

QUELS CARBURANTS POUR LES MOTEURS THERMIQUES DANS UN FUTUR PROCHE ?

Pierre BONN vice président de l'ADENL janvier 2007

La raréfaction du pétrole et l'augmentation de son prix va forcer le monde occidental à trouver de nouvelles solutions pour les carburants des moteurs thermiques : essence, diesel, kérosène. L'usage carburant du pétrole va devoir concurrencer l'usage pétrochimique à haute valeur ajoutée. Il faut souligner que la recherche de solutions va se faire en ne tenant compte qu'en second lieu des impératifs de réduction des émissions de GES.

Le chauffage constitue une utilisation concurrente des carburants traditionnels.

1 – Agir sur la consommation

Avant de se poser la question de quels carburants pour ..., le bon sens nous dit qu'il faudrait d'abord consommer moins des carburants actuels.

La 2CV des années 50 avec son moteur de 375 cm³ serait-elle ridicule dans les encombrements actuels ? Les progrès de la technologie et une incitation fiscale pourraient abaisser fortement la consommation par tonne transportée même aux vitesses actuelles.

La réduction des vitesses maximales ex. : 80 km/h au lieu de 90 km/h ou 110 km/h au lieu de 130 km/h amènerait une réduction importante de la consommation.

Développer au maximum les transports en commun.

Remplacer au maximum les transports routiers par le chemin de fer.

L'action sur la consommation à l'avantage d'agir aussi sur les GES et sur le coût de l'entretien des infrastructures de transport.

2 – Le chauffage

La consommation de combustibles fossiles est très importante. Les experts estiment que qu'une réduction presque totale est possible par :

- l'isolation, le solaire thermique, l'habitat bioclimatique permettant, même sous des latitudes élevées, de ne plus avoir pratiquement besoin de combustible fossile. Cela suppose un investissement considérable, un renouvellement du parc immobilier et de nouvelles normes de construction
- le développement du chauffage urbain par des unités en cogénération nucléaires ou au charbon comme au Danemark par exemple.
- L'utilisation massive de pompes à chaleur ce qui suppose une électricité disponible et abordable (favorisant inévitablement le nucléaire)
- Les possibilités de stocker la chaleur.

3 – L'hydrogène

Mis à part les problèmes de distribution, les problèmes de stockage en particulier dans les véhicules automobiles, *l'hydrogène fonctionne très bien dans un moteur à explosion*. Des essais ont été faits en 1890 par le Colonel Renard à Chalais Meudon sur un 4 cylindres¹. La BMW hydrogène 7 marche à l'hydrogène (et à l'essence). Il existe aussi des modèle utilisant l'hydrogène plus une pile à combustible. Ce dernier système non seulement est hors de prix mais a besoin de 3 à 4 fois plus d'énergie pour fonctionner.

On sait faire de l'hydrogène à partir du reformage d'hydrocarbures mais cela ne résout pas le problème puisque les hydrocarbures viennent du pétrole (sans compter les GES accompagnant l'utilisation d'hydrocarbures). Il faut user d'autres moyens comme l'électrolyse de l'eau. Mais là il faut disposer de beaucoup d'électricité à un prix suffisamment compétitif en plus des problèmes ci-dessus. Là encore, le nucléaire semble pouvoir être un candidat le mieux placé à cause du prix et de la non émission de CO2.

Certains préconisent l'utilisation des oléoducs et gazoducs pour le transport de l'hydrogène liquide. Si cela marche, cela fera le bonheur des pétroliers.

4 – Le charbon

En 1920 Franz Fischer et Hans Tropsch ont mis au point la synthèse d'hydrocarbures liquides. Le procédé Fischer-Tropsch a été massivement utilisé pendant la seconde guerre mondiale par l'Allemagne et le Japon qui n'avaient plus accès à suffisamment de puits de pétrole. En 1944, 90 millions de tonnes de carburant de synthèse avaient été ainsi produits par l'Allemagne².

« The Assured Fuels Initiative » du gouvernement américain vise *en gardant les moteurs actuels* à diversifier les sources de carburants et à en trouver de nouvelles. L'US Air Force a fait voler un B52 avec un mélange 50/50 de kérosène normal JT-8 et de carburant synthétique F-T (du nom du procédé Fischer-Tropsch)³. La production de carburant Diesel, hydrocarbures de C₁₀ à C₁₅ pour moteurs à explosion ne pose pas plus de problèmes que le kérosène, hydrocarbures de C₁₂ à C₁₅.

En plus de la réduction des émissions de CO₂, de SO₂ et de fumées, les carburants synthétiques peuvent compter aux Etats-Unis sur plus de 265 milliards de tonnes de charbon soit le quart des réserves mondiales⁴. Le lobby pétrolier américain a investi massivement dans le charbon (et les sables bitumineux qui sont une source de pétrole plus cher déjà en exploitation). Le charbon carburant signifie moins de charbon pour la production d'électricité (et incidemment de chaleur) et cela va encore une fois de plus, favoriser le nucléaire.

¹ Communiqué par Jean Evrard

² *Le Monde* du 08.11.06 article de Jean-François Augereau

³ idem

⁴ idem

5 – Le bois

Cette ressource est pour l'instant sous utilisée en France. Pendant la 3^{ème} guerre mondiale, les automobiles marchaient au « gazogène » c a d au charbon de bois. Un réservoir cylindrique est rempli de charbon de bois et la combustion donne un gaz riche en CO qui alimente le moteur à explosion. L'inconvénient c'est qu'il faut rallumer le système après chaque arrêt prolongé. La consommation du bois en France dans le cadre d'une utilisation permettant le renouvellement ne peut pas fournir les quantités suffisantes pour les besoins en carburant.

Il serait cependant intéressant d'utiliser le bois dans des unités en cogérations comme c'est déjà le cas actuellement mais sur une échelle encore largement insuffisante.

6 – L'éthanol agricole

Produit à partir de la canne à sucre en Amérique du sud, de la betterave en France ou d'autres plantes comme le blé ou le maïs, il est mélangé à l'essence et disponible à la pompe dans plusieurs pays. Dans les automobiles, un dispositif non disponible en France détecte si le carburant est de l'essence pure ou du mélange et dispatche le carburant vers le carburateur approprié. Les premières pompes font leur apparition en France et les véhicules « flex fuel » devraient voir le jour prochainement. Le mélange se fait dans les usines de carburant des pétroliers qui contrôlent une très grande partie de la chaîne de production. Le gouvernement a réglé les problèmes d'autorisation et de TIPP. Alors qu'au Brésil (gros exportateur d'éthanol) la distillation se fait en utilisant l'énergie de la combustion de la bagasse (résidu après extraction du sucre), ailleurs avec par exemple la betterave qui de la pulpe comme résidu, il faut du pétrole. L'écobilan de l'éthanol (méthode européenne 2004 et méthode INRA 2005) n'est pas extraordinaire⁵. Il faut 0,8 litre de pétrole pour faire un litre d'éthanol. Mais le mélange à 85% d'éthanol, E85, a la faveur des pétroliers et du lobby agro-industriel (FNSEA, céréaliers, betteraviers, ...)

La production française de carburants d'origine agricole (éthanol, huile, ...) ne permet de satisfaire que largement moins du tiers de la consommation nationale quelque soit les progrès envisageables en matière de réduction de cette consommation.

7 – L'huile végétale et le diester

Le moteur Diesel a été conçu à l'origine pour marcher à l'huile et a fonctionné ainsi au début de son utilisation. Les Diesel disons « rustiques », tracteurs, véhicules militaires AMX ou chars Leclerc peuvent marcher à l'huile pure. A part les Diesels à rampe commune (common rail) les automobiles marchent aisément avec un mélange gazole de la pompe – huile végétale. La part d'huile peut être d'autant plus élevée qu'on se trouve sous des latitudes chaudes. Dans un pays froid il vaut mieux l'hiver se limiter à 30% d'huile.

Il faut à peu près un litre de pétrole pour faire un litre de carburant normal (essence ou gazole). Il faut un peu moins de 0,20 litre de pétrole pour faire un litre d'huile et un petit peu plus (industriellement) pour faire un litre de diester.

⁵ L'ADEME se singularise encore une fois en utilisant un mode calcul très différent qui avantage l'éthanol cad les pétroliers et l'agro-industrie.

Le diester est extrêmement facile à préparer à partir de n'importe quelle huile végétale et cela peut se faire dans votre cuisine ou votre garage. Les recettes sont sur de nombreux sites web (surtout anglophones). Le produit obtenu est moins polluant que le gazole normal et encrasse moins le moteur.

En France, lobby pétrolier est extrêmement contrarié par l'huile et le diester car il ne peut pas contrôler la production privée et/ou artisanale et son utilisation qui ne va pas passer par les circuits normaux. Malgré les volumes relativement modestes en cause, il en fait une question de principe.

Comme il est difficile d'empêcher un agriculteur cultivant par exemple du colza de mettre de l'huile qu'il produit dans son tracteur, le gouvernement a autorisé, uniquement les agriculteurs, à utiliser de l'huile. C'est strictement interdit pour tous les autres qui, s'ils se font prendre devront entre autres, payer la TIPP. Même chose pour ceux qui fabriquent du diester en privé et l'utilisent. Le gazole à la pompe contient 3% de diester qui se vend avec la TIPP. Le lobby pétrolier étudie les moyens pour contrôler la filière de l'huile et du diester mais en attendant : pas touche !

Tant que le prix du gazole à la pompe est voisin de celui de l'huile de cuisine vendue à Lidl ou Leader Price, il est normal de rester au gazole de la pompe. Mais quand la différence⁶ de prix va devenir importante, cela risque fort de changer même si c'est interdit. En Grande Bretagne on récupère les huiles de friture usées des « fish and chips » qui filtrées font marcher des véhicules qui laissent une odeur de frites dans leur sillage.

La production agricole d'éthanol et d'huile végétale constitue un débouché intéressant pour les agriculteurs surtout à la veille du changement de la PAC prévu pour 2013. Parmi les syndicats agricoles, seule la FNSEA (tenante de l'agro-industrie) milite pour l'éthanol. « *La Confédération paysanne, plaide pour une utilisation directe des huiles végétales brutes comme carburant au niveau local.. Le bénéfice reviendra ainsi aux agriculteurs plutôt qu'aux filières de transformation.* »⁷

8 – L'électricité

En 1990, le California Air Ressource Board (CARB) a publié une directive prévoyant la réduction progressive des rejets nocifs (Zero Emission Vehicle mandate). General Motors a produit 1100 véhicules électriques avec accus et en a loué 800 uniquement pour avoir l'air de se plier à la directive tout en encaissant des crédits d'impôts. Le lobby pétrolier, le lobby des constructeurs automobiles, le lobby de l'industrie des piles à combustible, le CARB qui s'est fait rappeler à l'ordre et le gouvernement américain (Bush mouillé dans le lobby pétrolier, C.Rice avec Chevron, ...) se hâtèrent de tuer le plus rapidement possible cette expérience malgré la satisfaction des utilisateurs et de 5000 acheteurs potentiels demandeurs. Les véhicules furent récupérés par GM qui ne s'est pas contenté de les laisser parkés quelque part mais a tenu à les faire passer dans une déchiqueteuse industrielle de voitures. Cela est raconté dans le documentaire de Chris PAINE « who killed the electric car ? » de 2006.⁸

⁶ Les cuistres diraient le « différentiel »

⁷ Que Choisir n°444 janvier 2007

⁸ Voir <http://memoiresdestands.hautefort.com/tag/EV1>, www.sonyclassics.com/whokilledtheelectriccar et surtout <http://www.ev1.org/>

D'autres constructeurs qui avaient emboîté le pas à GM comme Toyota et Ford, ont dû également remballer illico leur voiture électrique.

Depuis la technologie a progressé (accus, recharge, etc.) et la voiture électrique devrait être encore plus intéressante que dans les années 1990. Bolloré et Renault qui peaufinent chacun leur modèle de voiture électrique apparaissent bien timides. Serait-ce qu'ils attendent la permission du lobby pétrolier ?

La voiture hybride comme la Toyota Prius représente une solution déjà présente et opérationnelle et devrait devenir le cheval de bataille de l'industrie automobile à court terme. Pour les lobbies pétrolier et automobile cela préserve leur profits et permet une croissance du parc auto à volume de carburant constant ou même décroissant. Volume de carburant constant ou décroissant et recours au carburant synthétique vont entraîner d'une part une diminution des importations de pétrole du moyen orient qui sera salué par tout gouvernement du monde occidental et d'autre part une diminution des émissions de GES à laquelle tout le monde applaudira..

9 – Quoi d'autre ?

Produire des hydrocarbures à partir du CO₂. De premières expériences intéressantes viennent de voir le jour mais comme le dit Jean-Marie Chevalier, spécialiste reconnu du pétrole : « entre ce résultat et son application industrielle il y a un abîme ... »⁹.

10 – Que pourrait / devrait faire le gouvernement ?

A part les mesures préconisées au §1 (agir sur la consommation) les gouvernement devrait appliquer une idée émise par Jean Marc Jancovici : augmenter doucement mais régulièrement (par exemple 1% ou 2% par an) le prix des carburants d'origine fossile par une taxe carbone par exemple. Ceci aurait l'avantage de forcer et d'habituer les consommateurs à apprendre à vivre avec des carburants fossiles de plus en plus chers. Cela pousserait naturellement vers la substitution par d'autres solutions comme celles évoquées ci-dessus. La cagnote ainsi générée permettrait d'aider les plus pénalisés et de lisser les augmentations brutales par palier du prix des carburants fossiles.

Le problème est cependant complexe, en effet, les producteurs de produits et services avec une part forte de combustibles/carburants fossiles dans le prix de revient vont clamer qu'ils sont désavantagés par rapport à leurs concurrents des pays voisins. Nous avons déjà vécu des époques de carburants beaucoup moins chers à l'étranger avec les voyages des frontaliers pour faire leur plein. Il faut donc des mesures à l'échelle européenne ce qui n'ira pas de soi. Les producteurs précités vont encore dire qu'ils sont désavantagés par rapport à leurs concurrents non européens et que c'est une raison de plus pour délocaliser.

Il serait cependant profitable d'anticiper autant que faire se peut et de façon douce les augmentations inévitables du prix des carburants fossiles. De même il faut préparer des mesures permettant l'absorption sans trop de douleur de ces augmentations pour les catégories socio professionnelles qui y sont les plus sensibles.

⁹ SCIENCE & VIE N°1071 décembre 2006

Il faut noter que l'augmentation du prix des combustibles et carburants fossiles conduisent le plus souvent à des effets bénéfiques : réduction des émissions de GES, économies d'énergie fossile, moins de surpêche (mais pénalisation des pêcheurs), moins de transport inutiles (pénalisation des produits avec une forte part de transport : fruits hors saison par exemple). Des acteurs seront pénalisés comme certains pays africains actuellement exportateurs.

11 – Conclusion

On peut en gros tirer les tendances suivantes :

- importance de plus en plus grande du charbon à cause des quantités en réserve et de la facilité à en extraire du carburant.
- importance également accrue du nucléaire pour la production d'électricité et cela dans énormément de pays dans le monde. Cette électricité sert directement de carburant (TGV, voitures électriques, voitures hybrides, ...) ou participe à la fabrication de carburants comme l'hydrogène.
- Pour les raisons évoquées ci-dessus et aussi à cause du développement de l'éolien industriel on peut sans se tromper prévoir une augmentation très importante du prix de l'électricité.
- le lobby pétrolier et le lobby nucléaire vont accroître de façon considérable leur importance, leur contrôle sur gouvernements, industries automobile et leur enrichissement. Déjà en 2005, [« Le Canard Enchaîné »](#) montrait l'attitude des pétroliers vis-à-vis des biocarburants
- On ne peut dire que les membres de ces lobbies se conduisent de façon vraiment « conviviale » comme Shell au Nigeria, Total en Birmanie, sur le littoral atlantique (Erika) et à Toulouse (AZF), Areva au Niger.¹⁰
- Il est à prévoir en France un retour des rurbains vers les villes : température moyenne plus élevée, chauffage urbain, logements plus exigus donc plus faciles à chauffer, transports en commun, plus de services de proximité nécessitant moins de transport, etc. La vie à la campagne va devenir progressivement un luxe.
- L'avènement de la voiture hybride que l'on pourra recharger en carburant fossile puis synthétique à la pompe et en électricité à la pompe ou chez soi si le lobby pétrolier le permet.

PB

¹⁰ Il est à noter que ces 3 multinationales appartiennent au groupe des sociétés qui font de l'éolien industriel uniquement dans un but de marketing et pour ainsi paraître « vertes ».