

Institut de physique

Actualités scientifiques - Innovation

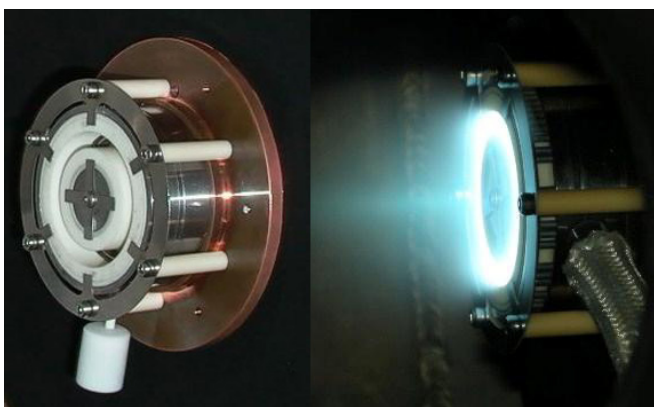
Un propulseur à plasma pour dépolluer l'espace.

Juin 2012

Au départ, ce n'était qu'une simple idée : remplacer les bobines d'un moteur à plasma par des aimants permanents. 10 ans plus tard et un brevet plus loin, le propulseur imaginé par Marcel Guyot, du Groupe d'études de la matière condensée (GEMaC- CNRS/université Versailles Saint-Quentin), dont les performances sont parmi les meilleures du monde, s'apprête à équiper un satellite expérimental pour un test de désorbitation. Ce qui, dans un contexte de pollution grandissante de l'espace, intéresse de près les agences spatiales.

Pourtant, comme le rappelle lui-même ce scientifique avec malice, « *je ne suis en rien un spécialiste de l'espace.* » mais des champs magnétiques, un élément fondamental des propulseurs à plasma. Imaginés dès les années 1960, leur principe consiste à obtenir une poussée par éjection à grande vitesse d'un gaz ionisé accéléré à l'aide de champs électriques et magnétiques croisés. Classiquement, le champ magnétique est produit par des bobines dans lesquelles circule un courant électrique. « *De cette manière, on peut facilement moduler l'intensité du champ magnétique, explique Marcel Guyot. Pour autant, le dispositif nécessite une alimentation, ce qui dans le contexte spatial se traduit par un surpoids et donc un surcoût. Sans compter les risques de défaillance.* »

Prototype de propulseur plasmique à aimants permanents



A gauche : prêt à fonctionner - A droite : en fonctionnement dans un caisson sous vide type « spatial ».

Raison pour laquelle le chercheur propose, il y a une dizaine d'années, de remplacer les bobines par des aimants permanents. De quoi non seulement régler définitivement la question de l'alimentation. Mais également de redessiner complètement l'architecture d'un propulseur plasmique. « *Avec un aimant de 3 millimètres, on peut faire beaucoup plus compact qu'avec une bobine de 3 centimètres* », précise Marcel Guyot. Résultat : un brevet déposé en 2007 et plusieurs prototypes délivrant différentes poussées avec, à chaque fois, un rapport puissance / volume inégalé.

Prochainement, le plus compact d'entre eux, soit le plus petit propulseur à plasma jamais conçu – il tient dans un demi dé à coudre – équipera un satellite miniature d'environ un kilo, Robusta-3, conçu par des étudiants et des chercheurs, sous la responsabilité de Laurent Dusseau, à l'Institut d'électronique du sud (CNRS/Université de Montpellier 2). Objectif : mettre en œuvre une manœuvre de désorbitation contrôlée de Robusta-3. « *J'ai récemment été contacté par le CNES qui semble intéressé par notre solution à bas coût* », ajoute Marcel Guyot. De quoi promettre son propulseur à un bel avenir, alors que des centaines de milliers de débris de l'industrie spatiale « jonchent » l'espace à moins de 2 000 kilomètres au-dessus de nos têtes.

Mathieu Grousseau

En savoir plus

Deorbitation of the nanosatellite Robusta, F. Kebe¹, B. Peev¹, M. Dudeck¹, P. Claudé², L. Dusseau³, S. Jarrix³, F. Saigné³, M. Bernard⁴, M. Guyot⁵, S. Denise⁵, *rd Int. Conf. on Space Propulsion 2012, 7-10th May 2012, Bordeaux (2012)*

Contact chercheur

Marcel Guyot

Informations complémentaires

- ¹Institut Jean le Rond d'Alembert, UPMC / CNRS
- ²UFR d'Ingénierie, UPMC
- ³Institut d'Electronique du Sud, CNRS / Université Montpellier 2
- ⁴Sup'Sats Association, Université Montpellier 2
- ⁵Groupe d'Etude de la Matière Condensée, CNRS / UVSQ

cnrs

www.cnrs.fr

Institut de Physique

CNRS - Campus Gérard Mégie
3 rue Michel-Ange, 75794 Paris Cedex 16
T 01 44 96 42 53
inp-communication@cnrs-dir.fr
www.cnrs.fr/inp

Illustration du bandeau : © CNRS Photothèque/CEA - COLSON Dorothée, BONNAILLIE P.