



Le 23 décembre 2007 à 11 h 50, le premier avion électrique manœuvré par un pilote embarqué a volé pendant 48 minutes, parcourant plus de 50 kilomètres en circuit fermé. Cet événement historique a eu lieu sur le terrain d'Aspres-sur-Buëch, dans les Hautes-Alpes.

L'avion électrique, une réalité fra

Performance saluée dans le monde entier. De New York à New Delhi, d'Oslo à Pretoria, ce vol a marqué les esprits et, depuis, les éloges pleuvent.

En témoigne l'article d'une demi-page relatant l'événement dans le *Times*, dont voici l'introduction : « Comme nous le savons, la France plus que toute autre nation a marqué les débuts de l'aviation il y a cent ans. Aujourd'hui, les Français frappent encore. Discrètement, le 23 décembre dernier, un pilote a décollé d'un aéroport des Alpes pour un vol de 48 minutes à bord du premier avion léger à moteur électrique. »

APPELEZ-LA ELECTRA

L'héroïne de cette « première » a pour nom Electra. Il s'agit d'une Souricette, un monoplace de construction amateur en bois et toile habituellement propulsé par un moteur thermique de faible puissance (de 15 à 20 ch). Electra a été construite en 2002 par Anne Lavrand. Avant d'être électrique, elle était équipée d'un JPX D320 de 18 ch. Aujourd'hui, elle vole grâce à un moteur de voiturette de golf à courant continu de type « brush » développant 18 kW, soit 25 ch. Passer à l'électrique se traduit donc par un gain de puissance de 7 ch ! Le groupe motopropulseur (moteur + contrôleurs + câblage)

pèse 15 kg, auxquels il convient d'ajouter les 47 kg de batteries lithium polymère qui remplacent désormais l'or noir.

« Le déclencheur de cette aventure a été la recherche de la fiabilité, donc de la sécurité, raconte Anne Lavrand. Avec des amis pilotes, nous volons régulièrement à bord de pendulaires, de motoplans ou d'avions équipés de moteurs de faible cylindrée. Or les problèmes techniques sont récurrents sur ces petits moteurs, assez pointus à régler. Un jour, l'un de mes amis a soupiré : "Si au moins on avait des moteurs électriques..." Et c'est de là que tout est parti. »

AINSI FONDS, FONDS, FONDS...

Les premiers travaux de recherche et dossiers techniques remontent à... mi-2006 seulement. « Nous avons progressé petit à petit, en nous concentrant uniquement sur le moteur. Puis il a fallu trouver un avion sur lequel greffer ce moteur. Ma Souricette était disponible et correspondait au cahier des charges, alors elle a logiquement été intronisée prototype d'avion électrique », se souvient Anne Lavrand. Depuis le début, elle est épaulée par Christian Vandamme, qui a entre autres supervisé le montage du moteur et des batteries sur l'avion. Très vite, ils ont été rejoints par des sympathisants

qui ont adhéré à l'Apame, l'Association pour la promotion des aéronefs à motorisation électrique, née pour l'occasion. « Quelques bienfaiteurs nous ont financièrement soutenus dans cette aventure, mais Christian et moi avons essentiellement financé Electra sur nos fonds personnels. Nous sommes techniquement prêts depuis six mois, mais notre budget nous a obligés à patienter. » Les travaux de recherche et de développement du système électrique d'Electra, mais aussi du système de gestion des batteries (elles doivent se décharger toutes en même temps) sont estimés à 50 000 €. « Le vol du 23 décembre aurait été impossible il y a trois ans, poursuit Anne Lavrand. Les batteries n'étaient pas aussi performantes et coûtaient bien plus cher. »

COMPORTEMENT EN VOL

Le 23 décembre justement, les conditions météo étaient idéales : un beau soleil, pas de vent, et pas de thermiques non plus. Initialement, c'était Anne Lavrand qui devait s'envoler à bord d'Electra, avant qu'un gros rhume ne s'invite. Christian Vandamme l'a donc logiquement remplacée.

Prêt à démarrer ? Stop !!!!! Oubliez le ralenti moteur, et le roulage aussi. Inutile de gaspiller de l'énergie. C'est à la main qu'Electra



Sur le tableau de bord, la jauge à essence a été remplacée par un indicateur de niveau de charge des batteries. À la place du compte-tours se trouve un « compte-ampères », qui tient le pilote informé de la puissance délivrée par le moteur.

Christian Vandamme, premier pilote d'Electra. En 2002, c'était déjà lui qui avait réalisé le premier vol de cette Souricette en version thermique.

nçaise et une première mondiale !

a été amenée jusqu'au seuil de piste. Puis l'hélice s'est mise à tourner et Electra s'est envolée. « La différence majeure par rapport à un avion thermique, c'est que la puissance, sur un appareil électrique, arrive tout de suite. Dès les premiers mètres, il a fallu contrer le couple moteur, plus important que lorsque le JPX équipait l'avion. La montée initiale s'est déroulée sans encombre. Puis les verticales terrain se sont succédé. Nous avions prévu un vol de dix minutes. Comme tout fonctionnait parfaitement, Christian a continué. » En croisière, 50 % de la puissance disponible était nécessaire. « Si nous avions eu un avion plus fin, 30 % de la puissance aurait pu suffire. »

Dans son autre vie, lorsqu'elle était tractée par le moteur JPX, Electra croisait à 90 km/h. Le 23 décembre, à finesse max, elle évoluait à 75 km/h. « Plus motorisée, centrée un peu plus arrière tout en restant dans les plages que préconise Michel Barry, le concepteur de la Souricette, Electra est devenue plus maniable qu'à l'époque du JPX. »

48 minutes après le décollage, alors que le niveau de charge n'était plus que de 20 % de la charge initiale, Electra retrouvait sans difficulté la piste en herbe d'Aspres-sur-Buëch. « Ces 20 %, c'est une marge qu'il faut garder avec les batteries que nous utilisons pour le

moment. Cela permet une remise de gaz et un tour de piste supplémentaire. »

COMBIEN ÇA COÛTE ?

Vous l'aurez compris, l'élément crucial de cet avion, ce sont les batteries. Ses accumulateurs lithium polymère sont aujourd'hui ce qui se fait de mieux sur le marché. Ils se chargent en 4 h 30 min ou, si vous êtes vraiment pressé, en 45 minutes (mais, répétée, cette charge rapide altère leur durée de vie). Autre intérêt, s'il vous arrivait de les charger mais de ne pas vous en servir pendant un an, elles ne perdraient que de 2 % à 3 % de charge. Et quand on sait que le moteur installé sur Electra est donné à 30 000 heures de potentiel par son constructeur... Mais déjà des nouveautés se profilent. Au Canada par exemple, des batteries à poudre d'aluminium sont en phase de préproduction. Elles équiperont prochainement des voitures et promettent des performances encore meilleures : un poids divisé par trois à puissance égale ; ou, si vous préférez, trois fois plus de batteries embarquées à bord pour le même poids qu'aujourd'hui.

Transformer une Souricette thermique en Electra, ça coûte combien ? « Difficile à dire pour le moment, répond Anne Lavrand, parce qu'Electra est un prototype. Et puis le prix des

composants électroniques et des batteries ne cesse de baisser. Ce qui est sûr, c'est que la motorisation électrique d'Electra ne coûte pas plus cher qu'une motorisation thermique équivalente. La seule différence, c'est que le carburant (les batteries) est compris dans le prix d'achat. Et recharger Electra revient à moins de 1 € ! » L'Apame a calculé que pendant les 300 premières heures d'utilisation, le moteur électrique d'Electra coûte aussi cher qu'une motorisation essence. Au-delà, l'électrique devient financièrement avantageux.

CAP VERS LA CERTIFICATION

Les conditions météo ont empêché Electra de s'envoler à nouveau depuis le 23 décembre. Mais le programme de l'Apame est bien rempli. Il faut d'abord finir de répondre aux 443 courriels reçus après le premier vol. « Ils sont arrivés d'Europe, de Chine, d'Amérique du Sud, d'Australie, du Japon, de Corée, d'Inde, du Sri Lanka, de Russie. On a même reçu les félicitations de la Nasa ! » La priorité est désormais d'achever la certification CNRA d'Electra, qui impose entre autres de réaliser 15 hdv et 50 atterrissages. Et déjà, de nouveaux projets sont à l'étude, puisque l'Apame souhaite mettre au point le plus rapidement possible le premier avion léger électrique... biplace. ●