

# Le véhicule urbain du futur

80% des déplacements urbains se font en voiture.

Quoi qu'on fasse, le transport individuel restera dominant.

Ceci mérite de concevoir un véhicule urbain spécifique. Pourquoi ne concevoir qu'un seul type de véhicule pour faire 10km ou 1000km ? Avec ces aberrations du type 4x4 de 3 tonnes en centre-ville !

Tout le monde raisonne en terme de continuité, d'évolution des moyens de transport : moteur thermique polluant et donc transport individuel à réduire.

Personne ne pense à une quelconque rupture technologique.

Or les progrès sur les batteries Li-Ion (mais aussi sur les piles à combustibles, la motorisation hydrogène si on attend encore un peu) peuvent déjà changer complètement la donne, car économiquement, ces batteries Li-Ion permettent de faire moins cher que les combustibles fossiles à leurs prix actuels (1,0-1,2 €/litre).

Le calendrier de cette rupture dépend de la volonté politique.

mais techniquement elle est aujourd'hui faisable, à savoir :

*"un véhicule urbain électrique ("VUE") est désormais moins cher qu'un véhicule à moteur thermique".*

De tels VUE peuvent répondre à la majorité des déplacements urbains.

## • Chiffres de base sur la partie électrique (performance et coût) :

- Basé sur 0,3 \$/Wh, le prix chinois 2005 d'une batterie Lithium-Ion de capacité 125 Wh/kg, soit environ 30 €/kg.

- 2 hypothèses min-max = 100 à 200 kg de batteries = 12,5 à 25 kWh. Coût batteries = 3 à 6000 €. Une recharge complète coûte 1 à 2 € (en comptant 0,08€/kWh)

- Un moteur de 5 kW, consommant 2 kW à une vitesse moyenne de 40 km/h en ville, soit 5kWh/100km. plus la consommation des accessoires. Il existe des systèmes de puissance d'appoint pour accélérations ou freinages (condensateurs ou volants cinétiques).

- Véhicule de 250-350kg à vide (dont les 100-200kg de batteries), environ 400kg en charge.

- Autonomie : 200 à 400 km sur une charge.

- Durée de vie des batteries : 500 à 1000 cycles.

- Coût total : de 3500€ pour 100000km (100kg batteries, 500 cycles de 200km à 1€/charge) à 8000€ pour 400000 km (200kg batteries, 1000 cycles de 400km à 2€/charge), soit entre 2 et 3,5 €/100km.

Pour un petit véhicule diesel consommant 3,5 l/100km, le coût du seul carburant est de 4 €/100km. On gagne aussi sur les coûts d'entretien.

## • Caractéristiques principales du véhicule :

- Format : un gros scooter ou un "quad". 4 roues pour avoir le look et les caractéristiques d'une petite voiture. Mais de la hauteur pour donner de l'espace intérieur, tout en passant sous les portiques.

Dimensions au sol : 1m de large par 1,5m de long, hauteur ~1,80m

- Batteries sous plancher pour assurer une bonne stabilité.

- Assise haute, compte tenu des batteries, qui évite un sentiment d'infériorité

- mono-place, mais possibilité bi-place en dépannage

- 80-100 km/h max, vitesse de référence 60, vitesse moyenne en ville 40.

- autonomie 200-400km pour 100-200kg de batteries (12,5 - 25 kWh)

- véhicule "haut de gamme" au début puis qui baisse de prix, plutôt que l'inverse (cf. Smart).

Chauffage, climatisation, options diverses dont bonne sécurité anti-vol ou en cas d'accident, qualité environnementale, etc...

## • Caractéristiques secondaires (idées) :

- être conçu comme un bureau mobile permettant de passer correctement des heures entre ordinateur portable connecté à Internet, téléphone, documents, GPS, etc) : tablette, siège orientable et réglable, prise de courant pour recharger, ...

- option "coupé" (fermé/chauffé ou ouvert selon le temps). Toit rigide amovible et rangeable verticalement derrière le conducteur.
- une seule porte, coulissante (vers l'avant ?) pour un meilleur accès et parking sans abimer le voisin.
- le toit peut être 1 m<sup>2</sup> de panneaux solaires (200W de recharge par beau temps, 1-2 kWh par jour de beau temps, c'est peu mais c'est toujours ça et 20-40km/jour peuvent même suffire pour certains)
- Volant remplacé par Joystick
- Ordinateur de bord de type Mac ou PC. tableau de bord = un écran d'ordinateur, programmable. Un second écran et clavier permettent de disposer d'un bureau mobile sans utiliser son propre ordinateur

- **Conséquences :**

Ceci réalisé, on peut se prendre à rêver aux conséquences :

- Une réglementation de circulation adaptée en leur faveur fait décoller le marché.
- Les VUE règlent le principal facteur de la pollution urbaine et réhabilitent en partie le transport individuel en ville.. La recharge nocturne aux heures creuses aidera les producteurs d'électricité nucléaire. Une grosse partie du transport n'émet plus de GES. Pour 20 millions de véhicules potentiellement concernés en France, il "suffit" de deux centrales comme celle du Bugey. Côté GES, les transports comptent pour environ un quart du total en France, réduire d'un facteur 2 ou 3 aurait un impact considérable (une voiture génère ~2 tonnes pas an de CO<sub>2</sub> pour ~15000km, la France génère ~150 Millions de tonnes de CO<sub>2</sub>/an).
- Les dimensions doivent être faites pour permettre un parking "en travers" en bordure de voie et au moins 2 véhicules par place actuelle. La largeur doit permettre d'être également à deux de front sur une voie routière normale.
- Avec une surface au sol de 3m<sup>2</sup> contre 10 pour un véhicule "standard", on limite ainsi pour longtemps la question des embouteillages et du parking.
- Les VUE répondent à une demande "viscérale" de transport individuel. Ils modifient les besoins de transport publics en dehors du cœur des agglomérations et permettent un urbanisme moins tentaculaires le long des voies de transport.
- La majorité des flottes de voitures de location passerait à ce type de véhicule (les demandes à un seul passager).
- On peut envisager également un système de "ferroutage" mariant transport individuel et collectif : pour les distances moyennes (RER) ou longues (interurbain), les VUE montent et descendent de navettes appropriées (automatiques). Ceci combine les avantages de l'individuel et du collectif, moyennant la contrainte du ferroutage. Faire 5-10km domicile-gare puis gare-travail ou magasin tout en gardant sa coquille privée répond à des besoins. Une navette ferrée automatique à deux niveaux pourrait charger 40 VUE. C'est moins que 100 ou 120 passagers donc plus cher, mais on évite des besoins concentrés de parking d'échange et on diminue les infrastructures de transports publics. Pendant le trajet, on peut même recharger ses batteries.
- Au lieu de "ferroutage", les grands axes de circulation peuvent très bien devenir des rails électroniques : sur ces voies, la conduite est automatique, on peut lire ou travailler, avant de repasser en conduite manuelle à la sortie.
- Ce véhicule entrainerait l'interdiction des moteurs thermiques dans de nombreux sites non urbains où sévissent par exemple les quads (chemins de montagne ou de randonnée, espaces naturels en général).
- On peut aussi penser à des bateaux de plaisance électriques.

- Bien entendu, ceci est complémentaire d'autres types de véhicules électriques, comme le vélo assisté ou la moto électrique, afin de couvrir l'ensemble des besoins.

L'acceptation de petites voitures alors que la tendance depuis 10 ans est à faire de plus en plus gros est possible, question de volonté politique et de marketing.

- Où en est-on ?

- L'arrivée de batteries au lithium changeant radicalement la donne, plusieurs constructeurs sont actifs sur le sujet. Les groupes Bolloré et Dassault testent, chacun de leur côté, des véhicules revendiquant une autonomie de plus de 200 km, de quoi couvrir 80 % des besoins quotidiens d'un automobiliste.
- La propulsion "hydrogène" est un autre mode de propulsion électrique. Elle a encore des problèmes industriels et économiques avant de pouvoir émerger.

- Le pétrole vert peut retarder l'émergence de l'électricité mais ne répond pas aux impératifs de pollution et GES, son développement généralisé entrerait en conflit avec les besoins alimentaires.
- Pétrole vert et systèmes hybrides ne sont qu'un moyen pour prolonger le moteur thermique.
- La technologie hybride que l'on trouve sur la Prius de Toyota est intéressante (meilleur rendement, report partiel de la pollution) mais n'est jamais qu'un gadget sur un moteur thermique. Il faut se rappeler que l'électricité est bien entendu produite sur place à partir du carburant.

D. Linglin @2005-2007