



## FLASH N°10 – mars 2009

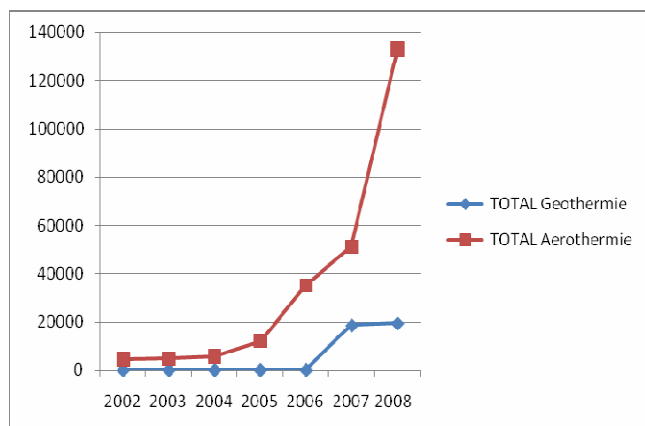
Réagissez à ces articles sur le forum de [www.centrale-energies.fr](http://www.centrale-energies.fr), rubrique [Bienvenue sur ces forums](#)

### Le développement controversé des pompes à chaleur

Par Etienne VEKEMANS (ECLille 89)

**Alors que le crédit d'impôt fait refluer la technique des pompes à chaleur (ou PAC), et ce de manière explosive, revenons sur un succès à double tranchant.**

La pompe à chaleur (PAC), en puisant la chaleur dans le milieu extérieur pour chauffer les bâtiments, semble en effet être une bonne solution pour réduire les frais de chauffage. Avec un COP (coefficient de performance) compris entre 2 et 4, elles chauffent les logements en divisant théoriquement le coût du chauffage électrique de l'ordre d'un facteur 3 - beaucoup à ce titre ne considèrent pas les PAC comme des systèmes découlant des énergies renouvelables\*. En étant assez simples à installer et bénéficiant d'une technique ayant relativement fait ses preuves, elles paraissent être une solution imbattable. Le crédit d'impôt a fini par convaincre les plus réticents et les envolées des ventes (cf. graphique) sont venues couronner une bonne gestion marketing.



Marché français de la PAC, en unités, hors air/air  
Source AFPAC

Maintenant, ce succès de prime abord cache de nombreux désagréments. Les industriels de la climatisation ont exigé du gouvernement que leurs PAC air/air bénéficient aussi du crédit d'impôt. Conclusion : de très nombreuses installations air/air ont été installées. Pourtant ce système ne convient pas aux latitudes françaises, et si en plus les études complexes pour réaliser le chauffage par l'air sont bâclées, les désillusions sont au rendez-vous : PAC qui tombe en panne dès les premiers froids, évaporateur qui givre, système bruyant, incapacité à chauffer et courants d'air permanents sont la rançon d'un succès bien illusoire. Entretemps le crédit d'impôt a été retiré aux PAC air/air.

Maintenant que reste-t-il des autres pompes à chaleur ? Elles sont un petit peu plus complexes à installer que les air/air, car il s'agit de réaliser correctement le réseau de la source chaude et de la source froide, ce qui reste toujours plus aisé à mettre en œuvre dans le neuf que dans l'existant. Mais outre cette - somme toute - petite contrainte, la PAC garde d'autres difficultés. Son COP par exemple n'est pas constant. Plus la température de la source froide baisse, plus l'efficacité diminue. Pour devenir quelquefois trop faible pour permettre de chauffer l'habitation. Le système bascule alors en mode radiateur électrique ; c'est pourquoi les PAC sont souvent utilisées en "relève de chaudière" ; elles fonctionnent à mi-saison, profitant de l'effet de levier du COP, et laissent place à une chaudière traditionnelle pour les grands froids, là où les pointes de consommation électrique sont les plus fortes.

Mais le système dissimule encore quelques autres inconvénients : les appels de puissance, liés au démarrage des compresseurs, peuvent représenter jusqu'à 8 fois son intensité nominale. Cela a obligé à renforcer la plupart des réseaux électriques en France. Le Sydev Vendée estime à 800 000 € (soit 25% de son budget travaux) le coût des renforcements du réseau liés directement aux PAC. Des solutions existent (triphase, démarreurs progressifs), il est urgent que les modèles qui ne les mettent pas en pratique soient soustraits au marché. Pour terminer, les PAC utilisent des fluides frigorigènes, des HFC, qui sont des GES (Gaz à Effet de Serre) avec un potentiel de réchauffement global de 300 à 11700 fois supérieurs au CO<sub>2</sub>. Les dégazages sont dus par les fabricants, et même si chacun s'efforce sans doute de les réduire, ils ne peuvent être nuls. Ce qui est exactement l'inverse de ce qui est recherché, réduire les GES, réduire les coûts.

Finalement, malgré des atouts, les PAC gardent des inconvénients importants. Peut-être faut-il avant tout réfléchir à la baisse des consommations, avant de penser PAC. Ne dit-on pas d'ailleurs que l'énergie la moins chère est celle qui n'est pas consommée ?

Pour plus d'information :

- [www.afpac.org](http://www.afpac.org)
- [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com)
- [www.quechoisir.org](http://www.quechoisir.org)
- [www.cler.org](http://www.cler.org)
- [www.sydev-vendee.fr](http://www.sydev-vendee.fr)

\*avec un COP de 3, les PAC récupèrent à peine l'énergie potentielle contenue dans le combustible, l'énergie primaire, essentiellement l'oxyde d'uranium en France. A ce titre, elles ne sont pas considérées comme un système découlant des énergies renouvelables.

# Le prix du pétrole brut, de quoi parle-t-on ?

par Jacques Maratier – ECN 69

Chaque champ de pétrole dans le monde contient un brut de qualité unique et spécifique du gisement en question. Les caractéristiques d'un brut résultent de sa genèse, c'est-à-dire des matières organiques présentes à l'origine, des conditions physiques de leur transformation en hydrocarbures et de la migration de ces hydrocarbures de la roche mère vers la roche réservoir. Il existe autant de qualités de pétrole brut qu'il y a de gisements dans le monde.

Le brut « idéal », est celui qui fournira par un raffinage simple, des quantités de kérosène, super, gazole, huiles etc., en pourcentages identiques à ceux des besoins dans une région donnée. Le prix du brut dépend aussi de sa faible teneur en composants toxiques, comme par exemple le soufre. Les bruts les plus prisés sont « *light & sweet* », c'est-à-dire légers et propres.

Le pétrole est le plus gros négoce de la planète en valeur et en volume, il influence largement les flux de devises. Les grands pays producteurs disposent de vastes recettes et ont souvent un excédent à placer (fonds souverains), ce qui leur confère un poids financier important dans l'économie mondiale.

Les acteurs de ce marché du brut cherchent à se protéger des fluctuations de cours, et utilisent pour ce, les bourses des matières premières, principalement le *New York Mercantile Exchange* (NYMEX) et l'*Intercontinental Exchange* (ICE).

Certains bruts sont devenus des références de prix de brut. C'est le cas du *Brent* de Mer du Nord et du *West Texas Intermediate* (WTI) aux Etats-Unis. Ils sont aujourd'hui utilisés pour les échanges mondiaux des pétroles « *light & sweet* ». Le Brent et le WTI se distinguent par leur place de cotation.

Le Brent représente un pétrole assez léger, issu d'un mélange de pétroles de Mer du Nord, et, malgré sa production limitée, sert de référence au niveau mondial : son prix détermine celui de 60% des pétroles extraits dans le monde. Il est coté à l'ICE.

Le WTI représente quant à lui une qualité de pétrole léger du Texas et sert de référence au NYMEX, l'autre place boursière pour la fixation du prix du baril de pétrole.

Le prix du WTI est en général supérieur à celui du Brent de quelques dollars US, mais avec des exceptions.

Bien entendu, il faudra aussi distinguer les prix *spot* des prix *futures*. Donc, en parlant aujourd'hui du prix du baril de brut, une première question se pose : de quoi parle-t-on ?

En fait, et pour conclure, ce qui intéresse véritablement chacun, ce sont les prix des produits raffinés. Une idée reçue est que les prix de ces produits doivent suivre fidèlement celui du brut. Or, les produits raffinés sont eux aussi cotés en bourse ; alors que le prix du brut va être sensible à la qualité du brut disponible et surtout à la géopolitique (guerres, grèves, tensions internationales), les prix des produits raffinés dépendront des saisons (climat, vacances), de l'état de leurs stocks et de l'activité des transports, etc. Sauf en cas de variation extravagante du prix du brut, les prix des produits raffinés peuvent très bien ponctuellement varier indépendamment.

## Vu et lu pour vous

par Patrice Cottet – ECP 74

### Comment faire des économies... avec l'écologie !

Jean-Marc Lorach, Editions du Puits Fleuri

Ce livre reprend de manière assez exhaustive tous les dispositifs à notre disposition pour minimiser le coût d'un projet écologique, avec notamment les crédits d'impôts, Bonus, Subventions, Aides, conseils divers...



transports, les placements financiers écologiques, l'habitat, l'électricité verte...

Tous les chiffres donnés sont relatifs à la date de parution (fin 2008), et doivent être actualisés au vu de la parution de la loi de finance 2009. Par exemple, en matière de crédit d'impôt, noter :

- sa suppression pour les climatiseurs réversibles et les chaudières basse température,
- la prise en compte, désormais, des parois opaques pour les frais de pose de matériaux d'isolation thermique,
- la prise en compte des frais de diagnostic de performance énergétique,
- que le bailleur qui fait faire des travaux pour ses logements loués peut maintenant profiter du crédit d'impôt.

# Le véhicule électrique : l'avenir de l'automobile ?

par Aurélien DERAGNE – ECLyon 98

**L'automobile mondiale est entrée dans une crise grave, et ce partout dans le monde. En Europe, on imagine par exemple pour 2009 des ventes proches de celles de 1993, précédente année "noire". Et la sortie de crise est espérée - au mieux - pour fin 2009, voire 2010. L'heure est donc aux économies chez tous les constructeurs, tous limitant au maximum leurs dépenses pour faire face aux baisses des ventes.**

Cette tendance est notamment sensible au salon automobile de Genève, qui a ouvert ses portes début mars, où les annonces tonitruantes sur de nouveaux concepts de véhicules écologiques sont moins nombreuses qu'au salon de Paris. Même si les constructeurs essaient sans doute de préserver les dépenses de développement de ces sujets d'avenir, les ressources financières sont rares en ce moment et cela se ressent. Ainsi, à Genève, les projets portés par de "petites" structures se font relativement discrets, alors qu'ils étaient plus en vue dans les salons précédents. Il en va ainsi pour le véhicule électrique B0 de Bolloré-Pininfarina, de la marque norvégienne THINK ou des véhicules à air comprimé de MDI/Guy Nègre.

Dans le même temps, des réalisations concrètes commencent (ou sont sur le point de commencer) leur commercialisation chez les grands constructeurs ayant les moyens de faire aboutir leurs projets même en ces temps de crise.

Toyota présente ainsi la nouvelle génération de sa Prius, celle-ci abaissant ses émissions de CO<sub>2</sub> à 89 g/km grâce à sa technologie hybride essence+électrique (l'actuelle Prius est proposée à partir de 26 000€). Une version à recharger sur une prise électrique domestique (« *plug-in* ») est prévue pour 2010.

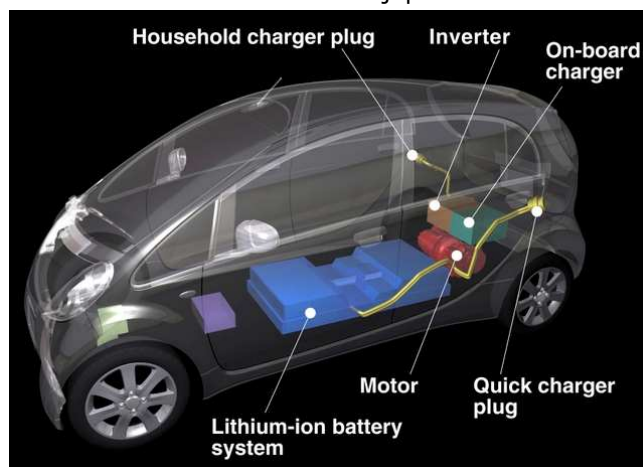
Honda présente la nouvelle Insight comme étant la voiture hybride la moins chère du marché (à partir de 20 000 €). Concurrente directe de la Prius et hybride essence+électrique comme elle, elle émet 101 g CO<sub>2</sub> /km.

Le groupe GM, annoncé proche de la faillite aux USA, présente son projet AMPERA par l'intermédiaire de sa filiale allemande OPEL. Il s'agit d'un véhicule électrique à "extension d'autonomie". Cette voiture électrique

annoncée pour 2011 (également proposée par la marque CHEVROLET sous le nom de VOLT dès fin 2010) dispose de batteries lui octroyant une autonomie de 60 km en mode tout électrique et peut se recharger sur une prise de courant domestique. Elle dispose également d'un petit moteur essence, peu coûteux et optimisé pour cet usage, pour recharger les batteries quand elles sont vides et ainsi accroître l'autonomie du véhicule d'environ 500 km.

En Chine, BYD (acronyme de *Build Your Dreams*), numéro 2 mondial des piles rechargeables et qui s'est lancé il y a quelques années seulement dans la fabrication de véhicules, a présenté en janvier, au salon de Detroit, son véhicule électrique E6 doté d'une nouvelle génération de batteries (lithium-ion fer phosphate) lui autorisant une autonomie annoncée proche de 400 km. La marque commence aussi la commercialisation en Chine des F3DM et F6DM (DM pour *Dual Mode*), véhicules hybrides ayant une autonomie en tout électrique annoncée d'environ 100 kms.

Les constructeurs français ne sont pas en reste. Peugeot a annoncé dès l'ouverture du salon la signature d'un partenariat avec Mitsubishi et proposera dès fin 2010 un petit véhicule tout électrique, avec une autonomie d'environ 50 km, basé sur le véhicule I-MiEV du japonais.



Mitsubishi I-MiEV

Le groupe PSA travaille aussi activement à la mise au point de la technologie hybride diesel+électrique et sortira ses premiers modèles (notamment le 3008 hybrid4) fin 2010.

De son côté Renault mise tout sur l'électrique et a annoncé 3 véhicules d'ici 2011 : une Mégane tricorps en partenariat avec Better Place (entreprise visant à l'installation d'un réseau de recharge pour les véhicules électriques, pour l'instant en Israël), un Kangoo et un nouveau véhicule spécifique uniquement électrique. Les objectifs affichés sont



OPEL Ampera

de proposer des véhicules à un prix équivalent à un véhicule diesel, utilisant des batteries louées entre 100 et 150 € par mois, et de vendre plus de 100000 véhicules par an à partir de 2012. Des annonces sont prévues pour 2009, concernant des accords avec, outre Israël, le Danemark et le Portugal.



### Concept Kangoo électrique

D'autres marques veulent montrer qu'elles n'oublient pas ces technologies mais ne peuvent évoquer pour le moment qu'une fabrication en nombre limité ou des programmes de test de quelques dizaines de véhicules (Smart, MINI).

Du côté de la puissance publique, plusieurs initiatives sont à l'œuvre pour sortir de la crise et accélérer la mutation des industries vers des véhicules moins polluants.

En France, l'État a lancé une prime à la casse de 1000 € pour les véhicules âgés de plus de 10 ans en cas d'achat d'un véhicule neuf émettant moins de 160g CO<sub>2</sub> /km, sur un modèle proche des « Balladettes » et « Juppettes » entre 1993 et 1995. Ce dispositif s'ajoute au bonus écologique en vigueur depuis 2008. Tous les autres pays européens prennent actuellement le même genre d'initiatives (prime de 2500 € en Allemagne par exemple). Ces mesures sont efficaces à court terme mais entraînent souvent une nouvelle crise quand elles cessent !

Les États (notamment français, allemand et bien sûr américain) aident aussi directement leurs constructeurs nationaux. Ainsi en France 6,5 milliards d'Euro vont être prêtés aux constructeurs pour leur permettre de mener à bien leurs développements en cours malgré la baisse de leurs ventes. Il s'agit d'une des mesures issues des « Etats Généraux de l'automobile » lancés fin 2008.

De plus l'État français, avec plusieurs grandes entreprises françaises (La Poste, EDF, France Telecom, Vinci, GDF-Suez, Veolia), va lancer un appel d'offres pour l'achat de 100 000 véhicules électriques sur les 5 ans qui viennent. Un cahier des charges commun doit être diffusé en juin. Le but annoncé est de créer une filière française de véhicules électriques.

En conclusion, le véhicule électrique est considéré aujourd'hui comme une bonne solution pour répondre au double défi de la raréfaction des ressources fossiles (comme le pétrole) et du réchauffement climatique. Son développement est désormais possible grâce aux progrès réalisés au niveau des batteries pour abaisser leur coût et accroître leur capacité. Cependant, sa réussite nécessite une adaptation des infrastructures de recharge (parkings, stations service). Son intérêt environnemental est de n'émettre aucun polluant ni gaz à effet de serre, mais ce dernier point n'est valable que si l'électricité qu'il utilise est produite sans émettre de tels gaz ; si l'électricité est produite au charbon, les émissions de CO<sub>2</sub> sont simplement déplacées de la voiture à la centrale ! Notons à ce propos qu'un de ses atouts est sa possible complémentarité avec les énergies renouvelables (électricité éolienne ou solaire).

Enfin l'impact environnemental de l'automobile recouvre également d'autres aspects qui peuvent être nuisibles à notre environnement et qui doivent être améliorés (dépendance énergétique pour l'acheminement des pièces et la fabrication du véhicule, consommation de ressources comme les métaux et les plastiques, construction de réseaux de transport au détriment de l'écosystème...), et sur ces points le véhicule électrique ne change rien... voire crée de nouveaux problèmes (recyclage des batteries...).

## Dates à retenir

Par Christiane DREVET (ECN 65)

8 avril 09	<b>Ouverture des marchés de l'électricité et du gaz, avec les groupements « Electricité et Thermique » et « Gaz » de l'AECP (report de décembre 08)</b>
13 mai 09	<b>Energie-bois, ASIEM</b>
10 juin 09	<b>Transports durables, ASIEM</b>
23/30 septembre 09	<b>Climat et crise économique, ASIEM</b>

**Les lieux et le mode d'inscription sont précisés sur l'invitation, insérée au site [www.centrale-energie.fr](http://www.centrale-energie.fr), un mois avant chacune des conférences**

**Au sommaire du prochain numéro (mai 2009)**

**A propos de bilan énergétique - Le nucléaire dans le monde (projets en cours, ressources) - Dates à retenir**

Rédacteur en chef, mise en page : Etienne PESNELLE (ECP 86)  
Rédactrice-adjointe : Christiane DREVET (ECN 65)

© CENTRALE ENERGIE 2009 - FLASH N°10 - mars 2009 - page 4