

stockage de l'énergie sous forme chimique ou fossile en raison de leur densité d'énergie supérieure³. A titre de comparaison, songez à la quantité d'énergie stockée dans une goutte de gasoil et dans une batterie de la même taille...

Actuellement à l'étude; des piles à combustible solide-oxyde très légères, un générateur thermoélectrique (transformant directement la chaleur en énergie électrique actuellement réalisé avec un rendement de 5%, on en vise 20)

Unité propulsive :

En fonction de ce qui vient d'être dit, les modes de propulsion envisagés vont du micro diesel au micro turbotin à hydrogène, en passant par le muscle chimique RCM (Reciprocating Chemical Muscle) qui convertit directement l'énergie chimique en mouvement par une réaction chimique sans combustion.

Avionique

Les perspectives offertes par les nanotechnologies (80 millions de transistors sur une puce de 2 mm de côté dans la prochaine décennie) permettent dès maintenant de concevoir des systèmes électroniques embarqués tels qu'un ensemble calculateur + récepteur+ 3 actionneurs pesant 2g, des récepteurs GPS différentiels de 5 g, des caméras vidéo de 2g.

Quelques exemples de réalisation

Projet de **micro-turbojet** développé par le Massachusetts Institute of Technology (MIT) construit en silicium, le groupe moteur pèse 1g et fournit 30 W poussée.

Le « **Black-Widow** », ayant la forme d'un disque de 15 cm, poids total 50 g dont 110 mg de groupe propulsif, atteignant la vitesse maximum de 20 m/s.

Le **Kolibri**, réalisé par la firme Lutronix ; Autonomie 30 mn, bi-rotor de 10 cm de diamètre, masse totale 316 g dont 100 de charge utile.

Le **Microstar**, développé par SANDERS vise une masse totale de 100 g, un groupe propulsif électrique de 20 g et 9 Watts, une caméra de 4g, pour des missions de 20 à 60 minutes.

L'**Entomoptère** (ailes battantes) développé par le Georgia Tech Research Institute (Démonstrateur du muscle chimique).

Le **Microbat**, développé par CALTECH et AEROVIRONMENT, ornithoptère miniature avec des ailes ressemblant à celles d'un papillon, avec une endurance actuelle de 30 secondes. Les 3 minutes sont visées, et l'emport d'une caméra miniature ainsi que des senseurs acoustiques est prévu.

En FRANCE

Actuellement, dans le cadre du plan prospectif à 30 ans, la DGA va lancer un projet fédérateur de micro drone de 5 ans visant la démonstration technique et opérationnelle d'un micro drone et de ses systèmes. La conduite de ces travaux devrait être confiée à l'ONERA.

J.C.B.

DOCUMENTATION

Janes international Review 11/99
L'usine nouvelle hors série de novembre 99.
AIR et COSMOS N° 1723 du 5/11/99.

³ Pour l'énergie électrique, le challenge est de maîtriser les piles à combustibles. Là encore les applications concrètes vont bientôt atteindre le grand public (dans l'industrie automobile et...les téléphones portables.)

