

tans, dont une grande partie de l'énergie réside dans le mouvement continu de toupie qu'elles ont sur elles-mêmes. De même, les étoiles et les planètes possèdent pour la plupart un mouvement de rotation qui représente une énergie considérable. L'énergie dont il s'agit ici est encore appelée énergie inertielle et les systèmes qui stockent de cette manière l'énergie sont dits « volants d'inertie ».

Le principe est très simple : retournez votre bicyclette, actionnez la pédale et faites ainsi tourner à grande vitesse et librement la roue arrière ; si vous voulez brusquement l'arrêter avec votre main, vous constaterez que l'opération est loin d'être facile ; elle peut même se révéler dangereuse. Ce qui prouve que cet objet tournant a emmagasiné une quantité considérable d'énergie. C'est cette énergie d'inertie qui sert d'ailleurs à régulariser le mouvement du tour du potier, celui de la machine à vapeur ou du moteur à explosion. Dans ce dernier cas, par exemple, le volant d'inertie absorbe beaucoup d'énergie pendant le court insant de l'explosion, puis restitue celle-ci aux roues du véhicule, cependant que le moteur se prépare à une nouvelle explosion.

L'idée n'est donc pas neuve. Ce qui est nouveau, en revanche, c'est la fabrication de matériaux permettant à un volant d'inertie « nouveau modèle » de stocker, dans un poids d'une centaine de kilogrammes et un volume plus petit que celui de notre moteur d'automobile actuel, l'énergie suffisante pour faire plus de 300 kilomètres à une vitesse de 100 kilomètres à l'heure sans avoir besoin de faire à nouveau

Les matériaux du miracle.

le « plein » (d'énergie). Ce qui est nouveau aussi c'est la mise au point de techniques capables de faire tourner facilement ce volant dans un gaz inerte à pression réduite, avec support magnétique du poids du volant, de manière que ledit volant puisse tourner ainsi sans s'arrêter pendant six à douze mois (au cas où vous décideriez de laisser votre voiture à l'aéroport, sans rouler, pendant votre voyage). On imagine les applications industrielles d'une telle découverte.

Quels sont ces matériaux miracles qui vont constituer des volants d'inertie parfaitement adaptés à la propulsion automobile ? Ils sont déjà nombreux, mais les plus efficaces paraissent être les fibres de silicates fondus. On fabrique avec ces fibres, en les agglomérant par un liant approprié (généralement de la résine époxy), des bandes où toutes les fibres sont parallèles. Leur densité est faible (environ 1,5),

leur résistance mécanique à la traction considérable. On constitue un volant d'inertie en disposant ces fibres en couronnes emboîtées les unes dans les autres (voir schéma), en séparant chaque couronne de la suivante par un matériau élastique, afin d'éviter d'avoir de trop grosses contraintes mécaniques au voisinage de l'axe. Des études extrêmement poussées sont menées actuellement aux Etats-Unis, notamment à l'Applied Physics Laboratory de la John Hopkins University et les progrès sont si rapides qu'on ne peut guère douter de voir les volants d'inertie faire dans les toutes prochaines années une irruption dans le monde de l'énergie.

Qu'on veuille bien, pour s'en convaincre, penser aux multiples avantages pour nos automobiles de demain. En voici quelques-uns : le volant d'inertie portera un générateur électrique principal, qui distribuera facilement et silencieusement l'énergie sous forme électrique à tous les points de la voiture où elle est nécessaire, des roues aux phares ; pendant les périodes de freinage, ou en descente, ce générateur électrique deviendra un moteur qui relancera le volant, permettant une économie maximale et un nombre de kilomètres disponible de 25 à 50 % supérieur à celui indiqué plus haut. Le volant pourra prendre son énergie maximale en branchant le moteur dont son axe est solidaire sur une simple prise de courant, en un temps de l'ordre de 3 à 4 minutes (guère plus que pour votre plein d'essence). Le système est mécaniquement si simple qu'il ne réclame pratiquement aucun entretien et que les études de fatigue et d'usure déjà effectuées montrent que la durée de vie d'un moteur à volant d'inertie sera de plusieurs années... et qu'on pourra même envisager de le démonter pour le transporter sur un véhicule neuf, quand la carrosserie du premier véhicule aura fait son temps. Quant à la pollution, elle est nulle : on la laissera dans les centrales électriques, à l'autre bout de la prise de courant qui lancera votre volant.

Et voici mieux encore : d'après ma facture d'électricité, en tranche 3, je paie le kilowatt-heure environ 11 centimes. Comme mon moteur à volant d'inertie consomme environ 10 kilowatts-heures aux 100 kilomètres, je vais pouvoir rouler au prix de 1,10 F aux 100 kilomètres — moins que le prix d'un litre de notre essence !

L'explication est sans mystère (ou presque) : un baril de pétrole brut brûlé dans une centrale électrique fournit l'énergie motrice correspondant à plus de cinq barils de pétrole brut transformé dans une raffinerie en « super ». Qui dit mieux ? **Jean E. CHAPON a**