Empreinte Carbone et Polluants

L'automobile et l'aviation commerciale

Historique, présent et perspectives

revue de presse et liens sur www.bco2.fr / Airvore

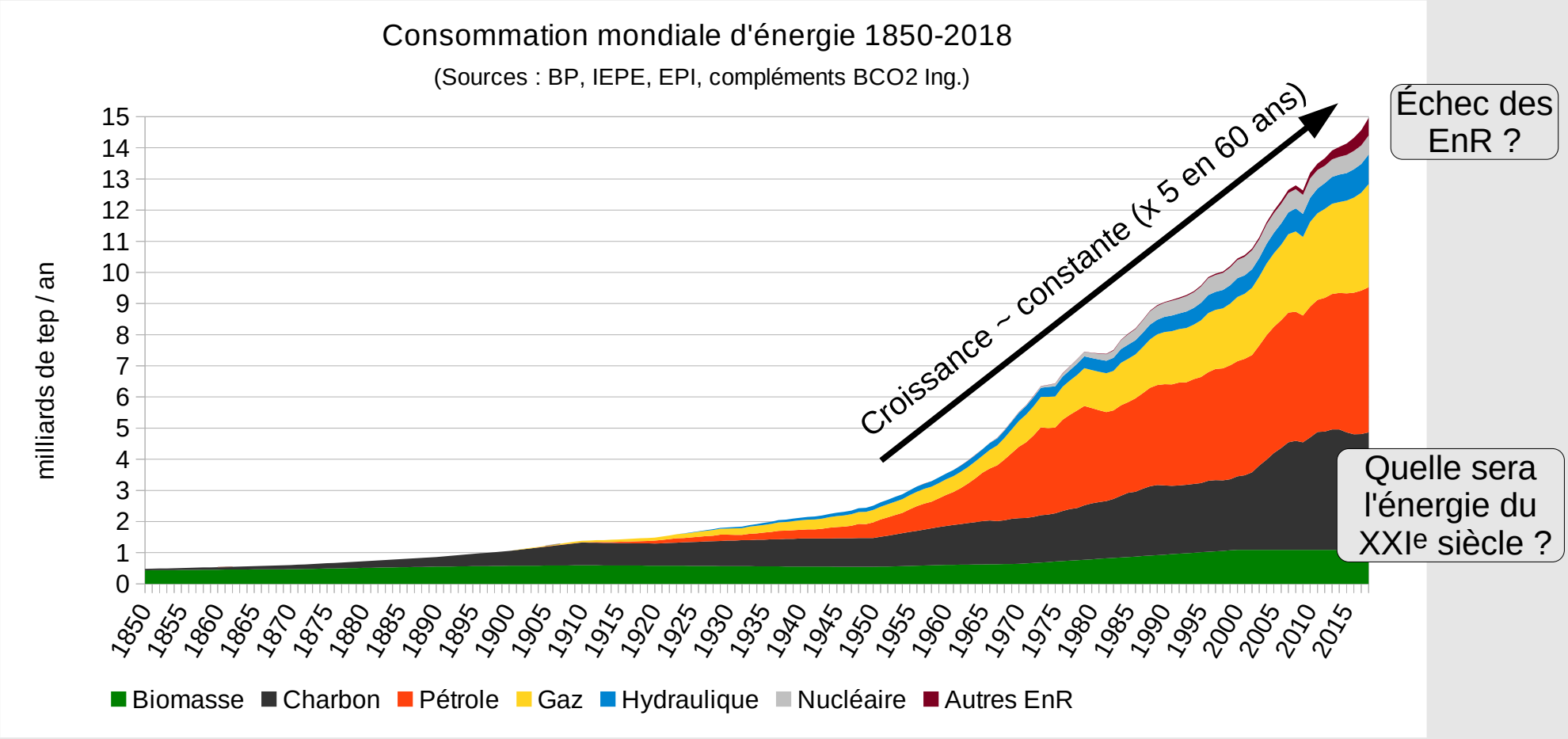
© BCO2 Ingénierie - Laurent CASTAIGNEDE – Centrale Supélec – 17 octobre 2019

Airvore ou la face obscure des transports

- revue de presse et liens sur www.bco2.fr / Airvore

État des consommations énergétiques

- L'empilement énergétique
  - Enrayer le changement climatique est bien plus urgent qu'« économiser l'énergie »



État des pollutions urbaines

- « 92 % de la population mondiale vit dans des lieux où les niveaux de qualité de l'air ne respectent pas les limites fixées par l'OMS » (OMS, sept. 2016).

Particules fines (PM)

- Déf. par taille (PMx < x µm) : PM10, PM2,5, PM1,0.
- Les plus fines sont les plus dangereuses, entraînant cancers du poumon et accidents cardiovasculaires.
- 1ère cause de mortalité des transports en Europe, % de 428 000 décès / an, % de 48 000 en France.

Oxydes d'azote

- asthme infantile, diminution des capacités respiratoires.
- mortalité Europe : 78 000 décès / an.

Ozone

- difficultés respiratoires, asthme, maladies cardiaques.
- mortalité Europe : 14 400 décès / an.

Autres : HC, CO, COV, SO2, Pb, etc.

État de pollutions urbaines

- Du smog (Londres, déc. 1952) à l'airpocalypse (Harbin, Chine, oct. 2015)

Repères quantitatifs

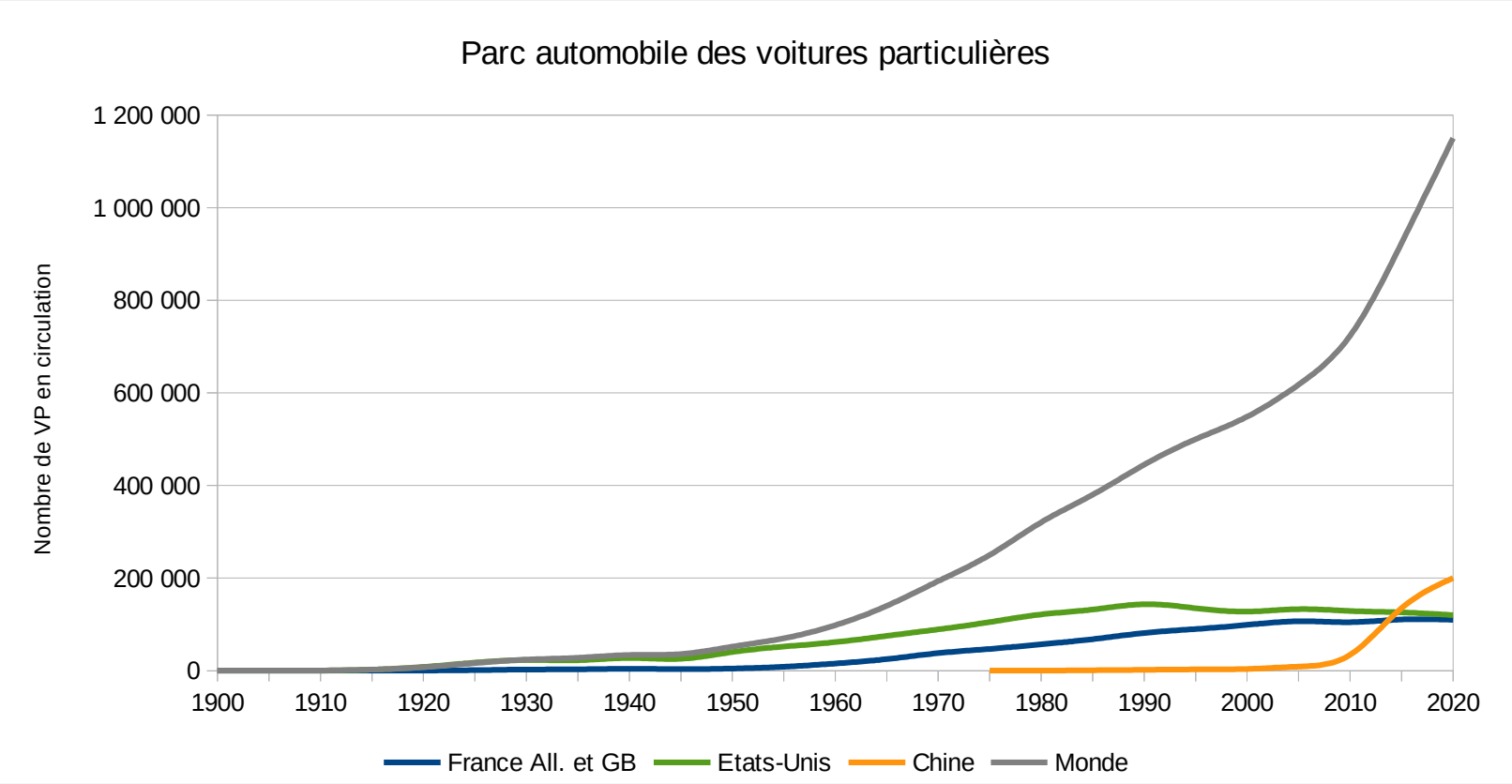
- L'ampleur actuelle des transports motorisés :
  - parc routier : 1,1 milliard de voitures, 350 millions de camions et plus de 500 millions de deux-roues,
  - trafic ferroviaire : 3 500 milliards de km.passager et 10 000 milliards de tonnes.km,
  - fret maritime : 110 000 milliards de tonnes-km,
  - trafic aérien : 8 000 milliards de km.passager.

- Chaque année, un terrien « moyen » fait :
  - le tour de France en voiture et en camion,
  - 1 AR Bordeaux-Toulouse en train,
  - 1 AR Bordeaux-Paris en avion,
  - et se fait livrer une tonne de marchandise depuis la Chine,

  avec des disparités énormes selon les modes de vie !

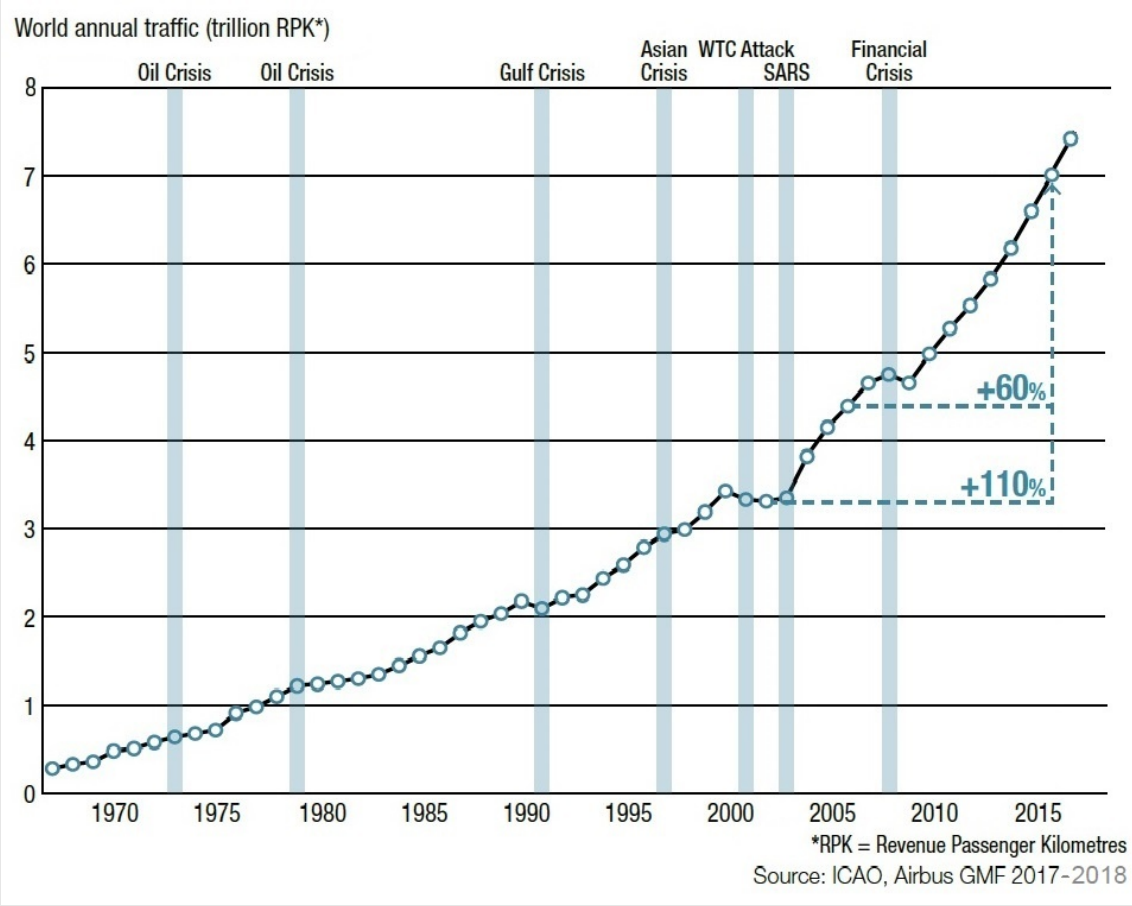
Parc automobile mondial

- Parc mondial des voitures particulières 1900-2020
  - croissance régulière d'environ 3 % / an, soit un doublement tous les 25 ans. (hors pick-up… 2ème véhicule le plus vendu au monde)



Trafic aérien mondial

- Trafic annuel mondial
  - croissance régulière d'environ 5 % / an, soit un doublement tous les 15 ans.



Des économies de carburant ?

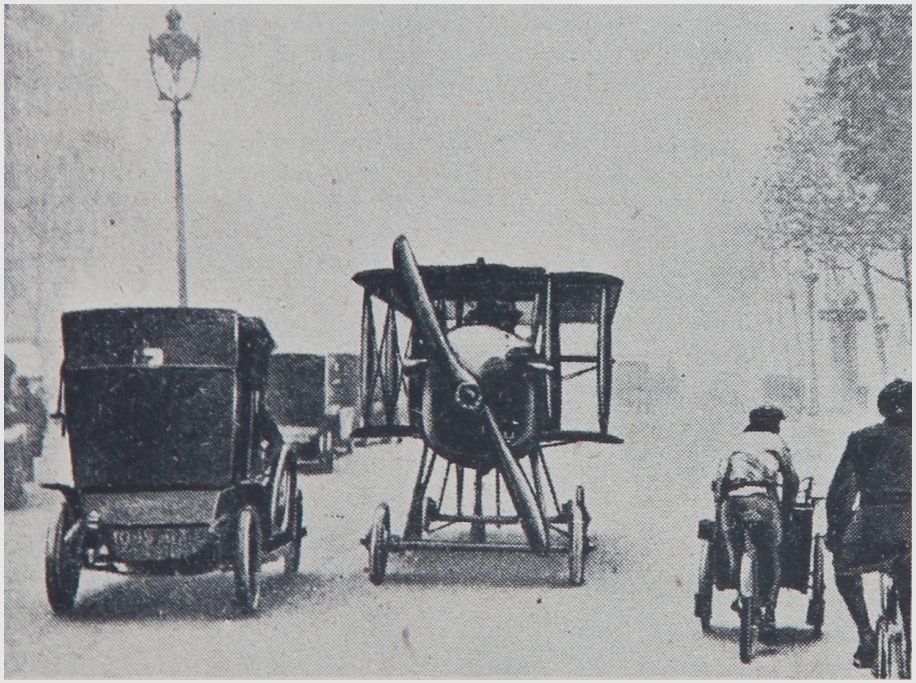
- L'effet rebond énergétique ou paradoxe de Stanley Jevons (1865)
  - « C'est une totale confusion de l'esprit que de supposer qu'une utilisation plus économe de combustible correspond à une diminution de sa consommation. La vérité est exactement inverse. […] Tout ce qui peut conduire à augmenter l'efficacité de l'usage du charbon et à diminuer ses coûts d'utilisation conduit directement à augmenter l'intérêt de la machine à vapeur et donc à élargir son champ d'action ».

- Une voiture ou un avion écologiques devraient-ils être « énergivores », dissuadant leur usage sauf en cas de véritable nécessité ?

- Comment ré-orienter le secteur des transports pour que les ingénieurs œuvrent massivement pour la sauvegarde de la biosphère ?

Le mirage de l'hypermobilité

- L'« avion-auto », vieux mythe de la fusion entre la voiture et l'avion
  - René Tampier, Paris, 1921.
  - Southern Aircraft Division de la Portable Products Corporation (Texas), 1946.



Le mirage de l'hypermobilité

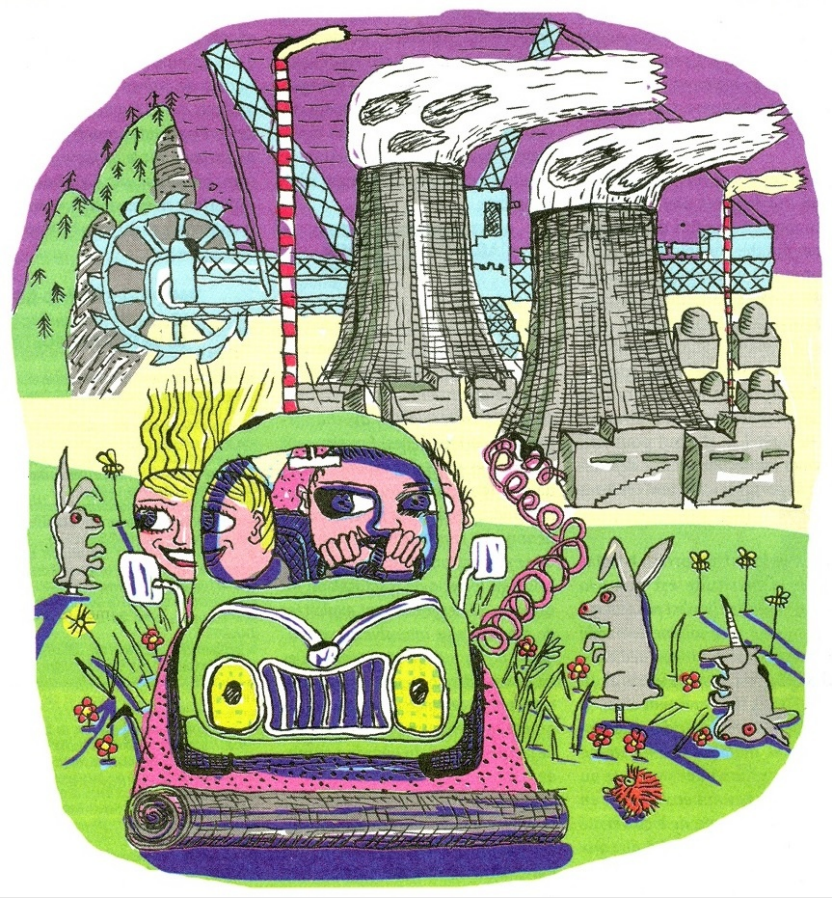
- Democracity, la ville idéale
  - New York, Exposition Int. de 1939
  - L'hélicoptère bientôt pour tous (S&V 1946)

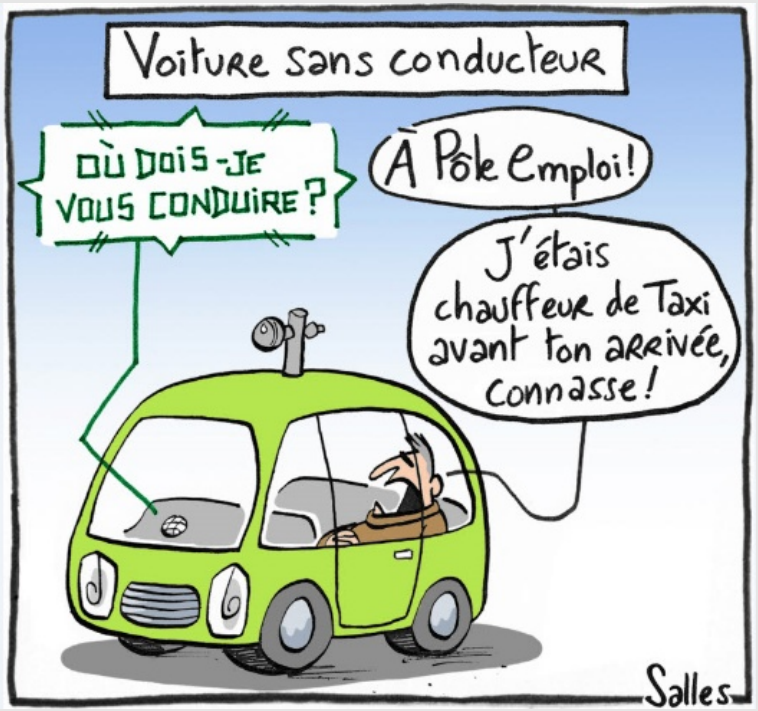
Le mirage de l'hypermobilité

- Le mythe d'Icare ou l'homme volant
  - Le Hoppi-Copter HX-1 d'Horace Pentecost (1945), 20 cv (les versions suivantes furent des mini-hélicoptères)
  - Le flyboard Air de Franky Zapata (2019), 1000 cv (200 l. de kérosène / 100 km).

Le salut par la technologie ?

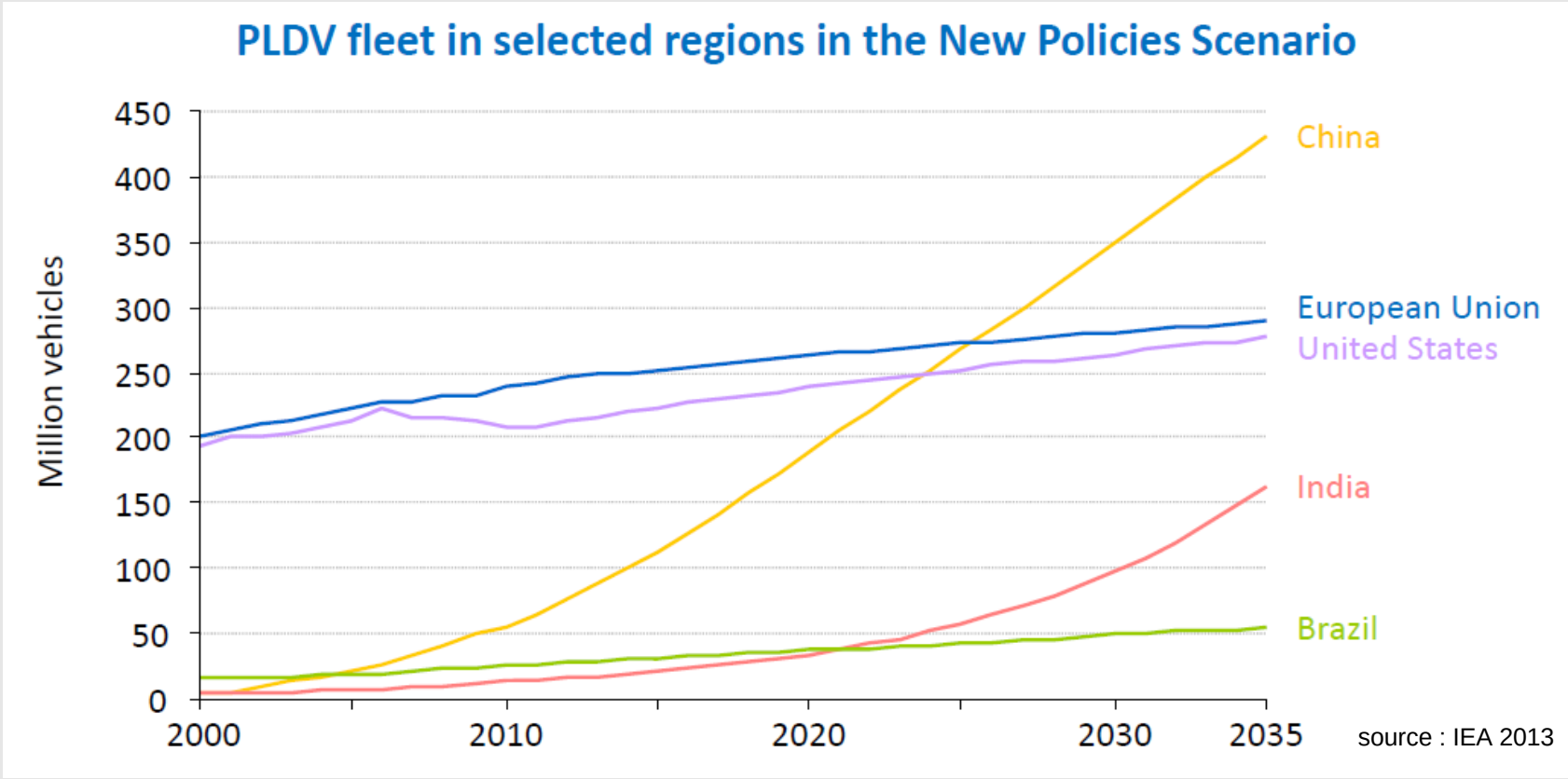
- Entre messianisme et mirage
  - « Nos dieux sont taillés à l'image de nos outils » (B. Charbonneau, *Le jardin de Babylone*)





Prospective automobile

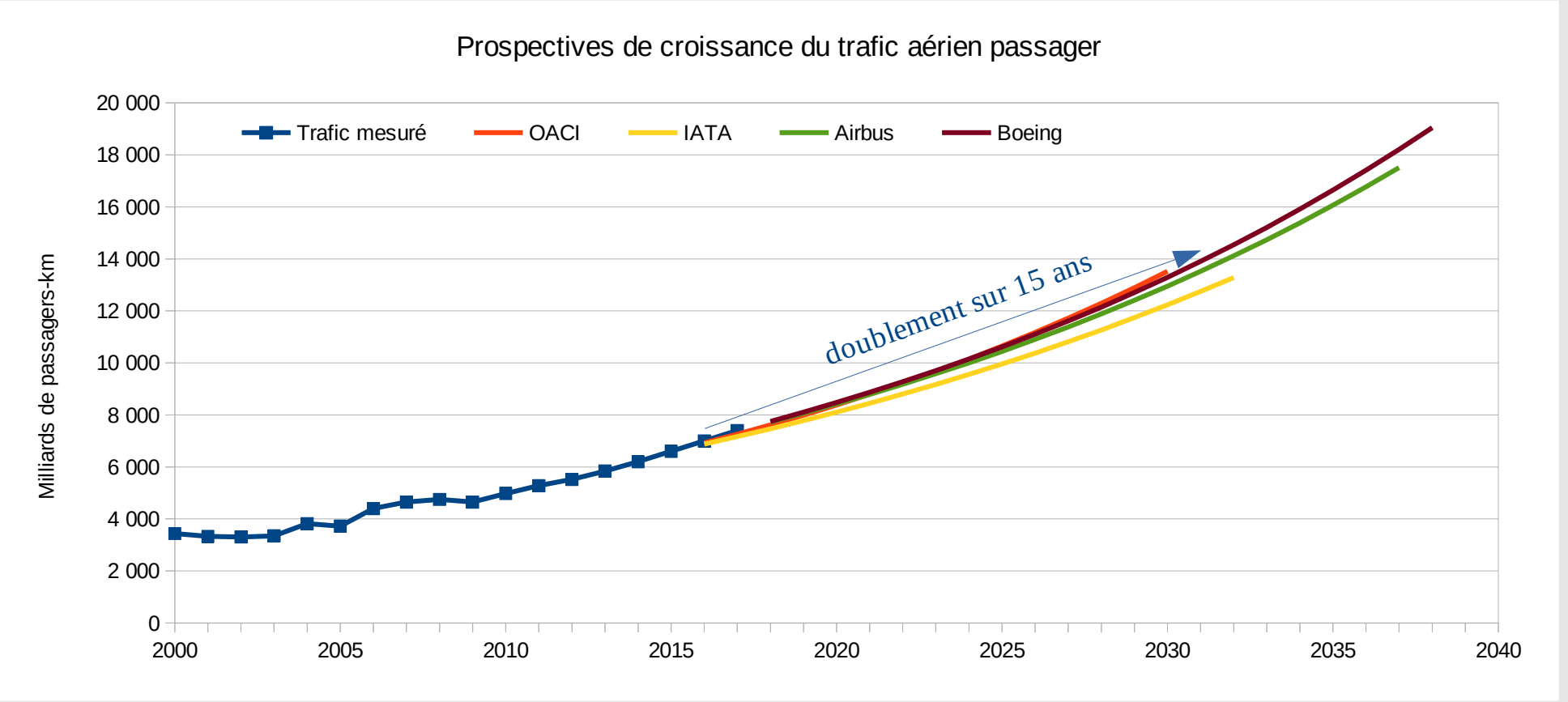
- Le parc automobile mondial devrait doubler entre 2010 et 2035
  (d'après l'AIE, l'Agence Internationale de l'Énergie)



* PLDV : Passenger Light Duty Vehicle ~ VP

Prospective de trafic aérien

- Synthèse des perspectives de croissance du trafic
  - Toutes les projections sont à l'unisson, de + 4 à + 5 % / an (doublement / 15 ans)

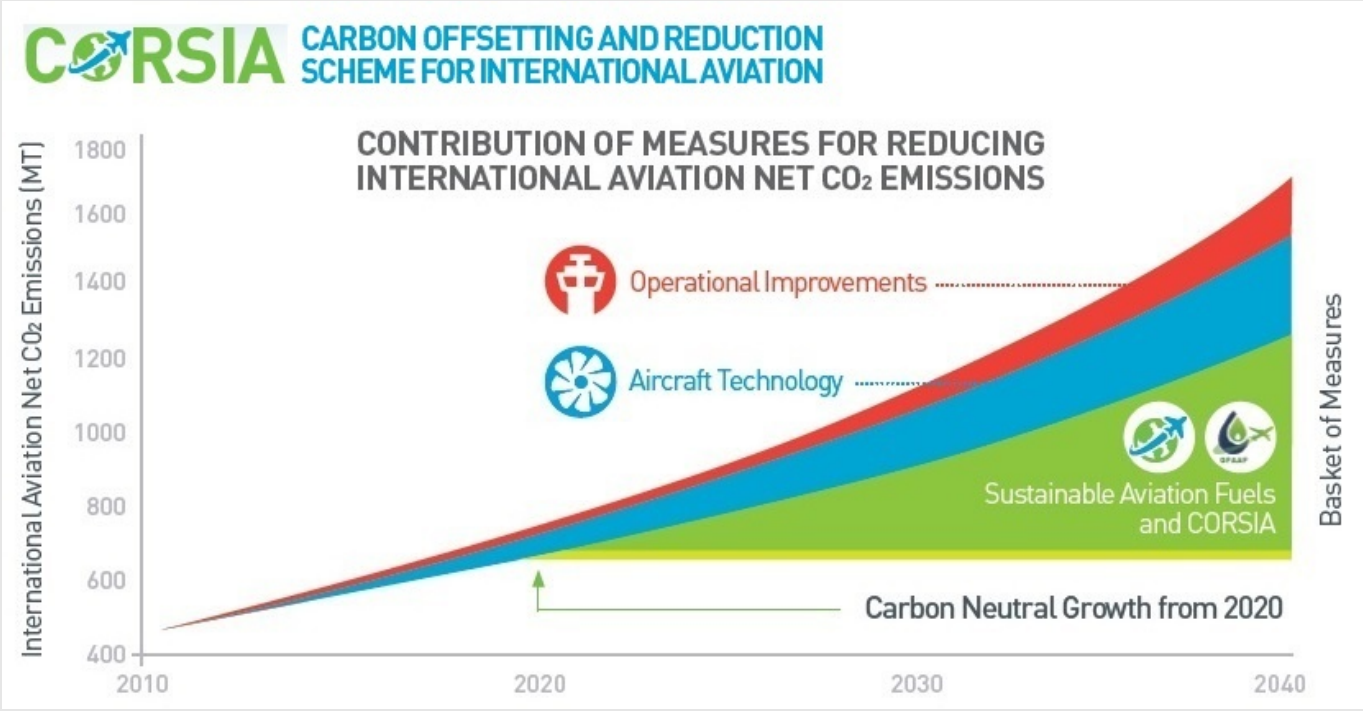


L'automobile et l'environnement

- Une chasse inefficace aux polluants
  - manque de représentativité des tests
  - optimisation réglementaire des constructeurs
  - tricheries (dernière en date : dieselgate)
  - évolution des systèmes sur la durée de vie des véhicules
- Des réductions d'émissions de CO2 en trompe-l'œil
  - idem +
  - prise en compte abusive des versions électrifiées
  - minimisation de l'impact relatif des agrocarburants
  - non affectation des batteries aux solutions les plus efficaces
  - absence d'approche globale (impact de la fabrication et des infrastructures)
- Les émissions réelles en polluants et en GES ne baissent pas sur la plupart des critères depuis deux décennies...

L'aviation civile et l'environnement

- La grande illusion du programme Corsia
  - Triplement tendanciel des consommations énergétiques d'ici 2050.
  - Espoir d'une stabilisation des émissions de CO2 par de la compensation (pour moins de 1 % du CA) et des agrocarburants (plusieurs fois l'éthanol routier actuel).
  - Un hypothétique carburant « vert » doit-il cibler la croissance d'un marché futile ?



De nouvelles infrastructures ultra-gloutonnes

- Exemple d'Al Maktoum, deuxième aéroport de Dubaï (EAU)
  - capacité : 240 millions de passagers / an, soit plusieurs fois le trafic des plus gros aéroports actuels (Atlanta 104, Pékin 96, Dubaï Garhoud 88 ... 10^{e} Roissy 69).
  - NB : kérosène vendu à un prix dérisoire aux compagnies locales...

Les leçons de l'Histoire

- La mise à disposition massive de transports rapides et bon marché rallonge plus les distances qu'ils ne réduisent la durée des trajets.
  - Albert Robida ou H. G. Wells l'avaient annoncé, puis Lewis Mumford, Bernard Charbonneau et Ivan Illich l'avaient souligné.

- Les transports routiers se sont imposés en se faisant financer leurs infrastructures par la collectivité.
  - échec des voitures sans chevaux, succès de l'automobile, des bus et des camions.

- Les transports promettent en masse la liberté d'accès à une nature qu'ils éloignent en l'artificialisant.
  - recul des jardins privatifs, banalisation des territoires touristiques.

- Les transports ont métamorphosé le citadin en banlieusard, le voyageur en touriste et le citoyen en consommateur.

Les clés de la domestication des transports

1. La transparence et la responsabilisation des constructeurs

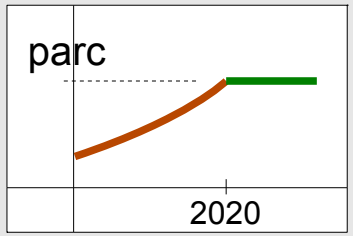
2. La gestion globale et harmonisée des carburants
   - l'affectation raisonnée des « carburants verts »

3. La limitation du gaspillage
   - le bridage des performance (puissance, vitesse)
   - la limitation des gabarits

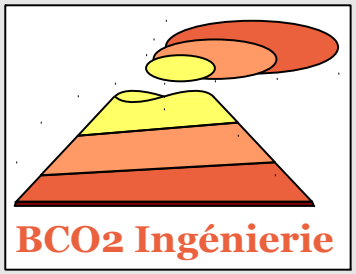
4. Le partage des espaces et des moyens
   - un prix au minimum au coût marginal

5. Le marketing de la sobriété

6. La stabilisation des parcs motorisés
   - instaurer la « propriété foncière mobile »



7. La sanctuarisation des réserves



Merci pour votre attention

© BCO2 Ingénierie - Laurent CASTAIGNEDE - www.bco2.fr