

Description des commandes électrique des Airbus et quelques problèmes qui y sont liés :

<http://mes-transferts.lescigales.org/Menu-A320.htm>

Document extrait du magazine PILOTER N°52 (Juillet-Août 2015)

Page 1

Les essais en vol : A350 : un vol d'évaluation

CHACUN NOUVEAU MODÈLE D'AVION S'ENRICHIT DES AMÉLIORATIONS MISES AU POINT POUR SES PRÉDÉCESSEURS. UN CONSTAT RÉJOUISSANT POUR L'ANCIEN DIRECTEUR DES ESSAIS EN VOL...

Chez Airbus, il y a une tradition : faire voler les anciens directeurs ou chef-pilotes sur les nouveaux avions après leur certification. En tant qu'ancien directeur des essais en vol, j'ai donc été invité pour une évaluation en vol de l'A350. Louis Gallois, qui fut patron d'Aérospatiale, puis d'EADS et d'Airbus était également invité. A l'époque où il était aux commandes de la société, il avait lancé cet avion. Nous étions accompagnés par Didier Evrard, directeur du programme chez Airbus.

Côté navigants, il y avait deux pilotes d'essais : Frank Chapman et

Robert Lignée, grand spécialiste des performances et du freinage. Enfin, comme habituellement dans tout vol de développement, le mécanicien navigant d'essais en charge de l'avion, Gérard Maisonneuve, était à bord.

Le vol a été fait sur l'un des avions de développement, le numéro 3, immatriculé F-WKGG. J'étais donc assis en place gauche, Frank à droite et Louis sur le jump seat.

UNE MISE AU POINT SANS HISTOIRE

Avant le vol, petit briefing technique entre navigants pour discuter du

point. Mais il a quand même fallu une solide organisation pour le développer et le certifier dans un temps aussi court car, comme d'habitude, il y a eu beaucoup de réglages, de petites modifications et d'améliorations pendant tout le cycle. Pour donner quelques ordres de grandeur, l'avion a été certifié 14,5 mois après le premier vol, conformément aux prévisions, et après 2 600 heures de vol.

A L'AISE COMME DANS UN AIRBUS

Mon dernier vol comme pilote sur un Airbus remontait à plus de 3 ans pour mon 65^e anniversaire et fin d'activité de navigant. Il s'était terminé par un atterrissage à 550 tonnes sur l'A380 (160 tonnes au-dessus de la masse maximale d'atterrissage), après des essais de freinage à Istres. Je me suis immédiatement retrouvé dans mon élément aux commandes de l'A350 : c'était comme si je l'avais piloté hier ! Il y a quand même quelques petites différences avec l'A380. Des améliorations ici et là dans le cockpit. La principale nouveauté est liée aux nouvelles possibilités de reconfiguration de la position des écrans qui facilitent la vie des pilotes en choisissant, par exemple, d'avoir en permanence entre les deux sur la console centrale, l'écran le mieux adapté à la phase de vol. Mais, pour une reprise, je préférerais revenir à la présentation à laquelle j'étais habitué sur l'A380, avec l'écran du FMS (Flight Management System) à ma droite.

Nous étions légers, 171,6 tonnes et centrage moyen. Le profil du vol comprenait un peu de prise en



Etienne Miche de Malleray. En effet, il ne me reste aujourd'hui comme qualification que le SEP/IR. Ce vol n'était donc pas un vol d'essais, mais un vol de démonstration, et, à ce titre, la réglementation oblige à avoir un pilote « de sécurité ».

Deux ingénieurs navigants participaient à ce vol : Patrick du Ché, qui dirigeait à l'époque le département développement et qui vient d'être nommé directeur des essais en vol, et

programme et m'expliquer un certain nombre d'améliorations apportées depuis l'A380 sur les systèmes. Ensuite avec Louis Gallois et Didier Evrard, revue générale de la mise au point de l'avion. Pour résumer, le développement et la certification se sont déroulés dans d'excellentes conditions. La principale raison est toute simple : l'avion est bien né, et il n'y a pas eu de modification majeure à faire au cours de la mise au

Le
de

© Master films/A. Doumenjou

maines entre les FL100 et 150 avec des basses vitesses et une revue des modifications sur les alarmes à grande vitesse. Puis deux atterrissages avec BTV (*Brake To Vacate* : système de freinage automatique permettant de dégager la piste à la bretelle désignée avant l'atterrissage), afin que nous puissions regarder un nouveau réglage optimisé. Roulage et alignement comme sur tout bon Airbus. Rien de nouveau, mais il n'y avait vraiment rien à changer par rapport aux avions précédents. Les caméras de roulage sont similaires à celles de l'A340-600 et de l'A380.

La rotation au décollage est très franche. Affichage précis de l'assiette. Ce jour-là, il y avait un peu de vent d'Autun, bien connu à Toulouse, et qui est toujours très turbulent. Mais le comportement de l'avion était très bon. Prise en mains en secteur : virages, changements d'assiette à différentes vitesses. Rien à dire, tout est parfait, les commandes de vol sont très bien réglées.

LES GRANDES VITESSES

A l'approche de VMO, sur tous les Airbus, l'autothrust (système de ré-

gulation de poussée permettant de maintenir la vitesse) réduit automatiquement la poussée. Mais encore faut-il qu'elle soit engagée pour que cela fonctionne ! De plus, en cas de risque important de survitesse, l'avion cabre tout seul, même si le pilote décide de mettre plein manche avant. Cette protection en survitesse est surtout utile en cas de gradient de vent important. Mais un changement de niveau de vol de l'avion n'est pas une solution idéale du point de vue de la gestion du trafic aérien. Deux modifications ont été introduites sur l'A350 pour améliorer le fonctionnement de la protection à grande vitesse. D'abord le réengagement automatique de l'autothrust qui ramène la poussée au ralenti en cas de risque de dépassement. Dès qu'il n'y a plus de menace de survitesse, elle se désengage. La seconde modification est la sortie automatique des aérofreins dès qu'on atteint l'alarme VMO. Là encore, ils rentrent dès que la vitesse est revenue dans les limites. Ce sont de très bonnes améliorations car elles permettent de gérer « en douceur » tout dépassement in-

tempestif de VMO lié à un fort gradient de vent. Nous avons vu quelquefois des réactions très franches des pilotes dans de telles situations, et cela ne devrait plus être le cas aujourd'hui.

DES BASSES VITESSES REMARQUABLES

Nous sommes ensuite allés voir le comportement de l'avion aux basses vitesses. Bien entendu, rien à dire sur les protections. Manche maintenu sur sa butée arrière, les renversements de virage, même avec les braquages maximaux, se font avec très peu de dérapage grâce à la loi de pilotage en « bêta » (nom du dérapage en mécanique du vol). J'ai eu l'occasion de le visualiser puisque les ingénieurs avaient envoyé sur un des écrans du cockpit les principaux paramètres de surveillance du pilotage pour un navigant d'essais : incidence, dérapage et facteur de charge.

Sur les protections en incidence, une petite modification a été faite. Sur tous les Airbus à commandes de vol électriques, il existe un système dit « Alpha-Floor » qui met la pleine poussée, que l'autothrust soit initia-



© em company / F. Mascot

lement engagée ou pas, lorsque l'incidence dépasse une certaine valeur, ou bien lorsque le pilote, à basse vitesse, amène le manche près de la butée à cabrer. Cela permet de stopper net la décélération et donc d'éviter d'aller vers de trop basses vitesses. Toutefois, lorsque tous les réacteurs sont au plein gaz, l'avion accélère très vite et le pilote doit penser à déconnecter Alpha-Floor lorsque la vitesse est suffisante, soit en ramenant les manettes de gaz au ralenti, soit en appuyant sur le bouton de déconnexion de l'autothrust sur la manette des gaz. Malheureusement, il est arrivé que certains pilotes paniquent et ne sachent plus quoi faire. Il y a alors eu des dépassements de VFE car les volets étaient sortis. Peu de dommage en général car la « tôle » (et le carbone !) sont solides. Mais il vaut mieux éviter. Pour cela, sur l'A350, dès que la vitesse est suffisamment élevée, la protection Alpha-Floor disparaît et le pilote retrouve l'avion à une bonne vitesse et avec une poussée « normale ». Une très bonne amélioration qui gagnerait à être installée un jour sur tous les types d'avions sortant de la chaîne d'assemblage.

Pour se faire plaisir, une petite manœuvre d'évitement : on s'imagine en approche et soudain, devant, un autre avion. Alors, plein manche ar-

rière jusqu'à l'incidence maximale. Les moteurs partent immédiatement au plein gaz grâce à Alpha-Floor. Et aussitôt, plein manche à gauche. En regardant le sol, c'est toujours aussi impressionnant, manche dans le coin, 45 degrés d'inclinaison, vitesse vers 115 kt. Pour information, c'est la manœuvre qui est généralement faite après le passage basse vitesse lors des présentations en vol dans les salons aéronautiques.

MONOMOTEUR PIEDS AU PLANCHER

Maintenant une autre manœuvre que je ne recommande pas aux élèves pilotes car, sur tout autre avion qu'un Airbus de dernière génération, cela se passe mal : la remise de gaz sur un moteur, pieds au plancher. Très spectaculaire. L'avion est établi en approche, poussées symétriques, mais la remise de gaz n'est faite que sur un seul moteur, l'autre étant ramené au ralenti pour simuler une panne. La loi de pilotage en dérapage se charge de tout et l'avion reste pratiquement « bille au milieu », sans que le pilote ne touche aux pédales. En fait, ce n'est pas tout à fait une nouveauté sur l'A350 puisqu'un dispositif similaire a été mis au point au milieu des années 1990 à l'occasion du développement de l'A330-200, mais avec des logiques de pilotage différentes, puisqu'à l'époque il n'y avait pas de lois de contrôle du dérapage. Les lois de pilotage latérales de l'A380 puis de l'A350 ont permis d'en faire un système absolument parfait.

RETOUR AU TERRAIN

Retour vers le terrain pour un ILS sur la piste 14R. Pas de problème pendant l'approche. L'avion est aussi agréable et facile à maintenir sur la trajectoire souhaitée que tout Airbus à commandes de vol électriques, même dans des conditions un peu turbulentes comme avec ce vent d'Autan.

L'arrondi est un peu hésitant. Il y a en effet un changement de loi de pilotage en approchant du sol pour faciliter la manœuvre. J'ai personnellement trouvé la commande un peu sensible et conduisant à osciller légèrement en tangage pendant cet arrondi. Mais peut-être ai-je perdu l'habitude !

Dès le toucher des roues une nouvelle loi s'engage pour la dérotation, c'est-à-dire la phase de vol entre le toucher du train principal et celui du train avant. Nous avons eu beaucoup de problèmes de mise au point de cette loi avec l'A340. Ensuite, après quelques essais, elle avait été supprimée pour l'A380. Sur l'A350, elle a dû être conservée car, même si la géométrie globale de l'avion est différente de celle de l'A340 et de l'A330, il faut vraiment piloter le posé des roues avant. Mais pas de problème de ce côté, la loi est bien amortie. Ensuite, sortie des inverseurs de poussée au ralenti et engagement automatique de BTV pour dégager à la bretelle prévue. Nous sommes légers et le freinage est modéré sur les 1 700 mètres de piste utilisés. Nous repartons pour un circuit dit « jaune », c'est-à-dire un tour de piste à vue à 1500 ft sol. Environ 4 minutes de vol. Le but est de voir un nouveau réglage du mode de freinage. Encore une fois, comme tous les Airbus, l'A350 se manie facilement et avec précision. En ce qui concerne BTV, pas grand-chose à voir car la décélération est également faible du fait de la masse de l'avion. Les Ingénieurs y verront peut-être plus clair avec les enregistrements.

En résumé, un très bel avion, dans la lignée des précédents. Comme pour chaque nouveau programme, des petites améliorations facilitant la vie de l'équipage et/ou améliorant la sécurité ont été intégrées. Beaucoup de compagnies aériennes l'ont adopté. Nul doute que les pilotes l'adopteront également. ■

