

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

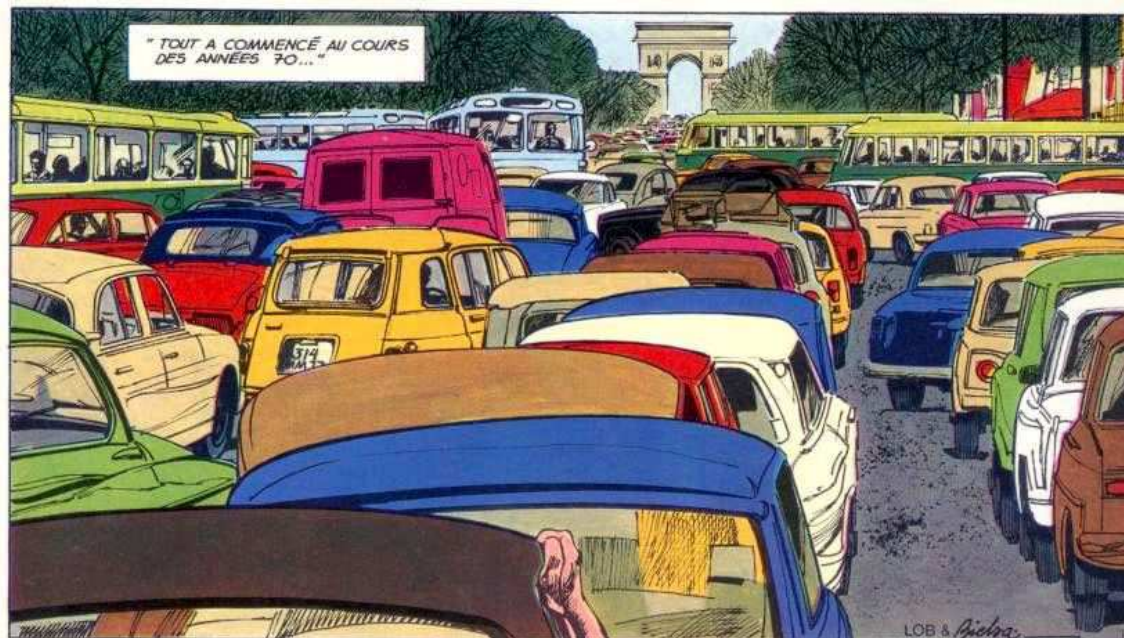
cea

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

DEN/DANS/l-tésé | 11 JUIN 2012

l-tésé

## Mobilité et compétitivités des déplacements électriques



« Les Mange-Bitume », J Lob et J Bielsa, Dargaud éditeur, 1974

A. Le Duigou

Stockage du carburant

Prix des piles à combustible

Consommations

Prix de l'hydrogène

TIPP !

Prix du pétrole

Subventions

Environnement

Période de recharge

Prix des batteries

Rendements

Prix de l'électricité

Durées de vie

Autonomie

Longueur des trajets

Temps de recharge

Coût du km

Progrès des moteurs

Km / an

Structure des trajets

« Range anxiety »

Motorisations



Stockage du carburant

Prix des piles à combustible

Consommations

Prix de l'hydrogène

Prix du pétrole

Subventions

Environnement

Période de recharge

Prix des batteries

Rendements

Prix de l'électricité

Durées de vie

Autonomie

Longueur des trajets

Temps de recharge

Coût du km

Progrès des moteurs

Km / an

Structure des trajets

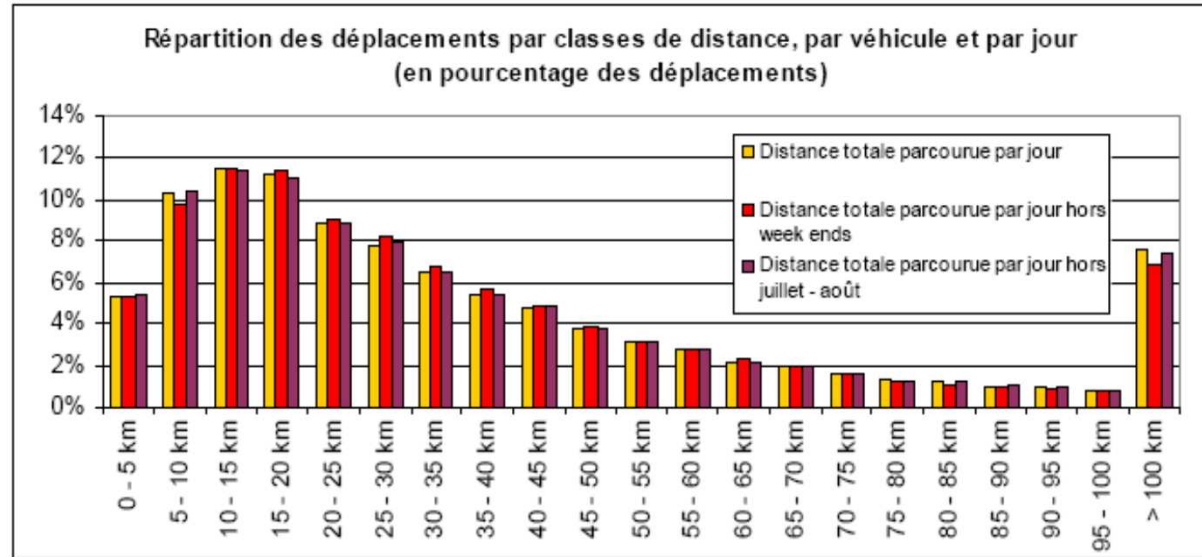
« Range anxiety »

Motorisations

**DECARBONONS!**



Diagramme  
« moyen » de  
mobilité (France)  
correspondant à  
15 500 km/an



<b>ICE</b>	Internal Combustion Engine	→	Essence ou gazole
<b>HEV</b>	Hybrid Electric Vehicle	→	Essence ou gazole
<b>PHEV</b>	Plug-in Hybrid Electric Vehicle	→	Essence ou gazole + élec réseau
<b>EV</b>	Electric Vehicle	→	Élec réseau
<b>FCEV</b>	Fuel Cell Electric Vehicle		

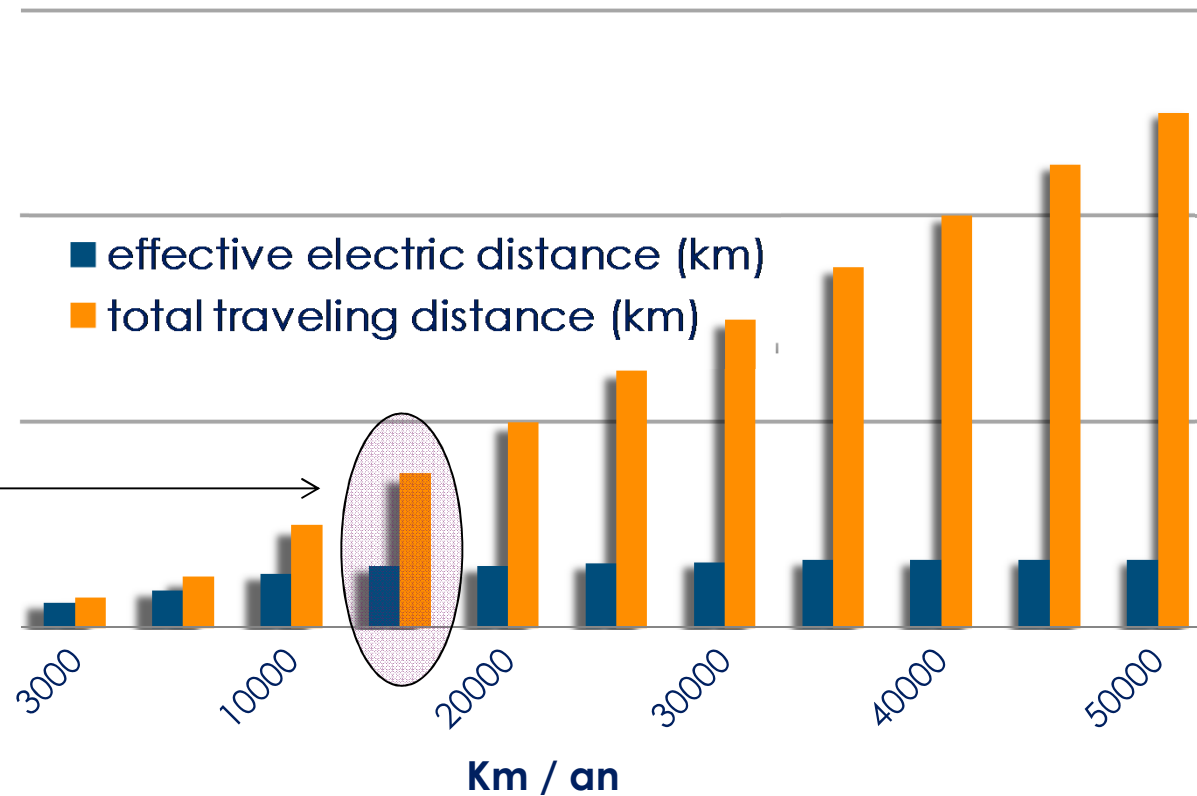
..... et des moyens

*Des services rendus dès les autonomies les plus modestes*

## Electric Driving Distance for Toyota Prius PHEV

Assured Battery Range = **20 km**. Range limit = **475 km**.

Moyenne nationale



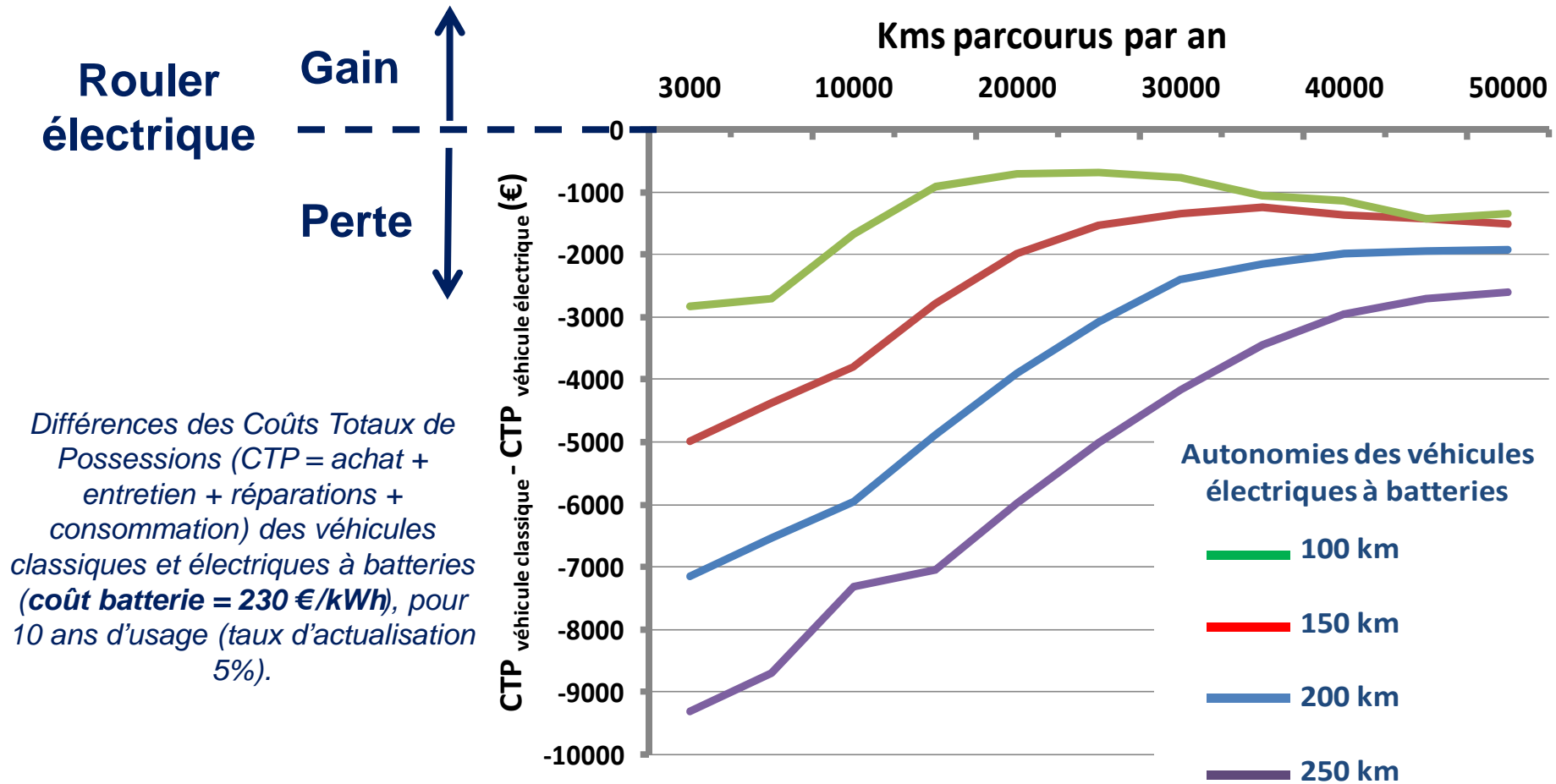
# Le Coût Total de Possession (CTP) Une notion déjà bien connue de tous !

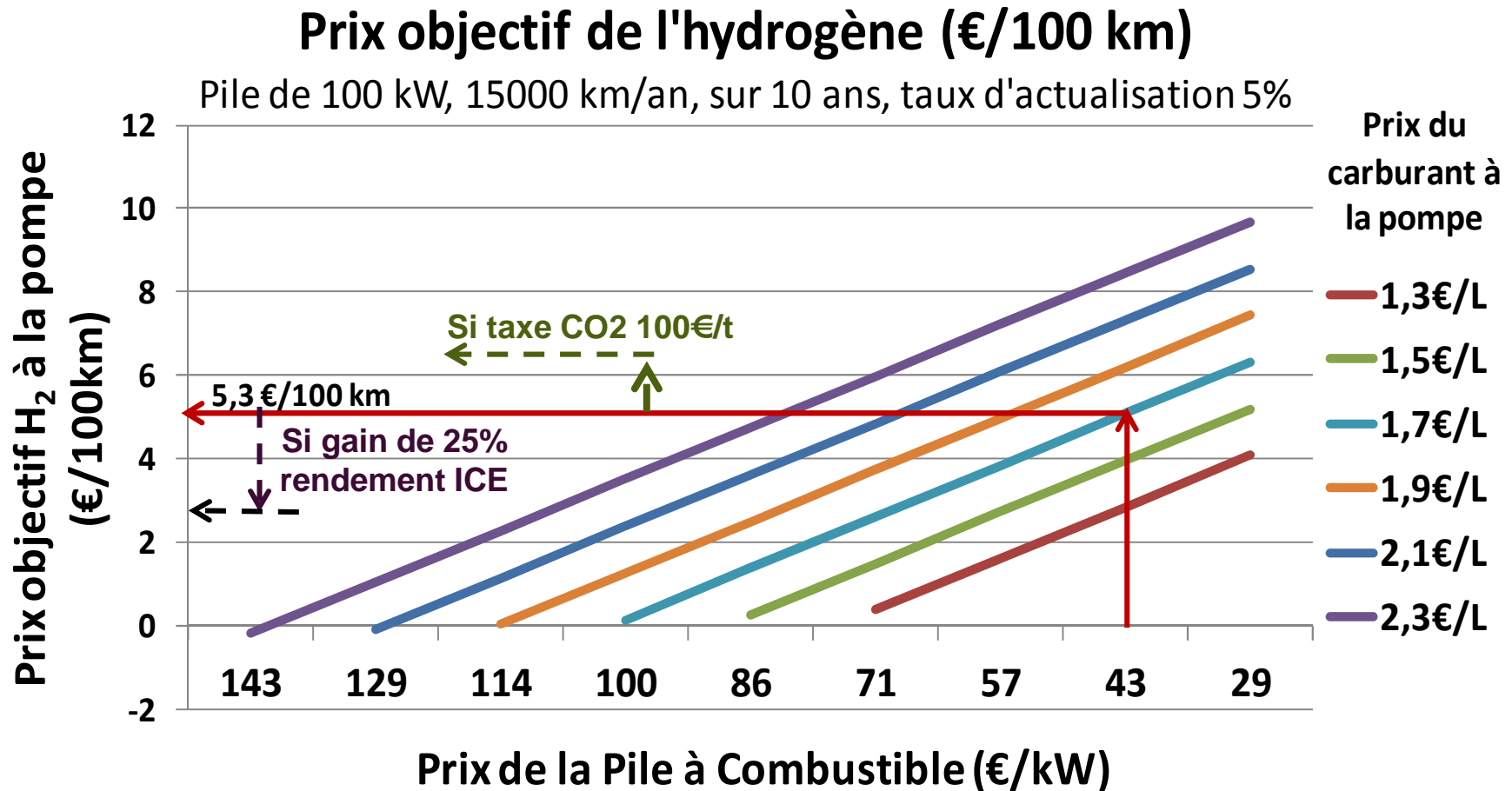
*Bon, d'accord, un diesel c'est plus cher, mais tu fais plus de km, ça consomme moins, et ça se revend mieux*



*Merci Reiser  
(1975)*

## Evaluation des gains / pertes en CTP (électricité vs. essence)



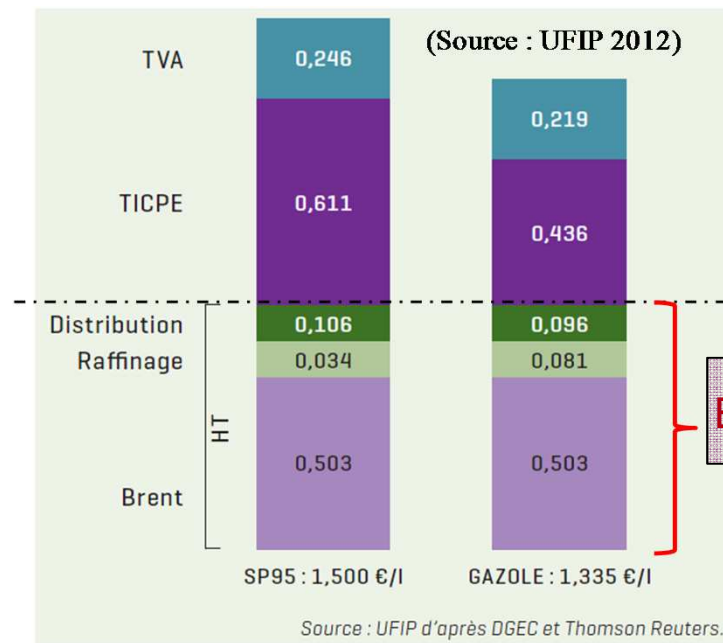




# De l'hydrogène dans le BtL 2G pour économiser la biomasse

Quantité d'hydrogène nécessaire pour véhicule PàC : environ 1 kg pour 100 km  
En démarche d'économie maximale de biomasse, quantité d'hydrogène pour 6 l de carburant BtL 2G moteur classique : 0,2 kg/Kg<sub>BtL</sub> \*, soit env. 1 kg pour 100 km

Estimation du coût de production du procédé (hors coût H2) : **0,7€/BtL\*** HT  
 + Coût H2 env. 3,3€/kg\*\* (électrolyse) soit un coût ca. **0,65€/BtL**



Prix moyens 2011



Pas gagné ...



Mais motorisations et infrastructures déjà existantes !

+

Jouer sur les taxes ?

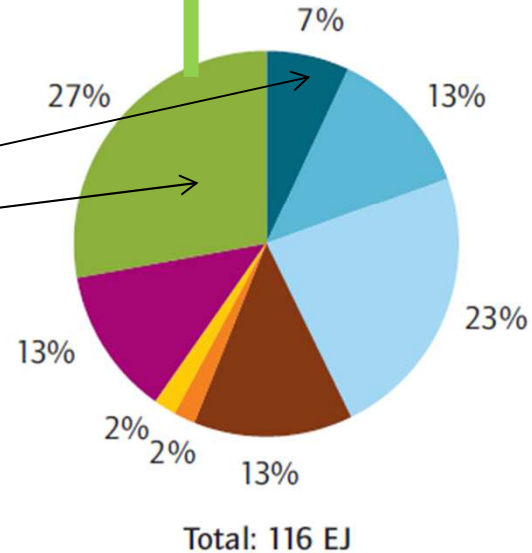
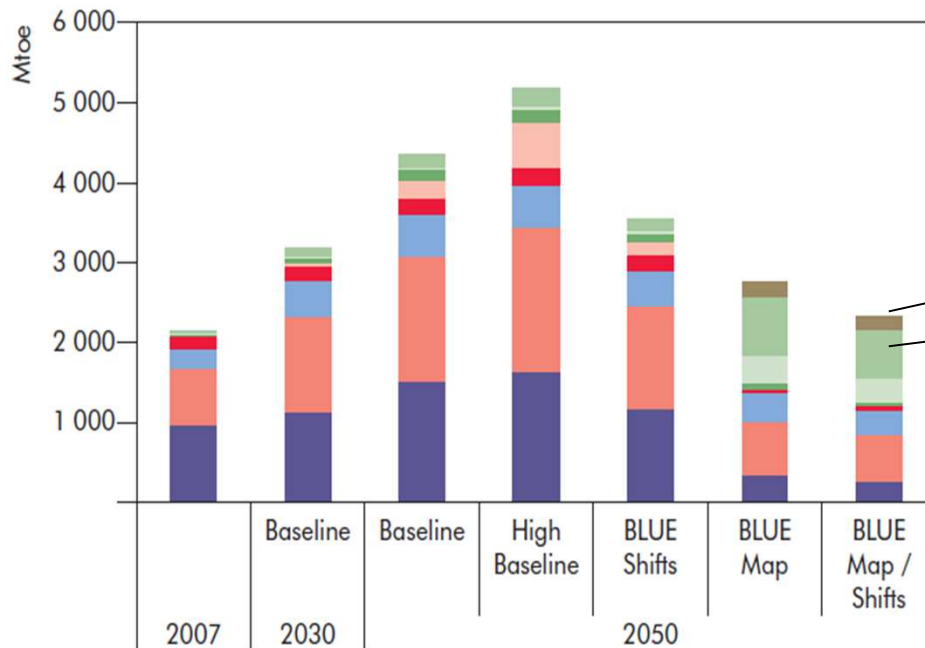
Env. 0,7€/l

\* CO2- free hydrogen as a substitute to fossil fuels: What are the targets? Prospective assessment of the hydrogen market attractiveness - C.Mansilla, S Avril, J Imbach, A Le Duigou - international journal of hydrogen energy 37 (2012) 9451 / 9458

\*\* Reducing the hydrogen production cost by operating alkaline electrolysis as a discontinuous process in the French market Context - C. Mansilla et al., <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhydene.2011.03.004>

.... Pour lesquels l'hydrogène devrait jouer plusieurs rôles (raffinage, BtL 2G, PàC, mélange GN)

Dont env. 1/3 « advanced biofuels » (BtL 2G)



IEA/ ETP (Energy Technology Perspectives) 2010 / Scenarios & Strategies to 2050 / OECD/IEA, 2010 - International Energy Agency (9 rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15, France)

Hydrogen Gasoline Diesel Jet fuel  
Heavy fuel oil CNG and LPG Electricity Biofuels

Note: CNG= compressed natural gas; LPG= liquefied petroleum gas.

Source: IEA, 2010c.

**Un savant mélange de complémentarités et de compétitivités !**

La mobilité **électrique à batteries** peut se substituer à une **partie importante** de la « mobilité pétrole » classique pour des **usages spécifiques**



La **course à l'autonomie** est-elle une priorité ?

**Véhicules électriques à hydrogène :**  
autonomies similaires à MCI , nécessité d'analyse combinée des axes de R&D



Produire **de l'hydrogène**, mais pour **quelle destination** ? piles à combustible et/ou BtL 2G ? → industrie motorisations : **à développer vs. Existante**

La question des **taxes** va également lourdement se poser !

Merci à Yuan Guan  
Stagiaire I-tésé en 2011

**Merci de votre attention !**

