

Chronique aérospatiale

15 avril 1988, l'avion de ligne soviétique *Tu-155* est le premier avion à voler avec des réacteurs utilisant de l'hydrogène liquide

Le *Tu-155*, une version modifiée du *Tu-154*

L'avion moyen-courrier *Tupolev Tu-154* est un appareil à réaction de 2^e génération qui a volé pour la première fois en 1968. Il a été exploité à partir de 1972 par la société Aeroflot. Aujourd'hui encore, malgré un certain nombre de problèmes techniques à l'origine de graves accidents, le *Tu-154* reste l'avion de ligne à réaction le plus populaire en Russie. C'est cet avion qui a servi de base à la version modifiée *Tu-155*, un avion de ligne expérimental fabriqué en un seul exemplaire afin de tester des motorisations cryogéniques.

Le premier avion doté d'un moteur fonctionnant à l'hydrogène liquide puis au gaz naturel liquéfié

Le *Tu-155* est un avion triréacteurs qui possède deux turboréacteurs issus du *Tu-154 B*, avec un réacteur situé au bas de la dérive, comme sur le *Boeing 727*. Ce prototype doit servir de banc d'essai pour tester la motorisation à l'hydrogène liquide, suivant le processus de liquéfaction réalisé pour la première fois en 1898 par l'anglais James Dewar et amélioré par le français Georges Claude qui reprit le travail de la société allemande Linde.

Le 15 avril 1988, 100 ans plus tard, le *Tu-155* effectue le premier vol à l'hydrogène liquide. Quelque temps après, le 18 janvier 1989, l'avion expérimental s'envole avec comme carburant alternatif du gaz naturel liquéfié. Principalement composé de méthane, ce gaz naturel condensé à l'état liquide permet une réduction du volume original de 1/600. Refroidi à une température d'environ -163 degrés Celsius grâce à la méthode cryogénique, il prend la forme d'un liquide transparent, inodore et deux fois plus léger que l'eau sans pour autant être corrosif.

L'utilisation de l'hydrogène dans l'aéronautique

Un moteur à hydrogène liquide n'est jamais complètement étanche afin de laisser s'évaporer la perte en hydrogène gazeux. Il en résulte une légère et permanente ébullition qui nécessite d'importantes mesures de sécurité et un emplacement réfléchi du moteur. Après l'essai soviétique, ce type de carburant a été mis au point et testé un peu partout dans le monde. Il a d'abord été placé dans des moteurs de type nacelle à l'extrémité des ailes. Puis au début des années 2000, avec le *Cryoplane*, projet européen d'avion à hydrogène dérivé de l'*Airbus A300*, l'hydrogène a été placé dans un réservoir cylindrique disposé au-dessus de la cabine pressurisée. Aujourd'hui, les nanotechnologies permettent d'envisager de transporter sans danger de l'hydrogène à l'état solide. Les industriels réfléchissent ainsi à équiper leurs avions et leurs drones de réservoirs d'hydrogène solide pour alimenter des moteurs électriques reliés à des hélices. Produit à partir d'eau et d'énergie nucléaire, l'hydrogène constitue en effet un carburant ni polluant ni coûteux qui s'inscrit dans le cadre du développement durable.

Ces dernières décennies, l'hydrogène liquide a surtout été utilisé dans le secteur spatial. Quant au *Tu-155*, après avoir effectué une centaine de vols, il a été stocké sur la base de Jackowski. Avec la chute de l'Union soviétique, son successeur, le *Tu-156*, qui devait posséder une motorisation moderne et unique, n'a jamais vu le jour.



Sous la direction de Marie-Catherine Villatoux, professeur agrégé, docteur en histoire, CRéA
Adjutant Fanny Boyer, rédactrice au CERPA