

SOIREEES THEMATIQUES: LES VOLS SOLAIRES

En Février, le groupe Hyperfréquence organisait une journée de rencontre entre étudiants et radio-amateurs. Les contacts pris ce jour ont débouchés sur des projets impliquant ou pouvant impliquer le département G E I I et dans une certaine mesure les autres spécialités. La réussite de cette journée nous pousse à créer les Soirées thématiques. La première concernera les ballons et voiles solaires.

La belle idée de voyager avec comme pourvoyeur d'énergie le soleil n'est pas qu'un simple rêve onirique mais elle est déjà réalité pour certains...

Nous ne ferons que 'survoler' deux des principaux types de vols solaires dans ce numéro spécial. Deux projets impliquant le PST font appel à ce nouveau mode de propulsion.

BALLON SOLAIRE

Une simple enveloppe de polyuréthane (sac poubelle) gonflée d'air et exposée au soleil va en quelques minutes prendre doucement de l'altitude.

Le principe ainsi que sa réalisation sont très simples: l'air, en chauffant, se dilate et devient plus léger que l'air ambiant, il s'élève emportant avec lui son enveloppe, le ballon.

Il est déjà possible de soulever à quelques mètres des charges très légères.

Depuis les années 1970 le ciel s'est peuplé de nouvelles inventions, magnifiques par leur simplicité et géniales dans leur mise en pratique.

L'anglais Dominic MICHAELIS conçut plusieurs ballons à effet de serre, à double enveloppe. En 1981, il réalisa la première et seule traversée de la Manche en ballon solaire.

Vingt ans plus tard, un français, J.P. DOMEN, à le même espoir de créer une montgolfière solaire.

Ces réflexions l'emmenèrent dans une autre direction.

Plus les dimensions des ballons solai-

res augmentent, plus il leur faut d'énergie. Malheureusement l'énergie nécessaire croît plus rapidement que l'énergie solaire interceptée, ce qui implique une limitation du volume des ballons et donc des charges pouvant être emportées.



perso.wanadoo.fr/ballonsolaire/

BULLE D'ORAGE

L'étonnante idée qui vient à l'esprit de J-P. Domen pour résoudre ce problème est d'utiliser le phénomène qui se produit à l'intérieur d'un nuage d'orage...la 'bulle d'orage' était née...et un brevet sera déposé en 1994.

L'idée: le ballon est rempli d'air saturé à 40% d'humidité, au départ, le ballon monte grâce à l'air chauffé par le so-

leil. Le mélange air/humidité subit une détente et se refroidit, l'eau va se condenser, il y aura donc dégagement de chaleur. Le ballon se refroidit moins rapidement que l'air qui l'environne, nous retrouvons alors le même effet que précédemment avec le simple ballon, l'air plus chaud s'élève par rapport aux masses froides qui l'environnent...

La descente du ballon ne s'amorce que lorsque le rayonnement solaire décroît, le ballon redescend lentement, il n'existe pas de chute brutale du ballon, sauf accident, il redescend le soir venu. Malgré la simplicité du procédé, plusieurs vols humains à basse altitude ont eu lieu.

A voir: perso.wanadoo.fr/ballonsolaire/

LA MAITRISE DU VOL.

Un ballon, par essence, n'a pas moyen de véritablement contrôler sa course. La prochaine étape de cette aventure serait donc de pouvoir prévoir l'endroit du « poser » en ayant une maîtrise des données météo et aussi du pilotage par soupape.

Ce type de pilotage nécessite de pouvoir commander manuellement ou à distance l'ouverture et la fermeture d'une soupape commandant la température à l'intérieur du ballon.

Suite aux résultats de simulations et selon l'avis d'experts, notamment celui du routeur de Bertrand Picard, le challenge serait réalisable, mais cela nécessiterait la maîtrise de la poursuite du ballon d'une manière dynamique via un faisceau hertzien entre une station au sol et un équipement HF à l'intérieur de la nacelle.

Ceci permettrait le pilotage en direct

du ballon et l'échange de données diverses, (statut du ballon, état des batteries, position GPS...).



perso.wanadoo.fr/balloonsoleil/

L'étude d'une telle liaison est en cours d'étude au sein du GEII du PST à Ville d'Avray.

En Juin 2006, sera lancé un ballon stratosphérique qui permettra de valider les liaisons de transmission vidéo et de données en 2.4 GHz. Pour les étudiants en hyperfréquences, il faudra étudier les différents matériels fournis, calculer les antennes embarquées et au sol, faire des mesures de puissance, faire un bilan de liaison.

VOILES SOLAIRES

Si les ballons évoluent en environnement terrestre, les voiles, elles, utilisent le vent solaire. Leur domaine est purement spatial, ce sont presque à l'identique, du moins dans leur mode de propulsion, les voiliers d'antan.

L'idée est très simple: le vent solaire imprime une pression sur tout corps qui est soumis aux radiations solaires, le but est donc d'utiliser cette pression pour faire se déplacer un vaisseau, une voile...

Ce vent est en fait peu dense, de l'ordre de 10 particules au cm³, mais sa vitesse est supersonique, (400 à 800 km/s) il est constitué principalement d'électrons, protons, noyau d'hélium, photons.

Il est traversé d'onde de choc et c'est

un générateur de bruit radio.

Malgré sa faible densité, un objet placé dans ce flux de particules connaît une accélération constante dans le temps. Ce qui pourrait imprimer à un vaisseau une poussée pouvant le faire évoluer à une vitesse de plusieurs milliers de Km/h au bout d'un certain temps.

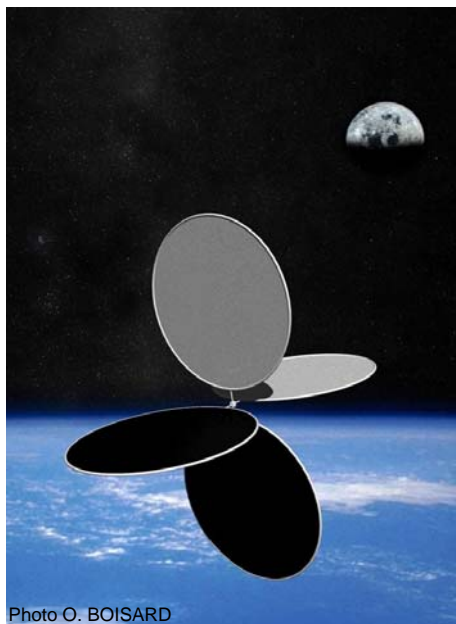


Photo O. BOISARD

Ce vent solaire fut d'ailleurs utilisé pour la réorientation de la sonde mariner 10.

En Juin 2005 devait avoir lieu le premier véritable lancement d'une voile solaire de toute dernière génération, mais le missile reconverti en fusée eut un problème moteur et la voile ne connu jamais le souffle qui devait la faire devenir la première voile solaire en orbite. Toutefois le rêve persiste et l'idée d'un voyage sans combustible embarqué semble toujours séduire la communauté spatiale.

Depuis le début des années 80 s'est créé en France l'U3P*, qui veut nous inciter à penser le voyage spatial autrement et soutenir les projets d'engins à propulsion photonique. L'U3P se bat depuis plus de vingt ans pour faire vivre l'idée d'un mythique voyage entre la terre et la lune avec plusieurs voiliers, autrement dit une course à l'échelle spatiale, une course qui pourrait donner une autre dimension à nos espoirs et à nos ambitions.

Il reste tout à concevoir, tout à inventer, tout à rêver...

X. Durocher

Plus de détails sur notre site
www.cva.u-paris10.fr

Vous travaillez dans les domaines mécanique, thermique, électronique et vous pourriez apporter votre contribution, vous êtes intéressé par le sujet et vous avez des commentaires, des propositions?

pstmag@u-paris10.fr

Vous désirez recevoir PST MAG, donner votre avis, proposer un sujet?

pstmag@u-paris10.fr

U3P*: Union pour la Promotion de la Propulsion Photonique.
www.u3p.net

AMSAT*: Association des radio-AMateurs par SATellite
www.amsat-france.org

INVITATION

SOIREE THEMATIQUE DU 9 DECEMBRE

19h à 21h

BALLONS et VOILES SOLAIRES

Présentation: Gérard AUVRAY (AMSAT France*)

IUT de Saint Cloud : 11, avenue Pozzo di Borgo

(2mn de la gare de Saint Cloud)

92220 Saint Cloud

Contact: xavier.durocher@u-paris10.fr

Tel: 01 47 09 70 49

Pôle Scientifique et Technologique de l'Université Paris 10

IUT et UFR SITEC
MEDIADIX

www.cva.u-paris10.fr
netx.u-paris10.fr/mediadix