

En vol, aux commandes du : Fouga CM-170 Magister

Vico ROSASPINA
Aviation Magazine n°135, 2 juin 1955

J'ai eu l'occasion d'essayer le CM-170 « Magister ». J'ai été reçu par l'ingénieur Henrat qui, avec l'ingénieur Castello, est le responsable du projet, et par M. Grangette, chef pilote d'essais, très jeune pilote, expérimenté, formé aux Etats-Unis, et que l'on peut considérer comme un moderne technicien et un pilote d'essais vraiment complet.

Je n'en étais pas à ma première expérience sur avions de cette marque, car j'ai déjà eu l'occasion de piloter le monoplace « Cyclope ». L'amabilité des dirigeants de Fouga m'a permis de piloter à mon aise et d'essayer le « Magister ». Le programme de vol que j'avais établi consistait en une montée à 6.800 mètres, essai de décrochage et de vrille, essai de stabilité statique longitudinale et transversale, étude des commandes.



Visibilité

De la place avant, la visibilité est totale dans tous les sens ; l'avion est très bas sur pattes et l'accès à la cabine, de ce fait, est très simple. Un marchepied noyé dans le revêtement du fuselage et dont le couvercle restitue ce revêtement permet cet accès très aisé, sans utilisation de l'échelle ancienne. La visibilité de la place arrière — celle du moniteur — est également excellente. Une lunette périscopique permet de voir très bien vers l'avant, à travers la tête du pilote avant, solution très originale et astucieuse qui permet au moniteur une visibilité complète vers l'avant, tant au sol qu'en vol, et un contrôle complet de l'élève lors du tir et du largage des bombes en entraînement militaire. Le CM-170 a par conséquent tous les avantages appréciés des biplaces tandem sans en avoir les inconvénients. D'un côté, l'élève est seul dans sa cabine, il se trouve dans le plan de symétrie de l'avion, ce qui est vraiment nécessaire pour les tirs, l'acrobatie et la patrouille, et il a autour de lui la disposition des commandes, des instruments et des installations telle qu'il la trouvera sur monoplaces. D'un autre côté, le moniteur jouit d'une parfaite visibilité vers l'avant et d'un excellent contrôle de l'élève dans toutes les phases de vol.



Cabine

En ce qui concerne commandes et installations, j'ai plaisir à souligner la bonne solution adoptée pour le réglage du palonnier en profondeur qui consiste en une manivelle placée sur le tableau de bord : les sièges sont réglables en hauteur ; le manche est du type articulé à mi-hauteur, ce qui permet un débattement complet dans tous les sens.



Caractéristiques de vol

Elles sont bien connues et il est inutile d'y revenir. Rappelons cependant que la V_{max} est de 715 km/h.: la V_z initiale est de 17 m/s. et atteint encore 5 m/sec. à 9.000 m. et 1 m/s à 12.000 m. L'avion décolle en 500 mètres et a 1.200 km. de rayon d'action en version convoyage. Le Mach limite serait de peu supérieur à 0.8. mais un très bon pilote d'essais italien, le premier transalpin à avoir passé le mur du son, le capitaine Bernardini, a rejoint sans inconvénient Mach 0,83.

Roulement au sol

La voie du train est de près de 4 m. Stabilité excellente, amortissement et contrôle sur la direction vraiment satisfaisants. D'ailleurs, en général, les avions à réaction sont, à mon avis, bien plus aisés à conduire au sol que les vieux « bicycles » à hélice.



En vol

De suite après le décollage, il convient de rentrer rapidement le train et les volets avant que la vitesse, qui croît rapidement, atteigne 140 nœuds (260 km/h). Suivant les recommandations reçues avant mon vol, je prends une configuration montée à V_i 407 km/h. avec un V_z correspondant environ à 16 m/s. En effet, l'avion était à pleine charge avec réservoirs supplémentaires pleins. Un essai de stabilité statique longitudinale dans, ces conditions m'a donné pleine satisfaction. Tous les 1.000 mètres de montée, j'ai diminué la V_i de 5 nœuds et après quelques minutes je dépassais 6.000 mètres avec 190 nœuds au badin (352 km/h.) et une V_z de 10 m/s. Bien que l'altitude, de vol prévue n'était que de 6.000 m. environ, nous avons la cabine pressurisée et l'alimentation en oxygène. Pour faire les essais statiques longitudinaux, j'avais mis le tab légèrement à cabrer, la commande consiste en un interrupteur à trois positions (mouvement piqué, arrêté, et mouvement cabré) situé sur le manche et commandé par le pouce du pilote. Le tab est très commode et pratique, tant comme position de la commande que comme réponse franche et immédiate. A 6.500 m., je réduits les réacteurs pour essayer les décrochages ; grâce à sa finesse causée par son grand allongement (7,4) l'avion continue à monter franchement en perdant très lentement sa vitesse. Nous en profitons pour vidanger les réservoirs d'aile avant les essais de vrille, selon les prescriptions.

Décrochages

En configuration croisière, sensiblement cabré, le CM-170 avertit à 85 nœuds (157 km/h.) par des vibrations croissantes; à 138 km/h. il accentue son « buffeting » et a tendance à piquer du nez,

mais on le contrôle encore parfaitement en tirant sur le manche; à 130 km/h. il augmente encore le buffeting et se débat littéralement avec tendance à s'enfoncer indifféremment à droite et à gauche, mais par d'amples corrections au manche on le domine encore et jusqu'à 120 km/h. il répond encore aux commandes soit sur l'aileron soit sur la profondeur. Nous arrivons ainsi à des pointes minimum entre 120 et 130 km/h. L'irrégularité de cette vitesse vient du fait que l'avion a continuellement tendance à se mettre sur le nez et qu'il reprend de lui-même, grâce à sa finesse, un minimum de vitesse. Conservant donc le manche à cabrer, l'avion « marsouine ». mais la différence avec un Jodel ou un « Turbulent » (!) est qu'il faut le tenir aux ailerons... Arrivant finalement franchement au décrochage, toujours contrôlable aux ailerons, le CM-170 s'enfonce dans l'axe et, quelle que soit la position du manche, en profondeur, il arrive immédiatement à 85 nœuds avec cessation totale de vibrations et du « buffeting ».



Vrille

Ayant vidangé les réservoirs d'aile, réacteurs au minimum, à 85/90 nœuds, manche à fond à cabrer avec une légère sollicitation aux ailerons, palonnier à fond, le CM-170 part franchement. Avant de tomber sur le nez cependant, à cause sans doute de la vitesse un peu élevée, l'avion est passé complètement sur le dos, puis s'est mis en vrille verticalement, mais sans conserver cette configuration car déjà, pendant le premier tour, il prend un élan clairement oscillatoire avec de modestes accélérations, avec un changement d'assiette prononcé et un léger roulis ; la vitesse de rotation non plus ne m'a pas paru précisément constante, mais il s'agit d'une configuration de vrille saine et sûre dont il est aisé de sortir et dont le rythme irrégulier a l'avantage de bien réveiller l'élève. Pour interrompre la vrille, suivant les suggestions de Grangette avant le vol, je m'en tiens aux dispositions que me conseillent les résultats des essais au tunnel vertical de Lille. Je ramène le palonnier au point neutre, je rends légèrement la main, sans cependant atteindre le point neutre et je pousse le manche à fond vers la gauche, c'est-à-dire dans le sens de rotation de la vrille : le CM-170 est sorti sur le demi-tour. Si j'avais contrarié la rotation avec de l'aileron à l'opposé, il est possible que le temps de sortie aurait augmenté d'un tour environ. En rendant franchement la main en avant, comme c'est le cas sur les avions classiques et les planeurs, j'aurais pu passer sur le dos. En tout cas, de la vrille, le CM-170 sort toujours, pourvu que l'on enlève le pied. M. Grangette et le capitaine Mopre, de l'ATAG, sont sortis de vrille en conservant le palonnier à fond,

le manche au ventre étant simplement poussé du côté de la rotation, ce qui prouve la bonne efficacité des ailerons.

Essais divers

A 400 nœuds, en piqué (740 km/h. indiqués à 5.000 m.), j'ai essayé les aérofreins dont la commande consiste en un interrupteur très commode et efficace, situé sur la manette des gaz. Les freins consistent en « quarts de lune » troués. La décélération est très forte, sans inconvénients aérodynamiques ou de pilotage.

Ces freins, au début, influençaient les ailerons, mais depuis on a appliqué une « wing fence » et l'inconvénient est à peu près disparu; après que l'on aura augmenté la hauteur de cette cloison d'aile, l'inconvénient disparaîtra complètement. J'effectuai ensuite un piqué réacteur réduit et j'ai senti une légère vibration : elle était due à la prise d'air des réacteurs, qui sont en contact direct avec le fuselage : phénomène d'aucune importance, qui est d'ailleurs tout à fait éliminé sur les Fouga de série, grâce à l'application d'une buse qui détache complètement la prise d'air du fuselage.

Je descends en tâtant l'avion en différentes configurations, et je tiens à souligner que c'est un avion vraiment sûr et maniable. La descente opérationnelle permet d'ailleurs de perdre plus de 5.000 m. d'altitude, volets sortis, réacteurs à 21.000 tours/min., en une minute et demie, en couvrant une distance horizontale de 13 km. seulement.



Une étude des commandes m'a donné l'impression d'une bonne conjugaison et d'homogénéité. On ne s'aperçoit jamais de l'absence d'un plan vertical, car les plans arrière en V, qui forment entre eux un angle de 110° donnent une stabilité parfaite sur la direction à toutes les vitesses, dans toutes les conditions atmosphériques et dans toutes les configurations. L'action du palonnier est absolument égale à celle d'un empennage classique. Un essai de vol dérapé m'en a réellement convaincu.

Pour l'atterrissage, j'ai remarqué que, grâce à sa finesse, l'avion ralentit très lentement lorsqu'on réduit les réacteurs pour abaisser la vitesse au-dessous de 140 nœuds (260 km/h.). vitesse

maximum pour sortir le train et les volets. J'ai par conséquent utilisé les freins de piqué, et le résultat a été rapidement acquis. Je me suis présenté en finale par un tour très large, à une bonne altitude, de façon à pouvoir étudier les différentes configurations d'approche.

J'ai imposé le plan à 100 nœuds environ 185 km/h et j'ai positivement constaté combien il est possible de changer très rapidement d'assiette et d'angle de descente, selon que l'on a volets et trame rentrés, ou bien tout sorti. La rapidité de rentrée et de sortie des volets et des aérofreins et la possibilité de les doser à son gré permettent de faire des approches avec une très grande précision, sans la moindre difficulté. C'est la une question très importante pour un avion à réaction d'entraînement et je désire affirmer que le CM-170 la résout d'une façon épatante. La finale est aisée et l'atterrissage ressemble, à mon avis, bien plus à celui d'un beau planeur de performance qu'à celui d'un avion de chasse de la dernière guerre. Les freins efficaces permettent de stopper l'avion en bien moins de 300 mètres, et cela ajouté à la précision avec laquelle on peut aisément se présenter, doit permettre à tout élève de se poser facilement sur toute piste qui soit même de beaucoup inférieure aux mille mètres.

D'après ce que j'ai appris, le CM-170 arrive à Mach 0.80 sans aucune anomalie; au-delà, une légère aspiration des ailerons se vérifie, sans aucun inconvénient d'ailleurs. En passant à Mach 0,8 environ, on constate une légère inversion de la profondeur, qui cependant n'a aucune tendance à augmenter en poussant encore la vitesse.

Le CM-170 décolle sur un seul réacteur et vole correctement à 5.000 m. dans ces conditions. L'arrêt et le démarrage d'un réacteur en vol sont très aisés. D'ailleurs, la maison Fouga est arrivée à effectuer jusqu'à 60 démarrages des réacteurs au sol, en utilisant rien que la batterie de bord.



Le CM-170 peut aussi être utilisé comme avion tactique en cas de guerre, mais les missions de temps de paix pour lequel il est particulièrement indiqué sont : entraînement de première et seconde période pour la formation jusqu'aux 60-70 % de l'entraînement final.

L'entraînement à l'utilisation du viseur Gyro-Gun-Sight MK.IV.E.), entraînement au tir. mitrillage et bombardement, jusqu'à une vitesse de 740 km/h., entraînement au PSV, entraînement sur « jet » à la navigation, au vol en altitude, navigation et liaison. Il a des équipements spéciaux pour chacune de ces missions.

Pour l'entraînement jusqu'aux 70 %, par conséquent, le CM-170 remplit de la façon la meilleure toutes les exigences techniques et de sécurité que l'on peut raisonnablement souhaiter.

Pour le reste, c'est-à-dire le 30-40 % de l'entraînement final pour la formation d'un pilote transsonique complet, la France dispose d'un avion qui lui permette de préparer ses nouveaux pilotes à voler avec une préparation adéquate sur « Mystère » ou sur « Vautour ».

L'Italie dispose de la machine qu'il faut, dont les qualités sont tout à fait complémentaires de celles du CM-170 avec lequel il n'a en commun qu'une seule qualité bien déterminée : celle de la sécurité absolue. Mais, de son côté, l'Italie n'a pas l'avion qu'il faut pour former les pilotes de « jet » et les préparer pour le G.82.

Cette situation, claire et nette, devrait permettre la concrétisation d'un programme qui porte à un standard d'entraînement italo-français, fondé essentiellement sur le CM-170 et le G-82. Ce standard serait fondé sur la sécurité avant tout, puis sur l'économie et le rationnel.

Standard « latin », et il n'est pas improbable que, dans un avenir bien proche, l'exemple, fondé sur l'expérience, soit suivi par d'autres pays amis actuellement déconcertés par le régime provisoire imposé par l'indécision internationale sur le sujet du choix d'un matériel standard, indécision à laquelle des questions de concurrence industrielle ne sont pas étrangères. Ces questions ne se posent pas dans notre cas, dont la solution pourrait apporter des résultats très avantageux pour la France que pour l'Italie,