

MOTORISATION

Le CEAM mise sur la pile à combustible

LE CENTRE D'EXPERTISE AÉRIENNE MILITAIRE A PRÉSENTÉ UN DÉMONSTRATEUR TECHNOLOGIQUE DE DRONE À VOILURE TOURNANTE ÉQUIPÉ D'UNE PILE À COMBUSTIBLE. UN NOUVEAU CHAPITRE S'OUVRE DANS L'HISTOIRE DES DRONES.



Le Lemm en vol à Captieux. Au centre de l'appareil, le réservoir d'hydrogène (forme ronde), encadré par les deux piles à combustible.

Grande variété d'uniformes et de grades, le 9 juin dernier, dans un coin de champ de tir de Captieux (Landes). À l'invitation du général Richard Reboul, commandant le CEAM, des représentants des différentes armées, de la DGA, mais aussi du GIGN et des pompiers assistent à une démonstration d'un drone de surveillance : un quadcopteur de 10 kg, à motorisation électrique, avec une charge utile électro-optique d'un kilogramme. Classique. Ce qui l'est moins, c'est la source d'énergie : une pile à combustible offrant à l'appareil une autonomie de deux heures, un record pour cette catégorie de véhicule qui vaut à l'appareil le nom de Lemm : Longue endurance multitemission.

FONDS MIP.

Maître d'ouvrage du projet, le CEAM a décroché un fonds MIP (Mission pour le développement de l'innovation participative) de

80000 euros pour ce développement mené par la société canadienne EnergyOr. Une société fondée en 2002 par Michel Bitton, avec en ligne de mire les applications aéronautiques de la pile à combustible. « Un marché de niche qui avait été jusque-là délaissé en raison des contraintes très fortes en termes de compacité et de masse, explique Michel Bitton. Nous avons fait un premier vol de cinq heures avec une voilure fixe en 2007. Il y a treize mois, nous avons réalisé un vol de 3 h 43 pour un drone à voilure tournante, mais sans charge utile, c'était déjà un record du monde. Pour parvenir à ce résultat, nous avons été patients et nous avons breveté différentes solutions techniques pour réduire le volume de la pile et assurer la gestion logicielle de l'énergie. »

Une des contraintes posées par la pile est sa sensibilité aux variations de température. Une autre est liée à la fourniture d'un niveau d'énergie constant, alors que la motorisation d'une voilure tournante doit faire face à

des pics de consommation en fonction des phases de vol. Pour répondre à cette exigence, les piles à combustible du Lemm (deux piles d'1,3 kg et 450 W/h chacune) sont associées à une batterie tampon classique lithium-ion-polymère (Lipo). Celle-ci, rechargée en permanence par les deux piles, permet de faire face aux pics de consommation. L'hydrogène est stocké à 450 bars dans un réservoir pesant 1,7 kg, pour 100 grammes de gaz emportés.

400 À 600 WATTS/HEURE ET PAR KILOGRAMME.

La pile à combustible semble de ce jour bien adaptée pour des appareils de taille intermédiaire, de 7 à 60 kg environ. Son ratio de puissance, de 400 à 600 W par heure et par kilogramme, se compare très favorablement à celui des batteries Lipo qui plafonnent à 200 W/h/kg. Selon Michel Bitton, un ratio de 1 100 W/h/kg est à portée de main pour la pile à combustible et celle-ci pourrait atteindre un

niveau de performance dix fois supérieur aux batteries Lipo dans l'avenir. Avec, en ligne de mire, une autonomie supérieure à vingt-quatre heures pour un drone léger à voilure fixe.

Le projet du CEAM a été lancé à l'été 2015 et le choix d'EnergyOr comme partenaire a été rapidement avalisé. « Les Canadiens étaient les plus au point sur la technologie, explique Jean-Marie Chadourne, qui dirige le projet. Nous nous sommes vus en début d'année et six mois plus tard, conformément au calendrier fixé, nous faisons voler un quadcopteur avec sa charge utile pendant deux heures. » Cette étape franchie, le CEAM souhaite à présent faire voler un démonstrateur dans un environnement représentatif et valider un premier cadre d'emploi technique, opérationnel (utilisation par les forces spéciales, protection des bases...) et réglementaire. La société EnergyOr envisage quant à elle la mise au point d'un Lemm 2, avec comme objectif trois heures de vol et une charge utile de 2 kg. ■ Frédéric Lert

TWEET AIR

#II-124. Après une période d'interruption, Iliouchine a décidé de reprendre à son compte le développement de l'appareil de transport moyen II-124, qui avait été précédemment développé dans le cadre du programme MTA en coopération avec l'Inde. **#F-2.** Le Japon a émis une RFI (demande d'information) visant à trouver un successeur au chasseur MHI F-2. Trois possibilités sont envisagées : concevoir un nouvel appareil, modifier un appareil existant ou en importer un. **#AFRE.** La Darpa lance le programme AFRE (Advanced Full Range Engine) visant à paver le chemin d'un moteur hypersonique réutilisable.