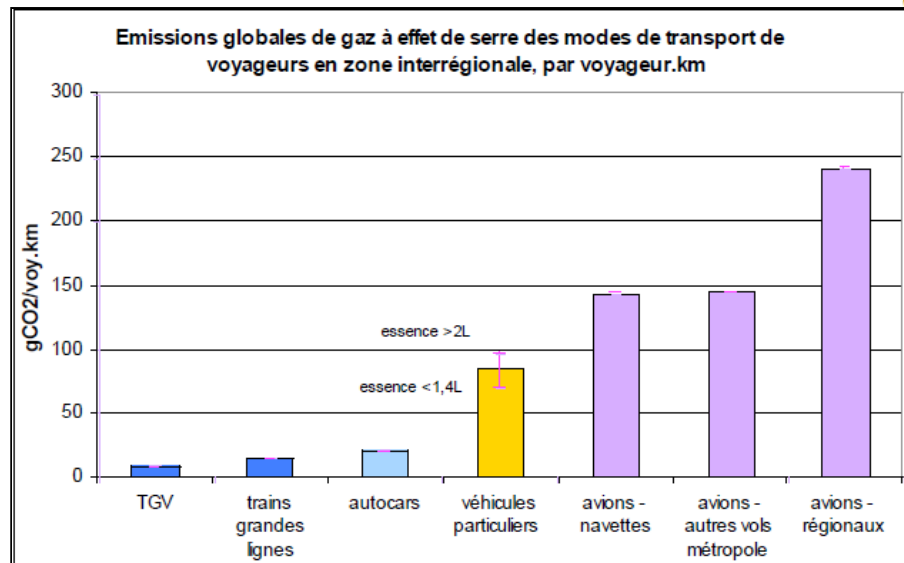
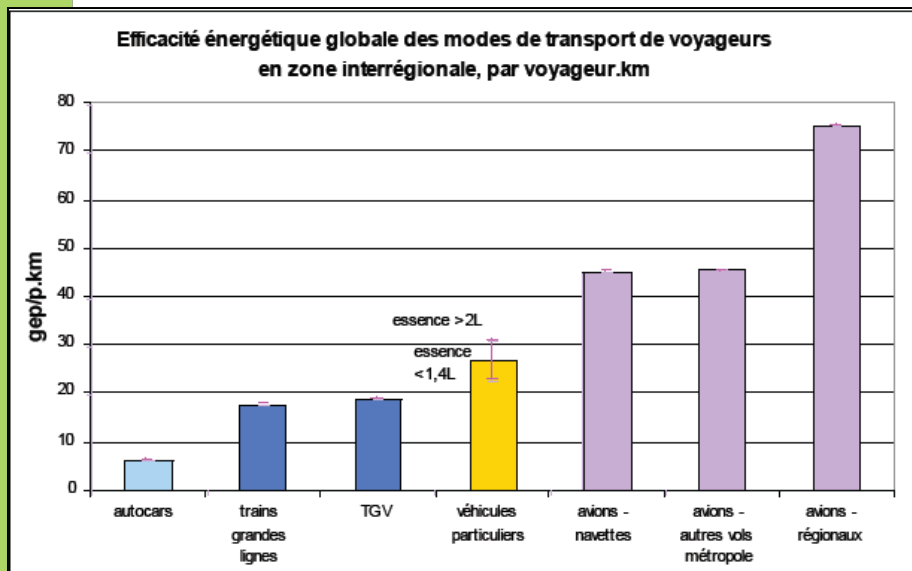
# Transport de voyageurs échelle régionale



Les autocars ont une bonne efficacité à cette échelle, car ils sont en général réservés à des usages à bon taux de remplissage, contrairement au train

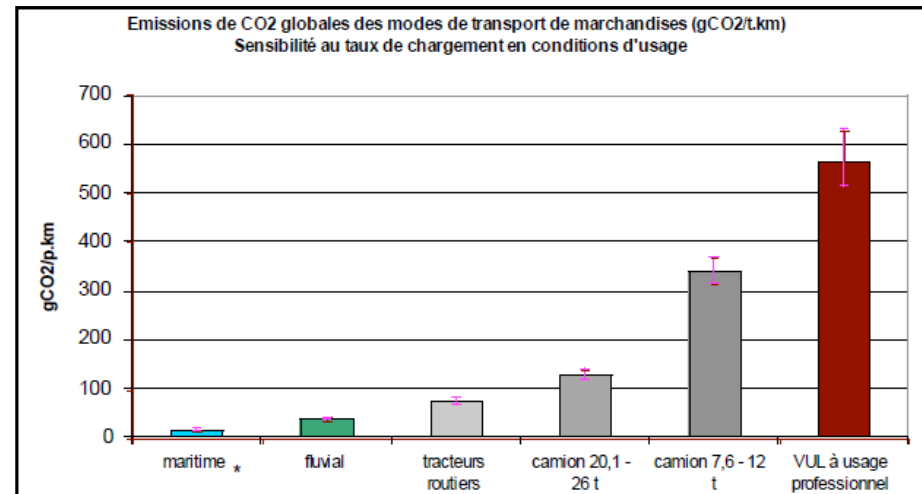
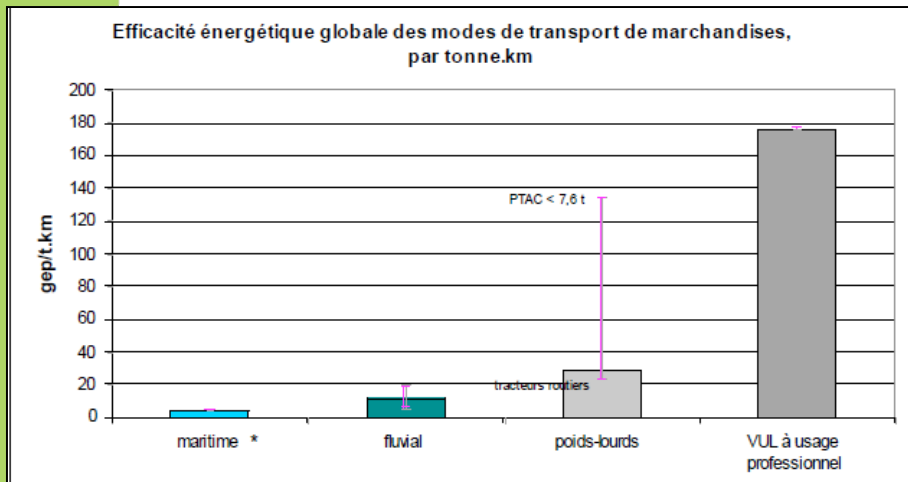
Les émissions par passager des VP sont moitié moindres qu'en milieu urbain

# Transport de voyageurs échelle interrégionale



Noter l'écart TGV / vol court courrier pour un service rendu comparable

# Transport de marchandises



(ferroviaire : 7g CO2 / t.km)

L'efficacité des PL varie dans une fourchette très large en fonction du tonnage et taux de charge. La moyenne observée est toutefois proche de l'optimum (l'essentiel du transport se fait sur forts tonnages)

Les VUL peuvent correspondre à des usages de transport de proximité, mais aussi d'autres usages professionnels et personnels. Leur part dans le parc roulant et les émissions de GES est significative (15% des émissions)

# *Le coût et l'efficacité des différentes mesures envisageables*

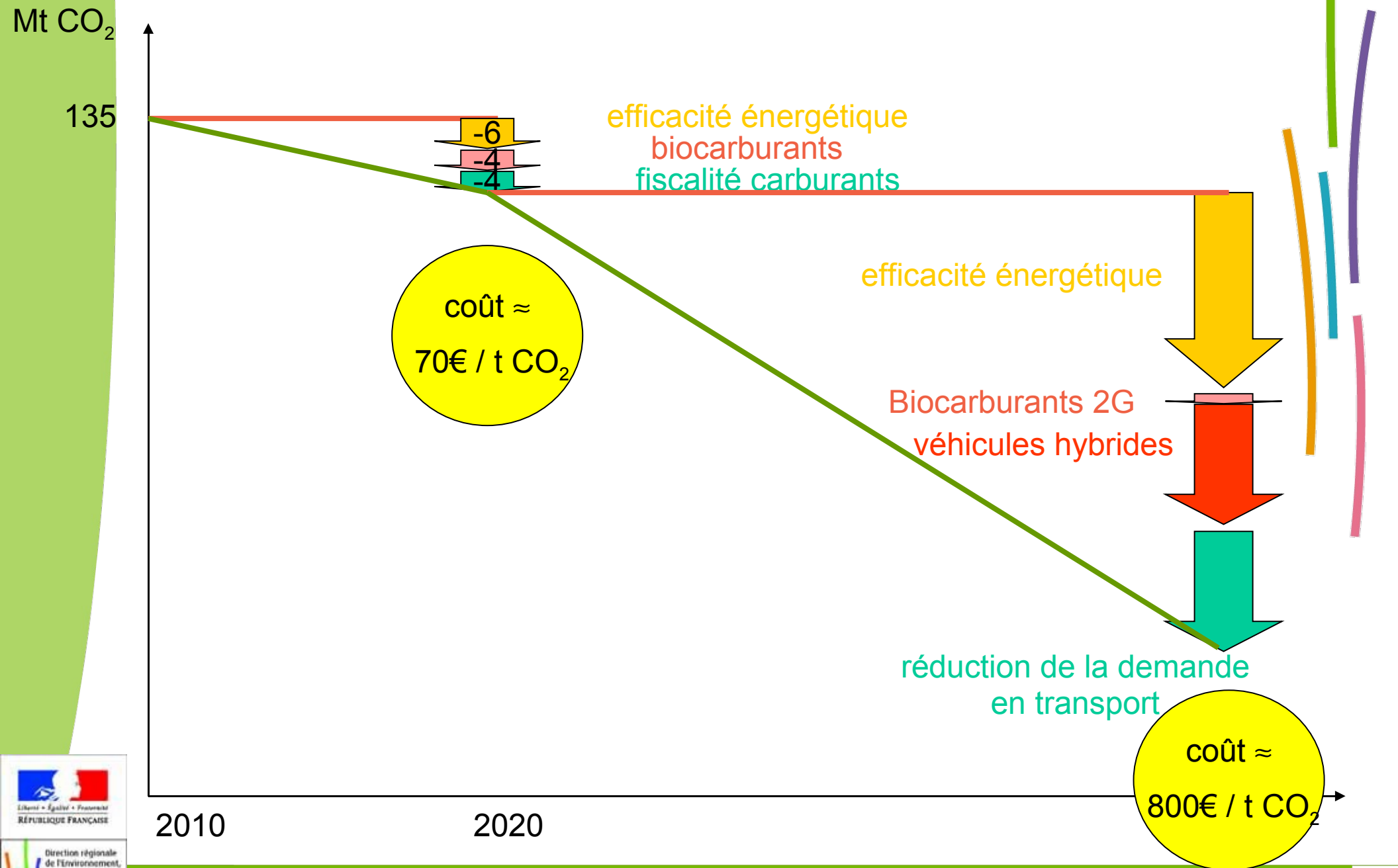


# Les différentes mesures envisageables

|  | 2020<br>Grenelle   | 2050<br><i>étude CGDD 2007</i><br><i>scénarios de forte réduction des émissions de GES, scénario volontariste (*)</i> |
|--|--|---|
| Efficacité énergétique   | Réglementation émissions véhicules<br>Bonus malus<br>Etiquette CO <sub>2</sub>   | Amélioration rendement moteurs  |
| Maîtrise de la demande en transport et modes de transports alternatifs | Eco-redevance PL<br>Développement de l'offre TC<br>Intégration aérien dans système européen échange de quotas d'émissions<br>Taxe carbone, fiscalité carburant | Actions de réduction de la demande en transports<br>Ecoconduite   |
| Carburants   | Incorporation de biocarburants   | Biocarburants 2e génération<br>Véhicules électriques et hybrides  |

(\*) A l'horizon 2050, il n'existe pas de vision stratégique partagée compatible avec le facteur 4 pour les transports. L'étude CGDD illustre une des visions possibles

# Les gains et coûts estimatifs des différentes mesures



# Conclusion

Climat et énergie, deux facteurs de rupture à l'horizon 2050

- Les évolutions tendanciennes du secteur des transports sont incompatibles avec ces nouvelles contraintes
- Les scénarios « facteur 4 » que l'on peut construire coûtent cher. Qui va payer l'addition ?

Des incertitudes quant à l'évolution des variables clé

- prix du pétrole
- valeur de la tonne de CO<sub>2</sub>
- niveau d'indépendance énergétique des Etats

Des faits porteurs d'avenir

- Marée noire dans le golfe du Mexique

« Il n'est pas de vent favorable pour celui qui ne sait pas où il va »

- Les acteurs du transport n'ont pas de vision stratégique partagée compatible avec le facteur 4 et le peak oil