

En vol, aux commandes du CAP 10

par Jean-Marie Saget
(Aviation Magazine n°560 avril 1971)

Le besoin d'un avion de voltige pour nos aéro-clubs est une évidence maintes fois évoquée. Après une longue période de développement, les Avions Mudry et Cie commencent à sortir en série l'avion CAP-10 dont l'Armée de l'Air a commandé 26 exemplaires. Par ses qualités de vol et ses performances, le CAP-10 est apte à remplir les missions de perfectionnement et d'école de voltige. S'appuyant sur la série militaire, on peut penser que de nombreux clients civils seront intéressés par cet avion dont le succès devrait s'étendre au-delà de nos frontières.

Le CAP-10 n° 01 nous a été présenté sur le terrain de Nangis par M. Buisson, pilote aux Avions Mudry, qui, outre une longue science du pilotage, possède un trésor de bonnes histoires qu'il faudrait bien éditer un jour ! Nous avons pu évaluer la machine au cours de 4 vols successifs d'une durée totale de 1 h 50.



Le prototype 01 du CAP 10

DESCRIPTION

La structure du CAP-10 est en bois. Voilure mono-longeron à deux caissons de torsion (de part et d'autre du longeron principal) recouverte de contre-plaqué. Profil NACA 23012 sans vrillage et allongement : 6. Fuselage entoilé sur treillis de spruce. A l'avant, on trouve un revêtement intérieur en contre-plaqué d'okoumé. Train classique. Roulette arrière conjuguée par l'intermédiaire de ressorts à la commande de direction. Freins hydrauliques à gauche avec poignée au tableau de bord pour le parking.

Moteur Lycoming à injection de 180 en, à récupération d'huile et alimentation en essence pour le vol inversé. Hélice Hoffmann en bois à pas fixe. Génération électrique par alternateur et batterie. Deux réservoirs d'essence dans le fuselage (2 x 75 l). Verrière largable en plexiglas moulé.

Installation à bord : accès par bande antidérapante sur l'extrados de voilure, de part et d'autre du fuselage. La descente dans la cabine n'est pas très commode du fait de la position du siège relativement avancé par rapport à l'arceau de pare-brise. Le dossier des sièges, en tubes, invite les pilotes à se munir d'un para-

chute. Les sièges sont réglables en longueur. Double ceinture, de même couleur du reste, ce qui ne simplifie pas l'identification. Les sangles ventrales ont tendance à se coincer entre siège et paroi de fuselage.

Verrière fermée, la tête vient en contact avec le plexiglas. La cabine paraît étroite au premier abord c'est du coude à coude. Cette impression ne dure que le temps du brêlage. Pas de problème en l'air, même en voltige inversée - jouant il est vrai sur un léger décalage des pilotes en longueur.

Cabine simple. Tableau de bord très allongé. Instruments de vol classiques à gauche, plus accéléromètre. Contrôle moteur par compte-tours, indicateur de pression d'admission, réglage de mélange, température cylindres, température et pression d'huile avec voyant rouge sorti du cadran, très utile en vol inversé. A droite, un jaugeur par réservoir, un ampèremètre et le poste radio CSF à 12 fréquences. Voyant indicateur de décrochage en bas à gauche, énorme voyant rouge, type Zlin 526, installé à titre expérimental, s'allume à 4 g, c'est-à-dire très souvent (la limite d'utilisation est de + 6 g). Trim de profondeur entre les deux sièges. On enclenche le frein de parking par tirette au bas du tableau de bord après appuyé sur les freins en haut des pédales. Le poussoir du démarreur ne peut être actionné que si l'essence est ouverte. Il y a deux manettes de gaz et une commande de mélange à réglage micrométrique. Mise en route simple, mixture plein réduite au départ, le moteur étant chaud.



Roulage facile, sans utiliser les freins. Bonne visibilité par-dessus le large capot.

EN VOL

Résultats acquis avec deux personnes à bord. Essence 60 à 25 litres.

• DECOLLAGE

Couple important à gauche à la mise des gaz. Avec un cran de volets, l'avion décolle à 100 km/h sans rebond. Distance 250 mètres sur terrain gras. Vent dans l'axe 10 kt. Profondeur très légère (un peu trop) Pas d'enfoncement à la rentrée des volets.

• MONTEE

En conservant pleins gaz ce qui, à 150 km/h au badin, donne 2400 t/mn. On peut compter sur 300 m/mn jusqu'à 800 m environ. C'est bien. Niveau de bruit faible. Seule gêne : l'effort important à la direction, à droite toujours. Le gauchissement est léger, très efficace mais sans excès. Gouverne très agréable.

• CROISIERE

Zp = 1400 mètres.

A la mise en palier, l'avion accélère très vite jusqu'à 200 km/h. Pleins gaz on lit $V_i = 235$ km/h avec $N = 2650$ t/mn.

En réduisant à 22 pouces la pression d'admission et 65 % au débitmètre par la commande de mélange, le badin se stabilise à 225 km/h avec 2 550 t/mn. M. Buisson signale qu'avec les carénages de roues, on gagne 10 km/h.

Le niveau de bruit est faible. On n'éprouve le besoin ni de réchauffer ni de ventiler la cabine dans les conditions du jour, mais un vent coulisse glisse par la commande du tab de profondeur.

• DECROCHAGES

Configuration lisse. - Lampe rouge de décrochage (peu visible, en bas et à gauche du tableau de bord) à 100 km/h. Hésitations en roulis) à 94 - V_i mini = 87 km/h avec des embarquements en roulis aisément contrés au pied. Manche au ventre, le nez descend lentement sous l'horizon et le badin remonte.

Configuration pleins volets. Léger couple piqueur au changement de configuration. Lampe rouge à 94.

Décrochage sec en roulis à 76, pratiquement sans phénomène avertisseur. Reprise de contrôle aisée en rendant la main.

• VRILLES

Vrilles ventre. - Départ en statique vers $V_i = 90$ km/h.

Vrille à droite. - Premier tour assez agité, puis le nez descend et le badin monte jusqu'à 160, avec pied à fond à droite, manche à fond en arrière. Au bout de 2 tours et demi, la rotation est rapide. Sortie en demi-tour avec pied contre, manche légèrement avant. Perte d'altitude = 350 m, avec 190 km/h en bas de ressource.

Vrille à gauche. - Premier essai de trois tours, assiette environ 40° un peu oscillante, le badin bat entre 100 et 130 km/h. Sortie sensiblement plus longue car on avait laissé un peu de manche à droite, contre la vrille $\Delta Z = 400$ mètres.

On a repris cet essai au cours d'un autre vol, avec le réservoir avant plein : si le gauchissement est au neutre, le badin augmente en cours d'autorotation et la sortie est assez rapide. Si le gauchissement est maintenu contre la vrille, même modérément, le badin reste faible et la sortie est sensiblement allongée. Cet effet ne semble pas exister en vrille à droite. C'est très démonstratif car nombre d'avions modernes présentent cette caractéristique. Cependant, l'attention des pilotes devra être attirée sur ce point.

Vrilles dos. - Très paisibles alors que les vrilles ventre sont plutôt rapides et agitées. Assiette longitudinale environ 40°. Accélération négative faible, environ - 1,2 g. Arrêt rapide avec pied contre, profondeur au neutre. Perte d'altitude pour une vrille à gauche de deux tours y compris la ressource (220 km/h) : 500 mètres.

• TONNEAUX

Tonneaux lents. - Vitesse, environ 220 km/h. Disons tout de suite qu'on n'est pratiquement pas gêné par la parallaxe, ce qui est important pour un avion de voltige. On pourrait peut-être encore améliorer la visualisation d'axe en peignant une bande blanche sur le capot en face de chaque pilote.

L'efficacité de la direction est suffisante, mais les efforts prohibitifs (d'où un agrandissement du bras de levier sur les avions de série). Plein pied à gauche, il y a un couple piqueur qui peut surprendre. Sur le dos, les efforts à la profondeur relativement faibles et le changement de pied peuvent amener une certaine imprécision de tangage, mais c'est affaire d'accoutumance. On peut tourner de beaux tonneaux très lents.

Vol dos. - Avion bien stable. Le voyant de pression d'huile s'allume au bout de 13 secondes environ et invite à revenir en vol normal. Bien trimmé, l'avion tient tout seul en vol dos. Il vire au milieu sans effort.

Tonneaux déclenchés. - Déclenchés ventre : Départ à $V_i = 150$ PG. Déclenche bien, pied et profondeur à fond - avec un bruit important - et en s'agitant comme un gardon. Sortie à $V_i = 110/220$. Voyant de décrochage peu visible. On enregistre une fois + 4 g. - Déclenchés dos : Pas réussis en prenant la même vitesse sans utiliser le gauchissement.

• BOUCLES

Normales. - Le moteur n'atteint son régime maximum (2 700 t/mn) qu'à 250 km/h, ce qui fait que toute prise de vitesse jusqu'à 250 ne coûte pratiquement rien. Par contre, au-delà, il faut réduire et la perte d'altitude augmente vite avec le badin.]

Premier essai à $V_i = 270$. Avec 4 g au départ, on passe en haut à 130. Dans ces conditions, on perd 50 à 60 m par boucle. Diamètre = 280 mètres. En abaissant peu à peu le badin de départ, on arrive à 230 km/h et 100 km/h au sommet pour un diamètre de 180 m. Il y a, évidemment, peu de marge pour arrondir en haut, mais on peut ainsi laisser la manette plein avant tout au long. La perte d'altitude se limite alors à 30 m par boucle, ce qui est vraiment insignifiant, eu égard à la forte vitesse ascensionnelle de l'avion. 250 km/h paraît la meilleure vitesse.

Inversées. - Départ à 150 km/h à 1.100 m, au bas à 300 avec — 3 g (pour une VNE de 350). On rétablit à 120 km/h ayant perdu 200 m par rapport à l'altitude de départ. On reprend avec 130 km/h au début. Z mini 350 m plus bas à 300 km/h avec une pointe a - 3,5 g (la limite actuelle de 3 g est un peu faible, mais doit être étendue après essais statiques en charges inverses). Retour à 100 km/h.

Rétablissement. - Vitesse, 280 km/h au départ. Sommet à 150. Manque de pied au cours du demi-tonneau, mais les essais suivants sont mieux réussis. Ce n'est pas plus mal qu'un Zlin de toute façon, sauf en ce qui concerne les efforts.

• VIRAGES EN TONNEAUX

Vitesse, environ 200 km/h. On a bien du mal à empêcher le nez de rétrograder quand on arrive sur le dos et on progresse par facettes. Une accoutumance à l'avion devrait faciliter l'exécution de cette figure.

• RENVERSEMENTS

On peut partir à 200 km/h. A gauche, on botte à 70. L'avion bascule très bien mais il faut travailler au gauchissement et à la profondeur pour freiner de petits mouvements en tangage et roulis. Arrêts précis du nez à la verticale, sans réduire. A droite, on botte à 110. Mêmes remarques qu'à gauche.

• CLOCHES

Avant et arrière. Abattées très souples, dans l'axe.

• LAZY EIGHT

C'est là qu'on apprécie le mieux le gauchissement remarquable de cet avion. Toujours les efforts au pied. Coordination facile, accroissement rapide de vitesse en descente. Très bon exercice de perfectionnement.

• ATERRISSAGE

Vitesse, 130 km/h en finale. Avec pleins volets, l'avion descend très bien (-7 m/s au vario). Si l'on passe les balises à 130 km/h, l'avion flotte longuement dans l'effet de sol avant de toucher à 90 km/h (freins raisonnablement efficaces). Arrêt à 300 m des balises (vent dans l'axe, 10 kt). On peut faire beaucoup mieux, évidemment, mais cela représente la performance courante. Pas une trace d'huile sous l'avion. On se contente de refaire le plein d'essence. Consommation : 41 l/h pour une utilisation permanente en voltige, manette en avant la plupart du temps.

• CONCLUSION

Le CAP-10 paraît bien adapté à sa mission principale de perfectionnement - école de voltige. Sa vitesse de croisière et son rayon d'action permettent également des vols de liaison. La solution côte à côte n'est pas gênante comme on aurait pu le croire. L'exiguïté de la cabine ne frappe qu'au moment de l'installation.

Pas de problème en vol. Commandes de vol : très bon gauchissement, profondeur un peu trop légère et, en interaction avec la direction - direction nettement trop lourde (corrigé sur la série par augmentation du bras de levier du palonnier). L'hélice à pas fixe est acceptable : le moteur n'atteint son régime maximum qu'à 250 km/h. Donc, beaucoup de figures peuvent être effectuées sans se soucier de la manette. On regrette que l'absence de graissage en vol inverse limite le vol dos à 15 secondes environ. Toutefois, on a pu effectuer des boucles inversées sans allumer la lampe d'alarme huile.

D'une façon générale, les qualités de vol sont saines et on peut souhaiter qu'une large diffusion de cet avion dans les aéro-clubs assure un renouveau de l'enseignement de la voltige dans notre pays.

CAP-10

Constructeur : Avions Mudry et Cie, 27-Bernay;

envergure : 8,06 m;

longueur : 7,30 m ;

moteur : un Lycoming 180 ch ;

masse au décollage : catégorie U, 830 kg (deux pilotes et pleins complets) ;

catégorie A-voltige, 760 kg (deux pilotes avec parachutes, 75 l d'essence) ;

vitesse de croisière : 240 km/h ;

rayon d'action : 1.200 km.