



Les avions à propulsion électrique

Chapitre 1. La NASA : entre innovation et respect de l'environnement

A l'instar de l'industrie de l'automobile, l'aéronautique se tourne vers l'énergie électrique. Depuis 2014, la NASA a rejoint l'Europe dans cette course à l'innovation, où économies budgétaires et réductions de l'utilisation d'énergies fossiles priment. Pourtant, la fiabilité des objectifs techniques annoncés est remise en cause.

SCEPTOR : le programme d'avions électriques de la NASA

La NASA a la volonté de développer d'ici 2019 un avion 100% électrique capable de transporter jusqu'à 9 passagers : le *X-Plane*. Le programme *SCEPTOR* (*Sacable Convergent Electric Propulsion Technology and Operations Research*) rend possible cette innovation grâce au système de propulsion électrique *LEAPTech* (*Leading Edge Asynchronous Propeller Technology*). Cette technique de pointe comprend 18 batteries lithium-fer-phosphate montées sur une aile de 9,5 mètres d'envergure en fibres de carbone, constellée de 18 petites hélices soit neuf de chaque côté. Le *SCEPTOR* atteint alors une puissance de 400 chevaux (CV). À terme, l'aile sera montée sur la cellule d'un avion de tourisme Tecnam P2006T.

L'Europe fait quant à elle office de précurseur avec de multiples projets tels que *Solar Impulse*, un avion monoplane à moteurs électriques alimentés uniquement par l'énergie solaire, ou encore l'*E-FAN* d'Airbus Group, équipé d'une batterie lithium polymère qui a effectué son premier vol en 2014. Fin 2017, sa version 2.0 effectuera son vol inaugural et deviendra le premier avion au monde 100% électrique certifié aux normes internationales de navigabilité civile.

Des avantages écologiques limités par des contraintes techniques...

Bien que l'aviation ne contribue qu'à hauteur de 2% des émissions de CO₂ à l'échelle mondiale, elle pourrait atteindre 3% à l'horizon 2050 selon les estimations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. En accord avec ces enjeux écologiques, le programme étudie des alternatives à l'utilisation des énergies riches en carbone et travaille à diminuer le bruit que les aéronefs produisent en vol. Le tout, avec un budget limité à 15 million de dollars. Le but est de conserver des capacités similaires à celles du Tecnam P2006T en matière de vitesse (250 km/h) et d'allonge (1 150 kilomètres de rayon d'action). L'autre objectif majeur est de consommer 5 fois moins d'énergie que le P2006T et de réduire à 0 le taux d'émission de CO₂ en vol.

Pourtant, la NASA rencontre des difficultés au niveau des interférences et des pulsations électromagnétiques tant l'énergie requise est importante. Ainsi, le défi de conserver les capacités techniques d'un Tecnam tout en divisant sa consommation d'énergie par 5 est questionnable. À l'instar d'une voiture électrique Tesla par exemple, plus la vitesse d'un avion est importante, plus il consomme de l'énergie. Mais la Tesla a pour avantage de pouvoir recharger ses batteries grâce à l'énergie cinétique qui opère lors des arrêts. Compte tenu de l'espace de stockage du moteur, de son poids, du système de refroidissement des batteries, certaines critiques doutent que les 400CV du *SCEPTOR* soient aussi performants que les 200CV du Tecnam mais 5 fois plus économes en énergie.

... dépassées par des avantages économiques

À l'horizon 2030, la NASA espère adapter ce système de moteur à propulsion électrique sur des avions domestiques. En 2012, une étude du centre de recherche de *Langley* a montré que si la moitié des vols commerciaux courts (inférieurs à 1 000 kilomètres), étaient équipés de moteurs hybrides électriques, cela permettrait une réduction de 13 % des émissions de carbone de l'ensemble de l'aviation, et près de 60% d'économie en carburant par appareil. En plus d'un effort notable à l'environnement, les coûts opérationnels seraient aussi réduits. Alors qu'un avion de ligne coûte près de 5 000 dollars par heure en énergie, un avion équipé d'un moteur hybride électrique reviendrait à moins de 3 000 dollars par heure.

Ainsi, la réduction des coûts énergétiques constituerait une incitation économique immédiate sur tout le marché de l'aviation. Indépendamment des actions des gouvernements telles que la taxe carbone ou le crédit carbone, les constructeurs seraient naturellement poussés vers cet effort de faibles émissions de CO₂ pour leurs propres bénéfices.

En adéquation avec les enjeux écologiques actuels, le développement de l'électricité appliqué à l'aéronautique sur lequel se concentre également d'autres grandes puissances, telle que l'Europe, réduit considérablement les coûts opérationnels. Grâce à l'innovation des techniques de pointe et de la miniaturisation, le développement de l'énergie électrique rend la puissance d'un appareil indépendante de sa taille, ce qui ouvre le champ des possibles pour l'avenir de l'aviation. Cependant, les objectifs visés par la NASA en termes de performances techniques paraissent surévalués au regard de son agenda serré. En comparaison, il a fallu près de 150 ans à l'énergie électrique automobile pour se développer.

Ces propos ne reflètent que l'opinion de l'auteur.