

En vol, aux commandes de l'Aermacchi MB 339

Daniel PIERRE

Aviation Magazine n°719 décembre 1977

Je ferai ce vol en compagnie de Franco Bonazzi, chef-pilote d'AerMacchi. L'avion utilisé sera le premier prototype d MB-339 immatriculé I-NOVE. Nous décollerons à la masse de 4 400 kg soit en configuration lisse avec 1 100 kg de carburant.

Installation de l'équipage

L'accès aux deux postes est facilité par des marchepieds rétractables. En position rentrée, leur partie supérieure dépasse légèrement du fuselage et l'on peut donc les ouvrir facilement de la pointe du pied lorsqu'on se trouve dans le cockpit.

La verrière est articulée à droite des postes de pilotage. Chacun peut la déverrouiller de la position ouverte pour la rabattre manuellement en position fermée, un pare-brise protégeant la place arrière y est incorporé.

Après un crash, si elle reste verrouillée fermée, une charge explosive peut fracturer chacune des parties avant et arrière. La mise à feu peut être commandée de chacun des postes ainsi que de l'extérieur de l'avion.

L'installation est classique pour tous ceux qui ont connu un siège Martin Baker. Lorsque l'équipage arrive à l'avion, les diverses sécurités secondaires sont déjà enlevées et il ne reste qu'un verrou sur la commande d'éjection. Chaque membre d'équipage a la responsabilité d'armer son siège lorsque le démarrage est effectué ; le verrou est alors placé dans un trou prévu à cet effet sur l'armature de la verrière.

Le réglage du palonnier se fait par une commande unique située à la partie inférieure du tableau central, derrière le manche. La visibilité est excellente au sol et en vol. L'armature du collimateur est cependant un peu trop volumineuse.



Mise en route

Manette des gaz sur « Idle », contact général de démarrage sur « ON » et on enfonce le « starter »; c'est tout, le moteur atteint rapidement son régime de ralenti.

Il suffit alors de mettre le réchauffage pitot qui est vérifié par le mécanicien de piste, de placer la commande de l'IFF sur chauffage et de faire l'essai des volets qui sont laissés à la position décollage soit 25°.

Il ne doit pas s'écouler plus de deux minutes entre l'arrivée à l'avion d'un équipage entraîné et le départ du parking.



Roulage

60 à 70 % permettent de lancer l'avion. L'embrayage de la dirigibilité se fait en appuyant sur un bouton situé à la base de la poignée du manche, le débrayage est obtenu en appuyant de nouveau sur le même bouton. La conduite au sol est facile, même pour des évolutions serrées. Les pédales de freins me paraissent un peu trop verticales mais le freinage ne pose aucun problème, il est doux, progressif, et on peut le doser correctement.

Le frein à main de secours est essayé pendant le roulage. Il faut le manœuvrer doucement car il peut être brutal ; il provoque un freinage symétrique.

Décollage

La piste de Venegono est courte : 1 000 mètres, aussi nous faisons une mise en poussée sur frein pour vérifier le limiteur de température.

Commandes libres, volets vérifiés à 25°, trois compensateurs au neutre, tout est OK, les freins sont relâchés.

Bonne accélération, contrôle de l'axe sans problème grâce à la dirigibilité.

Je sollicite la profondeur vers 85 Kt mais n'obtiens un changement d'assiette qu'à 95 Kt, envol à 100 Kt.

Le freinage n'est pas indispensable avant la rentrée du train à 110 Kt et des volets à 130 Kt.

Aucune réaction ou couple notable pendant ces manœuvres.

La course au sol pendant le décollage varie de 465 m à 925 m suivant le type de mission (niveau de la mer, conditions standard).



Montée

Nous prenons un cap 330° à 2 000 ft QNH et 300 Kt, pour traverser la TMA de Milan et nous diriger vers la zone d'essais située à Domodossola.

La situation météorologique n'est pas très brillante avec l'arrivée d'un front sur la région.

Dès le contact radar établi avec Milan, nous sommes autorisés à reprendre la montée vers 40 000 ft. Nous entrons dans la couche à 3 000 ft et n'en sortons qu'à 24 000 ; quelque « cunimb » sont noyés dans la masse et provoqueront une turbulence moyenne qui permettra d'apprécier la stabilité de l'avion en vol aux instruments.

La loi de montée préconisée est 250 Kt/Mach 0,55.

Voici quelques temps de montée, comptés à partir de mon décollage : 10 000 ft, 2 mn 30 ; 20 000 ft, 5 mn ; 25 000 ft, 7 mn.

Nous atteignons 40 000 ft après 21 mn, compte tenu du palier après décollage, du givrage rencontré dans la couche et des exercices faits entre 25 000 et 40 000 ft, la courbe de montée constructeur est exacte, elle donne 10 000 ft en 1 mn 30 ; 20 000 ft en 4 mn ; 25 000 ft en 5 mn 30 ; 30 000 ft en 7 mn. Le plafond de l'appareil est de 47 500 ft.

Croisière à 40 000 ft

A cette altitude nous stabilisons un Mach de 0,63 avec un régime de 100%. Ensuite plusieurs réductions et remises des gaz rapides permettent d'apprécier la bonne volonté du moteur. Son adaptation a été l'un des points principaux de la mise au point du MB-339. En effet, pour l'équipe d'essais, il est essentiel qu'un monomoteur d'entraînement de début et avancé ait un moteur capable de supporter tous les mouvements de manettes réfléchis ou non, que ne manqueront pas de lui faire subir de nombreuses générations d'élèves pilotes.

Compressibilité Limite de manœuvre

Départ pour la compressibilité à 40 000 ft et régime maximum, un piqué à 15° environ nous permet d'atteindre M. 0,81 à 37 000 ft avec un buffeting généralisé faible, pas de départs latéraux ou longitudinaux, l'avion reste très sain, récupération en sortant les aérofreins et en réduisant complètement le moteur.

La première limite de manœuvre est entreprise à M. 0,7 et donne un buffeting faible avec de très légers mouvements en roulis à 37 000 ft sous un facteur de charge de 2,8 g et une incidence de 13° indiquée. La seconde limite de manœuvre permet d'obtenir, toujours à 37 000

ft, pour un Mach de 0,6 un facteur de charge de 2,7 g et une incidence de 15° indiquée.

Etude aérofreins et grande vitesse indiquée

Avant de commencer les basses vitesses et les vrilles nous décidons de déterminer quel est le niveau du sommet de la couche. Ceci me permet dans un premier temps d'accélérer à Mach 0,81 et de sortir les aérofreins en maintenant le Mach et le régime moteur, le couple cabreur qui en résulte est notable et doit être contrôlé par un effort à piquer d'environ . 10 kg.

Un deuxième piqué permet d'atteindre 400 Kt à 25000 ft, la sortie des aérofreins provoque un couple cabreur plus important que le précédent, il faut le contrer avec un effort d'environ 15/18 kg, le pilotage est moins précis et je provoque une légère oscillation longitudinale pilote.

Les ingénieurs de AerMacchi ont décidé de remédier à ces deux inconvénients en modifiant les aérofreins qui voient leur surface percée de deux trous ; en travaillant sur le bord marginal de la profondeur et du plan fixe afin d'augmenter les efforts par g initiaux

A 400 Kt la rentrée des aérofreins provoque un couple piqueur. Le domaine actuel du MB-339 est limité à 440 Kt. Il devrait rapidement être porté à 485Kt.

Nous avons pu déterminer que le sommet des cu-mulonimbus était à 28 000 ft et que le sommet de la couche continue était à environ 24 000 ft. Nous remontons à 30 000 ft par un rétablissement commencé à 400 Kt/24 000 ft et 4,5 g. Au sommet de la figure, notre vitesse est encore de 150 Kt et le demi-tonneau est fait sans difficulté.

Décrochages

Le premier décrochage est fait en configuration lisse à l'altitude de 29 500 ft. L'avion est trimé à 150 Kt ce qui correspond à une incidence de 11°, le buffeting apparaît à 112 Kt et à une incidence de 17°5, la décélération est poursuivie jusqu'à ce que le manche atteigne la butée arrière à 108 Kt et à une incidence de 18°5. L'avion s'installe alors dans une oscillation longitudinale de moyenne amplitude sans décrocher, l'incidence passe par la valeur de 20°5 et la vitesse est proche de 100 Kt. Le contrôle latéral de l'avion reste correct au gauchissement et à la direction, le vario est d'environ 800 ft/mn. Dans ces conditions la reprise de contrôle est sans problème : léger mouvement du manche en avant, moteur au régime maximum et le buffeting disparaît, la vitesse augmente rapidement sans perte d'altitude importante.

La seconde décélération sera faite en configuration décollage, c'est-à-dire train sorti et volets à 25° ; l'avion est trimé à 140 Kt, l'incidence étant de 11°. Le buffeting apparaît vers 100 Kt et à 18° d'incidence. Le manche est en butée arrière à 97 Kt et à 18°5 d'incidence. L'avion s'installe de nouveau dans un marsouinage où l'incidence atteint 20°5 et la vitesse 95 Kt. Le contrôle latéral est toujours possible et la reprise de contrôle est sans problème ; à aucun moment, la vitesse verticale n'est importante.

La dernière décélération sera faite en configuration atterrissage, c'est-à-dire train sorti et volet 64°. L'avion est trimé à 130 Kt et une incidence de 11°. Le buffeting apparaît à 118° d'incidence à une vitesse de 97 Kt. Le manche est en butée arrière à 95 Kt et à 18°5 d'incidence, dans l'oscillation longitudinale qui suit l'incidence passe à 21° et la vitesse à 92 Kt, sans que l'avion décroche. L'enfoncement reste correct et la reprise de contrôle sans problème.

Avec les trois configurations essayées, la stabilité longitudinale est restée bonne et je n'ai pas noté de diminution des amortissements naturels de l'avion.

Vrilles

Les bidons marginaux sont vides. Nous remontons à 31 000 ft pour la première vrille qui se fera à droite. La décélération se fait évidemment en configuration lisse et moteur réduit. Lorsque le buffeting commence, la commande de gauchissement est placée au

plein débattement dans le sens de vrille désiré et la profondeur au braquage cabré maximum.

L'avion s'engage lentement, à regret, dans la vrille. Le premier tour est horizontal ; dans le second, le nez repasse encore une fois sur l'horizon puis la vrille devient régulière. Après quatre tours, je place le palonnier au maximum à gauche et le manche au neutre, le roulis diminue rapidement, je ne ramène pas assez vite le palonnier au centre et la sortie a lieu avec un dérapage important ; il faut être patient pour la ressource, sinon elle se passe dans le buffeting. La perte d'altitude a été de 5 000 ft.

La seconde vrille sera effectuée dans les mêmes conditions mais à gauche ; même réticence de l'avion à entrer en vrille ; après quatre tours l'arrêt est aussi facile.

Pendant les essais, la démonstration de l'arrêt de vrille en relâchant les commandes a été faite.

La vrille dos est également autorisée en école.

Marge de manœuvre — Voltige

Le contrôle nous autorise à descendre à 15000 ft au sud de Milan. Nous trouvons une zone claire où nous pouvons manœuvrer. Avec un régime moteur de 100 % je stabilise 5,5 g à 300 Kt en virage continu.

J'attaque ensuite une boucle commencée à 320 Kt sous 4,5 g, les efforts par g initiaux sont faibles, ils sont tout à fait corrects après 1,5 g ; au cours de cette figure, j'obtiens un léger buffeting à 5,5 g, 1 7 000 ft et 280 Kt.

Pour le tonneau, je ne mets pas assez de pied pendant la dernière partie de la figure et je « virgule » légèrement. Cela semble dû à une loi d'effort de direction légèrement trop importante, j'avais déjà ressenti cette impression à l'engagement de la vrille.

Retournement lancé à 320 Kt, passage dos à 200 Kt, sommet de la figure 180 Kt, aucune difficulté.



Rétablissement commencé à 320 Kt arrivé dos à 180 Kt, demi-tonneau un peu virgule pour la raison déjà citée.

Franco Bonazzi reprend alors les commandes pour me montrer une partie de ce que l'on peut faire avec le MB-339. Cabré à la verticale, le badin descend jusqu'à 50 Kt, les ailerons et la direction gardent une bonne efficacité. Pendant l'abattée qui suit, plusieurs mouvements brutaux de la manette des gaz sont effectués. Le « Viper » suit les changements de régime avec bonne humeur. Dans un deuxième cabré, le badin passe à zéro. L'avion bascule doucement en « cloche » avant, sans qu'à aucun moment le moteur ne manifeste un trouble quelconque. Voilà une belle adaptation d'entrée d'air !

Approche ILS

Nous nous présentons sur l'ILS de Milan Malpensa, le front est proche de l'aérodrome, nous avons un vent arrière de 17 Kt et il pleut. Le contrôle nous demande d'abord d'attendre sur la balise puis se ravise et nous autorise à faire l'approche, je dépasse l'axe ILS. Je reviens rapidement sur l'axe grâce à la maniabilité de l'avion et à la bonne loi du calculateur des barres de tendance.

La sortie des volets et du train ne provoque pas de couple important, le pilotage n'en est pas perturbé.

L'avion est une excellente plate-forme pour l'entraînement à l'IFR.

Par contre, la commande des gaz qui équipe le I.NOVE est assez dure, les frottements sont importants et il est malaisé de maintenir une vitesse stable.

Tour de piste

Nous remettons les gaz en direction de Venegono, le plafond est bas et la visibilité médiocre. J'entre directement en vent arrière pour une approche normale, premier cran de volet et train sont sortis à 150 Kt, dernier virage à 130 Kt, deuxième cran de volet au point 90°. J'essaie de prendre une vitesse de 110 Kt en finale, mais la commande des gaz ne me permet pas un affichage précis de la poussée. L'avion est fin et je suis un peu long, la piste est courte, aussi nous remettons les gaz.



Deuxième approche en configuration normale. J'adopte un plan de descente plus faible et arrive à doser plus correctement la poussée. Réduction précoce, le MB-339 perd lentement sa vitesse. Touché des roues à 100 Kt, le train est très souple.

Troisième approche sans volet. Nous prenons 160 Kt en vent arrière, 150 Kt en dernier virage et 130 Kt en courte finale ; aucun problème de maniabilité pendant cet exercice.

Quatrième approche en configuration normale, toucher des roues à 100 Kt. Je freine modérément et nous utilisons 700 m de piste. En freinant normalement, on peut arrêter l'avion en 430 mètres.

Pendant ces quatre approches j'ai regretté que la présentation de l'incidence ne soit pas meilleure. Il existe maintenant des incidencemètres linéaires qui peuvent être placés sur l'auvent, à côté du collimateur, c'est tellement pratique en voltige, en combat et en approche !

Notre vol a duré une heure vingt minutes. Son profil était pratiquement celui d'un vol école et nous avons consommé 930 kg de carburant.

Commandes de vol, stabilités, amortissement

Après ce vol, il est possible de faire une synthèse rapide de l'avion : les commandes de vol sont excellentes ; la profondeur a une très bonne efficacité, les efforts par g initiaux sont un peu faibles mais devraient retrouver une valeur correcte après modification des bords marginaux de la profondeur et du plan fixe.

La maniabilité latérale est excellente avec la servo-commande, elle reste correcte sans aide hydraulique ; à 190 Kt et 25 000 ft par exemple l'effort est environ trois fois plus importants lorsque l'on coupe les servo.

La loi d'effort de la direction semble un peu forte au plein débattement, mais c'est normal puisque le constructeur a voulu éviter une complication de la chaîne de lacet.

Bonne vitesse des compensateurs. Le contacteur des trim de gauchissement et profondeur situé au sommet de la poignée du manche m'a semblé placé trop en avant, il ne tombait pas naturellement sous le pouce !

Pendant la conception du MB-339, l'équipe du Dr Bazzocchi a cherché à obtenir de bonnes stabilités et de bons amortissements naturels de l'avion dans tout le domaine de vol, le résultat est excellent, la turbulence rencontrée en cumulonimbus n'a jamais provoqué de dutch roll.

En conclusion, le Macchi MB-339 est aisé à mettre en œuvre, facile à piloter, c'est le type même d'appareil qui justifie l'adage « un bel avion vole bien ».