

Ecologie, Nord-Sud et société

imagine

demain le monde

janvier & février 2006 | n° 53 | 5,50 €

Choc pétrolier

Elle monte sur le Net...

La révolution énergétique d'«en bas»



Le nouveau **féminisme rigolo**

Et votre **cerveau**, il est de quel **sexe**?

Grande sécheresse en **Amazonie**



- Quels jobs pour les Noirs chez nous ?
- Ces épidémies créées par l'homme
- Réfugiés : la démocratie mongole

www.imagine-magazine.com

bureau de dépôt de Liège X - Bimestriel - P104033

0 0 5 3 0



Elle monte déjà sur le Net...

La révolution énergétique

«d'en bas»



Un dossier de David Leloup

Après avoir libéré les logiciels de la logique marchande, le modèle *open source*, fondé sur le travail collaboratif via Internet, libèrera-t-il l'énergie ? Sur la toile, inventeurs, scientifiques et bricoleurs enthousiastes commencent à mettre en commun leurs compétences et leur créativité pour développer et promouvoir collectivement des sources d'énergie propres, renouvelables, bon marché et décentralisées. La prochaine révolution énergétique viendra-t-elle « d'en bas » ?

Le 15 novembre, au JT de 20 heures de TF1, Patrick Poivre d'Arvor annonce l'existence d'un procédé révolutionnaire permettant de réduire drastiquement les émissions polluantes de nos véhicules. Dans le reportage qui suit, un jeune homme montre comment il a transformé son moteur pour pouvoir rouler avec un mélange de diesel... et d'eau ! Résultat : les émissions sont réduites de plus de 50 % et la consommation de 20 %, le tout confirmé par un test réalisé dans un centre technique. Ce soir-là, 10 millions de Français médusés assistèrent à la consécration médiatique d'une invention brevetée dix ans plus tôt par Paul Pantone, un inventeur étatsunien qui, sans doute las de ne pas trouver des investisseurs pour commercialiser son système, finit par en publier les plans sur Internet en 1999 (*lire page 13*). Mais pour des milliers d'utilisateurs, ce n'était

pas un scoop. Le procédé n'a jamais été testé scientifiquement en profondeur, mais ils l'ont adopté. Parce que ça marche.

Une crise d'ignorance

Le quatrième « choc » pétrolier (1) dans lequel nous entrons progressivement constitue un formidable coup d'accélérateur pour les énergies alternatives. Avec la flambée des prix du pétrole, jamais on n'a autant parlé d'économies d'énergie, de biocarburants, de voitures hybrides ou de chaudières à bois. Mais derrière ces exemples très médiatisés, il existe une foule d'autres pistes énergétiques, souvent peu connues car moins développées et avant-gardistes. Le « système Pantone » n'est que l'arbre qui cache une forêt de jeunes pousses...

En effet, un peu partout sur la planète, inventeurs, scientifiques, étudiants et bricoleurs

passionnés se sont mis en quête du Saint-Graal énergétique. Leur devise ? « *Il n'y a pas de crise de l'énergie, mais simplement une crise d'ignorance* », empruntée à Buckminster Fuller, cet architecte étatsunien visionnaire à l'origine des dômes géodésiques. Leur objectif ? Explorer des voies énergétiques alternatives pour nous sevrer du pétrole, source de conflits, de pollution et du réchauffement de la planète. Leur arme ? Le modèle *open source* d'échange d'information et de travail collaboratif sur Internet. Ces chevaliers des temps modernes veulent tout simplement accomplir dans le domaine énergétique ce que la communauté d'informaticiens qui a enfanté les logiciels libres a réalisé dans l'univers du software : offrir gratuitement des solutions fiables et efficaces pour tous. Bref, une révolution.

Trafic parallèle au cours du pétrole

Le site *Econologie.com*, animé par Christophe Martz, est sans doute le plus complet sur le procédé Pantone. Et cet ingénieur de 28 ans sait de quoi il parle : il lui a consacré son travail de fin d'études il y a quatre ans. Réalisée avec de faibles moyens, c'est à l'heure actuelle la seule étude scientifique disponible sur le Pantone. Les résultats étant plus qu'encourageants, diplôme en poche, Christophe frappe à toutes les portes possibles et imaginables pour poursuivre ses recherches. « *Un ingénieur mécanicien écolo ? Ça ne devrait pas exister !* », s'entend-

il répondre à plusieurs reprises. « *Je passais pour un illuminé, commente-t-il. Il est difficile de se faire entendre dans le domaine de l'énergie : le scepticisme ambiant, la paresse intellectuelle – le classique : « si ça marchait, ça se saurait ! » – et le dogmatisme scientifique sont omniprésents...* » En mars 2003, fatigué de prêcher dans le désert, il remise son projet de doctorat au placard et lance Econologie.com. Aujourd'hui, plus de 100 000 internautes visionnent chaque mois sur son site près de 2 millions de pages.

A un clic de là, tout baigne dans l'huile. Les adeptes de ce biocarburant 100 % naturel s'échangent tranquillement leurs tuyaux sur les forums d'Oliomobile.org. Hébergé en Suisse, ce site bilingue (anglais/français) lancé en septembre 2004 est vite devenu le carrefour international des « huileux » (lire page 12). « *Nous avons démarré avec 13 000 visiteurs uniques par mois*, explique Vincent Tervooren, un des fondateurs. *Aujourd'hui, le trafic mensuel est d'environ 170 000 internautes. Il suit en gros le cours du pétrole : en août, avec Katrina et le baril à 70 dollars, nous avons eu plus de 210 000 visiteurs.* »

Des classiques aux spéculatives

De l'autre côté de l'Atlantique justement, le portail OSEN.org (pour Open Source Energy Network) est sans doute le site le plus ambitieux et celui qui pousse la logique *open source* le plus loin. Il exploite à fond tout le potentiel d'Internet, avec forums de discussion, wikis, fil RSS de nouvelles, reportages vidéo et podcast radio quotidien de cinq minutes (2). En coulisses, une équipe de sept personnes disséminées entre Salt Lake City, Toronto et Vancouver, alimentent ce portail principalement financé par un businessman canadien de 35 ans qui a fait fortune dans les télécoms. Le succès est immédiat. « *Nous avons ouvert le site le 21 octobre 2005, et en un mois près de 500 000 visiteurs uniques ont déjà visionné plus de 4 millions de pages* », explique Matthew Carson, 24 ans, informaticien et cofondateur d'OSSEN. Pas étonnant, ce site généraliste et pointu à la fois est très bien structuré et regorge d'informations sourcées sur un nombre impressionnant de technologies et de sources énergétiques allant des classiques (solaire, éolien, géothermie...) aux émergentes (hydrogène embarqué [lire page 15], Pantone...), en passant par les « oubliées » (turbine Tesla, moteur Stirling [lire page 14]...), les controversées (sonoluminescence...) et les carrément spéculatives (moteur électromagnétique, énergie « du point zéro »...).

Le soutien de Kofi Annan

En regard des moyens hollywoodiens d'OSSEN.org, la sobriété et l'amateurisme formel du site de Jean-Louis Naudin font sourire. Cet ingénieur informaticien est pourtant un des pionniers de ce « Linux énergétique » en train d'émerger. Ancien cadre sup' chez Apple France, il a mis à profit son licenciement économique, en 1997, pour s'adonner intensément à son violon d'Ingres : la physique électromagnétique. Depuis, il teste tou-

tes sortes de machines bizarres et réalise des expériences hors des sentiers battus. Et il publie tout sur son site JLN Labs.org : matériel, procédures et résultats, le tout illustré par de nombreuses photos et vidéos. On y apprend par exemple comment produire de la foudre en boule dans un micro-ondes. Ou comment réaliser un *lifter*, cet engin volant qui a fait de lui une star mondiale dans le petit milieu des passionnés d'électromagnétisme et de technologies avant-gardistes (lire page 12).

Depuis mars 2005, Naudin poursuit ses recherches avant-gardistes au sein du GIFNET (Global Institute for New Energy Technology), une organisation indépendante, sans but lucratif, qui dispose de bureaux en Suisse, au Royaume-Uni, en France et en Croatie. Cet institut bénéficie du soutien moral de Kofi Annan, qui a visité en juin dernier le laboratoire de Fontainebleau, près de Paris, où travaille Jean-Louis Naudin. Le secrétaire général de l'ONU a notamment assisté à des démonstrations de *lifters* et de « fusion froide » (lire page 15). Prochainement, l'émission *Earth Report* de la BBC World devrait diffuser un documentaire consacré aux différentes pistes énergétiques « exotiques » explorées au GIFNET.

Immobilisme industriel et politique

L'institut a été créé en 2003 par Nicholas Moller, un ancien avocat d'affaires suisse, inventeur à ses heures, qui en est également le principal investisseur. L'avenir de la planète passe nécessairement par le développement de nouvelles sources d'énergies propres, renouvelables, bon marché et décentralisées, explique Moller. Or le modèle économique de l'industrie énergétique repose sur de grosses centrales,

un large réseau, des compteurs individuels et... une facture en fin de mois. « *L'establishment mondial de l'énergie est donc en conflit d'intérêt par rapport à ces futures solutions énergétiques* », poursuit Moller. Le GIFNET est donc sa réponse personnelle à l'immobilisme industriel et politique.

La grande majorité des acteurs de ce nouveau modèle *open source* de l'énergie partagent cette analyse. « *Il est temps de faire émerger ces alternatives avant qu'il ne soit trop tard*, insiste Vincent Tervooren. *Oliomobile a été créé précisément pour donner aux internautes le pouvoir individuel d'influer sur le cours de l'histoire.* » Les fondateurs d'OSSEN rappellent que deux milliards d'individus sur Terre ne sont pas desservis en électricité, et que 25 000 personnes meurent chaque jour par manque d'accès à l'énergie. Il est grand temps selon eux « *de mettre la pression sur nos élus et d'exiger qu'ils soutiennent le développement et la mise sur le marché de technologies et d'infrastructures énergétiques propres, avec la même vigueur que celle avec laquelle ils ont abordé le projet Manhattan ou le projet Apollo* ». Pour enfin faire de l'accès à l'énergie un droit fondamental et gratuit.

L'avenir nous dira si cet enthousiasme collectif empreint d'altruisme universaliste débouche sur des réalisations tangibles. Le potentiel humain et technologique est là en tout cas. Verdict au JT de 20 heures. ■

(1) Après les chocs de 1973 (embargo de l'OPEP : le prix du baril augmente de 400 %), de 1979 (révolution iranienne : + 213 %) et de 1991 (guerre du Golfe : + 145 %). Ces deux dernières années, le prix du baril a grimpé de 120 % (source : *PolitiqueInternationale.com*).

(2) Un *wiki* est un site web dynamique, permettant à tout individu d'en modifier les pages à volonté ; un fil RSS permet de consulter des dépêches dans un navigateur sans devoir visiter le site émetteur ; un *podcast* ou « *balado* » est un fichier audio ou vidéo destiné à être téléchargé et écouté ou visionné sur un baladeur numérique.

Un « Linux énergétique » Contours d'un mouvement naissant

Le « Linux énergétique » qui émerge actuellement est beaucoup plus diversifié que le mouvement des logiciels libres à ses débuts. Ce dernier se focalisait sur un objectif commun, Linux, alors qu'aujourd'hui les idées et projets énergétiques « partent un peu dans tous les sens ». On peut néanmoins identifier plusieurs traits communs, en tout ou en partie, à ces différents projets.



Bottom-up. La dynamique va de la base au sommet (*bottom-up*) et non l'inverse (*top-down*). Ici, ce sont des inventeurs indépendants, des scientifiques et des bricoleurs enthousiastes qui, dans leur coin et sur la toile, tentent d'innover loin des centres de recherche universitaires ou privés.



Ouverture. Refus de rejeter a priori des pistes énergétiques tombées en désuétude, farfelues ou défiant les dogmes de la physique. Avec tous les risques de dérapages que cela implique. Conviction ferme qu'une théorie scientifique n'est jamais définitive.



Empirisme. L'accent est mis sur l'expérimentation. On avance à tâtons, par essais et erreurs. Peu importe si on ne comprend pas pourquoi une technologie fonctionne. La théorie viendra plus tard.



Open source. Sur le modèle des logiciels libres, les « recettes » des technologies (plans, matériel, procédures) sont publiées sur Internet pour un usage non commercial, en vue d'être reproduites, améliorées et partagées par la communauté. Ce qui n'est pas incompatible avec le dépôt de brevet.



Indépendance. L'objectif visé est l'indépendance énergétique pour tous. Cela passe par des unités de production d'énergie décentralisées. Aux antipodes de la logique commerciale de l'industrie reposant sur de grosses centrales, un réseau de distribution, des compteurs et une facturation individualisée.

L'huile végétale, le biocarburant « oublié »

Vous ne viendriez plus chez nous, par hasard ?



Qui sait encore que Rudolf Diesel, quand il a présenté son fameux moteur en 1900 à l'Exposition universelle de Paris, le faisait tourner à l'huile végétale brute (HVB) d'arachide ? Baptisé « moteur à l'huile », il ne sera renommé « moteur Diesel » que plus tard, lorsque le carburant diesel, moins cher, supplanta les huiles végétales. Aujourd'hui encore, sous réserve de modifications mineures du moteur (préchauffage de l'huile pour la liquéfier, notamment), l'HVB peut être utilisée à 100 % dans tous les véhicules diesel. Sans aucun réglage du moteur, on peut la mélanger à du diesel classique à hauteur de 30 % sur tous les véhicules, et jusqu'à 50 % dans certains cas.

Écologique et économique

Rouler à l'huile (colza, tournesol, etc.) est en fait excellent pour le moteur, l'environnement et le portefeuille. En effet, l'huile va décalaminer progressivement le moteur (1), ce qui améliore légèrement son rendement.

Côté rejets, plus de fumées noires toxiques, plus de dioxyde de soufre (SO₂) et beaucoup moins d'oxydes d'azote (NO_x). Seule une odeur de frite ou de loempia vous poursuivra ! En outre, le CO₂ rejeté n'augmente pas l'effet de serre puisqu'il sera recapté par les nouvelles cultures de colza ou de tournesol. Quand on brûle du carburant fossile, par contre, on rajoute sans cesse, sous forme de CO₂, de nouveaux atomes issus du sous-sol dans le cycle atmosphérique du carbone.

Côté portefeuille, à plus d'un euro le litre de diesel à la pompe, le calcul est vite fait. Certains dévalisent les rayons « huile » des grands magasins (dès 0,75 €/l), les plus motivés récupèrent et filtrent les huiles usagées des friteries (0,00 €/l), d'autres encore se fournissent directement chez un producteur (dès 0,58 €/l). Plusieurs coordonnées (y compris en Belgique) circulent sur le forum d'Oliomobile.org, carrefour virtuel où les « huileux » s'échangent tous leurs trucs et astuces pour « trafiquer » les moteurs, installer un kit de bicarburant, trouver de l'huile bon marché ou découvrir le bon mélange en hiver. Sur d'autres sites, on trouve même des petits films pédagogiques montrant comment adapter son moteur soi-même... L'HVB, panacée dans la lutte contre le réchauffement climatique ? Non, car les surfaces cultivables libres en Europe sont bien trop petites pour alimenter en HVB tout le parc des véhicules diesel. Mais elle pourrait être une partie de la solution. D'ailleurs, la directive européenne 2003/30/CE, transposée en droit belge en mars dernier, reconnaît explicitement que « l'huile végétale pure provenant des plantes oléagineuses (...) peut être utilisée comme biocarburant dans certains cas particuliers où son utilisation est compatible avec le type de moteur et les exigences correspondantes en matière d'émissions ». Il est donc parfaitement légal de rouler à l'HVB en Belgique... à condition de le déclarer (formulaire ACC4 disponible dans les bureaux régionaux des douanes et accises) et de payer 0,33 € de taxes par litre d'HVB utilisé.

Industrie contre paysans

Les pétroliers cherchent évidemment à contrôler les nouvelles filières de biocarburants. Et c'est le bras de fer avec les agricul-

teurs. « Cultiver du colza et le vendre aux raffineries qui en feront du biodiesel ne nous rapportera rien », explique Jean-Pierre De Leener du Vlaams Agrarisch Centrum, le syndicat flamand de défense des paysans. *Nous voulons cultiver, presser et commercialiser nous-mêmes notre huile* (2). » Car en Belgique, comme dans de nombreux pays européens, les biocarburants constituent un extraordinaire débouché pour une agriculture en crise... De plus, face aux filières industrielles de bioéthanol et de biodiesel, la filière HVB « présente le meilleur rendement énergétique net » (3).

En France, les agriculteurs sont les seuls à pouvoir légalement rouler (sur leurs terres seulement !) avec de l'HVB. Ce qui n'empêche pas plusieurs milliers de particuliers de braver la loi pour des raisons écologiques ou économiques – version « verte » et sociale de la désobéissance civique. En Allemagne par contre, l'huile végétale est autorisée, défisialisée et vendue dans certaines pompes. Ce qui peut fournir aux « huileux » frontaliers un alibi bien utile en cas de contrôle... ■

En savoir +

Oliomobile.org
Rouleamfleur.free.fr

(1) La calamine est un résidu charbonneux issu de la combustion du diesel ou de l'essence et qui encrasse le moteur.

(2) « Le cadre juridique des biocarburants », DroitBelge.be, 13 octobre 2005.

(3) « Les biocarburants d'origine agricole », Paul Lannoye et Daniel Comblin, GRAPPE, octobre 2005.

Le « lifter », véhicule de demain ?

C'est le projet qui a rendu Jean-Louis Naudin célèbre dans le monde entier. En 2001, Naudin tente de répliquer des travaux tombés dans l'oubli et qui exploitent l'effet Biefeld-Brown, un effet qui convertit un courant électrique haute tension (plus de 20 000 volts) en poussée verticale. Découvert en 1921, cet effet qui défie aujourd'hui encore la compréhension des physiciens pourrait bien être à l'origine d'un nouveau mode de propulsion aérienne et spatiale, silencieux et moins polluant : la propulsion électrocinétique. La NASA y travaille ferme en tout cas, comme en témoignent les nombreux brevets qu'elle a déposés sur le sujet.

« Concrètement, un lifter fonctionne sans pièce mobile, vole silencieusement, utilise uniquement

de l'énergie électrique et est capable de soulever son propre poids et une charge utile additionnelle », explique Naudin. En publiant les plans de son premier lifter sur Internet, il déclenche une véritable « liftermania ». Car avec des pailles en plastique, du papier alu, de la Super Glue, un vieil écran d'ordinateur et un bonne dose d'enthousiasme, tout le monde ou presque peut construire son lifter.

Grâce à l'open sourcing (échange ouvert d'informations sur le web), on est ainsi passé en quelques mois d'un engin très rudimentaire à des constructions aux formes audacieuses et aux performances étonnantes. Dès janvier 2003, le lifter « Maximus II » de Naudin (250 g) décolle avec



Des centaines d'amateurs enthousiastes du monde entier ont fabriqué un lifter dans leur cave, au grenier, à l'école... Mais personne ne comprend vraiment pourquoi il lévite.

Le réacteur Pantone Mettez de l'eau dans votre moteur !

Le système Pantone est un puissant réducteur d'émissions polluantes et, dans une moindre mesure, de consommation. Concrètement, c'est un kit que tout bon bricoleur peut fabriquer et installer lui-même sur n'importe quel moteur : voiture, tracteur, poids lourd, tondeuse, chaudière, groupe électrogène, etc. Ce procédé révolutionnaire a été développé au début des années 90 par Paul Pantone, un personnage fantasque qui vit en Utah. En 1996, Pantone obtient un brevet international pour son invention. Mais trois ans plus tard, se sentant notamment investi d'une « mission divine », il publie les plans détaillés sur Internet pour un usage individuel et non commercial.

« L'idée principale consiste à récupérer une partie de la chaleur des gaz d'échappement afin de prétraiter le carburant et l'air d'admission, explique Christophe Martz, un des rares ingénieurs à



Une véritable « pantonemia » frappe la France depuis l'été dernier, principalement dans les campagnes. Des milliers de véhicules sont transformés grâce aux plans publiés sur Internet par Paul Pantone en 1999. A gauche, ce tracteur consomme désormais de 30 à 40 % de carburant en moins. A droite, cette vieille Peugeot diesel de 1992 a réduit sa consommation de 20 % environ. Dans les deux cas, les émissions polluantes sont réduites de moitié. Les flèches montrent le bulleur.

sa propre raffinerie miniature embarquée. « Ce qui est très pratique pour tous ceux qui désirent utiliser n'importe quel type d'hydrocarbures : essence, diesel, kérosène, huiles usagées, méthanol, solvants, etc. », note Jean-Louis Naudin, qui a testé et validé cette technologie sur sa propre tondeuse, laquelle tourne désormais avec... 75 % d'eau et 25 % d'essence 95 sans plomb – pour un rendement identique précise-t-il. Près de chez nous, les ouvriers communaux d'Esneux ont « pantonisé » leur tracteur-tondeuse qui roule, lui, avec 50 % d'eau (1).

Depuis la publication des plans sur Internet, l'open sourcing a accompli son œuvre. La technologie a été adaptée, améliorée et raffinée par de nombreux bricoleurs souvent anonymes. Le site QuantHomme.com (70 000 visites mensuelles) recensait début décembre pas moins de 109 réalisations Pantone ou dérivées (Système « G », SPAD...), effectuées en France, Belgique, Canada, Tunisie, Egypte, etc. (2) Mais ce n'est sans doute là que la pointe émergée de l'iceberg...

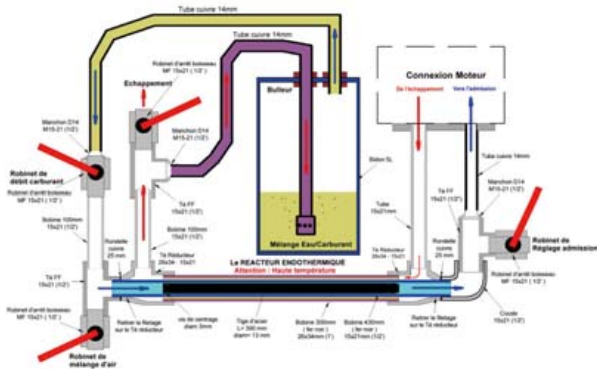
Un bricolage qui peut rapporter gros

Les agriculteurs français ont été les premiers à mordre à l'hameçon. Depuis l'été dernier, stages, ateliers et démonstrations Pantone fleurissent dans les campagnes et les foires agricoles. Il faut dire que « kiter » son tracteur peut rapporter gros : 30 à 40 % de consommation en moins, parfois bien davantage encore. Par ailleurs, de plus en plus de fermiers combinent Pantone et huile végétale (lire page 12)...

Pour les voitures, les résultats les plus spectaculaires sont obtenus sur les véhicules d'un certain âge, les plus polluants. Des kits se vendent sur Internet pour 400 euros et le site Econologie.com recense les procédures de pantonisation de différents modèles : Opel Corsa, Citroën BX, Renault 21, Mercedes 300 TD, etc. Rouler sur la voie publique avec un tel kit est cependant illégal, car il n'a pas été homologué. Mais pour des raisons autant écologiques qu'économiques, les utilisateurs passent outre... En moyenne, la consommation d'essence ou de diesel chute de 20 % et les émissions polluantes de plus de 50 %. Et ce n'est que du bricolage... Mais qu'attendent donc les constructeurs automobiles ? ■

(1) La Dernière Heure, 21-22 mai 2005.

(2) Voir Quanthomme.com/RealPMCantone.htm



s'être penché sur ce procédé. L'idée est lumineuse, car environ 40 % du carburant consommé dans un moteur sont perdus dans l'échappement. Mais elle n'est pas neuve : un brevet assez similaire avait déjà été obtenu en 1982 par le Français Jean Chambrin. »

Une raffinerie miniature embarquée

Le principe est assez simple : les gaz d'échappement traversent un « bulleur » rempli d'un mélange d'eau et de carburant. Les vapeurs qui s'en dégagent sont ensuite acheminées dans un réacteur tubulaire magnétique, puis elles rejoignent le moteur où elles sont brûlées. Que se passe-t-il exactement dans le réacteur et quel rôle l'eau y joue-t-elle ? Mystère... Si certains évoquent la formation d'un plasma (gaz conducteur d'électricité) qui génère de l'hydrogène, ou le « craquage » de l'eau (dissociation des molécules à haute température), « cela n'a jamais été démontré, tout simplement parce qu'aucune étude scientifique n'existe sur le sujet », précise Christophe Martz. Seule certitude : les hydrocarbures sont « craqués ». Les longues chaînes carbonées sont décomposées en petites molécules, ce qui rend la combustion quasi complète et donc beaucoup plus propre. Bref, on est en présence d'un moteur classique qui fonctionne avec

le premier « électronaute » vivant à son bord : une souris baptisée Orville, en hommage à l'un des frères Wright, pionniers de l'aviation moderne. Mais avant un premier vol humain, il faudra d'abord réaliser un vol balistique en plein air, avec une source d'énergie embarquée. Puis un vol radiocommandé. Avec des moyens financiers et humains, Jean-Louis Naudin estime être capable de faire voler un homme d'ici trois ou quatre ans seulement... Pour l'heure, il tente d'exploiter l'effet Biefeld-Brown afin d'améliorer le rendement des éoliennes. En utilisant une toute petite partie de l'électricité qu'elles génèrent pour électriser leurs pales, il serait apparemment possible d'améliorer grandement la pénétration de celles-ci dans l'air... ■

En savoir +

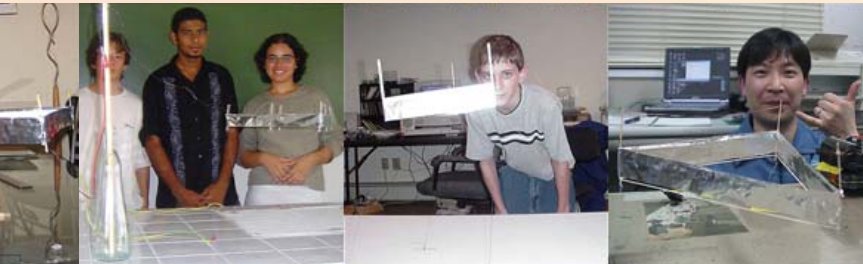
Econologie.com
Easy.spad.free.fr



Jean-Louis Naudin, Nicholas Moller et Kofi Annan dans les laboratoires du GIFNET à Fontainebleau, en juin dernier. Le secrétaire général de l'ONU vérifie la température sous un lifter en lévitation

En savoir +

LifterProject.online.fr
SpaceNews.be/dossiers/Lifters_120103
« La lévitation à la portée de tous », Science et Avenir, décembre 2002, pp. 94-99.



ENERGY SECURITY FOR THE 21ST CENTURY



C'est dans un haut lieu de la recherche militaire US, le Sandia National Laboratory à Albuquerque (Nouveau-Mexique), que George W. Bush a signé le 8 août dernier la nouvelle loi étasunienne sur l'énergie. Celle-ci consacre l'énergie solaire (illustrée par les systèmes Dish/Stirling représentés derrière lui) mais également l'énergie... atomique : « Nous recommencerons à construire des centrales nucléaires avant la fin de cette décennie », a annoncé Bush Jr.

La plus grande centrale solaire au monde (500 MW) verra le jour en 2008 dans le désert californien. Sans une seule cellule photovoltaïque.



La nouvelle vie du moteur Stirling



La différence de température entre l'air ambiant et le pot de crème glacée permet à un moteur Stirling de faire tourner une hélice.

Inventé en 1816 par le pasteur écossais Robert Stirling, le moteur « à air chaud » ou « moteur Stirling » exploite une différence de température entre une source chaude et une source froide pour activer ses pistons. A température ambiante, une simple tasse de café ou un pot de crème glacée peuvent le faire tourner (1) ! S'il fut très répandu à la glorieuse époque des machines à vapeur, le Stirling a vite été éclipsé par les moteurs à explosion. Il reste aujourd'hui presque inconnu du grand public. Il propulse pourtant de nombreux sous-marins militaires appartenant à des pays non nucléarisés (2). On le retrouve également dans certaines frégates étasuniennes, dans des drones et dans de nombreux satellites et sondes spatiales.

Quasi silencieux, fiable, robuste, ne nécessitant pas ou très peu d'entretien, le Stirling a un rendement bien meilleur que les moteurs à essence ou diesel puisqu'il utilise, lui, 100 % de l'énergie du carburant.

Au début des années 70, Philips a bien équipé une Ford Torino avec un Stirling. Mais il devait préchauffer 20 minutes avant de pouvoir rouler et le mécanisme pour faire varier son régime n'était pas au point. Aisin Seiki, une filiale de Toyota, a ensuite repris les recherches de Philips... sans grand succès. Selon les spécialistes, un véhicule hybride (moteur à explosion/Stirling) reste par contre tout à fait envisageable.

La chaudière du futur

L'application la plus prometteuse du moteur Stirling semble cependant être le WhisperGen, « la chaudière du futur », selon Jean-Louis Naudin. Il s'agit d'une micro-centrale de cogénération (eau chaude et électricité) pour les habitations, dont le rendement combiné dépasse 90 %. Elle tourne au gaz naturel mais, moyennant adaptation, elle pourrait accepter n'importe quelle énergie renouvelable. « Combinée à une pompe à chaleur, c'est la formule gagnante pour atteindre l'autonomie électrique », estime Naudin. Cette chaudière de la taille d'un lave-vaisselle, produite par la PME néo-zélandaise WhisperTech, n'est actuellement distribuée qu'au Royaume-Uni par Powergen E.ON, deuxième fournisseur d'électricité et de gaz. L'électricité produite non consommée est rachetée par Powergen E.ON et réinjectée dans le réseau. Côté prix, le WhisperGen est encore cher (4 400 €, installation et TVA comprises), mais comme toute nouvelle technologie, son coût devrait baisser au fur et à mesure de sa production.

Autre application également très prometteuse : les systèmes « Dish/Stirling ». Ici, une parabole mobile composée de miroirs collecte les rayons du soleil et les focalise sur le récepteur d'un moteur Stirling situé face à la parabole, à l'extrémité d'un bras articulé. Le Stirling entraîne alors un générateur qui produit de l'électricité. Selon les spécialistes, cette technologie combinée pourrait rapidement détrôner les coûteuses cellules photovoltaïques au rendement bien médiocre : 16 %

de l'énergie solaire est dans le meilleur des cas convertie en électricité, contre 30 % pour le Dish/Stirling !

La plus grande centrale du monde

Fin octobre, la commission des projets d'intérêt public de Californie a donné son feu vert à un méga-projet de plus de 20 000 coupoles s'étalant sur 18 km² dans le désert de Mojave, et capables de générer 500 mégawatts (MW). Ce sera la plus grande centrale solaire du monde, produisant plus d'électricité que toutes les centrales solaires actuelles des Etats-Unis (397 MW). Les travaux démarreront à la mi-2008. Un second projet de centrale (300 MW) dans la région de San Diego devrait également être approuvé sous peu.

A presque 200 ans, le Stirling, moteur oublié (sauf par les militaires...), fascine beaucoup de monde sur Internet. Des plans s'échangent et les plus bricoleurs construisent eux-mêmes leur engin. D'autres envisagent d'adapter le système Dish/Stirling aux habitations individuelles, en remplaçant les encombrantes coupoles par des « miroirs de Fresnel » plats, des miroirs à échelons concentriques capables également de focaliser les rayons du soleil en un point. Y a-t-il un industriel dans la salle ? ■

(1) Voir les petits films de démonstration sur StirlingEngine.com.

(2) Le constructeur suédois Kockums est le leader en matière de sous-marins Stirling.



La chaudière du futur ? Cette micro-centrale de cogénération produit de l'eau chaude et de l'électricité grâce à un moteur Stirling.

En savoir +

MoteurStirling.com
StirlingEngine.com
WhisperGen.com



A gauche, le réacteur du Français Jean-Marc Moreau. A droite, celui du Canadien Joe Williams, de la taille d'un lecteur de DVD.

L'autre voiture à hydrogène

C'est un fait scientifique : injecter de l'hydrogène dans la chambre de combustion d'un moteur améliore la combustion du carburant, quel qu'il soit (essence, diesel, LPG...). Tout le challenge consiste dès lors à concevoir une technologie sûre, efficace et bon marché qui produit et achemine de l'hydrogène dans la chambre de combustion.

Ces derniers mois, quasi simultanément et de façon indépendante, un inventeur français et quatre sociétés canadiennes ont annoncé avoir relevé ce défi. Tous promettent des économies de carburant de l'ordre de 10 à 40 %, ainsi que des émissions polluantes fortement réduites.

Le réacteur « H2N-Gen » de la société Innovative Hydrogen Solutions (IHS), basée à Winnipeg au Canada, contient un petit réservoir d'eau distillée et de l'hydroxyde de potassium, notamment. Le dispositif est alimenté par un courant électrique provenant de la batterie du véhicule. Par électrolyse, ce courant décompose l'eau en hydrogène et oxygène gazeux (H_2 et O_2) qui sont ensuite dirigés vers le collecteur d'admission du moteur où ils se mélangent aux vapeurs d'essence. Comme l'hydrogène est beaucoup plus inflammable que l'essence, explique Joe Williams, PDG de IHS, la combustion démarre plus tôt, est plus complète et donc le rendement est amélioré (1).

Le bureau d'ingénieurs-conseils canadien Wardrop, fondé en 1955 et employant 600 personnes, a évalué et validé le prototype de IHS de façon indépendante (*proof of concept*). Les ingénieurs ont été tellement impressionnés par les résultats que Wardrop souhaite désormais s'associer à IHS pour peaufiner et commercialiser le réacteur !

Meilleurs rendements

De son côté, le Français Jean-Marc Moreau explique que son générateur produit un gaz hybride et instable composé d'hydrogène et d'oxygène monoatomiques (H et O). Il affirme en outre que ses rendements pour produire ce gaz sont bien supérieurs à ceux de ses concurrents nord-américains. L'été dernier, il a créé sa société, H₂O Utopia Technology, basée en Maine-et-Loire. « La chambre de commerce et d'industrie de Saumur nous soutient et se propose de nous guider vers les cabinets compétents en homologation et certification », explique Moreau, ajoutant que plusieurs partenaires financiers, dont des investisseurs étrangers, sont déjà sur le coup.

Trois autres sociétés canadiennes vendent déjà de tels réacteurs, mais pour les poids lourds uniquement (2). Seuls IHS et Utopia annoncent la commercialisation, courant 2006, de petits dispositifs pour les automobiles à un prix oscillant entre 1 000 (IHS) et 1 200 euros (Utopia).

On est évidemment ici loin de la logique *open source*. La technologie de Jean-Marc Moreau possède cependant toutes les autres caractéristiques du mouvement décrit dans ces pages : elle a été développée par un inventeur « d'en bas », exploiterait des phénomènes physico-chimiques mal connus, a été développée empiriquement et recèlerait un certain potentiel « décentralisateur » (l'hydrogène auto-produit sous le capot rendrait l'utilisateur un peu moins dépendant du pétrole). « Publier tous les plans sur Internet pourrait faire fuir les investisseurs, qui recherchent en général l'exclusivité », estime Moreau. L'avenir nous dira qui de Pantone ou Moreau avait vu juste. ■

(1) « Can this man save the world? », *The Montreal Gazette*, 17 septembre 2005 ; « Taming Your Gas Guzzler », *Popular Science*, décembre 2005.

(2) Canadian Hydrogen Energy Company (chechf.ca), Dynamic Fuel Systems (dynamicfuel.com) et Hy-Drive Technologies (hy-drive.com).

Le retour de la « fusion froide »



L'expérience de « fusion froide » popularisée par Jean-Louis Naudin a été répliquée par des chercheurs du CNAM à Paris, des étudiantes de Louisiane, un apprenti chimiste dans son garage... Le site Internet de Naudin recense une vingtaine de réplifications.

C'est une des plus grandes polémiques scientifiques de la fin du 20^e siècle. La « fusion froide » – fusion de deux atomes à basse température – a fait couler beaucoup d'encre depuis que « l'affaire Pons et Fleischmann » a éclaté en 1989. Ces deux scientifiques affirmaient pouvoir transmuter de l'hydrogène en hélium avec des moyens très simples, à température ambiante. Avec, en prime, un dégagement de chaleur anormal susceptible d'en faire une source d'énergie quasi inépuisable. Bref, c'était le grand retour de l'alchimie !

Mais l'expérience de Pons et Fleischmann s'est révélée instable, difficile à reproduire et inexplicable en regard des théories physiques actuelles. Celles-ci stipulent en effet que la fusion n'est possible qu'à de très hautes températures (c'est d'ailleurs l'objectif du pharaonique et très controversé projet ITER). La « fusion froide » a donc été rapidement mise au ban par la communauté scientifique. Mais vu les enjeux, certains chercheurs et grandes entreprises ont poursuivi leurs recherches... en catimini.

Seize ans plus tard, diverses expériences ont été répliquées, plusieurs transmutations observées et l'on semble assister aux premiers frémissements d'un revirement progressif de l'établissement scientifique. Chaque année, EDF et le Commissariat français à l'énergie atomique (CEA) envoient discrètement des experts assister aux conférences internationales sur le sujet. La revue *Science & Vie*, réputée pour son scepticisme, a récemment consacré sa « une » et 18 pages enthousiastes à ces phénomènes (1). « J'ai accepté de soutenir des recherches sur la fusion froide au CNAM sans y croire vraiment, mais en pensant démasquer l'artefact », déclarait Jacques Foes, directeur du laboratoire des sciences nucléaires au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) à Paris. *Aujourd'hui, je suis convaincu que le phénomène existe même si ce n'est pas de la fusion classique.* » Début décembre 2005, à Yokohama (Japon), les travaux de son collègue Jean-François Fauvarque, professeur d'électrochimie industrielle, ont été présentés à la 12^e Conférence internationale sur la matière nucléaire condensée (nouvelle étiquette, moins polémique, de la « fusion froide »).

Parallèlement, au cours de ces deux dernières années, un public de scientifiques indépendants, d'étudiants et d'apprentis chimistes s'est emparé du phénomène. Dont bien sûr Jean-Louis Naudin, qui a reproduit plusieurs expériences et diffusé ses « recettes » sur Internet. Ses résultats positifs ont d'ailleurs incité les chercheurs du CNAM à se lancer dans l'aventure.

Tous courent après la maîtrise d'un phénomène qui pourrait remplacer le pétrole, transmuter en éléments inertes les tonnes de déchets radioactifs générés par les centrales nucléaires depuis 50 ans, et reléguer le projet ITER aux oubliettes de l'histoire. ■

(1) « Alchimie : les physiciens commencent à y croire ! », *Science & Vie*, n° 1040, avril 2004, pp.48-66.

En savoir +

Utopiatech.fr
IHSresearch.com

En savoir +

JLNLabs.online.fr/cfr
LENR-CANR.org
The Rebirth of Cold Fusion : Real Science, Real Hope, Real Energy, Steven B. Krivit et Nadine Winocur, Pacific Oaks Press, 2004.