



Alternative Transport Concept

Mobiles : +33 (0)607342593 or 616984942 e-mail : 0607342593@orange.fr, dominiqueprudon@ifrance.com

Je vous présente Jan LIETZ, collaborateur de Philippe -motoriste ingénieur ENSAIM- et de Régis, ingénieur électronicien et auteur du « MRAP » dont je vais vous parler ultérieurement ! Quand à moi, Dominique Prudon, je vous fais un rapide tour d'horizon de notre savoir-faire,

il est étendu, mais encore faut-il le faire savoir !

D'abord la technologie qui nous a fait évoluer en continu depuis plus de 30 ans : les matériaux composites avec pour corollaire, le style et l'aérodynamique, grâce à la liberté des formes de ce matériau polyvalent !

Nous mettrons en avant les composites qui facilitent la vie, c'est-à-dire la qualité de vie et les innovations qui ont permis l'intégration des composites dans notre quotidien. Du vélo aux satellites en passant par les applications transport air-terre-mer, construction, industrie, énergie... les composites révolutionnent chaque jour davantage notre univers. Cette année nous fêtons l'Histoire des Composites avec 50 ans d'innovations. Cette célébration met à l'honneur toutes les réalisations technologiques de l'industrie depuis 50 ans et les innovations d'aujourd'hui. Dans l'industrie des composites, l'innovation est présente à chaque étape de la chaîne de valeur. Les résines et fibres de nouvelle génération sont plus économes en matières premières et respectueuses des réglementations. Les ingénieurs inventent de nouveaux procédés de fabrication robotisés qui tendent vers le zéro déchet et proposent de véritables solutions d'ingénierie à forte valeur ajoutée. Nous sommes loin du simple remplacement du métal ou du bois. Toutefois, celui-ci dans de nouvelles formes en synergie avec les évolutions des colles et des résines demeure très intéressant sur les plans économiques et écologiques. En effet, il sera probablement utilisé dans l'industrie de l'automobile à faible consommation, pour laquelle nous devons adopter de nouvelles conceptions : masse réduite et aérodynamique optimale,

car le pétrole sera la denrée la plus précieuse, avec l'eau !

L'industrie des composites donnera vie aux formes et structures du 3e Millénaire.

En collaboration avec des anciens de la compétition d'endurance, l'école nationale du bois de Nantes et l'ISMANS nous avons fait une étude très poussée d'un prototype Le Mans « LMP1 » la catégorie reine avec un minimum de 600 CV, afin de valider le matériau et sa mise en œuvre, nous avons –de surcroît- développé la carrosserie en fibres végétales, afin de proposer la première voiture de course en **éco-matériaux** !

Devant la réussite des éprouvettes au-delà des espérances, tous enthousiasmés, nous aimerions trouver des moyens pour engager réellement ce laboratoire roulant aux 24h du Mans ainsi que dans les autres épreuves ELMS & ALMS (European, American et bientôt ASIAN Le Mans series) ! (voir le site www.lm-woodycar.info)

Cette démonstration exemplaire permettrait de mettre sur le marché un composite bois de haute qualité environnementale, actuellement rendu disponible en petite série pour les aménagements de bateaux haut de gamme. Produit en quantités industrielles, il permettrait de s'intégrer dans un cycle de **développement durable**.



Alternative Transport Concept

Mobiles : +33 (0)607342593 or 616984942 e-mail : 0607342593@orange.fr, dominiqueprudon@ifrance.com

Un nouveau type de moteur rotatif utilisable avec de l'air comprimé !

Régis notre collaborateur a inventé ce moteur révolutionnaire poly-carburants « MRAP », il vous en parle.

Les problèmes d'énergie et de pollution vont sans cesse aller en augmentation et il n'est aujourd'hui pas utopique de dire qu'il faut trouver et utiliser des énergies alternatives et/ou renouvelables. Pour résoudre le problème de l'écologie donc de la pollution il est obligatoire de résoudre en premier lieu celui de l'énergie. Dans ce domaine les énergies alternatives, propres et renouvelables -hydraulique, solaire (cellules photovoltaïques) et éolienne- produisent de l'électricité tout comme les piles à combustible qui fonctionnent avec de l'hydrogène. Des alternatives pour remplacer le carburant fossile dans les véhicules existent déjà, il s'agit des bio-carburants type huile de colza (société AGROGEN de Monsieur KNOPF à Fribourg – Suisse). C'est dans ce contexte que j'ai pensé à utiliser de l'air comprimé pour alimenter mon nouveau moteur rotatif. Une société leader dans ce domaine étudie ce type d'énergie, il s'agit de la société MDI de Monsieur Guy NEGRE basé à CARROS (06). Cette société, du groupe MDI SA dont la Holding est Luxembourgeoise, travaille depuis plus de dix ans au développement d'un taxi original dont le moteur conventionnel serait adapté à cette énergie, mais aujourd'hui aucun véhicule répondant à leurs caractéristiques commerciales n'est disponible, car en effet il faut exploiter la thermodynamique, ce qui n'est pas trop facile sur de vieilles bases...

Mon invention porte sur un moteur rotatif original, qui n'est ni de type Wankel, ni à turbine (à air) ni de type quasi turbine. Il peut fonctionner avec du gaz ou de l'essence mais est particulièrement bien adapté pour fonctionner avec un gaz pressurisé type air comprimé. Après plusieurs recherches, j'ai recueilli environ une cinquantaine de brevets concernant des systèmes rotatifs mais aucun ne ressemble à mon moteur.

Caractéristiques

Mon moteur rotatif à palettes « MRAP » est parfaitement utilisable sur des véhicules de transport car son fonctionnement est comparable à celui d'un moteur électrique. Il n'a pas besoin de démarreur, il ne possède pas de soupape, pas de bielle, pas de volant d'inertie, pas de vilebrequin, pas de piston, pas d'arbre à came. A l'arrêt du véhicule, ce moteur s'arrête et il redémarre dans n'importe quelle position sans effort mécanique. En fonctionnement à la détente, la marche arrière du véhicule se fait par l'injection de l'air comprimé par l'orifice d'échappement. Dans cette configuration le moteur a un rendement médiocre (consommation d'air supérieure et vitesse réduite) mais la fonction marche arrière est occasionnelle.

Ce moteur est constitué de deux chambres déphasées de 180° (degrés) par rapport à l'axe du moteur. L'admission, la détente de l'air et échappement se font chaque demi-tour dans chaque chambre. Pendant qu'une chambre est en admission l'autre est en échappement. **J'appelle cet ensemble mécanique une Unité Motrice.** Cette unité motrice ne peut pas être constituée de moins de deux chambres pour que le moteur rotatif puisse fonctionner. Pendant un tour de cette unité motrice il y a quatre détentes d'air comprimé. Pendant le freinage du véhicule le moteur peut servir à comprimer de l'air dans un petit réservoir tampon.

Ce moteur rotatif a peu de trépidation et le couple est quasi linéaire ce qui lui permet de ne pas avoir besoin de volant d'inertie. Pour augmenter les performances de celui-ci, il est possible de réchauffer l'air comprimé pendant l'admission et/ou dans la chambre de détente. L'accouplement de plusieurs unités motrices sur le même axe moteur avec un déphasage de ces unités réparties sur 360° (degrés) permet de régulariser le cycle et le couple moteur mais surtout de gagner en puissance.

Comme je l'ai déjà dit, le régime moteur est bas. Ce faible régime est dû à l'utilisation d'un gaz comprimé. En effet, lorsque l'air comprimé est injecté dans le moteur, la détente de cet air met un certain temps pour se dilater. La qualité d'un moteur tient dans son couple, sa puissance, sa régularité cyclique (trépidation) et ses masses en mouvement. Mon moteur rotatif « MRAP » possède toutes ces caractéristiques mais avec un

régime d'environ 3500tr/min. Malgré tout, il peut tourner à 5000tr/min mais la perte d'énergie due à l'air comprimé non détendu dans les chambres du moteur est considérable et de ce fait stupide.

Sa masse est très faible car il peut être réalisé entièrement en matière plastique si l'on utilise seulement avec de l'air comprimé. Il ne possède que sept pièces mécaniques et la masse des pièces en mouvement est aussi extrêmement faible. Ce moteur rotatif peut être utilisé sur des tondeuses, sur tout type de véhicule de transport, sur des chariots industriels et même à la place de certains moteurs électriques qui équipent des machines. Ce moteur est facilement intégrable car il est de forme rectangulaire lorsqu'il est équipé de carter. Il est possible d'obtenir plus de 100 chevaux avec ce moteur rotatif par addition d'unités motrices.

Un rendement honorable

Le rendement mécanique de mon moteur rotatif est excellent (supérieur à un moteur à piston). Le rendement énergétique d'un gaz comprimé, lui, est mauvais. Pour exemple et pour comparaison, voici quelques chiffres énergétiques (en Joules) :

- pour 1kg d'essence, on a environ 40MJ
- pour 1kg de batterie, on a environ 200kJ
- pour 1kg d'air comprimé à 300 bars, on a environ 100kJ

Un moteur électrique actuel consomme autour de 20kWh aux cents kilomètres soit environ 70MJ d'énergie. Admettons que mon moteur possède un rendement mécanique égal à celui d'un moteur de voiture électrique il nous faut donc un réservoir d'air comprimé d'environ 700 litres à 300 bars. Pour réduire le réservoir il faut réduire la consommation et pour réduire la consommation il faut réduire la masse totale du véhicule. L'utilisation d'un véhicule type Smart paraît assez bonne.

Afin de parcourir environ 100km par jour, utilisation urbaine pour se rendre au travail et faire les courses, il faut un véhicule avec une masse totale ne dépassant pas 700kg (personnes comprises). La vitesse moyenne ne doit pas dépasser 60km/h. Avec ces paramètres et un véhicule type Smart équipé d'un réservoir de 300 litres d'air comprimé à 300 bars, il est possible de parcourir environ 100km avec une vitesse moyenne de 60km/h. Ce type de véhicule serait seulement utilisable en milieu urbain mais c'est déjà un pas vers moins de pollution dans les villes. Ces calculs ont été effectués en prenant les plus mauvaises conditions.

Pour mes calculs je suis parti du principe que seul un tiers (1/3) de l'énergie de la détente du gaz était transformée en énergie mécanique. Mon moteur rotatif « MRAP » de 100mm de diamètre et 100mm de longueur devrait développer 3 chevaux à 1200tr/min avec une pression d'entrée de 6 bars.

Où trouver l'air comprimé ?

Depuis plusieurs années EDF cherche un moyen pour stocker l'énergie électrique produit et non consommée. Mon idée est que les sociétés qui produisent l'énergie électrique comme EDF puissent mettre en route, à distance, des groupes de compresseurs dans des stations services pour transformer l'énergie électrique non consommée en air comprimé et ainsi disposer de borne de recharge pour les véhicules à air. Chez soi, un petit compresseur équipé d'un moteur électrique d'environ 5KW peut recharger un réservoir de 300 litres en 4 heures, soit $20\text{kWh} * 0,0960 \text{ €/kWh} = 1,92 \text{ €}$ le plein pour parcourir 100km (tarif EDF).

Vous avez dit écologie ? Utiliser l'électricité de panneaux solaires ou des éoliennes pour alimenter des stations de compresseurs d'air comprimé c'est aussi possible à condition de vouloir le faire !

Parlons sécurité

Le réservoir dans le véhicule doit être fabriqué avec de la fibre d'aramide et de carbone tressée à l'intérieur entouré d'une fine couche de fibre de verre et de résine. Cette configuration est nécessaire pour une sécurité accrue. En cas de choc, le réservoir n'explose pas sous la pression car les fibres se déchirent. Donc l'air comprimé contenu dans celui-ci s'échappe sans danger d'explosion. Ce type de réservoir existe déjà.

Il convient aussi à la bi-énergie

Pour conclure ce sujet, mon moteur rotatif « MRAP » peut aussi fonctionner avec une source bi-énergies type air comprimé et GPL ou gaz propane ou autre (GNV par exemple). Dans cette configuration d'alimentation bi-énergies, le moteur rotatif peut fonctionner avec l'air comprimé en ville ou, pour les vitesses inférieures à 70km/h, en mode bi-énergies (air comprimé + Gaz) sur route ou pour une vitesse supérieure à 70km/h, et en mode Gaz seul pour un long trajet (ou si le réservoir d'air comprimé est vide). Ce moteur rotatif « MRAP » est souple, polyvalent et multi-énergies. De plus, il est facile à fabriquer, facile à monter et

démonter. Le coût des matières premières est faible et son montage simple permet d'employer de la main d'œuvre peu qualifiée.

Par Régis

Il y a urgence à défendre l'avenir de notre « écolonomie » :

Lors de sa conception, les seuls critères écologiques semblaient suffisamment alarmants pour justifier la mise au point de cette révolution en bouleversant l'implantation des réservoirs et de la motorisation, mais depuis la récente flambée des cours du pétrole il est urgent de mettre en œuvre toute solution permettant de réduire la pression financière ainsi que notre dépendance à une énergie fossile bientôt disparue ! Aussi ces dernières semaines, avons nous travaillé à améliorer certaines connaissances, telles que l'intégration dans nos véhicules à moteur d'un système d'autoproduction d'un gaz très énergétique –sans stockage- afin d'augmenter l'énergie thermique et ainsi améliorer le rendement pour diminuer considérablement la consommation (et par voie de conséquence la pollution) ! Dès aujourd'hui nous sommes en mesure de faire fonctionner un moteur à partir d'un mélange d'eau et de carburant, par un procédé thermochimique générateur d'un gaz composé principalement d'hydrogène et d'un état plasmatique de la matière. Lequel montage est efficacement complété par un système électronique de notre invention permettant éventuellement d'interrompre le processus pour des raisons législatives, bien que dans ce procédé l'hydrogène ne soit produit qu'en roulant. L'hydrogène étant le plus léger des gaz, il se dissipe dans l'air très rapidement en cas de fuite. C'est seulement lorsqu'il est stocké sous pression qu'il peut devenir dangereux. Ce gaz est autoproduit sans pression et autoconsommé en totalité au fur et à mesure de sa fabrication. Le procédé reste donc parfaitement sécuritaire. L'action en synergie du système électronique provoque une sorte d'oscillation de la particule pour favoriser le générateur d'énergie et augmenter ainsi le rendement pour produire un gaz contenant plus d'énergie que celle fournie par la seule décomposition de l'eau en hydrogène et en oxygène avec pour corollaire une probable réduction du NoX responsable, entre autres, de la dégradation de la couche d'ozone.

(Depuis longtemps les scientifiques ont observé que des atomes stimulés de différentes façons sur des fréquences résonantes particulières provoquent la libération de l'énergie qu'ils contiennent. Thomas Edison en a fait la démonstration en utilisant un flux de courant pour faire osciller les atomes d'un filament dans une ampoule, dans le but de produire une énergie lumineuse. Gordon Gould a utilisé l'oscillation des particules en faisant absorber puis rayonner à nouveau par un atome l'énergie de photons cohérente dans ce que l'on appelle Laser. Le précurseur du Laser, se servait de cette même oscillation avec l'absorption et le re-rayonnement de l'énergie électromagnétique, ce qui donnait la propagation de micro ondes appelée Maser. Des instruments de musique qui utilisent des caisses de résonance amplifient les ondes sonores, et se servent ainsi également de l'oscillation des particules en absorbant puis ré - émettant à nouveau l'énergie acoustique amplifiée.)

Par ailleurs avec Philippe motoriste à double compétence -thermique et électrique- nous avons inventé, mis au point et présenté au Mondial de l'Automobile en 1994 un moteur électrique -courant continu, rotor plat et aimants permanents- à faible encombrement (poids et volume divisés par 3 !) et haut rendement (94% soit +25% qu'un moteur bobiné excitation série sur les prototypes assemblés de façon artisanale) de 10 kW nominal avec une technique d'assemblage brevetable permettant une forme intéressante pour s'intégrer dans une roue de scooter par exemple. Ce faible encombrement associé à un pilotage électronique peu encombrant, fiable, simple et peu onéreux pourrait convenir pour un montage sur des petits véhicules écologiques à traction électrique et autonomie prolongée par un générateur à moteur thermique optimisé par le procédé décrit précédemment. Il est également possible de réaliser un couplage en parallèle avec le moteur rotatif !

Ceci afin de faire la démonstration d'un engin de haute qualité environnementale.

Pour réaliser cette utopie nous pouvons proposer, moyennant le dépôt d'une caution, une expérimentation conjointe ou même un confié pour examen, études de faisabilité ou réalisation de pré-série...