



Faire du neuf avec du vieux.
Grâce à une réparation
des longerons, la version B
de l'avion de voltige devient
BK. Approuvé par l'EASA,
ce changement lui rend
la totalité de son
domaine de vol initial.

COUP DE JEUNE

Cap 10BK

C'est reparti grâce au carbone



On estime à environ 150 avions le nombre de Cap 10B à réparer.

A la fin des années 1960, l'heure de la retraite sonnait pour le valeureux Stampe, et notre aviation légère manquait cruellement d'un nouveau biplace de voltige apte à la formation, l'entraînement, la compétition et le spectacle aérien. Le Cap 10, biplace de construction bois produit par les Avions Mudry à partir du Super Emeraude de Claude Piel, allait combler brillamment ce manque.

L'avionneur de Bernay (Eure) livrera 282 exemplaires de sa version de série, dite Cap 10B, de 1970 à sa fermeture en 1996. En 2002, Apex, alors reprenneur des Cap, sort la version C dotée d'une voilure renforcée par du carbone, et d'autres modifications (aérodynamique, train, volets électriques, etc.) augmentant le taux de roulis mais modifiant aussi notablement le comportement du biplace*. Quatorze Cap 10C seront produits à Darois (Côte-d'Or), et la voilure sera montée en "retrofit" sur de nombreux Cap 10B initialement construits chez Mudry.

Un longeron à ménager

Plusieurs accidents ont amené les enquêteurs du BEA à mettre en cause le longeron des Cap 10B. « Cela faisait très longtemps

qu'après dépassement du facteur de charge, les avions rentrant chez Mudry présentaient des microfissures de compression dans les semelles supérieures du longeron », précise Jean-Marie Klinka, le top des ingénieurs en matière



+6/-4, voici les valeurs retrouvées du Cap 10BK. L'aile a néanmoins été testée à +12g. Il y a de la marge...

d'aviation légère qui était alors directeur du bureau d'études attaché aux Cap. « Dans le cas de l'accident qui a amené la réduction du facteur de charge initial +6/-4,5g, l'avion avait peut-être dépassé auparavant le facteur

de charge, ce qui avait provoqué une microfissure de 1 ou 2 mm, qui s'est ensuite propagée chaque fois qu'un pilote montait au-delà de seulement +5g. Cela a fini par une rupture complète du longeron, et le décès du pilote. La DGAC a émis une première CN en 1992, qui a finalement été reprise en AD par l'EASA limitant le Cap 10B à +4,4/-1,8g, ce qui empêche pratiquement de voltiger dans de bonnes conditions », complète l'ingénieur. De plus, il est exigé de refaire la lamelle supérieure de bois, qu'elle soit fissurée ou pas, chaque fois qu'un Cap 10B dépasse les 4,4g.

Les accidents ont cessé mais, comme prévu, la voltige est désormais très limitée. La voilure du Cap 10C ne se plaçant pas en réelle alternative car présentant à leurs yeux plusieurs handicaps, les nombreux inconditionnels du Cap 10 original ne pouvaient se contenter d'un domaine de vol aussi réduit...

Des semelles mobilisatrices

« C'est alors que j'ai ressorti mes travaux de 1972 sur les longerons renforcés (travaux qui ont été à l'origine des renforts GM100 en fibre de verre qui avaient permis de sauver pas moins de 250 planeurs Bijave – ndlr) pour

De gauche à droite : la voilure d'essai et ses carcans d'introduction des efforts. Collage des jauges de contraintes sur la voilure d'essai. Collage des renforts GM200 sur l'extrados du longeron



Au CRITT de Rochefort, une vue d'ensemble de l'installation d'essai où l'aile a été éprouvée. Ci-dessous, de gauche à droite : À Brest, dans les locaux de FMC, les longerons sont pré-impregnés avant compactage sous vide. Découpe des bandes de pré-impregnés sur table à commande numérique. Les longerons sont mis en four autoclave pour la polymérisation des renforts GM200.



Grâce au carbone, à la volonté d'hommes déterminés et compétents, les Cap 10B retrouvent une seconde vie.



C'est grâce à Bernard Stervinou, spécialiste de la technique de l'imprégnation par infusion, qu'il met au point aussi pour son Nijal (ci-dessous), que le Cap 10BK a pu être réalisé.



26000 € ht, cinq semaines, c'est l'argent et le temps nécessaires à la réparation. C'est toujours moins cher que le rachat d'un avion de voltige en état.

élaborer un renforcement en carbone des semelles supérieure et inférieure sur toute l'envergure», explique Jean-Marie Klinka. « Et là est intervenu l'aéroclub Marcel Dassault Voltige qui, sous l'impulsion de Jean-Marie Saget et du trésorier Jacques Mancel, a voulu réactiver cette étude en 2011, puis a proposé les tests statiques sur une voilure complète et a financé la réparation chez Air Menuiserie. Puis nous avons trouvé le fournisseur idéal des renforts carbone GM200 grâce à Bernard Stervinou, qui nous a mis en contact avec FMC, l'entreprise de Florian Madec, un de ses anciens élèves à l'IUT de Brest», relate l'ingénieur depuis peu retraité de la DGAC. La pose des renforts est ensuite réalisée à Bernay, chez Air Menuiserie.

L'aile fournie par l'aéroclub Marcel Dassault Voltige ainsi renforcée a été testée au CRITT Matériaux de Rochefort jusqu'à rupture à 12,6g, soit un coefficient de sécurité démontré de 2,1 au lieu de

1,5 à l'origine. En juin 2013, l'EASA a approuvé la réparation, dont l'entreprise Air Menuiserie est détentrice. Cette certification, qui a demandé onze mois de travaux et 200 pages de dossiers, s'est ainsi soldée par une approbation des levés des restrictions de masse et de facteurs de charge imposés par la CN.

Le 10 octobre dernier, accompagné de Bernard Poussin qui avait réassemblé l'avion, Jean-Marie Saget a fait voler à nouveau le Cap 10B n°114 FGKAM, devenu en l'occurrence le premier

Jean-Marie Saget (à gauche), Jacques Mancel (au centre) et Jean-Marie Klinka (deuxième en partant de la droite), et l'équipe de l'AC Air Men fiers de leur travail.



Cap 10BK opérationnel : « C'est un très bon Cap 10, notamment en inversé! », a-t-il résumé à l'issue de ce test historique pour les Cap.

L'actualité heureuse

La "réparation majeure" définie par Jean-Marie Klinka (d'où l'appellation Cap 10BK) pour Air Menuiserie pourrait concerner jusqu'à une centaine d'avions, qui retrouveraient ainsi l'intégralité du domaine de vol initial. Pas plus, alors qu'elle en donnerait les moyens, parce qu'il n'est pas économiquement envisageable de faire approuver par l'EASA un agrandissement du domaine de vol pour l'ensemble de l'avion.

Le coût de l'opération avec une remise à neuf de la voilure (mais hors marouflage et peinture) est établi autour de 26000 euros HT par Air Menuiserie, pour quatre à cinq semaines de travail, en fonction de possibles réfections à effectuer parallèlement. « Il est difficile d'estimer le nombre d'avions que nous aurons à modifier. Nous tablons sur une cinquantaine », précise Laurent Hard. « Cinq voilures sont déjà sorties de notre atelier : trois pour Dassault Voltige, une pour Aerobatic Méditerranée et une pour l'aéroclub du Dauphiné. D'après les échos, les voltigeurs sont très satisfaits. »

Une cinquantaine de clubs exploitent des Cap 10, dont une bonne part de "C". L'heure de vol tourne autour de 200 euros. Le renouveau du biplace grâce au Cap 10BK, et la réouverture complète du domaine de vol du biplace initial, attendue depuis des lustres, les concerne directement. ●

Texte : Gabriel Gavard - Photos : Jean-Marie Urlacher, Bernard Stervinou, DR.

* Un rapport du BEA mettra en évidence une difficulté de sortie de ville plate.



Jean-Marie Saget et Jacques Mancel, les deux instigateurs de l'opération Cap 10BK aux commandes du premier avion ayant subi l'opération, en vol au-dessus de Nangis.

... Le Cap 10B voltige mieux que le Cap 10C, dicit Jean-Marie Saget, une bonne raison d'envisager la réparation en Cap 10BK ...