

Du nouveau pour les ADAC

Vers le vol rapide

L'Établissement aéronautique national collabore avec l'industrie et la NASA à la mise au point d'un nouvel ADAC rapide.

Le Canada, pays qui est à l'avant-garde de la technologie des avions à décollage et atterrissage courts (ADAC), collabore avec les États-Unis à un programme de recherche portant sur un nouvel ADAC équipé d'une aile à volets trompes. Cette aile applique un concept aérodynamique dû à de Havilland Aircraft of Canada Limited et qui confère les performances d'un ADAC à un avion à réaction. Cette compagnie s'est déjà acquise une réputation mondiale avec ses Beaver, Otter, Caribou, Buffalo et Twin Otter, qui se contentent de petits terrains d'aviation n'offrant que des pistes d'une longueur très inférieure à 1 km alors que celles des grands aéroports atteignent en général 3 km et quelquefois plus. Plus de 700 Twin Otters, en service dans plus de 75 pays, sont déjà sortis de ses usines. Un ADAC de transport de plus grandes dimensions, le quadrimoteur Dash 7, est actuellement en cours de production. Six des dix principales compagnies régionales américaines en ont passé commande et l'un de ceux-ci opère régulièrement du Washington National Airport où, pour ne pas gêner la circulation aérienne ordinaire, il emprunte des couloirs spéciaux qui le dirigent sur des pistes ne pouvant être utilisées par d'autres appareils. Ceci montre que l'exploitation de l'ADAC n'ajoute aucun fardeau supplémentaire à des installations aéroportuaires déjà saturées, et c'est là un de ses gros avantages.

Pour donner à une machine les performances d'un ADAC il a toujours fallu sacrifier la vitesse. Le vol lent, c'est-à-dire à une vitesse d'environ 70 noeuds permettant l'utilisation de petits aérodromes, est réalisable avec un avion équipé de grandes ailes et de volets classiques qui lui confèrent une portance élevée. Mais pour atteindre de grandes vitesses avec un bon rendement il faut une voilure beaucoup plus petite.

Pour les courtes distances on peut parfois se contenter d'une vitesse de croisière faible. Par contre, sur les longues distances, des vitesses plus élevées, comparables à celles qu'atteignent les avions à réaction, sont très importantes du point de vue commercial et militaire. Les avions de transport ADAC rapides sont particulièrement attrayants pour les stratégies militaires qui s'inquiètent de plus en plus de la vulnérabilité et de la dispersion des grandes bases aériennes de type classique.

Quelles sont les possibilités de mise au point de nouveaux appareils de transport ADAC ayant une vitesse de croisière élevée? Grâce à la recherche qui s'est faite

au cours de ces deux dernières décennies nous possédons maintenant la technologie nécessaire. Pour obtenir une vitesse de croisière élevée il faut une voilure plus petite mais ceci exige une portance accrue qui permette à l'appareil de décoller et d'atterrir sur courte distance et à une vitesse faible. On peut y parvenir en utilisant la puissance du moteur, soit directement en dirigeant le jet de la tuyère d'un turboréacteur vers le bas ou, moins directement, en amenant, à l'aide de canalisations installées à l'intérieur de l'aile, une partie du jet sur des volets creux qui, à leur tour, dévient le flux vers le bas et créent ainsi une portance assistée additionnelle. Les travaux d'aérodynamique ont montré qu'avec certaines configurations de volets il est possible d'obtenir une augmentation encore plus importante de la portance.

Au Canada, ces travaux ont conduit à la mise au point par de Havilland de l'aile à volets trompes. Un avion muni de ce type



Les principaux éléments constitutifs de l'aile à volets trompes apparaissent clairement sur cette illustration: on peut, en effet, voir l'une des tuyères orientables des moteurs et les volets creux spéciaux. (Photo: ÉAN)

The principal components of the augmentor wing system are clearly visible in this view: one of the swivelling exhaust nozzles on the engine and the special hollow flaps. (Photo: NAE)

d'aile est soumis depuis sept ans à des essais exhaustifs en vol. Ces essais, qui s'achèvent, sont exécutés à l'Ames Research Center de la NASA, en Californie.

Le CNRC a surtout collaboré à la phase de recherche du programme en cours depuis 1975 en y affectant son personnel du laboratoire de recherche en vol. Le pilote et ingénieur d'essais Bill Hindson, du laboratoire, a été détaché à la NASA durant cette phase. D'autres membres du CNRC ont participé au programme à la NASA pendant des périodes de moins longue durée.

L'avion à aile à volets trompes, avec tous ses moyens de calcul numérique et ses systèmes d'instrumentation et d'affichage spéciaux, s'est révélé un véhicule de recherche des plus souples, qui a jusqu'à présent à son actif plus de 2 300 atterrissages en configuration de portance assistée. Ces travaux ont permis de se faire une idée plus précise des besoins connexes des réseaux aérien et aéroportuaire dans le cadre desquels opéreront les futurs ADAC civils; ils ont également permis de dégager les critères qui doivent être appliqués à l'homologation des ADAC à portance assistée pour le transport des passagers. C'est cependant l'abondance des données techniques directement applicables à la mise au point d'une nouvelle génération d'avions de transport rapides à caractéristiques ADAC qui constitue leur principal apport.

Le laboratoire de recherche en vol a notamment étudié avec un soin particulier les conséquences d'une panne de moteur au cours de l'atterrissage et le moyen de réduire la perte d'altitude au minimum. Pour des raisons de sécurité, les essais en vol préliminaires simulant une panne partielle de moteur ont été exécutés à des altitudes permettant une récupération sans danger. Préfigurant des essais plus réalistes à proximité du sol, des vols exploratoires ont eu lieu à Ottawa à l'aide d'un banc d'essai volant d'ADAV/ADAC construit et exploité par le laboratoire de recherche en vol. Il s'agit en fait d'un hélicoptère Bell 205A-1 modifié, appareil unique en son genre, équipé de commandes électrohydrauliques et de calculateurs de bord. Pendant qu'un pilote de sécurité dirige l'hélicoptère à l'aide de commandes classiques, un autre pilote, placé devant un deuxième jeu de commandes, assure le pilotage d'un modèle informatisé de l'ADAC et peut ainsi évaluer ses qualités de vol en fonction de la mission considérée.

Ce précieux outil de l'ÉAN a ainsi permis de mener à bien un programme d'essais en vol au cours desquels le modèle d'ADAC à aile à volets trompes a subi une panne de moteur en finale d'atterrissage à proximité du sol. On tiendra compte, pour