



FLASH N°6 - septembre 2008

Le Grenelle de l'Environnement : efficacité du Prêt à Taux Zéro

Par Patrice Cottet (ECP 74)

Quelle sera l'efficacité du Prêt à Taux Zéro ? C'est la question que le gouvernement devra se poser lorsqu'il fixera les modalités précises de ce nouveau dispositif.

Il devra pour cela éviter les dérives de l'actuel dispositif du crédit d'impôt. En effet, ce dernier, instauré en 2005, est sensé favoriser la mise en place de systèmes permettant de réduire la facture énergétique et l'émission de gaz à effet de serre. Et de nombreux dispositifs sont visés par la loi : citons, sans être exhaustif : l'isolation des murs, l'isolation des combles, les chaudières performantes, les pompes à chaleur, le changement de fenêtres, les dispositifs de régulation ou de programmation, les systèmes à biomasse (bois)...

La loi précise que seule la fourniture fait l'objet de ce crédit d'impôt ; elle précise aussi que la pose doit être faite par un professionnel.

Que s'est-il passé ? Selon les modalités d'application, le particulier a intérêt à mettre en place le système pour lequel le prix de la fourniture est maximal pour un coût de main d'œuvre minimal, puisque cette dernière n'est pas financée. A ce jeu, c'est le remplacement des fenêtres qui sort gagnant. On a vu fleurir nombre d'enseignes, proposant la pose de fenêtre en un temps record, voire main d'œuvre gratuite, offrant au fournisseur une marge maximale ; ladite marge permettant de financer des campagnes publicitaires et de racolage efficace.

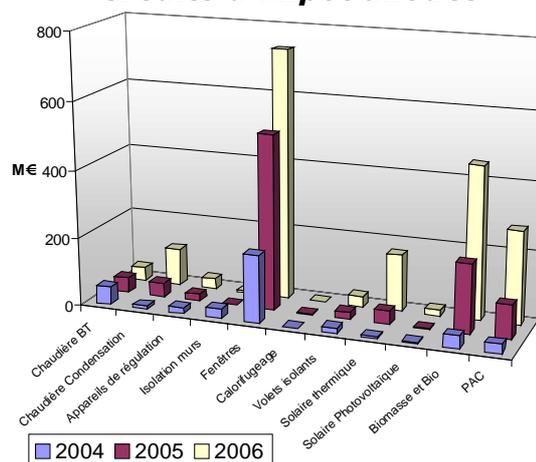
Qui a déjà reçu un appel téléphonique de son maçon, offrant d'isoler les parois ? Qui a déjà reçu un appel téléphonique d'une société de pose de fenêtre ?

Dans les faits, le crédit d'impôt alloué depuis plusieurs années passe majoritairement dans les fenêtres.

Le nouveau dispositif se doit de corriger le tir ; en accordant le prêt pour financer la totalité de la facture, main-d'œuvre comprise, le ministère ouvre la voie aux rénovations plus lourdes et plus efficaces, comme la pose de pompes à chaleur, et l'isolation par l'extérieur. De plus le mécanisme de remboursement par les économies réalisées sera plus effectif que le changement des fenêtres, dont le retour sur investissement est de 20 à 50 ans. Pour l'isolation des combles, ce retour est de l'ordre de 3 à 5 ans - j'ai même observé un retour sur investissement de 2 ans !

Pour l'isolation des parois, cela sera de l'ordre de 5 à 10 ans, ou moins si on ne prend en compte que le supplément de travaux par rapport à un ravalement de toute façon programmé.

Crédits d'impôt alloués



En ce qui concerne les économies de CO₂, l'ADEME a publié récemment des chiffres qui confortent les faits. Elle calcule le "rendement environnemental du crédit d'impôt" soit : montant unitaire moyen du crédit d'impôt par type d'équipement divisé par le volume d'émissions de CO₂ évitées grâce à l'équipement.

Les parois vitrées arrivent en dernier, avec 137 €/t CO₂, les énergies renouvelables de l'ordre de 40 à 100 €/t CO₂, le changement ou l'amélioration des chaudières à moins de 35 €/t CO₂, et l'isolation des parois opaques offre la meilleure performance, avec 2 €/t CO₂.

On voit clairement vers quoi devra orienter le nouveau dispositif. Le défi principal qui restera à relever, c'est le manque de main d'œuvre chronique dans le BTP, notamment plâtrier maçons pour la pose d'isolant, et l'insuffisance de qualification pour les systèmes les plus performants comme la pompe à chaleur, le solaire, la VMC double flux... ■

La Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production électrique

par Alain ARGENSON (ECN 62)

La PPI remplit-elle son rôle de garant de la sécurité d'approvisionnement électrique ?

La Directive Européenne de 1996 sur l'ouverture du marché de l'électricité à la concurrence a été transposée en France par la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité. Afin d'assurer la sécurité d'approvisionnement, non garantie par la concurrence entre producteurs, l'article 6 prévoit qu'une loi d'orientation sur l'énergie exposera les lignes directrices de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production. Dans le cas où les investissements prévus dans l'arrêté de PPI ne sont pas réalisés, le Gouvernement peut décider de lancer des appels

d'offres. (plusieurs AO ont été lancés pour l'éolien et le thermique renouvelable)
 Au cas où les capacités installées dépasseraient les objectifs de l'arrêté, le Gouvernement peut suspendre l'obligation d'achat (cas des énergies renouvelables) voir refuser des installations sur ce fondement.
 Le parlement ayant adopté le 13 juillet 2005 une loi de programmation, fixant comme orientation de la politique énergétique de garantir l'indépendance stratégique de la nation et de favoriser sa compétitivité économique. Un arrêté PPI a été pris le 7 juillet 2006 pour préciser les objectifs à atteindre.

Les tableaux ci-dessous indiquent la puissance **supplémentaire** à mettre en service, en France métropolitaine, par énergie primaire, entre juillet 2006 et le 31 décembre 2015.

ENERGIES RENOUVELABLES avec pour objectif 21% de la consommation d'électricité en 2010

Détail des objectifs	Installé fin 2006	Objectif 2010	Objectif 2015	Installé depuis 2006
Biogaz	522 GWh env 70 MW *	100 MW	250 MW	16 MW (AO de 2003) ?
Biomasse	1250GWh env170MW *	1 000 MW	2 000 MW	232MW (AO de 2003) ?
Déchets ménagers et assimilés	1595 GWh env210 MW*	200 MW	300 MW	?
Eolien à terre	1 736,9MW	12 500 MW	13 000 MW	718,2 MW
Eolien en mer	0	1 000 MW	4 000 MW	0
Géothermie	0	90 MW	200 MW	0
Hydraulique yc. marémotrice, houlomotrice	<10MW = 2 049 MW	500 MW	2 000 MW	Nouveau=0MW Mais baisse de prod. Suite loi sur l'eau
Total hydroélectricité : 21 224 MW (y c. Rance hors STEP)				
Solaire Photovoltaïque	33,865MWc	160 MWc	500 MWc	12,794MWc

*la puissance a été calculée avec 7 500 h de fonctionnement

? incertitude par absence de données

ENERGIES PRIMAIRES NON RENOUVELABLES

	Objectif 2010	Objectif 2015	Installé depuis 2006 ou en cours
Gaz naturel y c. par cogénération	1 000 MW	3 000 MW	10 000 MW en projet dont 2 000MW en construction
Hydraulique STEP	500 MW	2 000 MW	0
Nucléaire		1 600 MW	Mise en service EPR prévue en 2012
Produits pétroliers	500 MW	3 100 MW	500 MW de TAC

Conclusion : le plus facile est en cours, augmentant notre dépendance énergétique et la pollution. Les énergies renouvelables prennent un retard considérable.

Les moyens à la disposition du Gouvernement et de son Administration semblent insuffisants pour une politique offensive de l'énergie indispensable dans le contexte géopolitique ? ■

L'hydrogène : défis actuels et futurs

par Erwin PENFORNIS (ECN 00)

L'hydrogène, vecteur énergétique, constitue l'une des solutions majeures pour répondre aux défis du changement climatique et de l'épuisement des énergies fossiles. Cependant, il reste encore de nombreux défis à relever pour permettre à l'hydrogène de jouer son rôle prometteur d'énergie alternative. Voici un point sur les promesses et les défis associés à cette nouvelle technologie.

Une voie vers la mobilité durable

Aujourd'hui, la lutte contre le changement climatique et l'indépendance vis-à-vis des énergies fossiles sont devenues des enjeux mondiaux majeurs. Il apparaît donc comme une priorité de créer des technologies pour les transports, l'industrie ou l'habitat, qui permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de développer des sources d'énergie alternatives.

L'hydrogène, utilisé en tant que vecteur énergétique, constitue une solution majeure pour répondre à ces défis.

En effet, cette molécule, couplée à la pile à combustible, n'émet aucun polluant sur son lieu d'utilisation puisqu'elle ne génère que de l'eau. L'hydrogène peut être produit à partir de l'ensemble des énergies primaires, ce de manière «verte» - sans émissions de CO₂, grâce à l'usage d'énergies renouvelables ou bien d'énergies fossiles associées à la capture et au stockage du CO₂.

Son utilisation dans les véhicules permet ainsi d'envisager des villes propres, sans pollution atmosphérique, ni sonore... un premier pas vers une mobilité totalement durable.

Pour ces raisons, un certain nombre de grandes nations ont décidé d'inscrire la filière hydrogène énergie parmi leurs priorités stratégiques. Des programmes de recherche d'envergure ont été lancés aux Etats-Unis, en Europe et au Japon visant à introduire l'hydrogène et les piles à combustible dans les transports dès 2015. Les gouvernements de ces pays soutiennent ces initiatives par des financements à la hauteur des enjeux environnementaux et économiques, à raison de budgets annuels d'environ 400 M€ pour les Etats-Unis et le Japon et de 100M€ pour l'Europe. D'autres pays, dont la Chine, ont également initié des programmes « Hydrogène Energie ».

Des avancées technologiques significatives

Les efforts majeurs de R&D menés par les différents acteurs du secteur ces 5 dernières années, conjugués à une convergence de leurs priorités technologiques, ont permis de faire progresser substantiellement les technologies « Hydrogène Energie », que ce soit dans les domaines de la production et du stockage de l'hydrogène, ou bien des piles à combustible.

Le coût actuel de l'hydrogène distribué à la pompe, produit à partir de reformeurs de gaz naturel, permet déjà d'être compétitif par rapport aux carburants pétroliers, sur la base des prix actuellement observés.

Les progrès se poursuivent sur les technologies de stockage à haute pression, permettant de compenser la faible densité de l'hydrogène et les problèmes d'intégration dans les véhicules. Le stockage à 700 bars se généralise ainsi dans les véhicules prototypes, permettant de fournir à ces derniers une autonomie de l'ordre de 400 km tout en conservant un réservoir de taille acceptable.

Les piles à combustibles ont, pour leur part, connu des progrès significatifs ces dernières années, sous l'impulsion des fabricants automobiles, notamment en termes de coût, de densité de puissance et de fiabilité. DOE annonce ainsi une réduction du coût de production en série de la pile de 275 \$/kW en 2002 à 107 \$/kW en 2006, pour une cible finale à 30 \$/kW.

Une phase intermédiaire de développement indispensable à l'amorce de la filière

Afin de permettre à l'hydrogène énergie d'émerger comme une solution crédible face aux enjeux énergétiques et environnementaux actuels, il est nécessaire d'amorcer cette filière à court terme sur des applications plus accessibles que celles du transport.

Cette phase de transition permettra de relever les défis technologiques, économiques et sociétaux auxquels est aujourd'hui confronté l'« Hydrogène Energie » et de créer également les conditions d'un déploiement réussi dans les transports à l'horizon 2015.

Des marchés de niche, valorisant mieux les avantages de l'hydrogène énergie (en particulier, les flottes captives de véhicules, l'électricité sans fil et la fourniture d'énergie de secours), existent dès aujourd'hui et doivent apporter les volumes suffisants pour initier l'industrialisation des produits de la filière.

En effet, les résultats obtenus par les chercheurs permettent déjà de faire sortir l'hydrogène du laboratoire et de le mettre à la disposition d'utilisateurs privilégiés qui peuvent ainsi se familiariser avec cette nouvelle énergie. C'est l'objectif des nombreux programmes de démonstration "grandeur nature" menés au niveau international.

Un exemple significatif est le projet européen Hychain, coordonné par Air Liquide, qui permet aux utilisateurs de quatre pays européens (France, Italie, Espagne et Allemagne) de tester en grandeur réelle des flottes de véhicules alimentées en électricité par une pile à combustible : scooters, tricycles, fauteuils roulants, petits véhicules utilitaires et minibus. Pour alimenter ces véhicules en hydrogène de façon simple et en toute sécurité, le Projet Hychain développe notamment une logistique innovante basée sur des cartouches d'hydrogène échangeables.

Ce type de programmes permet ainsi d'accompagner la démarche de développement et d'industrialisation, tout en apportant davantage de visibilité de la filière ainsi qu'un retour d'expérience indispensable à la levée des verrous sociétaux.

Dans quelques années, les voitures à hydrogène...

En parallèle de ces développements, plusieurs grands constructeurs automobiles (General Motors, Daimler, Honda, BMW, Toyota, Ford) s'imposent de plus en plus clairement comme les pilotes pour l'introduction de l'hydrogène dans les transports. Les budgets R&D mis en œuvre par ces sociétés sont significatifs : les constructeurs américains mentionnent ainsi chacun des budgets dépensés de l'ordre du milliard de dollars à ce jour.

Les derniers prototypes de troisième ou quatrième génération portés par ces constructeurs ont fait l'objet d'une reprise totale de conception, permettant une intégration optimale de la technologie sans compromis sur les performances des véhicules (puissance, ergonomie, autonomie...).

Ces fabricants présentent désormais des feuilles de route particulièrement alignées, articulées autour de grands programmes de démonstration de prototypes à grande échelle (de l'ordre de la centaine de véhicules sur la période 2008-2010, puis du millier sur 2010-2013), tels que les programmes Driveway de GM aux Etats-Unis, ou B-Class F-Cell de Daimler. Ces programmes constituent également une excellente opportunité de développer des embryons d'infrastructure hydrogène, sous forme d'« autoroutes de l'hydrogène » (tel qu'en Californie ou en Allemagne).

Cette dynamique permet aujourd'hui d'envisager la commercialisation de véhicules hydrogène dès 2015 et d'apporter ainsi une réponse aux grands défis de la mobilité. ■

Dates à retenir

Par Christiane DREVET (ECN 65)

25 septembre 08	Climat et pôles : un an après la publication du 4ème rapport du GIEC, où en sommes-nous ? où risquons-nous d'aller ?
23 octobre 08	soleil et électricité
20 novembre 08	World Energy Outlook 2008 de l'AIE
17 déc 08	débat sur l'ouverture des marchés du gaz et de l'électricité, en collaboration avec les groupements «gaz» et «électricité et thermique » de l'AECP, à préciser
13 ou 14 janvier 09	les déchets nucléaires, en collaboration avec le groupement «techniques avancées nucléaires » de l'AECP, à préciser
11 février 09	bâtiments et (ou) quartiers durables, à préciser
11 mars 09	stockage de l'énergie, piles et batteries, à préciser

Le lieu et le mode d'inscription sont précisés sur l'invitation, insérée sur le site www.centrale-energie.fr, un mois avant chacune des conférences.

Au sommaire du prochain numéro (novembre 2008)

Le Grenelle de l'Environnement : l'habitat – Chiffres-clés – Tendances climatiques – Dates à retenir

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