



Les Faverges, c'est Fribourg-sur-Léman

39 GASTRONOMIE
44-45 CINÉMA
46 RADIO-TV
47 SUDOKU
47 ÉDUCATION
48 MÉTÉO

Ni bruit ni gaz, avec l'avion à hydrogène

ÉNERGIE • L'agence aéronautique et spatiale allemande teste en ce moment l'Antares DLR-H2, premier avion de tourisme propulsé par une pile à combustible. Une technologie «propre» riche de promesses.

RICHARD E. SCHNEIDER



Un avion qui ne fait pas de bruit, ne pollue pas et ne rejette que de l'eau? Ce rêve a un nom: c'est la pile à combustible. La PAC, comme on l'abrège, produit de l'électricité par électrolyse inversée de l'eau, c'est-à-dire qu'elle transforme l'énergie chimique de l'hydrogène en électricité à l'aide d'oxygène. Un processus écologiquement idéal, puisqu'il est exempt de nuisances sonores et n'entraîne aucune émission de CO₂. Cet automne, l'agence aéronautique et spatiale allemande (DLR) a présenté l'Antares DLR-H2, premier avion de tourisme au monde qui décolle, grimpe jusqu'à 4000 m d'altitude et atterrit avec une pile à combustible comme seule source d'énergie. Une révolution.

En Suisse, on se souvient encore du «Smartfish», rebaptisé ensuite «Hyfish» (avec «Hy» pour «Hydrogène»). Ce premier prototype équipé d'une pile à combustible fit son vol inaugural en 2007 à Stuttgart. Son constructeur, l'ingénieur bernois Koni Schafroth, avait en vain cherché un investisseur pour en faire le premier avion de tourisme atteignant, grâce à sa forme rondelette de poisson, la vitesse de croisière de 700 km/h. L'agence aéronautique et spatiale allemande l'avait alors adopté pour l'équiper d'une pile à combustible de 1 kilowatt (kW) spécialement conçue pour l'occasion. «Hyfish» atteignit les 200 km/h, et son constructeur fut bien heureux de voir son avion devenir le premier à voler avec une pile à combustible.

Actuellement en test

Une petite année plus tard, l'Antares DLR-H2 est le premier avion de tourisme à décoller avec une pile à combustible, d'une puissance de 25 kW cette fois-ci. L'avion en est à la phase des tests pratiques. Et, à la joie



En plus du pilote, le monoplace Antares DLR-H2 peut emporter 250 kg de bagages. DLR/FLUGHAFEN STUTTGART

des protecteurs de la nature, elle ne nuit pas à l'environnement, ne produisant ni bruit, ni CO₂ ni des toxiques (NO_x). Les ingénieurs DLR de l'institut de thermodynamique de Stuttgart lui ont retiré sa batterie électrique pour implanter à sa place une pile à combustible fabriquée par l'entreprise canadienne Hydrogenics, à Mississauga en Ontario. Les réservoirs d'hydrogène ont été installés sous les ailes, dans des récipients bien couverts qui ressemblent à des flotteurs. Mais cette PAC ne restera pas la seule à être testée par les ingénieurs de la DLR pour ses qualités de vol, sa puissance et sa longévité.

Avant le vol, il fallait améliorer et aménager la PAC. Surtout la précaution contre les chocs pendant son fonctionnement, les vibrations de

l'avion et des changements de position parfois brusques pendant le vol qui entraînent des surcharges de poids. L'important aménagement technique de l'avion de tourisme concernait notamment ses ailes, qui ont été renforcées, et les deux gros flotteurs qui ont été fixés en dessous.

Le pilote et 250 kg de charge

Avec son envergure de 20 mètres, Antares DLR-H2 atteint ainsi un poids total de 660 kg. Avec la pile à combustible, il peut décoller en emportant une charge totale de plus de 1000 kg, affirment les ingénieurs de la DLR. Ce sera donc le pilote plus 250 kg de bagages au maximum. Son autonomie de vol est de cinq heures au moins. Au bout de leurs essais, les ingénieurs verront laquelle des piles

à combustible sera la plus apte pour l'utilisation dans l'avion. Tant que les conditions météo le permettent en ces derniers mois de l'année 2008, ils testeront les différents systèmes de PAC et leur rendement.

Mais en fait, l'avion Antares DLR-H2 n'est pas le premier aéronef à s'envoler avec une pile à combustible. En mars dernier, à Madrid, le constructeur américain Boeing avait présenté l'avion biplace Dimona, qui décolla avec une PAC et une batterie électrique à bord. Grâce aux efforts combinés de ces deux sources énergétiques, Dimona atteignit 1000 mètres d'altitude pendant 10 minutes, selon les communiqués de presse de Boeing. Une performance que dépassent donc les ingénieurs allemands avec leur Antares. I

ET DEMAIN, LES GROS-ORTEURS!

La pile à combustible ouvre aussi des perspectives sur les avions gros-porteurs. Elle pourrait y remplacer la turbine à gaz APU (Auxiliary Power Unit). Cette APU, installée d'habitude dans la queue des avions, génère beaucoup de fumées et de bruit. Elle fonctionne lorsque l'avion est au sol et ses turbines de propulsion à l'arrêt. Une pile à combustible semblable à celle de l'Antares DLR-H2, conçue et construite par le fabricant français Michelin, a été installée à bord d'un Airbus A 320 ATRA. A la place de la turbine à gaz, cette pile fournit l'électricité nécessaire à la lumière et à la climatisation dans ce gros-porteur.

D'ici 5 à 10 ans, les ingénieurs aimeraient faire encore mieux que cela: créer une pile à combustible qui produira assez d'énergie pour faire avancer l'Airbus sur la piste de l'aéroport, moyennant des moteurs électriques installés dans ses roues. Finis alors les bruits persistants des grosses turbines sur les aéroports! Un jour pas trop lointain, ces gros-porteurs manœuvreraient sur le tarmac dans un calme absolu, grâce à l'électricité fournie par la PAC. Ce qui réduira notablement les émissions de CO₂ et des toxiques (NO_x) ainsi que les bruits sur les aéroports!

Mais la pile à combustible a encore un autre avantage non négligeable pour l'aviation: sa production d'eau potable. Tout au long de son fonctionnement, elle produit en effet, en sus de l'électricité, de l'eau. Cette eau est très pure, pauvre en oxygène et constitue donc une excellente eau potable pour les voyageurs. Si bien que les quantités d'eau produites à bord réduiront considérablement les quantités d'eau à emporter par l'avion sur ses voyages lointains. Ainsi, les économies d'eau et le moindre poids de la pile à combustible réduiront encore la charge de l'avion au décollage, et donc également le prix total du voyage. RS

JARDINAGE

La déesse d'Hawaï se prend pour Peau d'âne

Des pétales de gala et un pistil plus gros que nature: l'hibiscus se la joue résolument star. Mais si vous l'installez dans votre salon, attention à ne pas trop l'arroser, ou il flétrira...

JEAN-LUC PASQUIER*

On dirait Peau d'âne. Cachée de longs jours sous sa cape verdâtre, cette délicieuse demoiselle, la plus belle du royaume dit-on, aime se faire attendre. Manque de confiance d'une jeune fille pudibonde ou complot machiavélique digne de la défunte série TV «Dynasty»? On n'en sait trop rien. Mais on vous rassure: le clan de Denver ne donnera pas de cours de jardinage aujourd'hui, ni demain d'ailleurs, trop salissant, trop astreignant. Dommage pour eux, parce que nous autres, on dit que ça rend heureux!

Revenons à Manon; canon ou laidéron, on ne sait pas si elle vaut vraiment sa réputation. La curiosité nous invite toutefois à prendre notre mal en patience. Soudain, un éclat vient briser l'attente fébrile, Peau d'âne

écarte délicatement ses vitaines guenilles et laisse transparaître derrière ses sépales un peu de sa tendre fragilité. Quelques bribes de jeunesse encore toute chiffonnée. Puis, Madame joue sa contorsionniste et se met à se tortiller. Un peu décontenancé par cette danse torsadée, on assiste interloqué à cette naissance fripée «mi-nouveau-né, mi-Miss Hawaï». A présent, on apprécie la couleur de l'emballage. Pas encore vraiment époustoufflant comme spectacle, mais plutôt «ouais, vas-y continue». Une chose est sûre, la fille porte très bien la robe fuseau, on se dit que l'écrin vaut déjà le détour. Et là soudain, comme dans un spectacle «hot» des nuits parisiennes, la mâchoire vous en tombe. L'œil figé et humide, le souffle épais et incontrôlé, vous avez la mine ridicule d'un

bovin lubrique qui renifle sans s'en rendre compte. Mais oui! Vous savez, cette même mine que la demoiselle doit supporter pendant l'apothéose de son effeuillage. Dans ses moments d'extase, l'homme perd vraiment toute sa noblesse. Mais qu'est-ce qu'elle est belle! Le doute s'évapore comme une larme embrassant une brasse, c'est «la» plus belle. Ses pétales s'écartent dans un souffle de velours et laissent finalement émerger un pistil hors norme surmonté de cinq pompons... Là, on recommence à douter.

Miss Hawaï

Présentée comme une bête de foire par le chroniqueur, cette splendide fleur est tout de même l'emblème national des îles Hawaïennes. On la retrouve partout où il règne un agréable climat tropical, mais

aussi dans les cheveux des sulfureuses vahinés ou imprimée sur les chemises des pâles touristes. Eh non, la Suisse ne fait pas partie de ces douces régions, donc difficile de reproduire les conditions idéales pour faire prospérer cette déesse d'Hawaï. Par contre, pour conserver une pareille beauté à l'intérieur, il faut rester attentif à ses moindres attentes: ni trop sec, ni trop humide. On peut alors tenter de reproduire au mieux le climat idéal pour cette splendeur: chaleur et humidité régulières, luminosité intense et petits soins quotidiens. Surveillez la venue de parasites indésirables et traitez avec un produit bio le cas échéant. Contrôlez tous les jours l'humidité du substrat et arrosez lorsqu'il commence à se dessécher en surface, uniquement à l'eau tiède, cela va



Hibiscus rose de Chine JLP

de soi. Ne laissez jamais d'eau dans le cache-pot ou la soucoupe: «Oh non, jamais, plus jamais!» (pathétique). Car là, la belle peut se transformer en peau de vache: elle flétrit. Comme pour vous faire croire qu'elle a encore soif alors que le terreau est encore humide. Et vous, bougre d'idiot, vous arrosez encore et vous aérez pour la réanimer à l'air frais... La fourbe plante laisse alors soudain tomber tous ses bou-

tons floraux et toutes ses fleurs par la même occasion, telle une Brésilienne mélancolique: «saudade...». Les racines pourrissent, la belle poursuit un effeuillage vain et périclite: il ne vous reste plus que peau de chagrin. Alors, avant d'alimenter le compost communal, surveillez votre chérie. Elle vous remercie de lui donner ce souffle de vie attentionné et hop, une fleur en cadeau. I

* horticulteur, maîtrise fédérale